



T.C.

İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLİĞİ BİLİM DALI

ARGÜMANTASYON TABANLI ETKİNLİKLERİN FEN BİLGİSİ
ÖĞRETMEN ADAYLARININ YOĞUNLUK, ERİME, DONMA VE
KAYNAMA NOKTASI KONULARINDAKİ BAŞARILARINA ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Saliha DOĞAN

Malatya-2019

T.C.
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLİĞİ BİLİM DALI

ARGÜMANTASYON TABANLI ETKİNLİKLERİN FEN BİLGİSİ
ÖĞRETMEN ADAYLARININ YOĞUNLUK, ERİME, DONMA VE
KAYNAMA NOKTASI KONULARINDAKİ BAŞARILARINA ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Saliha DOĞAN

**Danışmanlar: Doç. Dr. Funda OKUŞLUK
Dr. Özlem ÇANKAYA**

Malatya-2019

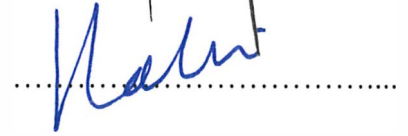
T.C.
İnönü Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı
Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı

Saliha DOĞAN tarafından hazırlanan “**Argümantasyon Tabanlı Etkinliklerin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Yoğunluk, Erime, Donma ve Kaynama Noktası Konularındaki Başarılarına Etkisi**” başlıklı bu çalışma, 20.08.2019 tarihinde yapılan sınav sonucunda oybirliği ile başarılı bulunarak jürimiz tarafından yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Prof. Dr. İbrahim ÜNAL



Üye : Doç. Dr. Haki PEŞMAN



Üye (Tez Danışmanı): Doç. Dr. Funda OKUŞLUK



O N A Y

.../.../2019

Doç. Dr. Niyazi ÖZER
Enstitü Müdürü

ONUR SÖZÜ

Doç. Dr. Funda OKUŞLUK danışmanlığında yüksek lisans tezi olarak hazırladığım **“Argümantasyon Tabanlı Etkinliklerin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Yoğunluk, Erime, Donma ve Kaynama Noktası Konularındaki Başarılarına Etkisi”** başlıklı bu çalışmanın bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın tarafımdan yazıldığını ve yararlandığım bütün yapıtların hem metin içinde hem de kaynakçada yöntemine uygun biçimde gösterilenlerden oluştuğunu belirtir, bunu onurumla doğrularım.

Saliha DOĞAN

ÖNSÖZ

Bu çalışmanın oluşum aşamasında ilgisi, anlayışı ile bana yol gösteren danışmanım Doç. Dr. Funda OKUŞLUK ve sabrı, güler yüzlülüğü, fedakârlığı ile yardımcı olan ikinci danışmanım Dr. Özlem ÇANKAYA hocama teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmanın uygulanması aşamasında yardımcı olan ve deneyimlerini esirgemeyen Dr. Nilay AYDOĞAN hocama teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmamın analiz aşamasında yardımcı olan Doç. Dr. Haki PEŞMAN hocama teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmam boyunca yanımda olan ve desteğini esirgemeyen canım anneme, değerli ablalarım ve biricik yeğenlerime teşekkür ediyorum.

Saliha DOĞAN

ÖZET

ARGÜMANTASYON TABANLI ETKİNLİKLERİN FEN BİLGİSİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ YOĞUNLUK, ERİME, DONMA VE KAYNAMA NOKTASI KONULARINDAKİ BAŞARILARINA ETKİSİ

DOĞAN, Saliha
Yüksek Lisans, İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Funda OKUŞLUK
İkinci Danışman: Dr. Özlem ÇANKAYA
Ağustos-2019, XI+75 sayfa

Eğitim alanında aktif ve kalıcı öğrenmelerin sağlanabilmesi ve başarının artırılabilmesi için tartışma ve yorumlama alanlarına son yıllarda daha da önem verilmeye başlanmıştır. Geleneksel yöntemlerin dışına çıkmaya imkân sağlayan, aynı zamanda tartışma ve yorumlamaya olanak tanıyan argümantasyon yöntemi sayesinde, öğrencilerin akademik başarılarında artış gözlenecektir. Bu çalışmanın amacı, argümantasyon tabanlı etkinliklerin fen bilgisi öğretmen adaylarının yoğunluk, erime, donma ve kaynama noktası konularındaki başarılarına etkisini araştırmaktır. Çalışma İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Programı'nın 1. sınıfında öğrenim gören fen bilgisi öğretmen adayları ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmada yarı deneysel desen yöntemi kullanılmıştır. Konuların öğretilmesi sırasında öğrencilerin seviyelerine uygun çalışma yapıları hazırlanmıştır. Çalışmada iki grup bulunmaktadır. Gruplar deney grubu (N:23) ve kontrol grubu (N:23) olarak belirlenmiştir. Veri toplama aracı olarak ve başarıyı ölçmek için 32 sorudan oluşan çoktan seçmeli başarı testi kullanılmıştır. Bu başarı testi çalışmanın başında ön test, sonunda ise son test olarak kullanılmıştır. Kontrol grubuyla dersler mevcut programa göre işlenirken deney grubu ile argümantasyona dayalı etkinliklerle işlenmiştir. Uygulamanın sonucunda son test uygulanarak başarıdaki değişim incelenmiştir. Veriler bağımlı örneklem *t*-Testi ve bağımsız örneklem *t*-Testi ile analiz edilmiştir. Verilerin analizi sonucunda başarıda deney grubu lehine istatistiksel ve pratikte anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Argümantasyon, Fen Bilgisi Öğretmen Adayları, Fen Eğitimi

ABSTRACT

THE EFFECT OF ARGUMENTATION BASED ACTIVITIES ON ACHIEVEMENT OF PROSPECTIVE ELEMENTARY SCIENCE TEACHERS IN DENSITY, MELTING, FREEZING, AND BOILING CONTENTS

DOĞAN, Saliha
M.S., İnönü University, Institute of Education Sciences
Department of Sciences Education

Thesis Advisors: Associate Professor Dr. Funda OKUŞLUK
Dr. Özlem ÇANKAYA
August 2019, XI+75 pages

In order to provide active and permanent learning in the field of education, to increase success, discussion and interpretation areas have gained more importance in recent years. An increase in achievement of students will be observed thanks to the argumentation method which allows to go beyond the traditional methods and also allows discussion and interpretation. The aim of this study is to investigate the effect of argumentation on candidate teachers' achievement by teaching the subjects of density, melting, freezing and boiling point with argumentation based activities. The study was carried out with science candidate teachers studying in the first grade of Inonu University Faculty of Education Science Teaching Programme. Semi-experimental pattern method was used in the study. Worksheets were prepared in accordance with the levels of the students during the teaching of the subjects. There were two groups in the study. The groups were determined as experimental group (N: 23) and control group (N: 23). Multiple choice achievement test consisting of 32 questions was used as data collection tool and to measure achievement. This achievement test was used as a pre-test at the beginning and as a post-test at the end of the study. While the lessons were being studied according to the current programme in control group, in the experimental group, it was being studied with activities based on argumentation. The alteration in achievement was investigated by applying the final test at the end of the application. Data were analyzed with dependent sample *t*-Test and independent sample *t*-Test. As a result of the data analysis, it was observed that there was a significant difference in achievement in favor of the experimental group.

Keywords: Argumentation, Science Teacher Candidates, Science Education

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
KABUL VE ONAY SAYFASI	ii
ONUR SÖZÜ	iii
ÖNSÖZ	iv
ÖZET	v
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	vii
TABLolar LİSTESİ	ix
ŞEKİLLER LİSTESİ	x
KISALTMALAR LİSTESİ	xi
1. GİRİŞ	1
1.1. Problem durumu	1
1.2. Araştırmanın Amacı	3
1.3. Araştırmanın Önemi	3
1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları	4
1.5. Sayıtlılar	4
1.6. Tanımlar	4
2. KURAMSAL BİLGİLER VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR	5
2.1. Kuramsal Bilgiler	5
2.2. Argümantasyonun tarihçesi	5
2.3. Argümantasyonun tanımları	6
2.4. Argüman tanımları	6
2.5. Argümantasyon Türleri	7
2.5.1. Analitik Argümantasyon	7
2.5.2. Diyalektik (Diyalojik) Argümantasyon	7
2.5.3. Retorik Argümantasyon	7
2.6. Argümantasyon Yararları	7
2.7. Argümantasyonun sınırlılıkları	8
2.8. Argümantasyon modelleri	8
2.8.1. Toulmin Modeli	9
2.8.1.1. Toulmin Modelinin Yararları	10
2.8.1.2. Toulmin Modelinin Dezavantaj Ve Sınırlılıkları	10
2.8.2. Zohar ve Nemet Modeli	11

2.8.3. Erduran,Simon, Osborne Modeli	11
2.8.4. Lawson Modeli	12
2.8.5. Kelly Ve Takao Epistemik Seviyeler Modeli	12
2.8.6. Sandavol Modeli (2003)	12
2.9. Argümantasyon stratejileri	12
2.9.1. İfadeler Tablosu	12
2.9.2. Öğrenci Fikirlerinden Oluşan Kavram Haritası	13
2.9.3. Öğrenciler Tarafından Yapılan Bir Deneyin Raporu	13
2.9.4. Karikatürlerle Yarışan Teoriler	13
2.9.5. Hikâyelerle Yarışan Teoriler	13
2.9.6. Fikirler Ve Delillerle Yarışan Teoriler	13
2.9.7. Bir Argüman Oluşturma	13
2.9.8. Tahmin Et-Gözle-Açıkla	14
2.9.9. Deney Tasarlama	14
2.10. Küçük Grup Tartışma Yöntemin Uygulamak İçin Kullanılan Yöntemler	14
2.10.1. Çift Konuşması	14
2.10.2. Çiftler Dörtlere	14
2.10.3. Dinleme Üçlüleri	14
2.10.4. Elçiler Yollama	15
2.10.5. Rol Oynama	15
2.11. Fen Eğitiminde Argümantasyon	15
2.12. İlgili Çalışmalar	16
3. YÖNTEM	16
3.1. Araştırmanın Modeli	25
3.2. Evren Ve Örneklem	26
3.3. Verileri toplama teknikleri	26
3.4. Verilerin Analizi	27
4. BULGULAR VE YORUM	28
4.1. Bulgular ve Yorum	28
5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER	31
5.1. Sonuç ve Tartışma	31
5.2. Öneriler	33
KAYNAKÇA	34
EKLER	45

TABLolar LİSTESİ

	Sayfa
Tablo 1. Çalışmanın Deneysel Deseni	25
Tablo 2. Örnekleme İlişkin Sayısal Veriler	26
Tablo 3. Argümantasyon etkinliklerine kullanılan stratejiler	26
Tablo 4. Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin başarı ön testi puanlarına ilişkin bağımsız gruplar <i>t</i> - Testi sonuçları	28
Tablo 5. Kontrol grubunda yer alan öğrencilerin başarı ön test- son test puanlarına ilişkin bağımlı gruplar <i>t</i> - Testi sonuçları	28
Tablo 6. Deney grubunda yer alan öğrencilerin başarı ön test- son test puanlarına ilişkin bağımlı gruplar <i>t</i> - Testi sonuçları	29
Tablo 7. Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin başarı son testi puanlarına ilişkin bağımsız gruplar <i>t</i> - Testi sonuçları	30

ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa

Şekil 1. Toulmin'in Argümantasyon Modeli (1958)	10
-------------------------------------------------------	----



KISALTMALAR LİSTESİ

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

SPSS: Statistical Package for Social Sciences

TDK: Türk Dil Kurumu

ATBÖ: Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme

ÖSYM: Ölçme, Seçme ve Yerleştirme Merkezi

N:Kişi Sayısı

\bar{X} : Ortalama

SS: Standart Sapma

p: Anlamlılık Düzeyi

Sd: Serbestlik Derecesi

BÖLÜM I

1. GİRİŞ

1.1. Problem Durumu

Son yıllarda teknoloji ve bilimde oldukça büyük değişim ve gelişim görülmektedir. Bu durum bilgi ve iletişim teknolojilerini de etkilenmesi ile birlikte nitelikli insan olma özelliklerinde de köklü değişikliklere neden olmuştur (Çinici, Özden, Akgün, Herdem, Karabiber ve Deniz, 2014). Çağdaş eğitim, bilim ve teknolojiye gelişmeleri takip etmeli, bu gelişmeleri kendi eğitim sistemimize aktarabilecek yol ve yöntemlerini bulmalı ve aktarılacak kısımları belirleyerek yeni nesilleri yetiştirmelidir. (Demirci, 1993). Öğrencilerin bilgileri doğrudan öğrenmek yerine, bilgiye doğru bir şekilde kendilerinin ulaşmalarını sağlamak öncelikle hedeflenmiştir (Öztürk ve Kaptan, 2014). Yaşanan tüm bu değişikliklerin eğitim ve öğretime eklenmesiyle, öğrencinin eğitimin merkezinde olduğu eğitim yaklaşımları ve kuramları programlara yansıtılmaya başlanmıştır (Boran, 2014). Eğitim programlarında yaşanan değişiklikler fen eğitimini de etkilemiştir (İnaltekin ve Akçay, 2017). Fen bilimleri, doğal çevredeki yaşanan olayları insanın bir amaç ve plan dahilinde incelemesi, araştırması, test etmesi ve yeni bağlantılar kurarak, ayırarak veya bağlantıları birleştirerek elde ettiği güvenilir bilgilerdir (Yağbasan ve Gülçiçek, 2003). Özellikle Sputnik-1 uydusunun Rusya tarafından uzaya gönderilmesiyle birlikte ülkelerin teknolojik yarışta geri kalmamaları amacıyla fen eğitimine ilgiyi artıracak reformlar yapılmıştır. Bu amaçla çeşitli kuram ve yaklaşımlar üzerinde çalışmalar yapılmıştır (Karamustafaoğlu ve Yaman, 2015). Son yirmi yılda fen eğitiminde yaşanan değişimler Türkiye'yi de etkilemiş ve 2005 yılından itibaren müfredat yapıcılar fen öğretim programında çeşitli reformlar yapmışlardır. 2005-2013 yılları arasında yapılandırmacı yaklaşıma, 2013 yılından sonra ise araştırma sorgulamaya dayalı öğretime geçilmiştir (Aslan, 2016).

Eğitim programlarında son zamanlarda kabul gören kuram olan yapılandırmacı öğrenme kuramında (Aktamış ve Atmaca, 2016) öğrenci bilgiyi olduğu gibi almaz, zihninde yapılandırır (Şeker, 2014) ve öğrenciler öğrenmenin merkezinde olup pasif dinleyici olmaktan çıkıp aktif rol oynarlar (Özmen, 2004). Yapılandırmacı yaklaşımın temelini araştırma ve sorgulama oluşturur. Sorgulamaya dayalı öğretim, sorunları sorgulama ile çözen ve öğrenenin merkezde olduğu bir yöntemdir (Sözen, 2010).

Sorgulamaya dayalı öğretim sayesinde bireyler problemlere çözüm bulup zihinsel anlamda gelişerek anlamlı öğrenmeyi sağlar (Karamustafaoğlu ve Havuz, 2016). Öğrenciler bilim insanı gibi sorgular ve düşüncelerini değiştirebilirler (Yaşar ve Duban, 2009). Başka bir deyişle araştırma-sorgulama hem dünyayı anlama yolu ve hem de öğrenme ve öğretme yöntemidir (Köseoğlu, Tümay ve Budak, 2008).

Araştırma sorgulamaya dayalı fen eğitiminde amaç fen okuryazarı bireyler yetiştirmektir. Fen okuryazarı bireyler problem çözebilen, olaylara karşı eleştirel düşünebilen, çevresine karşı merak duyabilen, araştırma ruhuna sahip ve etkinliklere karşı istekli olan bireylerdir (Uluçınar Sağır ve Kılıç, 2013). İyi bir fen eğitiminde öğrenciler düşüncelerini rahatlıkla ifade eder, fikir ve iddialarının nedenlerini belirtir ve sınıf arkadaşlarının iddialarını çürütmek için çözümler üretirler. Öğrencilerin katılımcı bir süreçte, tartışma etkinlikleriyle, düşüncelerini deneyip, iddialarla tamamlayıp değişimlere açık, imkânlar tanıyan yöntem argümantasyondur (Aslan, 2014).

Argümantasyon; tek başına ya da grupta üretilen hipotezleri kanıtlamak için yöntem ve yolları bulma sürecidir (Urhan ve Bülbül, 2016). Argümantasyon tabanlı fen eğitimi ile öğrenciler var olan modellerini sorgulayıp, arkadaşları ile karşılaştırıp kendi modellerini savunup karşı modelleri çürüterek yeni kavramlar oluşturur veya var olan onaylamadıkları kavramları elerler (Ceylan, 2012). Argümantasyon yöntemi geleneksel yaklaşımdan oldukça farklıdır. Geleneksel yaklaşımda öğretmen soru sorup öğrenciden cevap vermesini beklerken, argümantasyon kullanılan ders ortamında öğrenciler tartışır, farklı fikirler üretir, kanıtlar kullanıp değerlendirip sonuca ulaşır (Aktaş ve Doğan, 2018). Yapılan etkinlikler yalnızca öğrencileri meşgul etmez aynı zamanda soru soran, meraklı ve doğa olaylarına farklı yönlerden bakan öğrenciler olmalarını sağlar (Kaptan ve Korkmaz, 2011).

Öğrenme süreci yenilenen programda artık keşfetme, sorgulama ve argüman oluşturma becerilerini de içine almaktadır. Öğrencilerin fikir öne sürerken karşı fikirleri çürütebilmeleri ve argüman geliştirirken fayda zarar ilişkisini göz önünde bulundurabilecekleri ortamlarda bulunmaları, öğretmeninde rehber olması sağlanmaktadır (MEB, 2018). Fen eğitiminde argüman, kazananın ve kaybedenin olmadığı, yeni fikirlerin üretilip fikirler arasındaki ilişkileri bulmada kullanılır. Öğrencilere istenilen becerileri kazandırmada ve gerekli ortamı oluşturmada öğretmenlere büyük sorumluluk düşmektedir. Öğretmenlerin yeniliklere ayak uydurup, risk almaya açık olmaları gerekir. Argümantasyonu kullanabilmeleri için kanıta dayalı tartışma aktiviteleri ve argümantasyon stratejilerini bilmeleri gereklidir. Fakat öğretmen

yetiştirmede kullanılan eğitime bakıldığında bu konuda yetersizliklerin olduğu gör÷lmektedir. Bu amaçla bu çalışmada öğretmen adaylarına argümantasyona dayalı etkinlikler kullanılarak öğretmenlerin başarıları arasındaki ilişki incelenmiştir.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmada fen bilgisi öğretmen adaylarının yoğunluk, erime, donma ve kaynama noktası konularındaki başarılarına etkisi araştırılmıştır. Bu genel amaç doğrultusundaki alt amaçlar şunlardır:

1. Argümantasyona tabanlı etkinliklerin adaylarının yoğunluk, erime, donma ve kaynama noktası konularındaki başarılarına etkisi var mıdır?
2. Kontrol grubunun ön test-son test öğrencilerin sonuçları arasında bir fark var mıdır?
3. Deney grubunun ön test-son test sonuçları arasında bir fark var mıdır?
4. Deney ve kontrol grubunun ön test sonuçları arasında bir fark var mıdır?
5. Deney ve kontrol grubunun son test sonuçları arasında bir fark var mıdır?

1.3. Araştırmanın Önemi

Eğitimde ilk çağlardan beri sürekli ‘nasıl daha iyi öğretebiliriz?’ sorusunun cevabı aranmıştır (Köseoğlu ve Tümay, 2015). Bu amaçla son yıllarda fen eğitiminde köklü değişimler yaşanmıştır. Bu değişimlerin başında yapılandırmacı yaklaşıma geçiş ve araştırma sorgulamaya dayalı yöntemlerin kullanılmaya başlanması gelmektedir. Bu kapsamda fen programlarında yerini alan argümantasyon uygulamaları ile ilgili çalışmalar artmaktadır. Bu çalışmaların büyük çoğunluğu ilköğretim ve ortaöğretim alanlarındaki çalışmalardır. Bu çalışmaların uygulayıcısı olan öğretmenlerin deneyim yaşamaları önemlidir (Aslan, 2016). Çünkü öğretmenler argümantasyonun fen derslerine eklemekte zorluklar yaşamaktadırlar (Güzel, Erduran ve Ardaç, 2009). Bu çalışmada yoğunluk, erime, donma ve kaynama noktası, konuları argümantasyona dayalı etkinliklerle işlenerek öğretmen adaylarının tecrübe kazanması sağlanacaktır. Ayrıca belirlenen konularda hazırlanan çalışma yaprakları bu konuların öğretiminde kolaylık ve farklı bir bakış açısı sağlayacak ve pek çok öğreticiye de rehberlik edecektir.

1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları

1. Çalışma Fen Bilgisi Öğretmenliği 2018-2019 eğitim öğretim yılında öğrenim gören İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği 1.sınıfta öğrenim gören 46 kişi ile sınırlıdır.
2. Çalışma kullanılan çalışma yaprakları ve ön test-son test sonuçlarıyla sınırlıdır.
3. Çalışma içeriği yoğunluk, erime, donma ve kaynama noktası konuları ile sınırlıdır.

1.5. Sayılılar

1. Araştırmaya katılan öğrencilerin istekli ve samimi oldukları varsayılmıştır.
2. Araştırmada kullanılan yöntem çalışmanın amacına uygundur.
3. Kontrol altına alınamayan faktörler her iki grubu da aynı düzeyde etkilemektedir.
4. Çalışma sürecinde belirlenen etkinlikler dışında ek etkinlik yapılmamıştır.
5. Araştırmanın uygulama süresince araştırmacı deney ve kontrol gruplarına eşit yaklaşımda bulunmuştur.
6. Veri toplama araçlarına katılımcılar samimi cevap vermişlerdir.
7. Çalışma öğrenci düzeyine (bilişsel ve duyuşsal) uygundur.

1.6. Tanımlar

Argümantasyon: Bireylerin sürece dâhil olarak bir olguya anlam yükleyecekleri ve yükledikleri anlamı dile getirdikleri, iddiaları değerlendirmeleri, itirazda bulunmaları, birbirlerini eleştirdikleri sosyal yönü olan bir uygulamadır (Berland ve Reiser, 2011).

Argüman: Bir konu hakkında tahminde bulunma ve belirlediği tahmini ifade etme sürecidir.

Geleneksel Öğretim: Öğretmenin süreci yönettiği, soru-cevap, düz anlatım gibi yöntemlerin kullanıldığı öğretim çeşididir.

BÖLÜM II

2. KURAMSAL BİLGİLER VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. Kuramsal Bilgiler

Günümüzde öğrencilere bilgi yığınlarını aktarmaktan ziyade öğrencilerin bilgiye hızlı ve güvenilir bir şekilde ulaşmalarının sağlanması amaçlanmaktadır (Kabataş ve Memiş, 2017). Fen bilimleri de bu amaçlara ulaşmak için çeşitli değişimler yaşamıştır (Akçay ve İnaltekin, 2017). Fen bilimleri doğayı ve doğal olayları sistemli bir şekilde inceleme, henüz gözlemlenmemiş olayları tahmin etme gayretidir. (Kaptan ve Korkmaz, 1999). Fen bilimlerinde öğrencilerin çıkarımda bulunması ve eleştirel olarak olayları değerlendirmesi önemli hale gelmiştir. Öğrencilerin düşüncelerini rahatlıkla açıklayıp, düşüncelerini savundukları ve karşıt görüşleri çürüttükleri ve karşıt iddialar ortaya attıkları ortamların sağlanması ve öğretmenlerin gerekçelerle iddia ve karşıt iddiaları desteklemeleri beklenir (Aktamış ve Hiğde, 2017). Fen eğitiminde bu sürecin etkili olması ancak uygun yöntem ve teknikle mümkün olacaktır (Apaydın ve Kandemir, 2018). Öğrencilerin problem çözme, bilimsel düşünme ve duyguları anlama becerilerini geliştiren, araştırma ve sorgulama temelli, yapılandırmacı yaklaşıma dayanan argümantasyon en uygun yöntemdir (Urhan, 2016). Argümantasyon sayesinde öğrenciler aktif bir şekilde sürece dâhil olurlar. Bu yüzden son otuz yılda fen eğitiminde argümantasyona yönelik çalışmaların sayısı artmaktadır (Aktamış ve Hiğde, 2015).

2.2. Argümantasyonun Tarihçesi

Konuşma, tartışma ve iddia etme insanlığın başlangıcından bu zamana kadar vardır (Şahin, 2014). Argümantasyon yöntemi konuşma tartışma ve iddia etme becerilerinin gelişimine katkı sağlamaktadır. Argümantasyonun kökeni mantık ve doğruya ulaşma fikirlerini savunan Aristo ve Sokrat filozoflarından gelmektedir (Kaya ve Kılıç, 2008; Aldağ, 2006). Aristo'nun argümantasyon konusunda kanıt, iddia ve sorgulama yazıları vardır (Van Eemeren, Grootendorst ve Henkemans, 1996). Argümantasyon başlangıçta suç bilimi ve hukuki alanlarda kullanılırken daha sonra eğitim alanında eleştirel muhakemeler yoluyla kullanılmıştır (Çetinkaya ve Taşar, 2018). Bilimsel olarak incelenmesi ve öğelerine ayrılmasını Toulmin (1958) "The Uses of Argument" kitabı ile yapmıştır (Fettahlıoğlu, 2013).

2.3. Argümantasyonun Tanımları

Argümantasyon ile alan yazın incelendiğinde çok sayıda çalışma yapıldığı ve çeşitli tanımlar yapıldığı görülmektedir.

- Toulmin'e göre; açıklayıcı bir sonucu, modeli ya da tahmini desteklemek ya da çürütmek için ortaya atılan teorilerin ve kanıtların bir araya getirilmesi olarak ifade etmiştir.
- Bireylerin veya toplumların zihninde bilgileri yapılandırırken ortaya iddia atma sürecidir (Aydın ve Kaptan, 2014).
- Mevcut verileri kullanarak belirlenen konuya bulunan iddiaya gerekçe bulma işlemine denir (Demirel, 2015).
- Ortaya atılan iddialar üzerinde fikir alışverişi yapan birey ve toplulukların yazılı veya sözlü olarak devam eden sürecidir (Öztürk, 2013).
- Düşünme ve akıl yürütme becerilerini bireye kazandıran, iddia ortaya atıp savunma ve çürütme aşamalarını içeren sosyal bir süreçtir (Çifçi, 2016).
- Argümanı kabul ettirmek amacıyla iddia ve karşıt iddiaların ortaya atılıp veri, gerekçe ve destekleme ile sözlü veya yazılı olarak aktarılmasıdır (Kalemkuş, 2018).
- Argüman ya da argümanların kurulması süresince birbirleriyle ilişkilendirilip verilerle gerekçelendirilmesidir (Ekici ve Güven, 2013).
- Farklı görüşleri ileri sürerken bilimsel anlamda kabul ve reddedilirliği tartışma sürecidir (Cevher, 2018).
- Öğrencilerin tek başlarına ya da birlikte grup oluşturarak bir hipotez üretme ya da verilen bir ifadeyi kanıtlamak için izleyecekleri yolu belirlemede kullanılan süreçtir (Urhan ve Bülbül, 2016).

2.4. Argüman Tanımları

- Fransızca argüment kelimesinden gelen argüman (Demirel, 2015), Türk Dil Kurumu'nda tez, iddia, sav olarak tanımlanmaktadır (TDK, 2006).
- Her hangi bir konuda kişinin bir iddia atıp kabul edilebilirliğini sağlamak için öne sürdüğü tezdır (Ayas ve Sözbilir, 2015).
- Argüman tahmin ileri sürme ve geliştirme sürecinde (Binkley, 1995), bireyin zihninde gerçekleşen (Ekici ve Güven, 2013), konunun güçlü yönlerini ortaya atmada kullanılan bir ifadedir (Güzel, Erduran ve Ardaç, 2009).
- Argümanda kazanma ve kaybetmekten ziyade karşıt fikirlerin ilişkisini bulmak vardır (Bozkurt, 2017).

2.5. Argümantasyon Türleri

Argümantasyon analitik, diyalektik ve retorik olarak üç farklı şekilde sınıflandırılır.

2.5.1. Analitik Argümantasyon

Analitik argümantasyonda mantık kuralları rol oynamaktadır. Analitik argümantasyonda sonuca ulaşırken tümdengelim ve tümevarım kullanılır. Ortaya atılan iddianın dayanağında yanlışlık varsa sonuçta yanlış kabul edilir (Van Eemeren, Grootendorst, Henkemans, 1996; Jimenez, 2000).

2.5.2. Diyalektik (Diyalojik) Argümantasyon

Tartışma sırasında ortaya çıkmaktadır. Doğruluğu belli olmayan iddialar için akıl yürütme kullanılır. Mevcut durum tartışılarak yeni fikirlere ulaşılabilir. Tümdengelim ve tümevarım diye iki söylemden oluşur. Tümdengelimde dayanaklar doğru ise sonuç mutlaka doğru iken tümevarımda dayanaklara bağlı olarak sonuca ulaşılır.

2.5.3. Retorik Argümantasyon

İkna etmek amacıyla kullanılır ve karşı tarafın düşüncesi önemli değildir. Eğitim ortamında kullanılması olumsuz sonuçlar oluşturabilir. Amaç iddianın önemine ve nedenine karşı tarafı inandırmaktır. Delil sunmak bu türde önemlidir.

2.6. Argümantasyon Yararları

1. Argümantasyon uygulamaları öğrencilere farklı bakış açılarından bakma, karşıt görüşlere saygı duyma ve düşünme becerilerini geliştirme fırsatı sunar (Aktamış ve Atmaca, 2016).
2. Kritik düşünme, iletişim ve sorgulama becerilerini geliştirir (Küçükaydın, 2019).
3. Kavramları edinme ve kavramlar arasındaki ilişkiyi anlamaya yardımcı olur (Çinici ve diğerleri, 2014).
4. Öğrencilerin bilimsel bilgilerini artırmalarına, gözlem ve teori arasındaki farkı, karar vermeyi etkileyen faktörleri anlamalarına yardımcı olur (Driver, Newton, Osborne, 2000).
5. Günlük hayattaki problemlerle karşılaştıklarında nasıl davranmaları gerektiğini öğrenirler (Aktaş, 2017).
6. Öğrencilerin bilgiyi edinme süreçlerini yapılandırmalarını sağlar (Öztürk, 2013).

7. Öğrencilere tartışma ortamı hazırlar, öğrencilerin çürütücü ve destekleyici ifadelerle karşılaşmaları yeni anlayışlar geliştirmelerine yardımcı olur (Kutluca, 2012).
8. Öğrencilerin kendi düşüncelerini ve karşıt düşünceleri değerlendirme, eleştirme ve ayrıntılı düşünme fırsatları sağlamaktadır. (Demircioğlu ve Uçar, 2014).
9. Öğrencilerin etkileşimi artar ve kavramsal anlamaları gelişir (Büyükekeşi, Aydın, Şengüleç, Bahçivan ve Yavuz, 2017).
10. Öğrenciler çevresel sorunlara yönelik deneyim kazanır ve akademik başarıları artar (Tezel, 2017).
11. Öğrencilerin öz güveni, düşüncelerini ifade etme, iletişim kurma becerileri artar ve öğrenciler bilimsel süreçlere dâhil olurlar (Kabataş-Memiş, 2017).

2.7. Argümantasyonun Sınırlılıkları

1. Öğrencilerin argümantasyon sürecini anlayamaması, öğeleri kullanmaması ve argümantasyon seviyesinin düşük olmasıdır (Çelik ve Kılıç, 2017).
2. Argümantasyon uygulamaları sırasında öğrencilerin fikirlerini rahatça sunmadığı, öğretmen merkezli uygulandığı ve öğrencilerde eleştirel düşünme, fikirlere saygı duyma becerilerini geliştirmedeği görülmüştür (Aktamış ve Atmaca, 2016).
3. Öğeler tam sıralanmayabilir ve öğrencilere doğru aktarılmayabilir, tartışmacıların kültürleri tartışma analizini güçleştirebilir, beden dili sözel dilin önüne geçebilir (Driver ve diğerleri, 2000).
4. Zaidler (1997)'e göre yaşanan sorunlar şu şekilde sıralanabilir;
 - Geçerlilik sorunu: Öğrencilerin gerekçelerin tersi olmasına rağmen kendi iddialarında ısrar edebilirler.
 - Argümantasyon yapısına dair basit anlamalar: Öğrencilerin iddialarını kabullendirmede ve kabullenemeyen veriler için kanıt seçiminde özen göstermeyebilirler.
 - Öz inanışların argümantasyona etkisi: Kendi görüşlerinin karşı görüşlerden daha ikna edici olmasıdır.
 - Yetersiz kanıt örneği: Öğrencilerin yeterli kanıtı bulmadan sonuca ulaşmak istemesidir.
 - Argüman ve kanıt temsillerini değerlendirme: Öğrencilerin sadece kanıtları savunmaya yardımcı olur.

2.8. Argümantasyon Modelleri

2.8.1. Toulmin Modeli

Argümantasyonun öncülüğünü yapan Toulmin, 1958 yılında argümantasyon modelini ileri sürmüştür (Aydın ve Kaptan, 2014). Argümanların kullanımı (The Uses of Argument-Argümanın Kullanımları) kitabı ile geleneksel yapıları yıkıp insanların argüman üretebileceğini ifade eden yeni bir ilişki model ortaya koymuştur (Toulmin, 2003). Bu modelde A kişisi savunurken, B kişisi sorgular ve bu süreç özel bir alan içerisinde sürdürülür (Oğuz ve Demir, 2016).

Toulmin modeli; geniş çevrelerce kabul görmüş, günlük yaşamla bağlantılı, basit argümanların oluşturulmasındaki rehber ve ortaokul düzeyindeki öğrencilere daha uygun bir modeldir (Çekbaş, 2017).

Toulmin modelinde üç temel üçte destekleyici olmak üzere altı unsur belirlemiştir. Temel unsurlar veri, iddia, gerekçe, destekleyici unsurlar ise niteleyici, reddedici ve destekleyicidir. Bu öğeler (Driver ve diğerleri 2000) tarafından şu şekilde açıklanmaktadır:

Veri: İddiayı desteklemede kullanılır.

İddia: Tartışmada ulaşılmak istenen sonuçtur.

Gerekçe: İddiayı haklı çıkarmak için ortaya atılan sebeplerdir. Veri, iddia ve sonuç arasında ilişkileri gösterir.

Destekleyici: Gerekçelerin kabul edilebilirliğini sağlayan varsayımlardır.

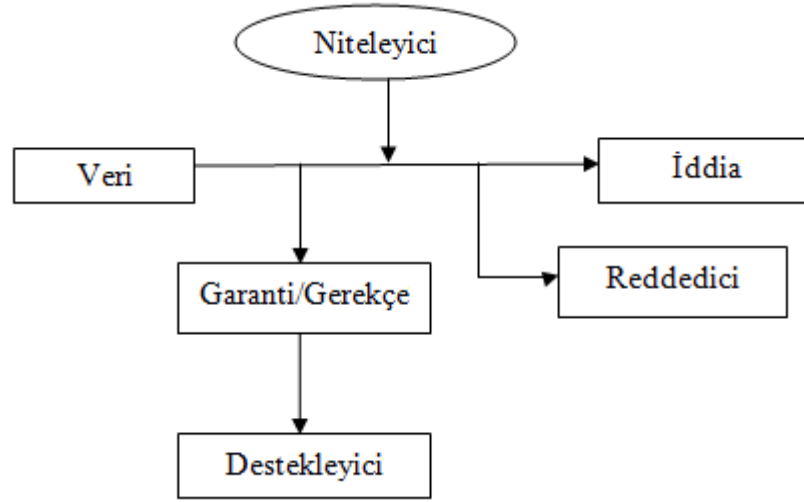
Reddedici: iddianın doğruluğu kısıtlayan durumlardır.

Niteleyici: iddianın doğruluğunun kabul eden durumlardır.

Toulmin'e göre bu yapı içerisinde bireylerin sosyalleşmesini sağlayan aktif olduğu tartışma ortamı vardır (Kaya ve Kılıç, 2008). Toulmin modelinde amaç karşıdaki kişiyi cümleler kurarak ikna etmektir (Güler, 2016).

Toulmin modeline göre süreç başlangıcında birey bir durumla karşılaşır ve bu durumu değerlendirir. Değerlendirme sonucunda bir iddia ortaya atarak süreci başlatır. İkinci adımda ise iddiasını destekleyen veriler üretir ve bu verileri sunar. Daha sonra verileri ve iddiayı ilişkilendirir destekleyen gerekçeler ortaya atar. Bundan sonra gerekçeyi destekleyen destekleyiciler kullanarak karşı tarafı ikna etmeye çalışır. Karşı

tarafıta reddedici kullanarak ortaya atılan iddiaları çürütebilir (Duran, Doruk ve Kaplan, 2017).



Şekil 1. Toulmin'in argümantasyon modeli (Toulmin,1958)

2.8.1.1. Toulmin modelinin yararları

Öğrencilerin sürece aktif olarak katılıp, eleştirel düşünerek, bilim insanı gibi çalışmalarını sağlar. Ayrıca öğrencilerin dinleme, konuşma, düşünme becerileri gelişip sosyal ortamlara uyumları artar (Güler, 2016). Argümantasyon sürecini yavaşlatıp öğrencilerin süreç ve öğeleri anlamasını kolaylaştırır ve öğrencilerin akıl yürütme ve tartışma sürecine katılmasına yardım eder (Aldağ, 2006).

Eğitim alanında öğrencilerin üstünlük duygularını gidererek, aktif katılımın sağlandığı, muhakeme ve argümantasyon becerisi gelişmiş, demokratik ortamlarda eleştirel düşünen bireyleri topluma kazandıran bir modeldir (Demiral, 2014).

2.8.1.2. Toulmin modelinin dezavantaj ve sınırlılıkları

Toulmin modelinin dezavantaj ve sınırlılıkları genel anlamda bu şekilde sıralanabilir;

- Küçük grup tartışmaları ve diyalektik tartışmalarda yetersiz kalmıştır (Aktamış ve Hiğde, 2015).
- İfade ve öğeler farklı anlaşılıp, öge sıralaması tartışmaya uymayabilir (Driver, ve diğerleri, 2000).

- Tartışmacılar farklı anlayışa sahip olabilir ve konuşmanın yanında beden dili kullanılabilir (Driver ve diğerleri, 2000).
- Kendi içersinde evrensel kuralların yanında yeni kurallar oluşturabilir (Arık, 2016).
- İddiaların belirlenmesinde zorlanılabilir ve öğelerin belirlenmesinde hata yapılabilir (Simon, 2008).
- Argümana odaklanılıp içerik ihmal edilebilir ve kanıtların değerlendirilmesi zorlaşabilir (Simon, 2008).

2.8.2. Zohar ve Nemet Modeli

Bu model Toulmin modelinin değiştirilmesiyle oluşmuştur. Toulmin modelinde bulunan veri gerekçe ve destek kısmı birleştirilerek savunma olarak adlandırılmıştır (Çelik ve Kılıç, 2017). Alan özel modellerinin başında gelmektedir. Bu modelde argüman kalitesini gerekçenin içeriği belirlemektedir (Soysal, 2012).

Zohar ve Nemet (2002) argümantasyon modelinde, argümanlar analiz edilirken mutlaka bir gerekçeye ihtiyaç duyulur. Argümanın iddia, sonuç, gerekçe ve destekleyenlerden meydana geldiğini belirtir. Argümantasyonu bir çeşit akıl yürütme şeklinde savunur. Bu model öğrencilerin karar alırken güvenilir bilgiler kullanmaları ve iyi bir argümanın gerçek, güvenilir ve çeşitli gerekçeler içerdiğini öğrenmelerini önerir (Samson ve Clark, 2008).

Argümantasyon sebep, sonuç, avantaj, dezavantaj veya özel iddiaların iki taraflı resmi olamayan akıl yürütme sürecidir. Bir sonucu desteklerken bilimsel kavramları içeren ve birden fazla gerekçesi olan argüman güçlü, konu ile ilgisiz gerekçesi olan argümanlar zayıf olarak kabul edilir (Zohar ve Nemet 2002; Erduran ve Jimenez - Aleixandre 2007; Sampson ve Clark, 2008). Öğrencilerin bilimsel bilgiyi kullanma biçimlerini anlamada faydalı olurken, en önemli sınırlılığı iddianın doğruluğunun değerlendirilmesidir (Erduran ve Jimenez – Aleixandre, 2007; Sampson ve Clark, 2008).

2.8.3. Erduran, Simon, Osborne Modeli

Bu modelde argümantasyon güçlü, orta, zayıf şeklinde sınıflara ayrılır. Zayıf argümantasyonda iddia ve karşıt iddia vardır. Orta argümantasyonda iddia, karşıt iddia, gerekçe, destekleyici, niteleyici, zayıf çürütme vardır. Güçlü argümantasyonda ise iddia, karşıt iddia, gerekçe, destekleyici, niteleyici ve birçok çürütme vardır (Erduran, Simon ve Osborne, 2004).

Bu doğrultuda seviyeleri birden beşe kadar numaralandırmıştır. Birinci seviyede iddia ve karşıt iddia, ikinci seviyede veri, gerekçe, destekli iddia, üçüncü seviyede ikinci seviyeye ek olarak zayıf çürütme, dördüncü seviyede ise açıkça tanımlanan bir çürütme içerirken, beşinci seviyede ise birden fazla çürütme içeren argüman vardır (Erduran ve diğerleri, 2004).

2.8.4. Lawson Modeli

Alan özel modeller içerisinde değerlendirilir. Argümantasyon oluşturulurken verilen açıklamaların hangisinin doğru, hangisinin yanlış olduğunu belirtmek amaçlanmaktadır. İddia tam olarak doğru olamayabilir, bu yüzden tahmin ve kanıt toplamayla iddialar test edilir. Argümantasyonda nedensel sorulara cevap aranır ve varsayımlara dayalı çıkarım yapılır (Lawson, 2003).

2.8.5. Kelly ve Takao Epistemik Seviyeler Modeli

Bu modelde öğrenciler akıl yürütme, etkinliklere katılma, bilgiye ulaşma ve kavramsal olarak gelişme yeteneklerini artırır (Kelly, Druker ve Chen, 1998).

Bireyler iddiaları bulmaya çalışarak bunları altı seviyeye göre sınıflandırır (Kelly ve Takao, 2002). Hem sözlü hem de yazılı argümanlar kullanılır. Altı seviyenin alt kısımlarında temel iddialar yer alırken üst seviyede genel iddialar yer alır. Öneri ve gerekçeler arasında tam bir ayırım yoktur (Kelly ve Takao, 2002).

2.8.6. Sandavol Modeli (2003)

Alan özel modeller içerisinde yer alır. Bu modelde, oluşturulan diğer modellerin epistemolojik ve kavramsal yönden eksik olduğunu düşünerek ortaya atılmıştır (Sampson ve Clark, 2008). Oluşturulan argümanların kavramsal niteliğini, iddiaların teorik olarak açıklanması, verilerle desteklenmesi belirler. Argümanların epistemolojik niteliklerinin belirlenmesinde iddiaların yeterli düzeyde desteklenmesi, tutarlı açıklama içermesi, uygun referans gösterme kullanılır.

2.9. Argümantasyon Stratejileri

2.9.1. İfadeler Tablosu

Öğrencilere bir konu hakkında ifadelerin yer aldığı bir tablo verilir. Öğrenciler tablodaki ifadelere katılıp katılmadıklarını belirterek nedenleri ile birlikte açıklar (Gilbert ve Watts, 1983; Akt. Osborne, Erduran ve Simon, 2004a).

2.9.2. Öğrenci Fikirlerinden Oluşan Kavram Haritası

Literatür araştırması yapılarak bir fen konusu belirlenir. Fen konusuna yönelik öğrenci kavramlarından oluşan kavram haritası öğrencilere verilerek kavramları ve kavramlar arasındaki ilişkileri incelemeleri istenir. Öğrenciler doğruluğunu ya da yanlışlığını argüman oluşturup sebepleri ifade ederek grupça tartışılır (Osborne 1997; Osborne, Erduran ve Simon, 2004b).

2.9.3. Öğrenciler Tarafından Yapılan Bir Deneyin Raporu

Öğrencilere diğer öğrencilerin hazırladıkları bir deneyin verileri ve sonuçları verilir. Deney raporunda kasten eksiklik veya yanlışlık bırakılmıştır. Öğrenciler yanlış olduğunu düşündükleri yerleri nedenleri ile birlikte açıklarlar (Goldwort, Watson, Robinson, 2000).

2.9.4. Karikatürlerle Yarışan Teoriler

İki ya da daha fazla teori öğrencilere karikatür olarak verilir. Öğrenciler hangi teorinin kendilerine göre doğru olduğuna karar vererek nedenleri ile açıklarlar (Keogh ve Naylor, 1999; Naylor ve Keogh, 2000).

2.9.5. Hikâyelerle Yarışan Teoriler

Öğrencilere içerisinde teorilerin bulunduğu bir hikâye verilir. Öğrenci inandığı teoriyi ve neden inandığını belirtir (Osborne, Erduran ve Simon, 2004).

2.9.6. Fikirler ve Delillerle Yarışan Teoriler

Bu yaklaşımda fiziksel bir olay ve beraberinde iki ya da daha fazla teori sunulur. Ayrıca teorilerden birini veya ikisini destekleyecek veya hiçbir teoriyi desteklemeyecek deliller verilir. Öğrencilerden teori ve buna yönelik delili seçip tartışmaları istenir (Solomon , 1991).

2.9.7. Bir Argüman Oluşturma

Fiziksel bir olay ile ilgili açıklama ve birden fazla veri verilerek öğrencilerden verilerden hangisinin en iyi şekilde olayı açıkladığını nedenleriyle birlikte belirtmeleri istenir (Garrat, John, Tina, Threlfall, Terry., 1999).

2.9.8. Tahmin Et-Gözle-Açıkla

Öğrencilere öncelikle bir olay gösterilmeden tanıtılıp grup olarak tahminlerine yönelik tartışmaları istenir. Sonrasında olay gösterilir ve öğrencilerin ilk tahminleri ile sonucu karşılaştırmaları beklenir. Tahminler ve sonuçlar uyumlu çıkmazsa başlangıçtaki argümanlarını gözden geçirmeleri öğrencilerden istenir (White ve Guntone, 1992).

2.9.9. Deney Tasarlama

Deney tasarımı için öğrencilerin hipotezlerini ortaya koymaları istenir. Öğrenciler verilerin güvenilirliğini sağlamak için hangi değişkenlerin ne sıklıkla ölçüleceklerini belirtmelidirler. Daha sonra gruplar deneyi nasıl tasarladıklarını ve deneyin sonucunu açıklamak amacıyla tartışmaya yönlendirilirler (Osborne, Erduran ve Simon, 2004b).

2.10. Küçük Grup Tartışma Yöntemin Uygulamak İçin Kullanılan Yöntemler

Öğrencilere uygulanan küçük grup tartışmalarını eğlenceli hale getirmek için çeşitli teknikler öne sürülür. Bu teknikler şunlardır (Osborne ve diğerleri, 2004b).

2.10.1. Çift Konuşması

Kalabalık sınıflarda dersin ilk başında hatırlatma, soru üretme amacıyla birlikte çalışmayı teşvik ederek argüman oluşturularak, verilerin analiz edilmesinde kullanılır.

2.10.2. Çiftler Dörtlere

Öğrenciler başlangıçta ikiye bölünürler, daha sonra kendi düşüncelerini açıklayıp karşı düşüncelerle karşılaştırmak için çiftlerle bir araya gelirler.

2.10.3. Dinleme Üçlüleri

Öğrenciler üçer kişilik gruplara ayrılır. Öğrenciler konuşmacı, soru sorucu ve kayıt yapan olmak üzere üç görev üstlenir. Konuşmacı açıklama, argüman oluşturma ve görüşü ifade etme görevi üstlenir. Soru sorucu ise soru sorarak konuyu açıklığa kavuşturur. Kaydedici ise konuşulanları not alarak rapor şeklinde sonuçta sunum yapar. Görevler bir sonraki uygulamada değiştirilir.

2.10.4. Elçiler Yollama

Bu uygulamada her grup verilen ödevi yapar. Daha sonra her gruptan bir elçi diğer gruba giderek bilgi aldıktan sonra grubuna geri dönerek bu bilgileri kendi grubuna aktarır ve karşılaştırma yapılarak karar verilir bu sayede ders sıkıcılıktan kurtarılır.

2.10.5. Rol Oynama

Bu teknikte tüm grup üyeleri rol alarak başka birinin dünyayı nasıl gördüğünü anlayabilirler. Bireyler diğer bireylerin gözüyle dünyaya bakarlar. İyi bir şekilde yapılırsa iyi argüman oluşturulur ve farklı gerekçeler fark edilir.

2.11. Fen Eğitiminde Argümantasyon

Ülkelerin çağdaşlaşması üzerinde eğitimin her dönem etkisi büyüktür. Bilgiyi üreten, bilgiyi elde etmek için çaba sarf eden ve elde ettiği bilgileri farklı alanlara transfer eden insan gücüne ihtiyaç günümüzde artmaktadır (Karamustafaoğlu ve Havuz, 2016). Bu ihtiyacı karşılamaya yönelik verilen eğitimde öğrenciler ön bilgileri ile yeni öğrendikleri bilgileri ilişkilendirerek bilgiyi ezberlemenin ötesine götürmelidirler (Özmen, 2004).

Bilginin kazanımı ve değerlendirmesi alanlarının başında fen eğitimi gelir. Fen eğitimi öğrencilerin dünyaya farklı bir bakış açısı ile bakmalarını ve bilim adamı gibi düşüncelerini, problemlerin çözümüne yönelik karar almalarını ve bu kararlarını ispatlamalarına olanak tanır (Demirel, 2016). 21. yüzyılda da fen eğitiminden bilimin ve bilim insanların çalışma şekillerini okul ortamına aktarması ve öğrencilere kazandırması beklenir (Köse, 2013). Bireye kazandırdığı bu becerilerin yanında öğrencilerin nedensel düşüncelerinin önünü açacak yaklaşımlardan faydalanır (Aydın ve Kaptan 2014). Bu yaklaşımlardan biri olan argümantasyon ise öğrencilerin karar almalarına yönelik gerekçeleri akıl süzgecinden geçiren kişiler olmalarına olanak sağlayan en önemli yöntemdir (Akbaş ve Çetin, 2018).

Argüman tabanlı fen eğitimi sayesinde öğrenciler fikir öne sürüp bu fikri savunabilme ve karşılaştırabilme, ispatlayabilme ve delillere dayandırıp kabul edilebilirliğini test edip, kabul edilmeyenleri eleyebilme becerisini kazanır ve yeni kavramları da zihnine yerleştirir (Ceylan, 2012). Fen eğitimi ve argümantasyonun her ikisi temel olarak öğrencileri bilimsel anlamda araştırma ve sorgulamaya teşvik eder (Altınok, 2017). Fen eğitiminin verildiği sınıflarda öğretmen vereceği bilgileri kavram

haritası şeklinde önceden hazırlamalı ve sınıfa uygun bir argümantasyon stratejisi belirlemelidir. Tartışmayı başlattıktan sonra öğrencileri takip etmeli, yapılan yorumları karşılaştırmalı ve paylaşmalı, öğrencilere hazırladığı yönergeler ile yardımcı olmalıdır. Tartışma sonunda kavram haritalarını kullanarak öğrenilenleri değerlendirip öğrencilerin süreç boyunca aktif olduğu bir program uygulamalıdır. Öğrenciler ise tartışma esnasında sorularını belirleyebilmeli, kanıtları karşı tarafa aktarabilmeli ve kendi düşüncelerini de değiştirebileceğini bilmelidir (Peker, 2008).

2.12. İlgili Çalışmalar

Demir ve Gönen (2019), yaptıkları çalışmada argümantasyona dayalı öğretimin öğrencilerin fen bilimleri dersi kuvvet iş ve enerji ünitesi üzerine etkilerini incelemiştir. Çalışmaya 84 ortaokul 7. Sınıf öğrencisi katılmıştır. Çalışmaya konuyu kapsayan ön test yapılarak başlanmıştır. Bunun sonucunda birbiri arasında istatistiksel fark bulunmayan iki grup seçmişlerdir. Bir grup kontrol grubu olarak belirlenip geleneksel öğretim ile ders işlenmiştir. Diğer grup ise deney grubu olarak seçilmiş ve argümantasyona dayalı öğretim ile ders işlenmiştir. Bunun sonucunda argümantasyonun 7. Sınıf öğrencilerinin kuvvet iş ve enerji ilişkisini anlamalarında katkıda bulunduğu belirlenmiştir. Deney grubuna ayrıca argümantasyona dayalı öğretime yönelik görüşleri belirleyen öğrenci görüşme formu verilmiş ve sonucunda öğrencilerin argümantasyona dayalı öğretimi benimsedikleri ve diğer derslerde uygulanmasının yararlı olacağını belirttikleri görülmüştür.

Uluay ve Aydın (2018), çalışmasını 2011-2012 öğretim yılında Kastamonu ilinde bulunan bir ilköğretim okulunda 78 7. Sınıf öğrencisi ile yapmıştır. Araştırmada biri deney biri kontrol grubu olmak üzere iki sınıf seçilmiştir. Belirlenen gruplara başlangıçta ön test uygulanmıştır. Deney grubuna argümantasyon odaklı öğrenme sürecine göre kontrol grubuna ise normal fen programına göre öğretim yapılmıştır. Uygulama yapıldıktan sonra ise öğrencilere son test uygulanmıştır. Sonuçta deney grubunun akademik başarısının kontrol grubundan fazla olduğu görülmüştür.

Aslan (2018), yaptığı çalışmada elektrik konusunu belirleyip argümantasyon tabanlı uygulamaları ortaokul düzeyine uyarlamıştır. Argümantasyon uygulamaları sonucunda problem çözme becerileri, akademik başarıları, bilimsel süreç becerilerindeki değişime bakılmıştır. Araştırma yarı deneysel yöntem ve ön test son test uygulanarak yapılmıştır. Deney ve kontrol grupları tarafsız olarak belirlenmiştir.

Kontrol grubuyla geleneksel yöntemlerle ders yapılırken deney grubuyla argümantasyon uygulamaları ile ders işlenmiştir. Veriler toplanırken akademik başarı testi, bilimsel süreç becerileri testi ve mantıksal düşünme grup testleri uygulanmıştır. Sonuçta argümantasyon yöntemine göre eğitim gören deney grubuyla, mevcut programa uygun öğretim ile ders işlenen kontrol grubu arasında akademik başarı karşılaştırılmıştır. Bu karşılaştırmada deney grubunun akademik başarısının daha çok arttığı görülmüştür.

Cevher (2018), sosyal bilgiler dersinde karma yöntem kullanarak çalışmasını yapmıştır. Ve öğrencilerin bilimsel düşünme becerilerine, akademik başarılarına, bilimsel tartışmada ki değişime argümantasyon öğrenme yönteminin etkisini ölçmüştür. 7.sınıfta bulunan 78 öğrenci ile yürütülen çalışmada deney ve kontrol grupları ile ders işlendikten sonra argümantasyon yöntemi ile ders işlenen deney grubunun akademik başarısının kontrol grubundan daha fazla attığı görülmüştür.

Karakaş (2018), yaptığı çalışmada çevre ve enerji konuları öğretilirken argümantasyon tabanlı öğretim kullanmış ve sınıf öğretmen adaylarının eleştirel düşünme, akademik başarı, argüman oluşturma becerilerine etkisini incelemiştir. Çalışma verileri nicel ve nitel yöntemlerle toplanmıştır. Çalışma çevre eğitimi dersi alan 2.sınıfta olan 88 sınıf öğretmen adayı ile yapılmıştır. On hafta süren çalışmada deney grubuyla argümantasyon temelli öğretim ile, kontrol grubuyla da geleneksel öğretim ile çevre eğitimi dersleri işlenmiştir. Ön test ve son test enerji başarı puanlarına göre argümantasyon temelli öğretimin yapıldığı deney grubunun akademik başarısında artış olduğu belirtilmiştir.

Meral (2018), yaptığı çalışmada argümantasyon temelli bilim öğrenme yaklaşımının öğrencilerin eleştirel düşünme eğilimleri, akademik başarı ve argümantasyon becerilerine etkisi incelemiştir. Çalışmada nitel ve nicel verilerin beraber kullanıldığı karma araştırma yöntemleri kullanılmıştır. Çalışma 7. sınıfta öğrenim gören 94 öğrenci ile sürdürülmüştür. Öğrencilere ülkemizde nüfus akademik başarı testi, eleştirel düşünme eğilimini ölçen ölçek ve yarı yapılandırılmış görüşme formu öğrencilere uygulanmıştır. Araştırma sonunda akademik başarı yönünden bakıldığında son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir.

Kaya (2018), yaptığı çalışmada argümantasyon yaklaşımının akademik başarı ve tutuma etkisi incelemiştir. Çalışma madde ve değişim ünitesinde yer alan maddenin halleri ve maddenin ayırt edici özellikleri konuları ile yapılmıştır. Kontrol grubu 33, deney grubu ise 31 öğrenciden oluşmaktadır. Çalışmada yarı deneysel desen kullanılmış ve çalışma nicel verilerden oluşmuştur. 4 hafta boyunca haftada 4 saat olmak üzere

süren çalışmada başlangıçta gruplar arasında bilgi düzeylerini ölçmek için kullanılan ön testte bir farklılık bulunamamıştır. Son test sonuçlarına bakıldığında deney grubunun mevcut konuda başarısı kontrol grubunun başarısına göre yüksek çıkmıştır.

Yalçinkaya (2018), çalışmasında argümantasyona uygun fen etkinliklerin akademik başarı, argümantasyon seviyesi, kavramsal anlamalarına etkisini incelemiştir. Çalışma 2011-2012 yılı içerisinde 16 kişilik 6.sınıf öğrencisi ile altı hafta sürdürülmüştür. Çalışmada ön test -son test modeli kullanılmıştır. Çalışmaya dolaşım sistemi başarı testi ve kelime ilişkilendirme testi ön test şeklinde uygulanarak başlanmıştır. Belirlenen konular için küçük grup tartışması tekniği kullanılmıştır. Çalışmanın sonunda argümantasyon testi, dolaşım sistemi başarı testi, kelime ilişkilendirme testi uygulanmıştır. Çalışmanın sonucunda akademik başarı ve kavramsal anlamalarında artış olduğu görülmüştür.

Harman ve Çelikler (2017), yaptıkları çalışmada tuzların hidrolizi konusu öğretilirken ATBÖ yaklaşımının kullanımının kavram yanlışlarının belirlenmesi ve giderilmesine etkisini incelemiştir. Çalışmaya fen bilgisi ana bilim dalında eğitim gören 45 öğretmen adayı katılmıştır. Çalışmaya ön test yapılarak başlanmıştır. Öğrencilere deneyler yaptırılmıştır. Uygulama sonucunda son test yapılmıştır. Ayrıca uygulama sonucunda ATBÖ ye yönelik düşünceleri sorulmuştur. Araştırma sonunda ATBÖ yaklaşımı ile tuzların hidrolizi konusunun öğretimi, kavram yanlışlarının belirlenip ortadan kaldırılmasında etkili olduğu belirlenmiştir. Ayrıca öğretmen adaylarının görüşlerine göre ders eğlenceli geçmiş önceki öğrenmelerle yeni bilgileri karşılaştırma; anlamlı, kalıcı, kolay öğrenmeyi sağlama, tartışma ve fikir alışverişi ile grup etkinliklerine katılma gibi olumlu katkıları olduğunu belirtmişlerdir. Öğretmen adaylarının küçük bir kısmı da etkinliklerin uzun zaman aldığını ve zor olan deneylerde uygulamanın sıkıntı oluşturduğunu belirtmişlerdir.

Aydoğdu (2017), çalışmasını argümantasyon tabanlı öğretimin elektriğin iletimi ünitesinde 6.sınıf öğrencilerinin başarılarına, fene yönelik motivasyonlarına, ilgi ve tutumlarına etkisini belirlemek amacıyla yapmıştır. Çalışmada yarı deneysel desen kullanılmıştır. Çalışma İstanbul da bir ortaokulda öğrenim gören 6.sınıf 84 kişi ile yapılmıştır. Kontrol grubuna programa uygun yöntemlerle ders anlatılırken deney grubuna argümantasyon etkinlikleriyle ders anlatılmıştır. Veriler deney grubuna ve kontrol grubuna ön test- son test uygulanarak toplanmıştır. Çalışmada süreç sonunda deney grubunda bulunan öğrencilerin akademik başarı ve fene yönelik tutumlarının daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Akkaş (2017), çalışmasında 5. Sınıf öğrencilerinin akademik başarı ve eleştirel düşünme becerilerine ATBÖ yaklaşımını temel alan ortamların etkisini incelemiştir. Araştırmayı karma metot ile yapmıştır. Araştırmada gruplar deney ve kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Deney grubunda ATBÖ temelli etkinliklerle dersler işlenirken, kontrol grubunda soru- cevap ve düz anlatım şeklinde yöntemler uygulanmıştır. Çalışmanın nitel verileri yarı yapılandırılmış görüşmelerle toplanmıştır. Uygulanan başarı testinin verileri analiz edildiğinde deney grubunun başarısının kontrol grubuna göre daha fazla olduğu görülmüştür.

Karakuş ve Yalçın (2016), yaptıkları çalışmada argümantasyona uygun fen öğrenmenin öğrencilerin akademik başarılarına ve bilimsel süreç becerilerine etkisini deneysel yöntemlerle ortaya koyan bağımsız çalışmaların etki büyüklüklerini ölçmeyi amaçlamışlardır. 2007-2015 yılları arasındaki bireysel çalışmalar kodlama formu ve dâhil etme kriterlerine göre incelenmiştir. Fene yönelik akademik başarı yönünde 27, bilimsel süreç becerilerine etkisi yönünde 15 çalışma incelenmiştir. Araştırmalar analiz yapılırken kullanılmıştır. Sonuçta argümantasyona uygun fen öğretiminin akademik başarı ve bilimsel süreç becerileri üzerinde olumlu ve çok fazla etkili olduğu görülmüştür.

Boyras, Hacıoğlu ve Aygün (2016), yaptıkları çalışmada ise erime ve çözünme kavramlarında oluşan karmaşaya argümantasyonun etkisi incelemiştir. Çalışma bir köy okulundan 15 öğretmen ile yürütülmüştür. Veriler, ön test- son test yönteminde kavramsal anlama testi, çalışma yaprakları ve araştırmacı öğretmen notları ile toplanmıştır. Çalışmanın sonucunda argümantasyonun kavramsal karışıklığı gidermede olumlu rol oynadığı görülmüştür. Ayrıca çalışma sonucunda öğrencilerin argümantasyon düzeylerinde artış olduğu görülmüştür.

Şahin (2016) yaptığı çalışmada ATBÖ yaklaşımını üstün yetenekli öğrencilere uygulamıştır. ATBÖ yaklaşımının öğrencilerin, üst biliş ve eleştirel düşünme becerilerine, akademik başarılarına etkisini incelemiştir. Çalışmada tam deneysel desen kullanmıştır. 44 kişilik öğrenci grubunu rastgele deney ve kontrol grubu olarak ayırmıştır. Öğrencilere başarı testi ve ölçekler uygulamıştır. Ayrıca yarı yapılandırılmış görüşmeler yapmıştır. Araştırma verilerinin analizine göre ATBÖ yaklaşımının öğrencilerin fen başarılarını arttırdığı görülmüştür.

Güler (2016), ATBÖ yaklaşımını fen laboratuvarında kullanmıştır ve fen bilgisi öğretmen adaylarının akademik başarılarına etkisinin belirlenmesi ve görüşlerinin alınması amacıyla bu çalışmayı yapmıştır. Araştırmada karma yöntem kullanmıştır.

Gruplar ön teste göre deney ve kontrol grubu şeklinde belirlenmiştir. Kontrol grubunda bulunan öğrencilerle geleneksel öğretime göre, deney grubunki öğrencilere ise ATBÖ ye göre dersler işlenmiştir. Deney grubundaki etkinlikler Toulmin'in modeline göre hazırlanmıştır. Araştırmada nitel ve nicel olarak veriler toplanmıştır. Araştırma sonucunda ATBÖ etkinliklerinin Laboratuvar II dersindeki akademik başarıyı arttırdığı görülmüştür.

Tucel (2016), yaptığı çalışmada ATBÖ yaklaşımının 8.sınıf öğrencilerinin fen başarısı, epistemolojik inançlarına ve üst biliş üzerine etkisini incelemiştir. Çalışmayı yarı deneysel desen ile yürütmüştür. 8. Sınıf öğrencilerinin sınıflarını deney grubu ve kontrol grubu şeklinde rastgele belirlemiştir. Deney grubuyla argümantasyon bilim öğrenme yaklaşımıyla ders işlerken kontrol grubuyla geleneksel yöntemlerle ders işlemiştir. Yapılan ön testlerde iki grup arasında anlamlı bir fark çıkmazken son test sonucunda başarı yönünden deney grubu lehine anlamlı bir farklılık çıkmıştır.

Acar Acar, Tola, Karaçam, Bilgin (2016), yaptıkları çalışmada 6. sınıf öğrencilerine argümantasyon destekli fen öğretimi yaparak öğrencilerin, bilimsel düşünme ve kavramsal anlama becerileri, bilimin doğası anlayışlarını incelemiştir. Çalışmanın başında ön test sonunda ise son test şeklinde testlerle gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın sonucunda yapılan son teste göre deney ve kontrol grubunun kavramsal değişimleri karşılaştırıldığında herhangi bir farklılık bulunmamıştır.

Balcı (2015), 8.sınıflara hücre bölünmesi ve kalıtım ünitesinin öğretilmesinde argümantasyon tabanlı öğrenmenin etkisini ölçmüştür. Çalışmada öğrencilerdeki akademik başarı, bilimin doğasını kavrama, tartışmaya katılma isteği, fen ve teknolojiye yönelik tutumlarındaki değişim incelenmiştir. Çalışmada yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmanın örnekleme olarak ortaokulda öğrenim gören 8. sınıftaki iki şube olarak seçilmiştir. Sınıflar deney ve kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Uygulama öncesinde yapılan ön teste grupların benzer olduğu görülmüştür. Veriler, bilimsel bilginin doğası ölçeği, tartışmacı anketi, hücre bölünmesi ve kalıtım başarı testi, fen ve teknoloji dersi tutum ölçeği ile toplanmıştır. Kontrol grubunda fen ve teknoloji müfredatına uygun ders işlenirken, deney grubunda argümantasyona yönelik etkinlikleri kapsayan çalışma yapıları kullanılarak dersler işlenmiştir. Uygulama sonucunda deney grubunun akademik başarısının kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde yüksek artış göstermiştir.

Doğru (2015), yaptığı çalışmada argümantasyona dayalı sınıf içi etkinliklerinin 5.sınıf öğrencilerinin, mantıksal düşünme becerileri, akademik başarı ve tartışmaya

isteklerine etkisini incelemiştir. Yarı deneysel desene göre çalışma yapılmıştır. Başlangıçta ön test, farklılığa bakmak amacıyla çalışma sonunda son test uygulanmıştır. Kontrol grubuyla dersler işlenirken mevcut programa göre hazırlanmış fen kitabı kullanılırken, deney grubunda argümantasyona dayalı etkinliklerle dersler işlenmiştir. Deney grubunda öğretmen rehber konumunda iken kontrol grubunda yönlendirici olmuştur. Uygulama sonucunda akademik başarı, , fene yönelik tutum ve sorgulayıcı düşünme becerisi, mantıksal düşünme becerisini artırmada argümantasyon temelli etkinliklerin daha fazla etkili olduğu görülmüştür.

Arlı (2014), çalışmasını çifte dezavantajlı mevsimlik işçi olan öğrenciler ile yapmıştır. Öğrencilerin ünite bazlı başarılarına ve üst bilişsel gelişimlerine ATBÖ uygulamalarının etkisini araştırmıştır. Yarı deneysel desen ve karma araştırma yöntemini kullanmıştır. Aynı okulda öğrenim gören 6.sınıfta üç sınıftan bir tanesi karşılaştırma grubu diğer ikisi ise uygulama grubu olarak rastgele belirlenmiştir. Karşılaştırma grubundaki öğrenciler ile normal eğitimle ders işlerken uygulama grubu öğrencileri ile ATBÖ uygulamalarına uygun etkinliklerle ders işlenmiştir. Çalışma sonunda öğrenciler alt sınıf öğrencilere etkinlikleri anlatan bir mektup yazmışlardır. Madde ve ısı ünitesinde uygulanan çalışmada ölçme yaparken fen başarı testi ve mektuplar kullanılmıştır. Araştırmanın analiz sonuçları uygulama grubunun öğrencilerinin fen başarılarında karşılaştırma grubuna göre daha fazla artış olduğu göstermiştir.

Öğreten (2014), çalışmasını 4.sınıf öğrencileri ile yapmıştır. Argümantasyona dayalı öğretim ile ders işlemenin öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ve akademik başarıları üzerine etkisini araştırmıştır. Çalışmasında nitel ve nicel yöntemleri kullanmıştır. Akademik başarıdaki değişimi ön test- son test ile bilimsel tartışma becerisindeki gelişimi ise doküman analizi ile ölçmüştür. Maddeyi tanıyalım konusu kontrol grubuna fen ve teknoloji kitabı ve önceki anlatım şekliyle işlenirken deney grubuna argümantasyona dayalı hazırlanan etkinliklerle işlenmiştir. Verileri uzman görüşü alınarak hazırlanan başarı testi ile toplamıştır. Argümantasyona dayalı uygulamalarda 12 etkinlik kullanılmıştır. Yapılan çalışmada argümantasyona dayalı etkinliklerin akademik başarıyı artırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Hasançelebi (2014), çalışmasında argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımını kullanmıştır. Öğrencilerin argüman oluşturma becerilerine, fen başarılarına ve bireysel gelişimlerdeki değişime bakmıştır. Araştırmada karma araştırma yönteminden açıklayıcı desen kullanmıştır. Nicel veriler ön test ve son test ve ATBÖ

raporları ile nitel veriler ise video kayıtları ve görüşmeler yapılarak toplanmıştır. Gruplardan biri uygulama diğeri karşılaştırma grubu olarak belirlenmiştir. Karşılaştırma grubuna öğretmen geçmiş yıldaki öğretim yöntemine göre, uygulama grubuna ise argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımına uygun ders anlatmıştır. Araştırma sonucuna göre ATBÖ yaklaşımının öğrencilerin ünite tabanlı fen başarılarını arttırdığı görülmüştür.

Polat (2014), çalışmasında argümantasyon yönteminin atomun yapısı konusu üzerine uygulamış, 7.sınıf öğrencilerinin başarılarına etkisini incelemiştir. Çalışmaya ön test yaparak başlamıştır. Cinsiyet ve ön teste göre eşit dağılımın olduğu iki grup oluşturmuş ve rastgele oluşturduğu gruplar deney ve kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Kontrol grubuyla ders kitabında bulunan etkinliklerle dersler işlenirken, deney grubuyla argümantasyona uygun etkinliklerle ders işlenmiştir. Son test sonuçlarına göre deney grubunun başarısındaki yükselişin kontrol grubundan fazla olduğu görülmüştür.

Koçak (2014), yaptığı çalışmada çözeltiler konusunda argümantasyon yönteminin başarı ve eleştirel düşünme eğilimlerine etkisini incelemiştir. Çalışmada eşitlenmemiş kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanmıştır. Çözeltiler konusunda başarı değişimlerini ölçmek için başarı testi kullanılmıştır. Başarı testi ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Eleştirel düşünme becerileri ise Kaliforniya eleştirel düşünme eğilimi ölçeği ile ölçülmüştür. Deney grubuna argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımına uygun etkinlikler yapılarak dersler işlenmiş, kontrol grubuna ise geleneksel yöntemleri içeren uygulamalarla dersler işlenmiştir. Analizler sonucunda argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının öğretmen adaylarının başarısını daha çok artırdığı görülmüştür.

Yeşildağ-Hasançelebi ve Günel (2013), yaptıkları çalışmada sosyoekonomik yönden dezavantajlı öğrencilere argümantasyon uygulamalarının öğrencilerin fen başarılarına etkisini ölçmüşlerdir. Çalışma 8. Sınıf öğrencileri ile yapılmıştır. Konu olarak maddenin yapısı ve özellikleri belirlenmiştir. Gruplar kontrol ve deney grubu olarak belirlenmiştir. Ön test ve son test şeklinde, 4 açık uçlu, 9 çoktan seçmeli sorudan oluşan üniteye uygun bir test uygulanmıştır. Deney grubu öğrencileri küçük grup tartışması, gözlem yoluyla iddia oluşturma ve büyük grup tartışması yaparak süreçte aktif olmuşlar ve yapılan çalışmaları raporlaştırmışlardır. Sonuçta maddenin yapısı ve özellikleri konusunda akademik başarılarında artış olduğu görülmüştür. Ayrıca raporlardan aldıkları puanlarla son test puanları arasında olumlu bir bağlantı olduğu görülmüştür.

Köse (2013), yaptıkları çalışmada taşıma ve dolaşım ünitesine argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının etkisini incelemişlerdir. Gruplardan birine ATBÖ dayalı etkinlikler uygulanmış, diğer gruba ise düz anlatım ile ders yapılmıştır. Analizler sonucunda deney ve kontrol grubunun başarılarında artış görülmüştür. Fakat deney grubu ile kontrol grubunun başarısının artışında anlamlı bir farklılık oluşmamıştır.

Uluay (2012), kuvvet ve hareket konusunu belirlemiş ve bu konunun öğretiminde argümantasyon yönteminin etkisini incelemek amacıyla bu çalışmayı 7. sınıf öğrencileri ile yapmıştır. Çalışma verileri nicel verilerden oluşmaktadır. Araştırmada deneme modeli kullanılmıştır. Ön test, son test yapılan çalışmada ön testlere göre grupların eşit olduğu belirlenmiştir. Ayrıca karne notlarına da bakılıp farklılık olmadığına karar verilmiştir. Deney ve kontrol grubu 4 şubeden yansız seçilmiştir. Deney grubuna bilimsel tartışmaya göre fen öğretimi yapılırken, kontrol grubuyla geleneksel öğretimle dersler işlenmiştir. Başarılarının ölçümü amacıyla ön test ve son test uygulanmıştır. Uygulamanın sonucunda son testte ulaşılan verilere göre deney grubundaki öğrencilerin akademik başarıları kontrol grubu öğrencilerinden yüksek çıkmıştır.

Özkara (2011), yaptığı çalışmada basınç konusunun öğretiminde argümantasyona dayalı etkinliklerin etkisini araştırmıştır. Ayrıca argümantasyona dayalı basınç konusunun öğretiminin öğrencilerin akademik başarı, fene yönelik tutum ve bilimsel bilgiye yönelik görüşleri ve bilginin kalıcılığına olan etkisini incelemiştir. Çalışmada deney ve kontrol olmak üzere iki grup seçilmiştir. Kontrol grubu olan sınıfta fen ve teknoloji dersi öğretim programına göre dersler işlenirken, deney grubuna Toulmin tartışma modeline göre hazırlanan etkinlikler ile dersler işlenmiştir. Veriler toplanırken başarı testi, bilimsel bilgiye yönelik görüş ölçeği ve fen bilgisi tutum ölçeği kullanılmıştır. Çalışma sonucunda argümantasyona temelli etkinliklerin basınç konusunda akademik başarıyı artırdığı, edinilen bilgilerde kalıcılığı sağladığı görülmüştür.

Altun (2010), yaptığı çalışmada 7.sınıf öğrencilerinin ışık ünitesini öğretiminde argümantasyon yöntemini kullanımının akademik başarı, bilimin doğasını anlama ve fene karşı tutumlarının artmasındaki etkilerini incelemiştir. Çalışmayı 7. sınıfta öğrenim gören 63 öğrenci ile yürütmüştür. Dersler işlenirken kontrol grubundaki öğrencilere ön bilgileri kontrol etme ve ilgi çekme amacıyla ilgi çekici sorular sorularak derse başlanmış ve ders materyalleri kullanılarak dersler işlenmiştir. Deney grubuna ise Toulmin tartışma modeline uygun etkinliklerle ders işlenmiştir. Araştırma boyunca

yapılan istatistiksel analizler sonucunda deney grubunun akademik başarısının kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde iyi olduğu görülmüştür.

Erdoğan (2010), yaptığı çalışmada bilimsel tartışmaya dayalı öğretilen Dünya, Güneş, Ay ünitesinin 5. Sınıf öğrencilerinin akademik başarıları, tartışmaya katılma istekleri ve fene karşı tutumlarına olan etkisini araştırmıştır. Okulda deney ve kontrol grubu rastgele seçilmiştir. Uygulamanın başlangıcında öğrencilere ön test, uygulamanın sonunda son test uygulanmıştır. Kontrol grubuyla geleneksel yöntemlerle dersler işlenirken deney grubuyla bilimsel tartışmaya uygun hazırlanan fen etkinlikleri ile dersler işlenmiştir. Ön test ve son test başarı puanları ile analiz edilmiştir. Analiz sonuçlarına göre deney grubunun başarısı kontrol grubunun başarısından anlamlı düzeyde daha fazla artmıştır.

Özer (2009), yaptığı çalışmada mol kavramının bilimsel tartışmaya dayalı öğretimin öğrencilerin kavramsal değişimlerine ve başarılarına etkisi incelenmiştir. Çalışma deney grubu ve kontrol grupları oluşturularak yapılmıştır. Kontrol grubunda bulunan öğrenciler ders işleniş sırasında pasif ve dinleyici iken, deney grubundaki öğrenciler aktif bir şekilde öğrenme ortamına katılmışlardır. Yapılan istatistiksel analizler sonucunda bilimsel tartışmaya göre öğrenim gören deney grubundaki öğrencilerin kavramsal değişim ve başarı açısından kontrol grubundan anlamlı düzeyde daha iyi oldukları görülmüştür.

Sağır (2008), çalışmasında 7. Sınıf öğrencileri ile maddenin içyapısına yolculuk, 8.sınıf öğrencileri ile kimyasal bağlar, asitler ve bazlar ünitelerinin öğretiminde bilimsel tartışmanın etkisini incelemiştir. Araştırma yarı deneysel desen ile yapılmıştır. Çalışmada veriler, ön test son test uygulanarak toplanmıştır. Bilimsel tartışma odaklı ders yapılan sınıflarla geleneksel yöntemin uygulandığı sınıflar arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır. Çalışmanın ikinci yılında olan sınıfların birinci yıl uygulama yapılan sınıflara göre akademik başarıları fazla çıkmıştır.

BÖLÜM III

3. YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Modeli

Bu çalışmada argümantasyon tabanlı etkinliklerin fen bilgisi öğretmen adaylarının yoğunluk, erime, donma ve kaynama noktası konularındaki başarılarına etkisi araştırılmıştır. Çalışmanın bağımsız değişkeni kullanılan öğretim yöntemi, bağımlı değişkeni ise öğretmen adaylarının başarısıdır. Araştırmada nicel araştırma içerisinde yer alan deneysel araştırma türlerinden yarı deneysel yöntem kullanılmıştır.

Deneysel yöntem bağımlı değişken üzerine araştırmacılar tarafından oluşturulan farklı yöntemlerin etkisini ölçmek amacıyla yapılan çalışmalardır. Deneysel yöntemde neden-sonuç test edilir (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz, Demirel, 2016). Deneysel yöntemlerde karşılaştırma vardır. Çalışma süresince bağımsız değişkendir kontrollü değişimlerin bağımlı değişkeni nasıl etkilediğine bakılır (Küçük, 2016). Deneysel yöntemlerden yarı deneysel yöntemde örneklem bir amaç doğrultusunda seçilir (Sönmez ve Alacapınar, 2013).

Çalışma 2018-2019 eğitim öğretim yılında İnönü Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı'nda öğrenim gören öğretmen adayları ile yapılmıştır. Çalışmaya konuları kapsayan ön test yapılarak başlanmıştır. Yapılan test sonucunda aralarında istatistiksel bir fark bulunmayan iki grup seçilmiştir. Gruplardan biri kontrol grubu diğeri deney grubu olarak belirlenmiştir. Kontrol grubunda dersler geleneksel eğitim metodu ile işlenirken, deney grubunda ise argümantasyon odaklı öğretime uygun hazırlanan çalışma yapıları kullanılarak işlenmiştir. Çalışmanın sonunda ise deney ve kontrol grubuna son test uygulanmış ve elde edilen veriler SPSS 24 paket programı ile analiz edilmiştir.

Tablo 1
Çalışmanın Deneysel Deseni

Grup	Seçim	Ön test	Bağımsız Değişken	Son Test
Deney	Yansız (Seçkisiz)	Başarı Testi	Argümantasyon Yaklaşımı	Başarı Testi
Kontrol	Yansız (Seçkisiz)	Başarı Testi	Mevcut Öğretim	Başarı Testi

3.2. Evren ve Örneklem

Bu araştırmanın örneklemini 2018-2019 eğitim-öğretim yılında İnönü Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı'nda öğrenim gören fen bilgisi öğretmen adayları oluşturmaktadır. Çalışma Tablo 2'den de görüldüğü gibi eşleştirmeye dayalı olarak, kontrol grubunda 3 erkek 20 kadın ve deney grubunda ise 2 erkek 21 kadın olmak üzere toplam 5 erkek 41 kadın öğrenciden oluşmaktadır.

Tablo 2
Örnekleme İlişkin Sayısal Veriler

	Kadın	Erkek	Toplam
Kontrol grubu	20	3	23
Deney grubu	21	2	23
Toplam	41	5	46

3.3. Verileri Toplama Teknikleri

Araştırmada kontrol ve deney gruplarına belirlenen konuları kapsayan 32 sorudan oluşan başarı testi ön test-son test olacak şekilde uygulanmıştır (Ek 1). Başarı testinin soruları MEB'in hazırladığı kazanım testleri ve ÖSYM sınavlarındaki çıkmış sorulardan seçilerek hazırlanmıştır. Test uzman görüşüne sunulmuş uygun olduğuna yönelik görüş alınmıştır. Testte alınabilecek en yüksek puan 100 olarak belirlenmiştir. Geliştirilen çalışma yapıları, deney grubuna toplamda 4 hafta uygulanmıştır.

Tablo 3
Argümantasyon Etkinliklerinde Kullanılan Stratejiler

Etkinlik no	Etkinliğin Adı	Strateji
1	Maddelerin Erime ve Donma	Tahmin et-gözle-açıkla
2	Yoğunluk Tayini	Deney Tasarlama
3	Hangi Grafik Doğru	Delil Kartları
4	Kavram Haritası	Kavram Haritası
5	İfadeler Tablosu	İfadeler Tablosu
6	Kardan adam nerede?	Kavram Karikatürleri
7	Hangi teori doğru?	Fikirler ve Delillerle Yarışan
8	Sıcak Gözlemler	Hikâyelerle Yarışan Teoriler
9	Hal Değişim Grafiği	Argüman Oluşturma
10	Dünyanın Toplam Entalpisi	Argüman Oluşturma
11	V Diyagramı	Argüman Oluşturma
12	Veri Kartları	Argüman Oluşturma

3.4. Verilerin Analizi

Çalışmanın verilerinin toplanması amacıyla deney ve kontrol grubuna konunun kapsamına uygun uygulamanın başında ön test, uygulamanın sonunda son test şeklinde başarı testi uygulanmıştır. Çalışmanın uygulama sürecinde deney grubuna argümantasyona yönelik etkinliklerden oluşan çalışma yaprakları verilmiştir. Ön test ve son testten elde edilen veriler SPSS24 paket programına kaydedilmiştir. Gruplar arasında karşılaştırma yapmak amacıyla ikili karşılaştırmaya olanak sağlayan bağımsız örneklem t-Testi uygulanmış ve elde edilen analiz sonuçları yorumlanmıştır. Deney ve kontrol grubunun ön test ve son test sonuçlarının kendi içlerindeki değişimi belirlemek amacıyla bağımlı örneklem t-Testi uygulanarak analiz sonuçları p anlamlılık katsayısına, ortalama değerlere ve kısmi Eta Kare değerlerine bağlı olarak yorumlanmıştır.

BÖLÜM IV

4.1. BULGULAR VE YORUM

Hipotez-1: Fen bilgisi öğretmen adaylarının yoğunluk, erime, donma ve kaynama noktası konularında uygulama öncesinde, argümantasyon öğretim yöntemiyle eğitim verilen deney grubu ve geleneksel öğretim yöntemiyle eğitim verilen kontrol grubu öğrencilerinin başarılarında anlamlı bir farklılık yoktur.

Tablo 4

Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Başarı Ön Testi Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar T-Testi Sonuçları

Grup	N	\bar{X}	SS	t	Sd	p	η^2
Deney grubu ön test	23	40,3541	11,62555	,326	44	,776	0,00
Kontrol grubu ön test	23	39,2195	11,14522				

*p<0,05

Tabloda uygulama öncesi deney ve kontrol grubunun başarısını belirlemek amacıyla uygulanmış *t-Testi* sonuçları verilmiştir. Tablo 4'deki *t-Testi* sonuçlarına bakıldığında ortalamalarının birbirine yakın olduğu görülmektedir. Ayrıca anlamlılık katsayısı $p>0,05$ olduğundan iki grubun uygulama öncesi başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu istatistiksel olarak gözlenmemiştir. Bunun yanında pratikte de (η^2 : 0,00) anlamlı bir fark yoktur. Bu durum uygulama yapılacak grupların başarı olarak birbirlerine yakın düzeyde olduğunu göstermektedir.

Hipotez-2: Yoğunluk, erime, donma ve kaynama noktası konularında uygulama sonrasında geleneksel öğretim yöntemiyle eğitim verilen kontrol grubu öğrencilerinin, uygulamanın öncesi ve sonrası başarılarında anlamlı bir farklılık yoktur.

Tablo 5

Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Başarı Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar T-Testi Sonuçları

Grup	N	\bar{X}	SS	t	Sd	p	η^2
Kontrol grubu ön test	23	39,2195	2,59955	1,009	22	,326	0,04
Kontrol grubu son test	23	42,3750	2,20096				

*p<0,05

Tabloda uygulama öncesi ve sonrası kontrol grubu öğrencilerinin başarı düzeyleri arasında fark olup olmadığını tespit etmek için uygulanan t testi sonuçları verilmiştir. Tablo 5'te t-Testi sonuçlarına bakıldığında kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test puan ortalamalarında çok az bir farklılık olduğu görülmektedir. Ortalamalardaki fark geleneksel yöntemle ders anlatılan kontrol grubunda başarının arttığını fakat bununla beraber anlamlılık katsayısı $p>0,05$ olduğundan kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve uygulama sonrası başarı durumlarında bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığını ortaya koymuştur. Ayrıca pratikte de ($\eta^2: 0,04$) orta büyüklükte fark olduğu görülmüştür.

Hipotez-3: Yoğunluk, erime, donma ve kaynama noktası konularında uygulama sonrasında argümantasyon öğretim yöntemiyle eğitim verilen deney grubu öğrencilerinin, uygulamanın öncesi ve sonrası başarılarında anlamlı bir farklılık vardır.

Tablo 6
Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Başarı Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar T-Testi Sonuçları

Grup	N	\bar{X}	SS	t	Sd	p	η^2
Deney grubu ön test	23	40,3541	11,32922	-6,125	22	,000	0,63
Deney grubu son test	23	58,3867	12,81549				

* $p<0,05$

Tabloda uygulama öncesi ve sonrası deney grubu öğrencilerinin başarı düzeyleri arasında fark olup olmadığını tespit etmek için uygulanan t-Testi sonuçları verilmiştir. Tablo 6'daki t-Testi sonuçlarına bakıldığında kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test puan ortalamalarında bir farklılık görülmektedir. Buna göre deney grubunun son test başarı ortalaması ön test başarı ortalamasına göre yüksek çıkmıştır. Anlamlılık katsayısına bakıldığında ise $p<0,05$ ve ($\eta^2: 0,63$) olduğundan bu fark hem istatistiksel olarak hem de pratikte anlamlıdır.

Hipotez-4: Yoğunluk, erime, donma ve kaynama noktası konularında, uygulama sonrasında argümantasyon öğretim yöntemiyle eğitim verilen deney grubu ve geleneksel öğretim yöntemiyle eğitim verilen kontrol grubu öğrencilerinin başarılarında anlamlı bir farklılık vardır.

Tablo 7

Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Başarı Son Testi Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar T-Testi Sonuçları

Grup	N	\bar{X}	SS	t	Sd	p	η^2
Deney grubu son test	23	58,3867	12,55291	4,603	44	,000	0,32
Kontrol grubu son test	23	42,3750	9,84301				

*p<0,05

Tablo da uygulama sonrası deney ve kontrol grubunun başarısını belirlemek amacıyla uygulanmış *t*-Testi sonuçları verilmiştir. Tablo 7'deki *t*-Testi sonuçlarına bakıldığında deney grubunun başarı ortalamasının (\bar{X} : 58,3867) kontrol grubu başarı ortalamasından (\bar{X} : 42,3750) yüksek olduğu görülmektedir. Anlamlılık katsayısı p<0,05 ve (η^2 : 0,32) olduğundan iki grup arasında uygulama sonrasında anlamlı bir farklılığın olduğu istatistiksel olarak ve pratikte ortaya konulmuştur. Bu sonuçlara göre argümantasyona dayalı öğretimin geleneksel öğretime göre başarıyı daha çok artırdığı görülmektedir. Araştırma sonucunda elde edilen bu sonuçlar argümantasyon yönteminin başarıyı artırmada etkili olduğunu ortaya koyan diğer çalışmalarını destekler niteliktedir (Aslan 2018; Doğru 2015; Polat 2014; Deniz 2014).

BÖLÜM V

5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

5.1. Sonuç ve Tartışma

Fen bilgisi öğretmenliği programında okuyan 1. sınıf öğrencilerine argümantasyon yöntemiyle yoğunluk, erime, donma ve kaynama noktası konularının öğretildiği çalışmada ön test-son test yarı deneysel desen kullanılmıştır. Ön test sonuçlarına göre deney grubunun ortalaması (\bar{X} : 40,3541) ile kontrol grubunun ortalaması (\bar{X} : 39,2195) birbirine yakın çıkmıştır. Bu sonuç her iki grubun başarı düzeylerinin birbirine çok yakın olduğunu ortaya koymuştur. Az miktarda çıkan farklılığın ise istatistiksel olarak ve pratikte anlamlı olmadığı hesaplanmıştır. Bu durumda çalışmamızdaki kontrol ve deney gruplarının yansız atanmış olduğu da desteklenmiştir.

Kontrol grubunun ön test ve son test puanlarına bakıldığında, ön test ortalaması (\bar{X} : 39,2195) ile son test ortalaması (\bar{X} : 42,3750) arasında küçük bir farklılık olduğu ve bu farklılığın istatistiksel olarak ve pratikte anlamlı olmadığı görülmüştür. Bu sonuç mevcut eğitim programının başarıyı artırmadaki etkisinin az olduğunu göstermektedir.

Deney grubunun ön test ve son test başarı ortalamasına bakıldığında, ön test başarı ortalaması (\bar{X} : 40,3541) ile son test başarı ortalaması (\bar{X} : 58,3867) arasında anlamlı düzeyde farklılık olduğu görülmektedir. Bu sonuç ise argümantasyon tabanlı etkinliklerin başarıyı artırdığını göstermektedir. Deney ve kontrol grubunun ön test ve son test sonuçları karşılaştırıldığında deney grubunun başarı artışının kontrol grubuna göre daha fazla olduğu görülmektedir.

Deney grubunun son test ortalaması (\bar{X} : 58,3867) ile kontrol grubunun son test ortalaması (\bar{X} : 42,3750) karşılaştırıldığında, deney ve kontrol grubunun son test başarı ortalamalarında farklılaşma olduğu görülmektedir. Anlamlılık katsayısının (p : ,000) $p < 0,05$ ve η^2 : 0,32 olması nedeniyle bu farklılığın istatistiksel olarak ve pratikte anlamlı olduğu görülmektedir. Bu sonuçlar benzer yapılan çalışmalarla da uyumludur.

Ulu ve Bayram (2015), argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımında dayalı laboratuvar etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarılarına etkisini incelemiştir. Çalışmada deney ve kontrol grubundan deney grubuna ATBÖ temelli etkinlikler uygularken, kontrol grubuna geleneksel yöntemler kullanmıştır. Çalışmanın sonucunda

deney grubunun akademik başarısının kontrol grubundan fazla olduğu ortaya çıkmıştır. Bu çalışmanın sonuçları yaptığımız çalışma ile uyumludur.

Keçeci, Kırılmazkaya ve Kırbağ (2011), yaptıkları çalışmada genetiği değiştirilmiş organizmalar konusunu ilköğretim öğrencilerine argümantasyon yöntemi ile öğretimini ve öğrencilerin akademik başarılarındaki değişimi incelemişlerdir. Çalışmada aynı gruba argümantasyona dayalı etkinlikler yaptırılmıştır. Yapılan ön test ve son test sonucunda öğrencilerin akademik başarılarında artış olduğu görülmüştür. Yaptığımız çalışmada da başarıda artış görüldüğü için sonuçlar aynı doğrultudadır.

Duran, Doruk ve Kaptan (2016), yaptıkları çalışmada, olasılık öğretimine argümantasyonun etkisini incelemişlerdir. Çalışmalarını ortaokul öğrencileri ile gerçekleştirmişlerdir. Çalışmayı deney ve kontrol gruplarına uygulamışlardır. Çalışmanın sonucunda argümantasyon tabanlı öğrenim gören deney grubunun matematik başarısının mevcut öğretim gören kontrol grubundan daha fazla olduğu görülmüştür. Çalışmada belirlenen konunun öğretiminde argümantasyonun olumlu etkisi olduğu gibi yaptığımız çalışmada da belirlenen konunun öğretiminde argümantasyon etkinliklerinin olumlu etkisi olmuştur.

Erkol, Kışoğlu ve Gül (2017), yaptıkları çalışmada argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımını öğretmen adaylarına rapor formatı şeklinde uygulamış, başarılarını ve fen bilgisine yönelik tutumlarını incelemiştir. Son test ve ön test sonuçlarına göre deney grubunun başarısında kontrol grubuna göre daha fazla artış gözlenmiştir. Yaptığımız çalışmada da deney grubundaki başarı artışı kontrol grubundan fazla olmuştur. Farklı yöntemlerle de argümantasyon yöntemi uygulanmıştır.

Ünal ve Yıldız (2016), yaptıkları çalışmada, örnek olay ile birlikte argümantasyon yöntemini kullanarak çevre konularındaki başarı ve tutumu incelemişlerdir. Çalışmada yarı deneysel desen kullanmışlardır. Yapılan ön test-son test sonucuna göre deney grubu lehine akademik başarılarında artış gözlenmiştir.

Zengin, Keçeci, Kırılmazkaya (2012), online argümantasyon yöntemi ile öğrencilerine sosyobilimsel bir konu olan nükleer enerji konusunu öğretmişlerdir. Çalışmayı tek örneklem grubuna ön test-son test şeklinde uygulamışlardır. Öğrenciler uyguladıkları başarı testi sonucunda öğrencilerin başarılarında anlamlı bir farkın olduğu görülmüştür.

Yaptığımız bu çalışmada argümantasyona dayalı etkinliklerin üniversite düzeyinde yapılması ve olumlu sonuç alınması bu etkinliklerin uygulayıcısı olacak öğretmen adaylarının deneyim kazanmaları açısından önemlidir.

5.2. Öneriler

1. Bu çalışma fen bilgisi öğretmenliği programında okuyan 1. sınıf öğretmen adayları ile yürütülmüştür, aynı çalışma farklı sınıf düzeylerine de uygulanabilir.
2. Argümantasyona dayalı etkinliklerin yoğunluk, erime, donma ve kaynama noktası konuları üzerine etkisinin incelenmesi dışında farklı konular üzerindeki etkileri de incelenebilir.
3. Uygulanan etkinliklerinin uygulama süresi uzatılarak daha kapsamlı etkinlikler yaptırılabilir.
4. Öğrencilere uygulanan başarı testi çoktan seçmeli şekilde hazırlanmıştır bunun yerine öğrencilerin fikirlerini açıklayabildikleri açık uçlu sorularla da başarı ölçülebilir.
5. Araştırmanın çalışma yapıları Toulmin'in öğelerine göre hazırlanmıştır. Bununla beraber diğer argümantasyon modelleri kullanılabilir.
6. Belirlenen konular ortaokul ve lise müfredatında da bulunmaktadır. Bu gruptaki öğrencilerin düzeyine göre argümantasyona dayalı etkinlikler hazırlanarak ortaokul ve lise öğrencilerine de uygulanabilir.
7. Çalışmada akademik başarıdaki değişim incelenmiştir. Bununla birlikte başka değişkenlerde incelenebilir.
8. Seçilen örneklem 46 kişiden oluşmaktadır. Örneklem sayısı artırılarak daha geniş örneklem üzerinde de araştırma yapılabilir.
9. Öğrencilerin sözlü ifadelerine başvurularak argümantasyon yöntemine yönelik görüşleri alınabilir.
10. Aynı konular argümantasyon yöntemi ile beraber farklı yöntemlerin eklenmesiyle oluşturulan uygulamalarla da işlenebilir.

KAYNAKÇA

- Acar, Ö., Tola, Z., Karaçam, S., Bilgin, A. (2016). Argümantasyon destekli fen öğretiminin 6. Sınıf öğrencilerinin kavramsal anlamalarına, bilimsel düşünme becerilerine ve bilimin doğası anlayışlarına olan etkisi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(39), 730-749.
- Akkaş, B. (2017). *Argümantasyon temelli bilim öğrenme yaklaşımının temel alındığı öğrenme ortamının 5.sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve eleştirel düşünme becerilerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.
- Aktamış, H ve Atmaca, A. C. (2016). Fen bilgisi öğretmen adaylarının argümantasyon Tabanlı öğrenme yaklaşımına yönelik görüşleri, *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 15(58), 936-947.
- Aktamış, H ve Hiğde, E. (2015). Fen eğitiminde kullanılan argümantasyon modellerinin değerlendirilmesi, *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(1), 136-172.
- Aktaş, T ve Doğan, Ö. (2018). Argümana dayalı sorgulama öğretiminin 7.sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve argümantasyon seviyelerine etkisi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(2), 778-798.
- Aktaş, T (2017). *Argümana dayalı sorgulama öğretiminin 7.sınıf öğrencilerinin kuvvet ve enerji ünitesindeki akademik başarılarına ve argümantasyon seviyelerine etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Aldağ, H. (2006). Toulmin tartışma modeli. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 15(1), 13-34.
- Altun, E. (2010). *Işık ünitesinin ilköğretim öğrencilerine bilimsel tartışma (argümantasyon) odaklı yöntemi ile öğretimi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Apaydın, Z. ve Kandemir, M. A. (2018). İlkokulda sınıf öğretmenlerinin fen bilimleri dersinde argümantasyon yöntemi kullanımına ilişkin görüşleri. *Journal of Computer and Education Research*, 6(11), 106-122.

- Arık, M. (2016). *Argümantasyon tabanlı öğrenme yönteminin yedinci sınıf öğrencilerinin bilim sözde-bilim ayrımı farkındalığının geliştirilmesi üzerine etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Arlı, E. E. (2014). *Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının ATBÖ mevsimlik tarım işçisi konumundaki dezavantajlı öğrencilerin akademik başarıları ve düşünme becerilerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Aslan, Ö. (2018). *Fen öğretiminde Argümantasyon Yönteminin Kullanılmasının Akademik Başarı, Bilimsel Süreç ve Problem Çözme Becerilerine Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Bülent Ecevit Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. Zonguldak.
- Aslan, S. (2016). Argümantasyona dayalı laboratuvar uygulamaları: bilimsel süreç becerilerine ve laboratuvar dersine yönelik tutuma etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 31(4), 762-777.
- Aslan, S. (2014). Analysis of students' written scientific argument generate and evaluation skills. *Journal of Theory and Practice in Education*, 10(1), 41-74.
- Ayas, A ve Sözbilir, M. (2015). *Kimya öğretimi, öğretmen eğitimcileri, öğretmenler ve öğretmen adayları için uygulama örnekleri* (1.Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Aydın, Ö. ve Kaptan, F. (2014). Fen-teknoloji öğretmen adaylarının eğitiminde argümantasyonun biliş üstü ve mantıksal düşünme becerilerine etkisi ve argümantasyona ilişkin görüşler, *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 4(2), 163-188.
- Aydoğdu, Z. (2017). *Argümantasyon tabanlı öğretimin öğrencilerin fene yönelik akademik başarı, motivasyon, ilgi ve tutumlarına etkisinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- Balcı, C. (2015). *8.sınıf öğrencilerine "Hücre bölünmesi ve kalıtım" ünitesinin öğretilmesinde bilimsel argümantasyon temelli öğrenme sürecinin etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın.
- Berland, L. K., & Reiser, B. J. (2011). Classroom Communities' Adaptations of the Practice of Scientific Argumentation. *Science Education*, 95, 191-216.
- Binkley, R.W. (1995). Argumentation, education and reasoning. *Informal Logic*, 17(2), 127-143.

- Boran, G. H. (2014). *Argümantasyon temelli fen öğretiminin bilimin doğasına ilişkin görüşler ve epistemolojik inançlar üzerine etkisi*. Doktora Tezi, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Boyraz, D. Hacıoğlu, Y.Aygün, M. (2016). Argümantasyon ve kavram karmaşası: Erime ve çözünme. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 36(2), 233-267.
- Bozkurt, R. (2017). *Üst Bilişsel Aktivite ile Desteklenmeli Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımının Öğretmen Adaylarının Fen Başarısına Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.
- Büyükekşi, C., Şengüleç, Ö., Bahçivan, E., ve Yavuz, S. (2017). Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının argümantasyon yoluyla kimyadaki kavramsal anlamalarının geliştirilmesi üzerine deneysel bir çalışma. *Karaelmas Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(2), 224–235.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E., Akgün, Ö., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2016). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (20. Basım). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Cevher, F. (2018). *Sosyal bilgiler dersinde argümantasyon öğrenme yönteminin öğrencilerin akademik başarılarına, bilimsel süreç becerilerine ve bilimsel tartışma düzeylerine etkisi*, Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Erzurum.
- Ceylan, K. E. (2012). *İlköğretim 5. sınıf öğrencilerine dünya ve evren öğrenme alanında bilimsel tartışma (argümantasyon) odaklı yöntem ile öğretimi*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çekbaş, Y. (2017). *Argümantasyon tabanlı astronomi öğretiminin fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğasına, sözde-bilim ve epistemolojik inançlarına etkisinin değerlendirilmesi*, Doktora Tezi, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Çelik, A.Y, Kılıç, Z, (2017). Lise öğrencilerinin bireysel ve grup argümanlarının kalitesinin karşılaştırılması. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 25(5), 1865-1880.
- Çetinkaya, E.ve Taşar, M. F. (2018). Fen bilimleri eğitimi alanında Türkiye merkezli argümantasyon araştırmalarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Dergisi*, 33(2), 353–381.

- Çiftçi, A. (2016). 5, 6 ve 7. sınıflarda fen derslerinde argümantasyon kalitesinin incelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Muş Alparslan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Muş.
- Çinici, A., Özden, M., Akgün, A., Herdem, K., Karabiber, H. L., Deniz, Ş. M. (2014). Kavram karikatürleriyle desteklenmiş argümantasyon temelli uygulamaların etkinliğinin incelenmesi. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7(18), 571-596.
- Demir, T., Gönen, S. (2019). Argümantasyona dayalı öğretimin 7 sınıf öğrencilerinin kuvvet iş ve enerji ilişkisini anlamalarına etkisi. *Elektronik Eğitim Bilimleri Dergisi*, 8(15), 23-38.
- Demiral, Ü. (2014). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel bir konudaki argümantasyon becerilerinin eleştirel düşünme ve bilgi düzeyleri açısından incelenmesi gdo örneği*, Doktora tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Demirci, B. (1993). Çağdaş fen bilimleri eğitimi ve eğitimcileri, *Hacettepe Üniversitesi Dergisi* 9,155-160.
- Demircioğlu, T. ve Uçar, S. (2014). Investigation of writte narguments about Akkuyu Nuclear Power Plant. *Elementary Education Online*, 13(4), 1373-1386.
- Demirel, R. (2015). Kuvvet ve hareket konularında bireysel ve grupla argümantasyonun öğrencilerin akademik başarılarına etkisi *Journal of The Oryand Practice in Education*, 11(3), 916-948.
- Demirel, R. (2015). Katı basıncı konusunda argümantasyon etkinliğinin kullanılması. *Araştırma Temelli Etkinlik Dergisi*, 5(2),70-90.
- Deniz, T. (2014). *Çevre eğitiminde toplumbilimsel argümantasyon yaklaşımının kullanımı*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi, Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Doğru, S. (2016). *Argümantasyon temelli sınıf içi etkinliklerinin ortaokul beşinci sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına, mantıksal düşünme becerilerine ve tartışmaya isteklerine olan etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Hatay.
- Driver, L., Newton, P. ve Osborne, J. (2000). Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms. *Science Education*, 84(3), 287-312.

- Duran, M., Doruk, M. ve Kaplan, A. (2016). Argümantasyon tabanlı olasılık öğretiminin ortaokul öğrencilerinin başarılarına ve kaygılarına etkililiğinin incelenmesi, *Eğitimde Kuram ve Uygulama Dergisi*, 13(1), 55-87.
- Ekici, G. ve Güven, M. (2013). *Yeni öğrenme-öğretme yaklaşımları ve uygulama örnekleri*. (1.Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Erdoğan, S. (2010). *Dünya, Güneş ve Ay konusunun ilköğretim 5. sınıf öğrencilerine bilimsel tartışma odaklı yöntem ile öğretilmesinin öğrencilerin başarılarına, tutumlarına ve tartışmaya katılma istekleri üzerine etkisinin incelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Uşak.
- Erduran, S. ve Jimenez – Aleixandre, M.P. 2007. *Argumentation in science education : perspectives from classroom – based research*. Springer, 292 p.
- 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.
- Erkol, M., Kışoğlu, M., Gül, Ş. (2017). Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımı rapor formatının öğretmen adaylarının başarılarına ve fen bilgisi laboratuvarına yönelik tutumlarına etkisi, *İlköğretim Online Dergisi*. 16(2):614-627.
- Fettahlıoğlu, P. (2013). *Argümantasyona dayalı öğrenme-öğretme yaklaşımı. Öğrenme-öğretme yaklaşımları ve uygulama örnekleri* (1.Baskı) Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- J,Garratt., T, Overton. L. ve T, Threlfall. (1999). *A question of Chemistry: Creative Problems For Critical Thinkers*. Harlow, Uk: Pearson.
- Goldsworthy, A., Watson, R., Wood Robinson, V. (2000). *Developing Understanding* (AKSIS Project), ASE ISBN 86, 357-310.
- Güler, Ç. (2016). *Fen laboratuvarı dersinde kullanılan "atbö" yaklaşımının fen bilgisi öğretmen adaylarının akademik başarılarına etkisi ve yaklaşım hakkındaki görüşleri*, Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Antalya.
- Güzel, B. Y., Erduran, S. ve Ardaç, D. (2009). Aday kimya öğretmenlerinin kimya derslerinde bilimsel tartışma (argümantasyon) tekniğini kullanımları. *Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 26(2). 33-48.

- Harman, G ve Çelikler, D. (2017). Tuzların hidrolizi konusunun öğretiminde argümantasyon tabanlı bilim öğrenme (atbö) yaklaşımının etkisi. *Marmara Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 46(46), 59-74.
- Hasançelebi, F. (2014). *Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının (atbö) öğrencilerin fen başarıları, argüman oluşturma becerileri ve bireysel gelişimleri üzerine etkisi*, Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- İnaltekin, T. ve Akçay, H. (2017). Argümantasyon temelli deney raporu yazımının fen bilgisi öğretmen adaylarının argüman yapılarını geliştirmelerine etkisinin incelenmesi. *E-Kafkas Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 4(3), 1-19.
- Jimenez-Aleixandre, P, Rodriguez, A. B. ve Duschl, R. A. (2000). “Doingthelesson” or “doingscience”: argument in high school genetics. *Science Education*, 84, 757-792.
- Kabataş Memiş, E. (2017). Argümantasyon uygulamalarına katılan öğretmen adaylarının küçük grup tartışmalarına ilişkin görüşleri. *Kastamonu Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi*, 25(5), 2037-2056.
- Kabataş Memiş, E. (2017). Türkiye’de argümantasyon konusunda gerçekleştirilen tezlerin analizi bir meta sentez çalışması. *Cumhuriyet International Journal of Education-CIJE*, 6(1), 47-65.
- Kalemkuş, J. (2018). *Deneylerle fen öğretimi ve argümantasyona dayalı fen öğretiminin bazı değişkenler üzerindeki etkilerinin incelenmesi*, Doktora Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Karakaş, H. (2018). *Çevre-enerji konularına yönelik gerçekleştirilen argümantasyon temelli öğretimin sınıf öğretmeni adaylarının eleştirel düşüncelerine, akademik başarılarına ve argüman oluşturma becerilerine etkisi*, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
- Karakuş, M ve Yalçın, O. (2016). Fen eğitiminde argümantasyon temelli öğrenmenin akademik başarıya ve bilimsel süreç becerilerine etkisi. Bir meta-analiz çalışması. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*. 16(4), 1-20.
- Karamustafaoğlu, O ve Yaman S. (2015). *Fen Eğitiminde Özel Öğretim Yöntemleri 1-2* (6.Baskı). Ankara: Anı yayıncılık.
- Karamustafaoğlu, S. ve Havuz, A. C. (2016). Araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme ve etkililiği (Inquiry based learning and it seffectiveness). *International Journal of Assessment Tools in Education (IJATE)*, 3(1), 40-54.

- Kaya, M. (2018). *Argümantasyon yaklaşımının akademik başarı ve tutumlara etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Elazığ.
- Kaya, O. N. ve Kılıç, Z. (2008). Etkin bir fen eğitimi için tartışmacı söylev. *Ahi evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(3), 89-100.
- Keçeci, G., Kırılmazkaya, F. ve Kırbağ Z. F. (2011). İlköğretim öğrencilerinin genetiği değiştirilmiş online argümantasyon yöntemi ile öğretilmesi. 6th *International Advanced Technologies Symposium*, Elazığ.
- 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.
- Kelly, G. J., Druker, S. ve Chen, C. (1998). Students' reasoning about electricity: Combining per-formance assessments with argumentation analysis. *International Journal of Science Education*, 20(7), 849-871.
- Keogh, B. ve Naylor, S. (1999). Concept cartoons, teaching and learning in science: an evaluation. *International Journal Of Science Education*, 21(4), 431-446.
- Koçak, K. (2014). *Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının öğretmen adaylarının çözümler konusunda başarısına ve eleştirel düşünme eğilimlerine etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Köse, E. Ö. (2013). Taşıma ve dolaşım ünitesinin öğretiminde argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının etkisi. *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 3(3), 9-17.
- Köseoğlu, F., Tümay, H. ve Budak, E. (2008). Bilimin doğası hakkında paradigma değişimleri ve eğitimi ile ilgili yeni anlayışlar. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(2), 221-237.
- Köseoğlu, F. Tümay, H. (2015). *Fen eğitiminde yapılandırmacılık ve yeni öğretim yöntemleri*, (1.basım). Ankara:Palme Yayıncılık.
- Kutluca, A. Y. (2012). *Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının klonlamaya ilişkin bilimsel sosyobilimsel argümantasyon kalitelerinin alan bilgisi yönünden incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- Küçük, O. (2016). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. (1. basım). Bursa: Ekin Yayınevi.

- Küçükaydın, M. A. (2019). Sekizinci sınıf öğrencilerinin sosyobilimsel bir konuya ilişkin görüşleri ve argüman yapıları, *Elementary Education Online*, 18(1),174-189.
- Lawson, A. E. (2003). The nature and development of hypothetico-predictive argumentation with implications for science teaching. *International Journal of Science Education*, 25(11), 1387–1408.
- MEB. (2018). *İlköğretim fen bilimleri dersi öğretim programı*. Milli Eğitim Bakanlığı.
- Meral, E. (2018). *Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının akademik başarı, eleştirel düşünme eğilimleri ve argüman oluşturma becerilerine etkisi*, Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Naylor, S. ve Keogh, B. (2000). Concept Cartoons in Science Education. What Have We Learnt? *Turkish Science Education*, 10(1),1304-1620.
- Oğuz, S., Demir, F. B. (2016). Sosyal bilgiler öğretim programının ve ders kitabının Toulmin argüman modeline göre değerlendirilmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(2), 1572-1602.
- Osborne, J. (1997). Practical alternatives, *School Science Review*, 78,61-66.
- Osborne, J, Erduran, S and Simon, S. (2004a). Enhancing the quality of argumentation in school science. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(10), 994-1020.
- Osborne, J., Erduran, S. ve Simon, S. (2004b). *Iddias, evidence and argument in science. Cpd training pack*. London: King's College.
- Öğreten, B. (2014). *Argümantasyona(bilimsel tartışmaya)dayalı öğretim sürecinin akademik başarı ve tartışma seviyelerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Amasya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Amasya.
- Özer, G. (2009). *Bilimsel tartışmaya dayalı öğretim yaklaşımının öğrencilerin mol kavramı konusundaki kavramsal değişimlerine ve başarılarına etkisinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Özkara, D. (2011). *Basınç konusunun sekizinci sınıf öğrencilerine bilimsel argümantasyona dayalı etkinlikler ile öğretilmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Adıyaman Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adıyaman.
- Özmen, H. (2004). Fen öğretiminde öğrenme teorileri ve teknoloji destekli yapılandırmacı (constructivist) öğrenme. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 3(1), 1303-6521.

- Öztürk, A. (2013). *Sosyo-Bilimsel Konularla Argümantasyon Becerisi ve İnsan Haklarına Karşı Tutum Geliştirmeye Yönelik Bir Eylem Araştırması*. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Peker, D. (2008). *Bilimsel Açıklamalar ve Argümanlar İçinde: Fen ve Teknoloji Öğretiminde Yeni Yaklaşımlar*. (1. Basım) Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Polat, H. (2014). *Atomun yapısı konusunda argümantasyon yönteminin ilköğretim 7.sınıf öğrencilerinin başarıları üzerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- Sağır, U. Ş. (2008). *Fen bilgisi dersinde bilimsel tartışma odaklı öğretimin etkililiğinin incelenmesi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Ankara.
- Sampson, V., 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.
- Simon, S. (2008). Using Toulmin's argument pattern in the evaluation of argumentation in school science. *International Journal of Research and Method in Education*, 31(3), 277-289.
- Solomon, J. (1991). *Exploring the Nature of Science: Keystage 3*. Glasgow: Blackie.
- Soysal, Y. (2012). *Sosyobilimsel argümantasyon kalitesine alan bilgisi düzeyinin etkisi: genetiği değiştirilmiş organizmalar*, Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- Sönmez, V. Alacapınar, F. (2013). *Örneklendirilmiş bilimsel araştırma yöntemleri*. (2. basım). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Sözen, K. (2010). *Sorgulayıcı öğrenme ve programlı öğretim yöntemlerine göre işlenen biyoloji laboratuvarı uygulamalarının karşılaştırılması*, Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi, Sakarya.
- Şahin, E. (2016). *Argümantasyon temelli bilim öğrenme yaklaşımının üstün yetenekli öğrencilerin akademik başarılarına, üst biliş ve eleştirel düşünme becerilerine etkisi*, Doktora Tezi, Gazi üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Şeker, H. (2014). *Eğitimde program geliştirme kavramlar yaklaşımlar*. (3. basım). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Tezel, Ö ve Yılmaz, G. (2017). Türkiye'de argümantasyona dayalı fen bilimleri öğretimi çalışmalarından bir derleme. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 6(1), 146-160.
- Türk Dil Kurumu [TDK], (2006). *Türkçe sözlük*. Ankara: TDK Yayını.

- Toulmin, S. (1958). *The uses of argument*. Cambridge University Press. Newyork.
- Toulmin, S. E. (2003). *The uses of argument* (Updated Edition). New York: Oxford University Press.
- Tucel, S (2016). *Atbö yaklaşımının 8. sınıf öğrencilerinin fen başarılarına, üst bilişlerine ve epistemolojik inançlarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Ortadoğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Ulu, C. ve Bayram, H. (2015). Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımına dayalı laboratuvar etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarılarına etkisi. *Ege Eğitim Dergisi*, 16(2), 316-343.
- Türk Dil Kurumu [TDK], (2006). *Türkçe Sözlük*. Ankara: TDK Yayını.
- Uluay, G. (2012). *İlköğretim 7 sınıf fen ve teknoloji dersi kuvvet ve hareket konusunun öğretiminde bilimsel tartışma argümantasyon odaklı öğretim yönteminin öğrenci başarısına etkisinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.
- Uluay, G. ve Aydın, A. (2018). Yedinci sınıf öğrencilerine kuvvet ve hareket ünitesinin öğretilmesinde argümantasyon odaklı öğrenme sürecinin akademik başarıya etkisi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(3), 1779-1799.
- Uluçınar Sağır, Ş. & Kılıç, Z. (2013). İlköğretim öğrencilerinin bilimin doğasını anlama düzeylerine bilimsel tartışma odaklı öğretimin etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 44, 308-318.
- Urhan, G. (2016). *Argümantasyon tabanlı öğrenme ortamlarında öğrencilerin argüman kalitelerinin ve informal akıl yürütme becerilerinin incelenmesi*, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Urhan, S. ve Bülbül, A. (2016). Argümantasyon ve matematiksel kanıt süreçleri arasındaki ilişkiler. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 10(1), 351-373.
- Ünal, Ş. ve Yıldız, K. (2016). Örnek olayların entegre edildiği argümantasyon yönteminin öğrencilerin çevre konularındaki başarı ve tutumlarına etkisi. *Informal Ortamlarda Araştırma Dergisi*, 1(11), 25-51.
- Van Eemeren, F H., Grootendorst, R., Henkemans, F. S. (1996). *Fundamentals of Argumentation Theory. A Handbook of Historical Backgrounds and Contemporary Developments*. Lawrence Erlbaum Associates, New Jersey.

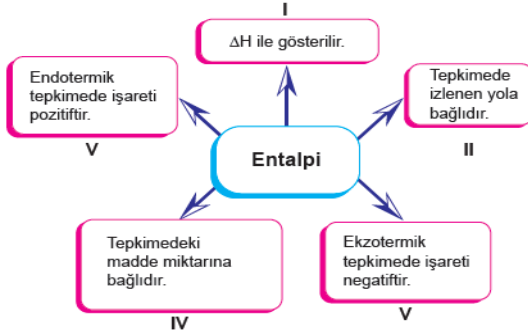
- White, R.T ve Gunstone, R. F. (1992). *Probing Understanding*. London: The Falmer Press. London.
- Yağbasan, R. ve Gülçiçek, Ç. (2003). Fen eğitiminde kavram yanlışlarının karakteristiklerinin tanımlanması, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(13) 102-120.
- Yalçın Ç. A. ve Kılıç, Z. (2017). Lise öğrencilerinin bireysel ve grup argümanlarının kalitesinin karşılaştırılması. *Kastamonu Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi*, 25(5), 1865-1880.
- Yalçınkaya, I. (2018). *Argümantasyon odaklı fen etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarılarına, kavramsal anlamalarına ve argümantasyon seviyelerine etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Yaşar, Ş ve Duban, N. (2009). Sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımında yönelik öğrenci görüşleri, *İlköğretim Online Dergisi*, 8(2), 457-475.
- Yeşildağ, F., Hasançelebi, F. ve Günel, M. (2013). Argümantasyon temelli bilim öğrenme yaklaşımının dezavantajı öğrencilerin fen bilgisi başarılarına etkisi. *İlköğretim Online Dergisi*, 12(4), 1056-1073.
- Zeidler, D. L. (1997). The central role of fallacious thinking in science education. *Science Education*, 81(4), 483-496.
- Zengin, F., Keçeci, K. ve Kırılmazkaya, G. (2012) İlköğretim öğrencilerinin nükleer enerji sosyobilimsel konusunu argümantasyon yöntemi ile öğrenmesi. *NWSA. Education Sciences*.7(2).647-654.
- 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

BAŞARI TESTİ

1-



Entalpi ile ilgili yukarıda verilen bilgilerden hangisi **yanlıştır**?

- A) I. B) II. C) III. D) IV. E) V.

2-

Aynı koşullarda, arı olan ve belirli bir t sıcaklığındaki, X maddesi gaz, Y maddesi katı-sıvı, Z maddesi ise katı haldedir.

Bu t sıcaklığıyla ilgili,

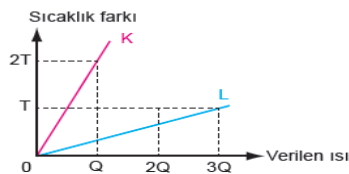
- I. X in kaynama sıcaklığından küçüktür.
 II. Y nin erime sıcaklığına eşittir.
 III. Z nin erime sıcaklığından küçüktür.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

3-

m ve 2m kütleli K ve L sıvılarına ait sıcaklık-ısı grafiği verilmiştir.



Buna göre K ve L sıvılarının öz ısıları oranı $\frac{C_K}{C_L}$ nedir?

- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{1}{3}$ C) 1 D) 2 E) 3

4-

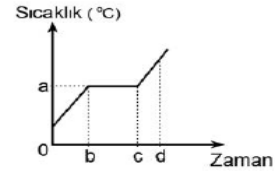
İlk sıcaklıkları aynı olan, eşit kütleli alkol ve su özdeş ısıtıcılar ile eşit süre ısıtılıyor.

Alkolün son sıcaklığının sudan fazla olduğu bilindiğine göre hangisi doğrudur?

- A) Alkolün öz ısısı daha fazladır.
 B) Su daha çok ısı almıştır.
 C) Alkol daha çok ısı almıştır.
 D) Suyun öz ısısı daha fazladır.
 E) Su ve alkolün öz ısuları aynıdır.

5-

Aşağıda, arı bir katının ısıtılmasıyla ilgili sıcaklık-zaman grafiği verilmiştir.



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

- A) a, katının ayırt edici bir özelliğidir.
 B) a, katının kütlesiyle değişir.
 C) b-c aralığında maddenin katı ve sıvı hâlleri birlikte bulunur.
 D) b anından önce madde katı hâldedir.
 E) d anında madde tamamen sıvı hâldedir.

6-

Aşağıda A ve B saf maddelerine ait kütle, hacim veya yoğunluk değerleri verilmiştir.

	Kütle (g)	Hacim (cm ³)	Yoğunluk (g/cm ³)
A Maddesi	33,9	11,3
B Maddesi	62,88	8

Buna göre bu maddeler ile ilgili,

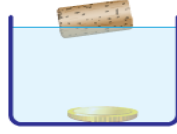
- I. Farklı maddelerdir.
 II. Eşit hacimde alındıklarında B maddesinin kütlesi daha fazla olur.
 III. Kütlesi büyük olduğundan B maddesinin yoğunluğu daha fazladır.

yorumlarından hangileri doğrudur?

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

7-

Bir öğrenci su ile doldurduğu kabın içine attığı mantar tıpa ve madeni paradan, mantar tıpanın yüzdüğünü ancak madeni paranın şekilindeki gibi battığını gözlemliyor.



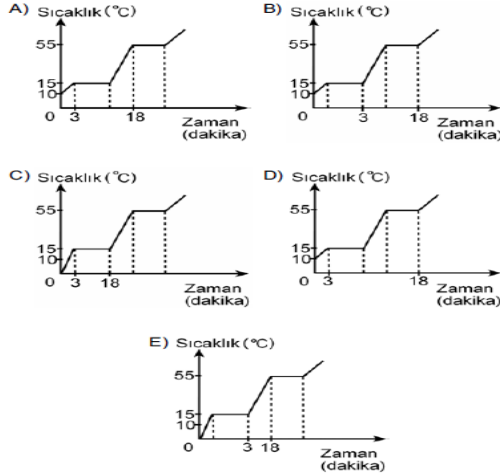
Bu durumun sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Mantar tıpanın kütesinin madeni paranın kütesinden büyük olması
- B) Mantar tıpanın yoğunluğunun madeni paranın yoğunluğundan büyük olması
- C) Madeni paranın hacminin mantar tıpanın hacminden küçük olması
- D) Suyun yoğunluğunun mantar tıpanın yoğunluğundan büyük, madeni paranın yoğunluğundan küçük olması

8-

Saf bir katının 15°C 'de sıvı hâle geçtiği ve 55°C 'de kaynamaya başladığı bilinmektedir. Sıcaklığı 10°C olan bu maddenin belirli bir miktarının ısıtılmaya başlandıktan sonra 3. dakikada erimeye başladığı ve 18. dakikada kaynamaya başladığı gözlenmiştir.

Bu maddenin sıcaklık-zaman grafiği aşağıdakilerden hangisidir?



9-

Kaan ile Zeynep, yolda yürürken bir yüzük buluyorlar. Bu yüzük ile ilgili bazı gözlemler yaptıktan sonra "Bu yüzük saf altından yapılmıştır." hipotezini ortaya atıyorlar.

Bu hipotezin desteklenmesinde veya çürütülmesinde, yüzüğe ait aşağıdaki niceliklerden hangisinin kullanılması tek başına yeterlidir?

- A) Kütle
- B) Hacmi
- C) Sıcaklığı
- D) Özkütlesi
- E) Ağırlığı

10-

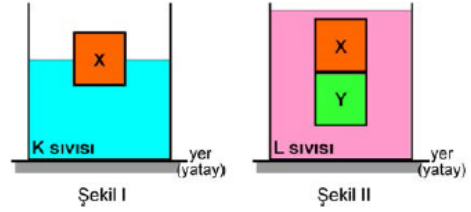
Kütlesi 50 g olan K maddesinin öz ısısı $0,2 \text{ cal/g}^{\circ}\text{C}$ 'dir.

Buna göre, K maddesinin sıcaklığını 10°C 'den 40°C 'ye çıkartmak için verilmesi gereken ısı kaç kJ'dir?

- A) 100
- B) 200
- C) 300
- D) 500
- E) 600

11-

X küpü K sıvısı içine konulduğunda Şekil I'deki konumda dengede kalıyor. X ve Y küpü birbirine yapıştırılmadan L sıvısı içine üst üste bırakıldığında ise denge konumu Şekil II'deki gibi oluyor.



Buna göre, cisimlerin ve sıvıların özküteleri ile ilgili,

- I. K sıvısının özkütlesi L sıvısınıninkine eşittir.
- II. X'in özkütlesi Y'ninkine eşittir.
- III. X'in özkütlesi L sıvısınıninkinden büyüktür.

yargılarından hangileri doğru olabilir?

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

12-

Özkütle ile ilgili;

- I. Saf katı ve sıvılar için ayırt edicidir.
- II. Sıcaklık değişiminden etkilenmez.
- III. Madde miktarına bağlı olarak değişir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

13-

Kütlesi 30 gram, hacmi 15 cm^3 olan X sıvısı ile kütlesi 40 gram hacmi 30 cm^3 olan Y sıvısından belirli oranlarda alınarak karıştırılıyor.

Buna göre oluşan karışımın özkütlesi aşağıdakilerden hangisi olamaz?

- A) $\frac{5}{3} \text{ g/cm}^3$
- B) $\frac{5}{4} \text{ g/cm}^3$
- C) $\frac{8}{5} \text{ g/cm}^3$
- D) $\frac{9}{5} \text{ g/cm}^3$
- E) $\frac{3}{2} \text{ g/cm}^3$

14-

1 g maddenin sıcaklığını 1°C değiştirmek için verilmesi gereken ısı miktarına denir.

Açıklamada boş bırakılan yere hangi kavram getirilirse cümle doğru tamamlanmış olur?

- A) Isı sığası B) Özısı C) Donma ısısı
D) Erime ısısı E) Yoğunlaşma ısısı

15-

Yoğunluk ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Yoğunluk saf maddeler için ayırt edici bir özelliktir.
B) Demir katı bir madde olduğundan yoğunluğu benzin ve sıvıdan yüksektir.
C) Aynı hacme sahip farklı saf maddelerin yoğunlukları da farklıdır.
D) Hâl değişimi ile maddelerin yoğunlukları değişebilir.

16-

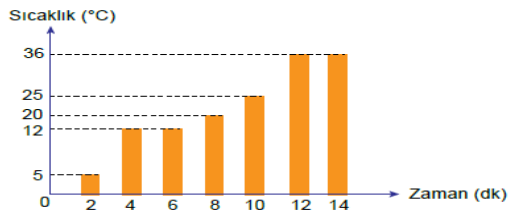
Madde	Erime noktası ($^{\circ}\text{C}$)
Cıva	-39
Oksijen	-218
Su	0

Yalnızca tablodaki verilere göre aşağıdaki yorumlardan hangisi doğrudur?

- A) Oda sıcaklığında (25°C) cıva, katı hâdedir.
B) Suyun donma noktası diğerlerinden yüksektir.
C) -40°C 'ta yalnızca su katı hâlde bulunur.
D) Oksijenin erime noktası en yüksektir.

17-

Bir miktar saf katının ısıtılmasına ilişkin sıcaklık - zaman grafiği aşağıda verilmiştir.



Grafiğe göre,

- I. Madde iki kez hâl değiştirmiştir.
- II. Maddenin kaynama noktası 36°C 'tur.
- III. Madde 4 ve 6. dakikalar arasında ısı almamıştır.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

18-

Tabloda X, Y, Z arı maddelerinin erime ve kaynama sıcaklıkları verilmiştir.

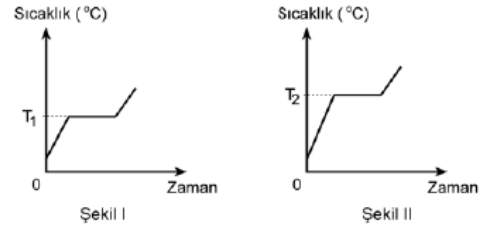
Madde	Erime sıcaklığı ($^{\circ}\text{C}$)	Kaynama sıcaklığı ($^{\circ}\text{C}$)
X	-58	-9
Y	30	89
Z	-19	61

Buna göre X, Y, Z maddeleriyle ilgili aşağıda verilenlerden hangisi doğrudur?

- A) Y, 25°C 'de sıvı hâdedir.
B) X, -15°C 'de gaz hâdedir.
C) X, Y, Z 93°C 'de katı hâdedir.
D) Z, 0°C 'de sıvı hâdedir.
E) X, -65°C 'de sıvı hâdedir.

19-

Aynı saf sıvının ısıtılmasıyla ilgili sıcaklık-zaman grafikleri Şekil I ve II'de verilmiştir.

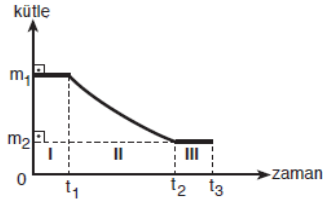


$T_1 < T_2$

Bu iki grafikte T_1, T_2 değerlerinin birbirinden farklı olmasının nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Sıvı miktarlarının farklı olması
B) Isıtmanın, ısıtıcı gücü farklı olan ısıtıcılarla yapılmış olması
C) Isıtmanın, özdeş ısıtıcılarla farklı büyüklükteki kaplarda yapılmış olması
D) Isıtmanın, özdeş ısıtıcılarla farklı sürelerde yapılmış olması
E) Isıtmanın, yükselteleri birbirinden oldukça farklı olan yerlerde yapılmış olması

20-



Deniz düzeyinde, ısıca yalıtılmış bir kaptaki suya bir miktar buz konduğunda, buzun kütle-zaman grafiği şekildedeki gibi oluyor.

Buna göre, I, II, III zaman aralıklarının hangilerinde hem suyun hem de buzun sıcaklığı 0°C tır?

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

21-

Açık bir kapta ısıtılan tuzlu suyun kaynamaya başlamasına kadar geçen süre;

- I. Tuzlu suyun kütlesi
II. Açık hava basıncı
III. Tuzlu suyun derişimi
niceliklerinden hangilerine bağlıdır?

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

22-

Bir şişe; özkütlesi 1 g/cm³ olan su ile doluyken tartıldığında 600 g, özkütlesi 0,8 g/cm³ olan zeytinyağı ile doluyken tartıldığında 540 g geliyor.

Aynı şişe, özkütlesi 1,8 g/cm³ olan sıvı ile doldurularak tartıldığında kaç gram gelir?

- A) 680 B) 740 C) 780 D) 800 E) 840

23-

Öz ısılan arasındaki ilişki $C_I < C_{II} < C_{III} < C_{IV} < C_V$

şeklinde olan I, II, III, IV, V arı katılarından sırasıyla m, m, m, 2m, 2m kütleleri alınmıştır.

Aynı sıcaklıktaki bu katılar, özdeş ısıtıcılarla eşit süreyle ısıtıldığında hangi katının son sıcaklığı en düşük olur?

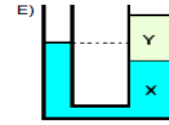
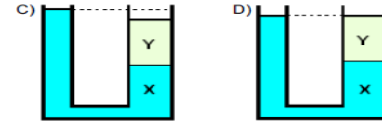
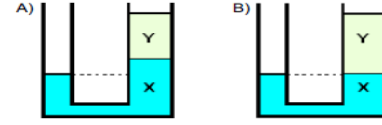
(Isıtma sırasında hâl değişimi olmadığı varsayılacaktır.)

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

24-

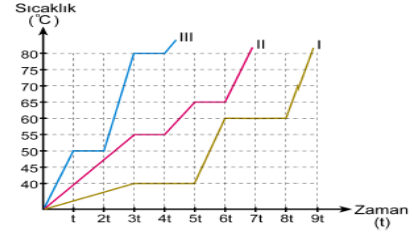
Birbirine karışmayan X, Y sıvılarının özküteleri sırasıyla d_x ve d_y dir.

$d_x > d_y$ olduğuna göre, bu sıvıların bir bileşik kaptaki denge durumu aşağıdakilerden hangisi gibi olabilir?



25-

Aşağıda I, II ve III arı katılarına ait sıcaklık-zaman grafiği verilmiştir.



Bu grafiğe göre, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) I. madde erimeye başladığı zaman III. madde kaynamaya başlar.
B) 65 °C'de I. maddenin molekülleri arasındaki uzaklık, III. maddeninkinden daha fazladır.
C) Kaynama sıcaklığı en yüksek olan III. maddedir.
D) 5t – 6t zaman aralığında II. maddenin sıvı ve gaz hâlleri birlikte bulunur.
E) II. madde en düşük erime sıcaklığına sahiptir.

26-

Aşağıdaki tepkimelerden hangisinde entropi azalmıştır?

- A) $2\text{NH}_3(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g})$
B) $\text{I}_2(\text{k}) \rightarrow \text{I}_2(\text{g})$
C) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{g}) \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{s})$
D) $\text{H}_2\text{O}(\text{k}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{s})$
E) $\text{CaCl}_2(\text{k}) \rightarrow \text{Ca}^{2+}(\text{suda}) + 2\text{Cl}^-(\text{suda})$

27-

Aşağıda verilen;

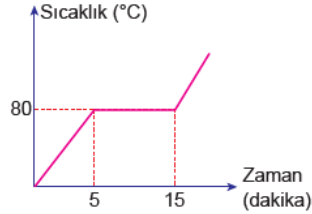
- I. Saf bir madde hal değiştirirken sıcaklığı değişmez.
- II. Bir maddenin erime hâl değişim ısı donma hâl değişim ısısına eşittir.
- III. Özısı maddeler için ayırt edici bir özelliktir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

28-

Saf X katısının ısıtılmasına ait grafik aşağıda verilmiştir.



Buna göre,

- I. Erime olayı 15 dakika sürmüştür.
- II. Madde bir kez hâl değiştirmiştir.
- III. 10. dakikada madde homojen görünümündedir.

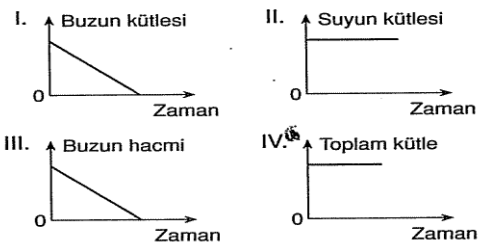
yargılarından hangileri doğrudur?

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

29-

Bir kapta bulunan belli miktardaki buzun tamamı eriyerek sıvı suya dönüşmektedir.

Bu dönüşüm süreciyle ilgili,



grafiklerinden hangileri doğrudur?

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

30-

Boş bir kaba konulan bir miktar buz erimektedir.

Bu erime süresince, kaptaki buz - su karışımı ile ilgili;

- I. Toplam hacmi azalır.
- II. Toplam kütlesi artar.
- III. Sıcaklığı düşer.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

31-

Erime noktası ve kütlesi bilinen bir katı cisim eritiliyor. Erime tamamlandıktan sonra, kütlesi ve sıcaklığı bilinen suya atılıyor. Suyun sıcaklığı artarken cisim de katılaşmaya başlıyor. Cismin tamamı katılaştıktan bir süre sonra, ısı dengesi sağlanıyor ve sıcaklık ölçülüyor.

Bu durumda, katı cismin erime ısısını bulmak için başka hangi bilgiye gerek vardır?

- A) Cismin katılaşma noktası
- B) Katı cismin eritmeye başlamadan önceki sıcaklığı
- C) Katı cismin son sıcaklığı
- D) Cismin katı ve sıvı haldeki ısınma ısıları
- E) Cismin katı haldeki ısınma ısısı

32-

Sıvı halde bulunan saf bir madde, erime noktasının altına kadar soğutulduğunda aşağıdaki değişimlerden hangisinin olması beklenemez?

- A) Moleküllerinin serbest hareketlerinin azalması
- B) Daha düzenli bir yapıya geçmesi
- C) Dışarıya ısı vermesi
- D) Katı hale geçmesi
- E) Potansiyel enerjisinin artması

EK 2

ÇALIŞMA YAPRAĞI 1

Maddelerin Erime ve Donma Sıcaklıklarının Bulunması

Araç-Gereçler: Beherglas (2 adet 250-400 ml), Mum, Naftalin, Terazi takımı, Statik çubuk (2 Adet), Bünzen kıskacı (2 Adet), Döküm ayak (2 Adet), Etiket, Termometre (3 Adet), Su, İspirto ocağı ve Tel kafes, Deney tüpü (3 Adet), Bağlama parçaları (2 Adet), Tek delikli Mantar tıpa (3 Adet), Kibrit.

1-Her maddenin kendine özgü bir erime noktası ve donma noktası var mıdır?

2-Aynı maddelerin erime noktaları ve donma noktaları aynı mıdır?

Yukarıda verilen sorulara göre tahminlerinizi nedenleri ile birlikte yazınız.

Tahminim: 1- 2-

Aşağıda verilenlere göre deneyinizi yapınız ve deney sonrasında verilen sorulara yönelik gözlemlerinizi yazınız.

Terazi takımını kullanarak 10'ar g naftalin, mum ve buz tartınız. Tarttığınız bu üç maddeyi ayrı ayrı deney tüplerine koyunuz ve termometreleri taktığınız tıpaları bu tüplerin ağzına yerleştirerek deney düzeneğini kurunuz. Deney tüplerine etiket yapıştırıp maddelerin adını etiketlerin üzerine yapıştırınız. Isıtma işlemi esnasında her yarım dakikada bir termometredeki değerleri okuyarak aşağıdaki tabloya kaydediniz.

Zaman (dk)	0	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
Buz için ölçülen sıcaklık (°C)							
Mum için ölçülen sıcaklık (°C)							
Naftalin için ölçülen sıcaklık (°C)							

Yukarıdaki tablodan yararlanarak her üç madde için sıcaklık-zaman grafiğini aşağıya çiziniz.

Her üç madde tamamen eridiğinde tüpleri tuz-buz karışımına koyarak dakikada bir termometre değerlerini okuyunuz ve aşağıdaki tabloya kaydediniz.

Zaman(dk)	0	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
Buz için ölçülen sıcaklık(°C)							
Mum için ölçülen sıcaklık(°C)							
Naftalin için ölçülen sıcaklık(°C)							

Ayrıca her üç maddenin donmaya başladığı sıcaklık değerini tespit ediniz. Yukarıdaki tablodan yararlanarak her üç maddenin sıcaklık – zaman grafiğini çiziniz.

Gözlemlerim:

1-

2-

Gözlemlerinizi ile tahminlerinizi karşılaştırıp sonuçlarını aşağıdaki açıklama bölümüne nedenleri ile birlikte açıklayınız.

Açıklama: Gözlemlerinizi tahminin ile uyuyor mu?

Evet çünkü;

Hayır çünkü;

EK 3

ÇALIŞMA YAPRAĞI 2

Yoğunluk_Tayini

Nisa o gün derste yoğunluk konusunu işlemiştir. Öğretmeni dersin bitiminde masanın üzerine bir kutu koymuş ve içinden şekli belli olmayan çeşitli cisimler çıkarmıştır. Daha sonra sınıfı gruplara ayırıp ödev olarak bu maddelerin yoğunluklarını hesaplayacakları bir deney tasarımlarını istemiştir. Nisa eve gitmek için yolda yürürken deney malzemelerini gözden geçirerek bir şeyler yapabileceğini düşünmektedir. Nisaya yardımcı olmak için aşağıdaki araçları kullanarak bir deney tasarlayınız.

Araç ve Gereçler

Erlen, Hassas terazi, Termometre(0-50 °C), Mezür, Saf su, Bilinmeyen sıvı madde, Bilinmeyen katı madde, Atık toplama beheri.

Deneyiniz amacı :

.....

.....

.....

.....

İddialarımız:

- a)Şekli bilinmeyen maddelerin yoğunluklarını bulmak için kütle bilmesi yeterlidir.
- b)Şekli bilinmeyen maddelerin yoğunluklarını bulmak için hacminin bilinmesi yeterlidir
- c)Bir cismin yoğunluğu kütle ve hacminin hesaplanması ile bulunabilir.

İddiamızın gerekçesi:

.....

.....

.....

.....

.....

Deneyin Yapılışı ve düzeneğinin şekli

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Aşağıdaki kısımları grup arkadaşlarınızla tartışınız.

Deneyimde bu bilgiler gereklidir	Çünkü

Veriler:

.....

.....

.....

.....

Deneyin sonucu:

.....

.....

.....

.....

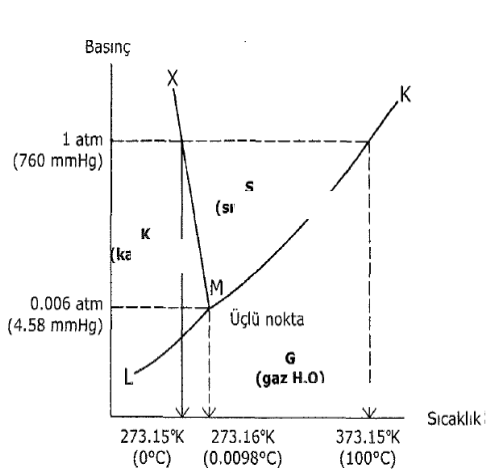
EK 4 ÇALIŞMA YAPRAĞI 3

Hangi Grafik Doğru

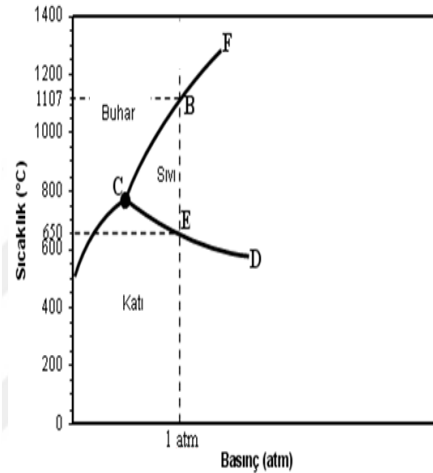
Semanur ve arkadaşları suyun sıcaklık ve basınca göre hal değişimlerini incelemektedir.

Öğrenciler doğru grafiği bulmaya çalışmaktadırlar.

Aşağıda öğrencilere verilen grafikler bulunmaktadır.



Şekil-1 (argüman 1)



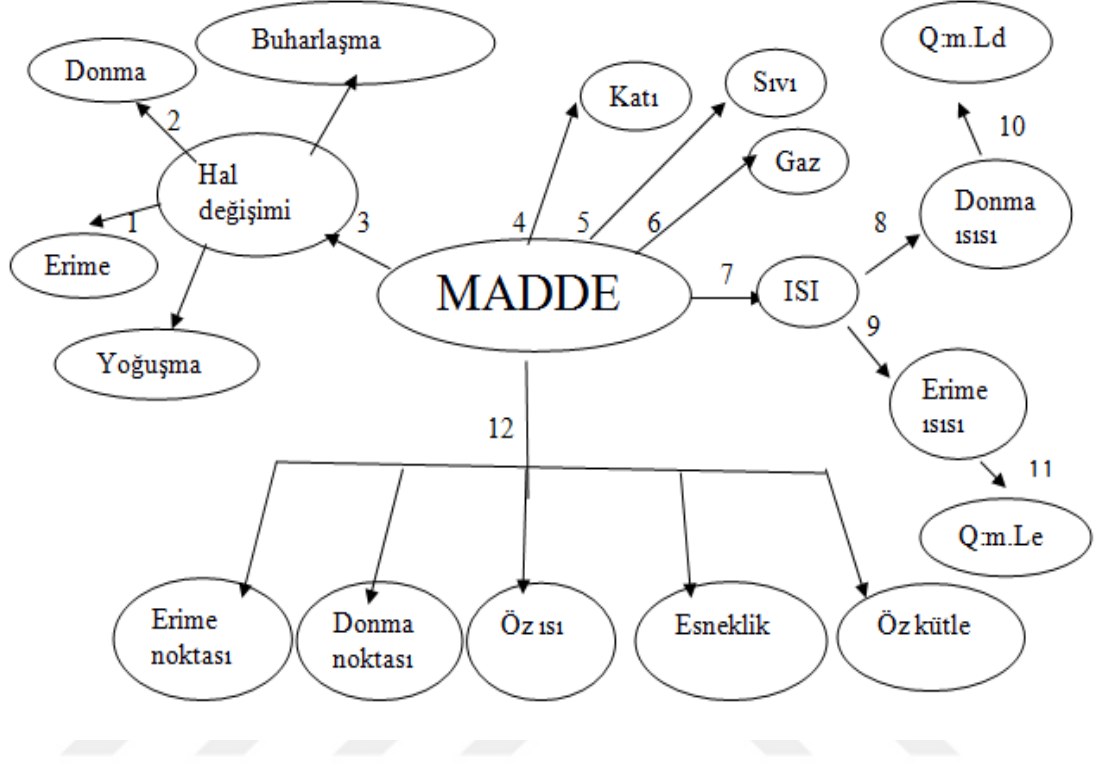
Şekil-2 (argüman 2)

Yukarıda verilen faz diyagramlarını karşılaştırdınız ve aşağıda verilen delil kartları yardımıyla suya ait olan faz diyagramını seçiniz. Argümanınızı seçerken aşağıdaki delil kartlarını kullanarak nedenleri ile belirtiniz.

- ❖ 0.006 atm ve 0.0098°C su üç halde birlikte bulunur.
- ❖ Suyun katı, sıvı ve gaz olmak üzere üç hali vardır.
- ❖ 100 °C'nin üstünde su gaz halde bulunur.
- ❖ 0°C'nin altında su katı halde bulunur.
- ❖ Katı ve sıvı haller 0°C de kesişir.

EK 5
ÇALIŞMA YAPRAĞI 4

Kavram Haritası



Kavram haritasını inceleyiniz. Kavram haritasında kavramlar ve kavramlar arasındaki ilişkiler yer almaktadır. Sizde numaralarla verilen kavramlar arasındaki ilişkilere yönelik cümleler kurunuz.

1. Erime bir hal değişim olayıdır.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.
11.
12.

EK 6
ÇALIŞMA YAPRAĞI 5

İfadeler Tablosu

İFADELER	DOĞRU	YANLIŞ	DÜŞÜNCENİZİ DESTEKLEYEN NEDENLER
1- Madde miktarı değişikçe entalpi değişir.			
2-Entalpi maddenin fiziksel haline bağlıdır.			
3-Endotermik tepkimelerde entalpi işareti pozitiftir.			
4-Entalpi tepkimede izlenen yola bağlı değildir.			
5-Mürekkebin suda dağılması entropinin azaldığını gösterir.			
6-Kapalı bir kaptaki bulunan bir gazın hacmi arttıkça gazın entropisi artar.			
7-Eşit hacimli ve eşit sıcaklıktaki bulunan aynı gazlardan molekül sayısı az olanın entropisi daha fazladır.			
8-Suyun donması entropiyi arttırır.			
9-Karbondioksitin suda çözünmesi entropiyi azaltır.			
10-Sofra tuzunun suda çözünmesi entropiyi arttırır.			
11-Gazların yoğunlaşması entropiyi arttırır.			
12-Bütün katılar aynı sıcaklıkta erir.			
13-Herhangi bir maddenin entropisi sıcaklığı arttıkça artar.			
14-Herhangi bir madde için entropi, sıvı<gaz<katı sırasına göre artar.			
15-Tanecikler arası çekim kuvvetleri küçük olan maddelerin erime noktası düşüktür.			
16-Katı üzerine basınç uygulamak katının erime noktasını düşürür.			
17-Donma olayı her sıcaklıkta gerçekleşir.			

EK 7
ÇALIŞMA YAPRAĞI 6

Kardan adam nerede?

Beyza, Hasan ve Esmâ o gün sevinç içinde kardan adam yapmışlardı. Karla oynayıp eve gitmişlerdi ve ertesi gün aynı yere geldiklerinde kardan adamları yerinde yoktu. Üç arkadaş birbirlerine bakıp şaşkın bir şekilde kardan adamın nereye gittiğini tartışmaya başladılar.



Beyza

Saf maddeler ısınınca taneciklerin kinetik enerjisi ve sıcaklığı artar. Tanecikler birbirlerinden uzaklaşır. Böylece kardan adam eriyerek yok olur.



Hasan

Bence hava ısınınca maddelerin potansiyel enerjisi artar ve tanecikler yavaş yavaş birbirlerinden uzaklaşır. Katı halden sıvıya sonra gaz hale geçerek eriyerek kaybolur.



Esmâ

Kardan adam çevresine ısı verdiği için yok olmuştur.

➤ Yukarıdaki iddialardan hangisini destekliyorsunuz?

.....

.....

.....

➤ Desteklediğiniz iddianın verileri nelerdir?

.....

.....

.....

➤ Desteklediğiniz iddianıza yönelik gerekçeniz ya da nedenleriniz nelerdir?

.....

.....

.....

➤ Sizin fikrinize karşı olan iddiayı nedenleriyle belirtiniz.

.....

.....

.....

➤ Siz bu karikatürde olsaydınız ne söylemek isterdiniz.

.....

.....

.....

EK 8

ÇALIŞMA YAPRAĞI 7

Hangi teori doğru?

Kaynama noktası ile ilgili verilen teorilerden doğru olanını seçiniz. Seçtiğiniz teori ile ilgili doğru olan kanıtları belirleyiniz. Teori seçimi yaparken her bir kanıt hakkında düşünmeniz ve kanıtın etkisini ve önemini belirtmeniz gerekmektedir.

Teori -1:Kaynama noktası saf sıvılar için ayırt edici bir özelliktir.

Teori- 3:Saf sıvıların kaynama sıcaklığına ulaşmasını madde miktarı, ısıtıcı gücü ve kabın şekli etkiler.



Teori-2:Saf sıvıların kaynama sırasında sıcaklıkları sürekli artar.

Teori-4:Maddelerin kaynamaya başladığı sıcaklık değeri değiştirilemez.

KANIT 1:Kaynama sıcaklığı değişmez, süresi değişir. Daha fazla ısı vererek, hızlandırırız, süresini değiştiririz kaynama noktası, maddenin cinsine bağlı olduğundan değişmez.

KANIT 2:Kaynama noktası sıvının saflığı, sıvının cinsi ve dış basınç değişse bile değişmez.

KANIT 3:Özdeş ısıtıcılarda daha az su kullanıldığında, kaynama noktası düşer.

KANIT 4:Düdüklü tenceredeki yemek normal tencerede pişen yemekten daha önce kaynar.

KANIT 5:Kaynama sırasında sıcaklık sabit kalmaz artmaya devam eder.

KANIT 6:Su ne kadar uzun süre ısıtılırsa kaynama sırasında sıcaklığı o kadar artar.

KANIT 7:Su 100 °C ulaşınca kaynamaya başlarken alkol 78 °C de kaynamaya başlar.

KANIT 8:Isı kaynağının güçlü olması kaynama noktasını arttırır.

KANIT 9:Küçük bir cezvedeki su kazandaki sudan daha hızlı kaynar.

KANIT 10:Isı alan sıvı maddelerin sıcaklıkları kaynamaya başlayıncaya kadar artar ve kaynama başlayınca sabit kalır her sıvı için bu değer kendine özgüdür.

Siz hangi teoriyi destekliyorsunuz?

Desteklediğiniz teorinin kanıtları nelerdir?

Desteklemediğiniz teoriler ve teorilere uygun olan kanıtların yanlışlıkları nelerdir?

Sizde desteklediğiniz teoriye uygun yeni kanıtlar yazınız.

EK 9 ÇALIŞMA YAPRAĞI 8

Sıcak Gözlemeler

Ayşe yaşamını kasabada sürdüren küçük bir kızdır. Her sabah okula gitmek için kalkıp hazırlanmaktadır. Yine okula gitmek için kalktığında evin her tarafını saran güzel gözleme kokusu burnuna gelmiştir. Hemen yatağından kalkıp hızlıca kokunun geldiği tarafa gitmiştir. Kokunun geldiği yerde annesi ocağın başında peynirli ve patatesli gözleme yapmaktadır. Annesi Ayşecim otur da karnını doyur demiştir. Okula geç kalmak istemeyen Ayşe hemen gözlemeleri yemeye başlar. Annesi ocaktan peynirli ve patatesli gözlemeleri biraz önce indirdiğini söyler. Ayşe patatesli gözlemeyi yemek ister fakat o kadar sıcaktır ki eline dahi alamaz. Daha sonra peynirli gözlemeye uzanır ve ılık olan peynirli gözlemeyi afiyetle yer. Fakat aklı çok karışır. Annesine neden aynı anda ocaktan inmelerine rağmen peynirli gözleme daha soğuktu diye sorar.



Annesi: Her maddenin kendine özgü özellikleri olduğunu bunlardan birinin öz ısısı olduğunu söyler. Öz ısısı büyük olan maddeler geç ısınır geç soğur, öz ısısı küçük olan maddeler erken ısınır erken soğurlar diye belirtir. Bu yüzden patatesli gözleme hala çok sıcaktı diyerek Ayşe'nin kafa karışıklığı giderir.

Ayşe'nin annesinin;

İddiaları nelerdir?

İddiasının (kanıtları) verileri nelerdir?

İddiasının gerekçesi nelerdir?

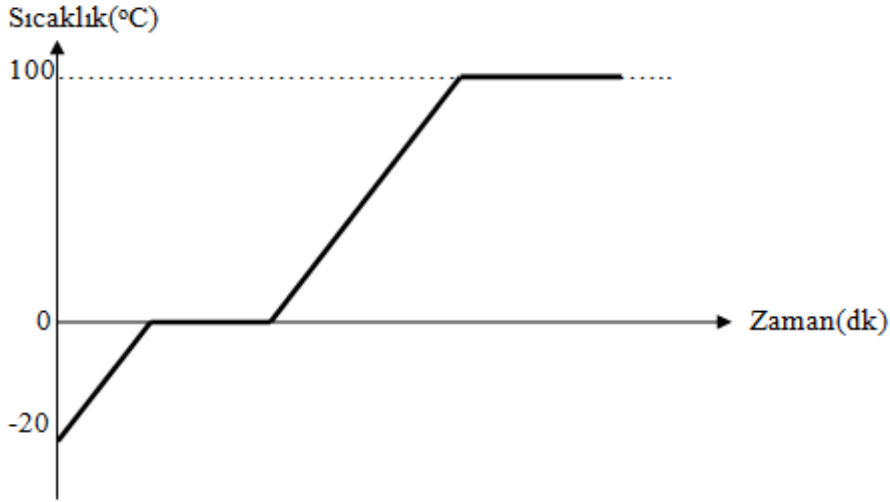
Ayşe'nin annesinin iddiasına yönelik çürütücünüz var mı?

İddianıza yönelik gerekçe ve destekleyicileriniz nelerdir?

EK 10
ÇALIŞMA YAPRAĞI 9

Hal Değişim Grafiği

Ağırlığı 200 gram olan buzladet ısı kaynağı kullanılarak ısıtılmıştır. Ortaya çıkan sıcaklık zaman grafiği aşağıda gösterilmiştir.



Verilen grafiğe göre aşağıdaki soruları cevaplandırınız.

a)Grafikteki buzun kütlesi 200 gram yerine 300 gram olsaydı grafik değişir miydi? Değişim nasıl olurdu? Argümanlarınızı oluşturarak açıklayınız ve oluşacak yeni grafiği çiziniz.

b)Buz içerisine 20 gram tuz katılsaydı grafikte bir değişim olur muydu? Olası değişimin grafiği nasıl olurdu? Argümanlarınızı sunarak açıklamaya çalışınız. Oluşacak yeni grafiği çiziniz.

c)Eğer grafikteki ısıtıcı 1 adet değil de 2 adet olsaydı grafikte değişiklik olur muydu? Değişirse nasıl olurdu? Argümanlarınızı oluşturup açıklayınız. Oluşacak yeni grafiği çiziniz.



EK 11

ÇALIŞMA YAPRAĞI 10

Dünyanın toplam entalpisi değişiyor mu?

Aşağıdaki paragrafı inceleyiniz. İyi bir argüman için hangi unsurların bu paragrafta yer aldığını ve bunların hangi ifadeler olduğunu bulunuz.

Entalpi, maddenin yapısında depoladığı her türden enerjilerin toplamıdır. Dünya'nın entalpi kaynakları ise herhangi bir yolla dünyanın ısınmasına katkı sağlayan kaynaklardır. Bunların başında yenilenemez enerji kaynakları gelmektedir. Nükleer, petrol, kömür ve doğal gaz başlıca yenilenemez enerji kaynaklarıdır. Yenilenemez enerji kaynaklarının en büyük zararı ise çevre üzerinde görülmektedir. Son yıllarda yapılan araştırmalar gösteriyor ki Dünya atmosferinde kirlilik artmakta buda sera gazlarının miktarının artmasına neden olmaktadır. Dünya kendinden yansıyan güneş ışınlarıyla ısınır. Bu yansıyan ışınlar başta karbondioksit, metan gazı ve su buharı olmak üzere atmosferde bulunan gazlar tarafından tutulur. Işınların bu gazlar tarafından tutulmasına sera etkisi denir. Sera etkisi yapan gazların artışına küresel ısınma denilmektedir. Küresel ısınma kışın sıcaklıkların artmasına, ilkbaharın erken gelmesine, sonbaharın geç gelmesine, buzulların erimesine neden olmaktadır. Tüm bu yaşananlar Dünya'nın entalpisinin ciddi bir şekilde arttığını ve büyük oranda entalpi değişiminin yaşandığını göstermektedir.

İddia:

İddianın nedeni ya da gerekçesi:

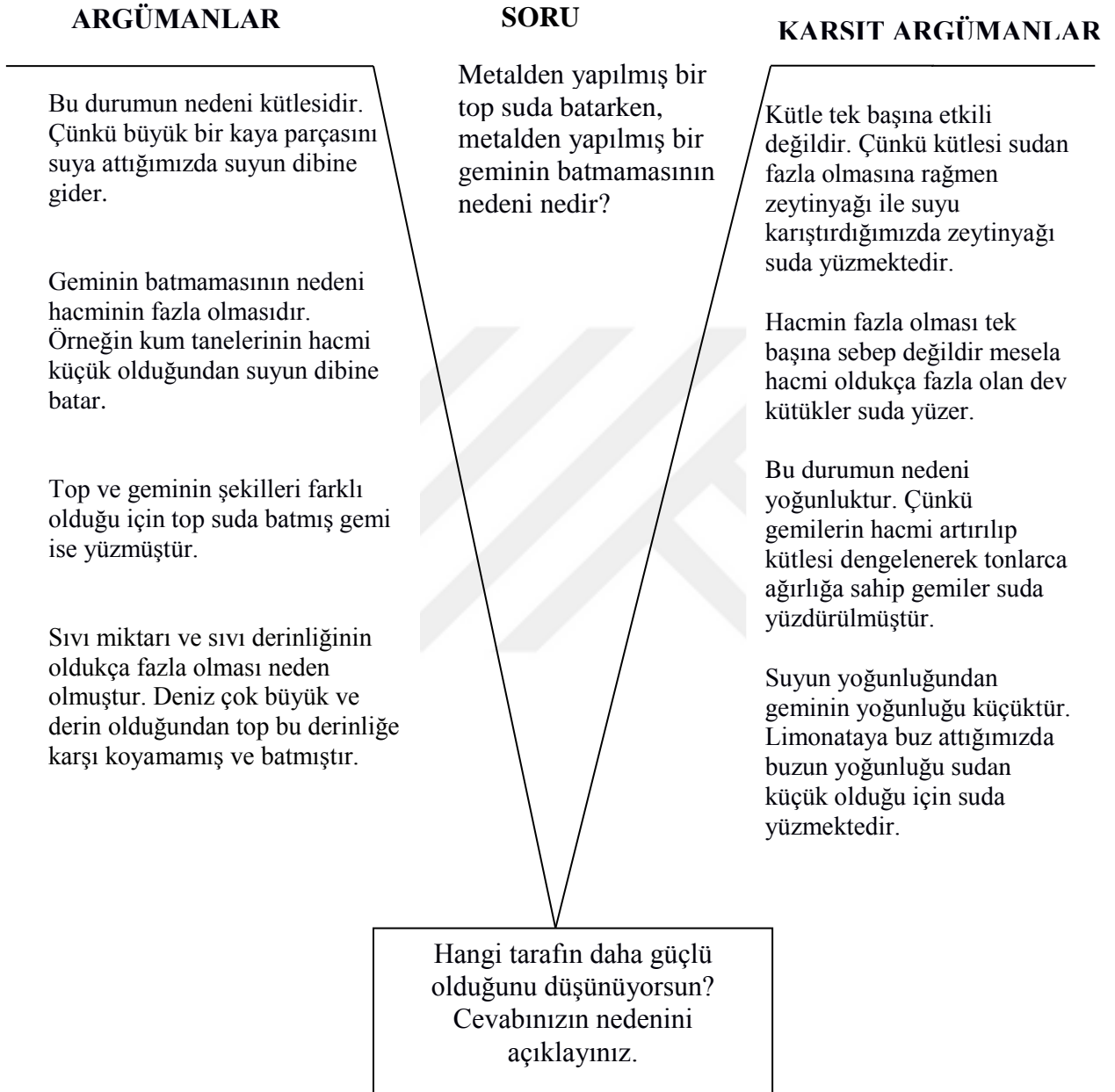
İddianın kanıtları:

İddia edilen argüman yanlışsa nedenleri:

Olması gereken argüman:

EK 12
ÇALIŞMA YAPRAĞI 11

V Diyagramı



EK 13

ÇALIŞMA YAPRAĞI 12

Veri Kartları

Çevremizde bulunan maddeleri birbirlerinden ayırmamıza yarayan bir takım özellikleri vardır. Bunlardan biri de öz ısıdır. Günlük yaşamda öz ısı kavramını kullanarak çoğu işimizi kolaylaştırırız. Aşağıda verilen kutulardaki ifadeler öz ısıyı açıklamaktadır. Bazı kutularda birden fazla ifade vardır. Bu kutulardan her birinde doğru olduğunu düşündüğünüz bir ifadeyi tüm açıklamaya uyması şartı ile tutun. Kutudaki diğer ifadeyi çizerek fikrinizi belirtin. Tamamlanmış bir açıklama sağlamak için her kutudan seçilmiş bir ifade ile devam edin. Doğru olarak tuttuğunuz cümlelerden oluşan açıklamayı rapor şeklinde yazınız.

1-Öz ısı bir maddenin sıcaklığını 1°C yükseltmek için gerekli ısıdır.

2a-Öz ısı madde miktarına bağlıdır.
2b-Saf maddeler için ayırt edici bir özelliktir.

2-Öz ısıları farklı olan iki maddeyi özdeş ısıtıcılarla ısıttığımızı düşünelim.

3a-Öz ısı küçük olan maddenin sıcaklık değişimi daha küçük olur.
3b-Öz ısı küçük olan maddenin sıcaklık değişimi daha büyük olur.

4-Isınma amaçlı kullanılan radyatörlerde su yerine öz ısı küçük olan yağ kullanılır.

5-Hal değişim haricinde ısıtılan her maddenin sıcaklığı artar. Fakat her maddenin ısı artışı miktarı farklıdır.

6a-Öz ısı büyük olan madde geç ısınır geç soğur.
6b-Öz ısı büyük olan madde erken ısınır erken soğur.

7-Kütleleri eşit olan iki farklı madde aynı miktarda enerji aldığı anda ya da verdiği anda, bu maddelerin sıcaklıklarındaki değişim miktarları farklı olur.

8a-Öz ısı maddenin fiziksel yapısına, basıncına ve sıcaklığına göre değişir.
8b-Öz ısı değeri genellikle sabit bir değer olmayıp, değişkendir.

EK 14

ÇALIŞMA YAPRAĞI ÖRNEĞİ 1

Ayşe yaşamını kasabada sürdüren küçük bir kızdır. Her sabah okula gitmek için kalkıp hazırlanmaktadır. Yine okula gitmek için kalktığı anda evin her tarafını saran güzel gözleme kokusu burnuna gelmiştir. Hemen yatağından kalkıp hızlıca kokunun geldiği tarafa gitmiştir. Kokunun geldiği yerde annesi ocağın başında peynirli ve patatesli gözleme yapmaktadır. Annesi Ayşecim otur da karnını doyur demiştir. Okula geç kalmak istemeyen Ayşe hemen gözlemeleri yemeye başlar. Annesi ocaktan peynirli ve patatesli gözlemeleri biraz önce indirdiğini söyler. Ayşe patatesli gözlemeyi yemek ister fakat o kadar sıcaktır ki eline dahi alamaz. Daha sonra peynirli gözlemeye uzanır ve ılık olan peynirli gözlemeyi afiyetle yer. Fakat aklı çok karışır. Annesine neden aynı anda ocaktan inmelerine rağmen peynirli gözleme daha soğuktu diye sorar.



Annesi: Her maddenin kendine özgü özellikleri olduğunu bunlardan birinin öz ısısı olduğunu söyler. Öz ısısı büyük olan maddeler geç ısınır geç soğur, öz ısısı küçük olan maddeler erken ısınır erken soğurlar diye belirtir. Bu yüzden patatesli gözleme hala çok sıcaktı diyerek Ayşe'nin kafa karışıklığı giderir.

Ayşe'nin annesinin;

İdeaları nelerdir?

Peynir'in öz ısı küçük patates'in öz ısı büyük olduğunu
işin böyle olacaktır

İddiasının (kanıtları) verileri nelerdir?

Öz ısı'dır.

İddiasının gerekçesi nelerdir?

Peynir daha çabuk ısınır daha çabuk soğur patates
soğuk ısınır soğuk soğur öz ısıdan kaynaklanmaktadır.

Ayşe'nin annesinin ideasına yönelik çürütücünüz var mı?

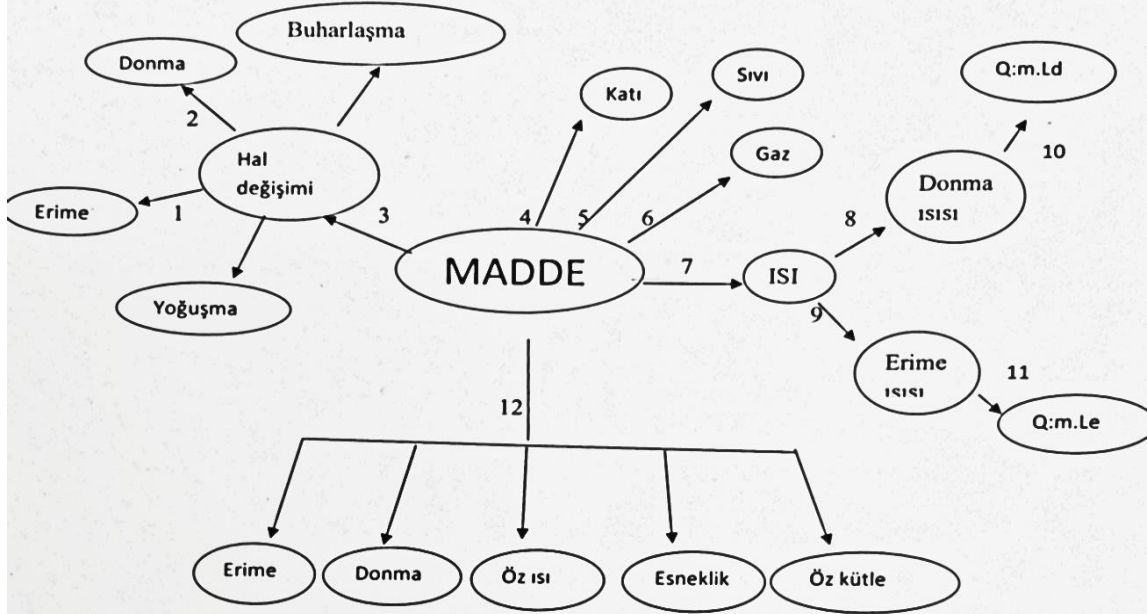
Belki peynirli gözlemeği pişirirken ısıtıcının gücü on patatesli
gözlemeği pişirirken ısıtıcının gücü daha fazladır.

İdeanıza yönelik gerekçe ve destekleyicileriniz nelerdir?

Isıtıcının gücü olduğunu düşünüyorum.

EK 15 ÇALIŞMA YAPRAĞI ÖRNEĞİ 2

KAVRAM HARİTASI



Kavram haritasını inceleyiniz. Kavram haritasında kavramlar ve kavramlar arasındaki ilişkiler yer almaktadır. Sizde numaralarla verilen kavramlar arasındaki ilişkilere yönelik cümleler kurunuz.

1. Erime bir hal değişim olayıdır.
2. Donma maddenin sıvı halden katı hale geçmesi olayıdır.
3. Madde'ler hal değişimine uğrarlar.
4. Maddeler katı haldeyken tanecikler sık ve düzenlidir.
5. Maddeler sıvı haldeyken bulundukları kabın şeklini alırlar.
6. Maddeler gaz haldeyken tanecikler düzensizdir.
7. Maddeler hal değiştirdikçe ısı alır/verirler.
8. Donma ısısındaki 1gr maddenin sıvı halden katı hale geçmesi
9. Erime ısısındaki 1gr maddenin katı halden sıvı hale geçmesi
10. Donma ısısının formülü $Q:m.L_d$
11. Erime ısısının formülü $Q:m.L_e$
12. Maddenin ayırt edici özellikleri şunlardır; Erime, donma, öz ısı, Esneklik, öz kütle'dir.

EK 16

ÇALIŞMA YAPRAĞI ÖRNEĞİ 3

MADDELERİN ERİME VE DONMA SICAKLIKLARININ BULUNMASI

Araç - Gereçler: Beherglas(2 adet 250-400 ml), Mum, Naftalin, Terazi Takımı, Statik Çubuk(2 Adet), Bünzen Kısıkcı(2 Adet),Döküm Ayak(2 Adet), Etiket, Termometre(3 Adet), Su, İspirto Ocağı ve Tel Kafes, Deney Tüpü(3 Adet), Bağlama Parçaları(2 Adet), Tek Delikli Mantar Tıpa(3 Adet), Kibrit

1-Her maddenin kendine özgü bir erime noktası ve donma noktası var mıdır?

2-Aynı maddelerin erime noktaları ve donma noktaları aynı mıdır?

Yukarıda verilen sorulara göre tahminlerinizi nedenleri ile birlikte yazınız.

Tahminim:

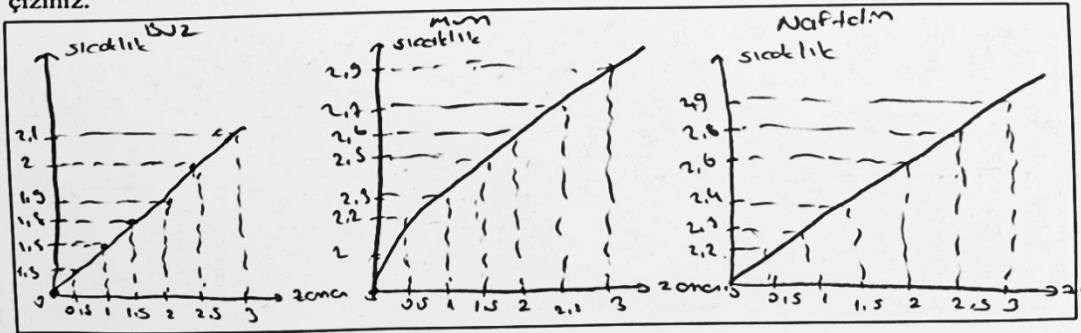
1- Her maddenin kendine özgü bir erime ve donma noktası vardır. Aynı maddeler için ayırt edici özelliktir.
2- Evet. Ama değişebilir.

Aşağıda verilenlere göre deneyinizi yapınız ve deney sonrasında verilen sorulara yönelik gözlemlerinizi yazınız.

Terazi takımını kullanarak 10'ar g naftalin, mum ve buz tartınız. Tarttığınız bu üç maddeyi ayrı ayrı deney tüplerine koyunuz ve termometreleri taktığınız tıpaları bu tüplerin ağzına yerleştirerek deney düzeneğini kurunuz. Deney tüplerine etiket yapıştırıp maddelerin adını etiketlerin üzerine yapıştırınız. Isıtma işlemi esnasında her yarım dakikada bir termometredeki değerleri okuyarak aşağıdaki tabloya kaydediniz.

Zaman(dk)	0	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
Buz için ölçülen sıcaklık(°C)	0°C	1,3°C	1,5°C	1,8°C	1,9°C	2°C	2,1°C
Mum için ölçülen sıcaklık(°C)	2	2,2	2,3	2,5	2,6	2,7	2,9°C
Naftalin için ölçülen sıcaklık(°C)	3	2,2	2,3	2,4	2,6	2,8	2,9°C

Yukarıdaki tablodan yararlanarak her üç madde için sıcaklık-zaman grafiğini aşağıya çiziniz.



EK 17

ÇALIŞMA YAPRAĞI ÖRNEĞİ 4

DÜNYANIN TOPLAM ENTALPİSİ DEĞİŞİYOR MU?

Aşağıdaki paragrafı inceleyiniz. İyi bir argüman için hangi unsurların bu paragrafta yer aldığını ve bunların hangi ifadeler olduğunu bulunuz.

depolanan enerji toplamı
Entalpi, maddenin yapısında depoladığı her türden enerjilerin toplamıdır. Dünyanın entalpi kaynakları ise herhangi bir yolla dünyanın ısınmasına katkı sağlayan kaynaklardır. Bunların başında yenilenemez enerji kaynakları gelmektedir. Nükleer, petrol, kömür ve doğal gaz başlıca yenilenemez enerji kaynaklarıdır. Yenilenemez enerji kaynaklarının en büyük zararı ise çevre üzerinde görülmektedir. Son yıllarda yapılan araştırmalar gösteriyor ki Dünya atmosferinde kirlilik artmakta buda sera gazlarının miktarının artmasına neden olmaktadır. Dünya kendinden yansıyan güneş ışınlarıyla ısınır. Bu yansıyan ışınlar başta karbondioksit, metan gazı ve su buharı olmak üzere atmosferde bulunan gazlar tarafından tutulur. Işınların bu gazlar tarafından tutulmasına sera etkisi denir. Sera etkisi yapan gazların artışına küresel ısınma denilmektedir. Küresel ısınma kışın sıcaklıkların artmasına, ilkbaharın erken gelmesine, sonbaharın geç gelmesine, buzulların erimesine neden olmaktadır. Tüm bu yaşananlar dünyanın entalpisinin ciddi bir şekilde arttığını ve büyük oranda entalpi değişiminin yaşandığını göstermektedir.

Iddia: Dünyanın entalpi artar

Iddiyanın nedeni ya da gerekçesi: Sera etkisinin artışı

Iddiyanın kanıtları: Mevsimlerin değişimi

Iddia edilen argüman yanlışsa nedenleri: Dünyanın entalpi artıyor. ama bunun sebebi sadece yenilenemez enerji kaynaklar değil bilinsizce yapılan tarım, bilinsizce yapılan kentleşme ve de bunlara dahil.

Olması gereken argüman: Dünyanın entalpi artar çünkü ~~her~~ depoladığı her türden enerjinin toplamına entalpi denir. ve. buda zaten dünyanın sahip olduğu birşey her geçen gün tüm etkenler entalpiyi arttırır.

EK 18
ÇALIŞMA YAPRAĞI ÖRNEĞİ 5

İFADELER TABLOSU

İFADELER	DOĞRU	YANLIŞ	DÜŞÜNCENİZİ DESTEKLEYEN NEDENLER
1- Madde miktarı değiştiğinde entalpi değişir.	✓		Toplam enerjiyi ifade eder. Bu nedenle değişir.
2-Entalpi maddenin fiziksel haline bağlıdır.	✓		Düzenlilik etkiler.
3-Endotermik tepkimelerde entalpi işareti pozitifdir.	✓		Isı alır. (Enerji toplamı)
4-Entalpi tepkimede izlenen yola bağlı değildir.		✓	Tepkime yarası baloncuğuna göre.
5-Mürekkebin suda dağılması entropininazaldığını gösterir.		✓	Düzenlilik artar.
6-Kapalı bir kaptaki bulunan bir gazın hacmi arttıkça gazın entropisi artar.	✓		Düzenlilik kal
7-Eşit hacimli ve eşitsıcılıktaki bulunan aynı gazlardan molekül sayısı az olanın entropisi daha fazladır.	✓	✓	Azaltır.
8-Suyun donması entropiyiarttırır.		✓	Azaltır.
9-Karbondioksidin suda çözünmesi entropiyi azaltır.	✓		Gazdan sıvıya
10-Sofra tuzunun suda çözünmesi entropiyi arttırır.	✓		Düzenlilikten dolayı
11-Gazların yoğunlaşmasıentropiyiarttırır.		✓	
12-Bütün katılar aynı sıcaklıkta erir.		✓	Erime nok. ayırt edilemez.
13-Herhangi bir maddenin entropisi sıcaklığı arttıkça artar.	✓		Sıcaklığa bağlıdır. (Toplam enerji)
14-Herhangi bir madde için entropi, sıvı<gaz<katı sırasına göre artar.		✓	Gaz < sıvı < katı
15-Tanecikler arası çekim kuvvetleri küçük olan maddelerin erime noktası düşüktür.	✓		Tanecikler arası çekim kuvvetinde boynaklı
16-Katı üzerine basınç uygulamak katının erime noktasını düşürür.		✓	Basınç E.N. artırır.
17-Donma olayı her sıcaklıkta gerçekleşir		✓	Maddelerin cismine bağlı.

EK 19
BELİRTKE TABLOSU

SORU NO	KAZANIMLAR	BLOOM TAKSONOMİSİ
1	Entalpiyi tanımlar ve entalpiyi etkileyen faktörleri açıklar.	BİLGİ
2	Saf maddelerin erime, donma, kaynama noktalarını belirler.	ANALİZ
3	Isı ile özısı, kütle ve sıcaklık arasındaki ilişkiyi kavrar.	KAVRAMA
4	Özısının maddeler için ayırt edici özellik olduğu vurgular.	ANALİZ
5	Maddelerin hâl değişim grafiğini çizer ve yorumlar.	UYGULAMA
6	Çeşitli maddelerin yoğunluklarını hesaplar.	UYGULAMA
7	Katı bir cismin sıvı bir madde üzerinde yüzmesini yoğunluk ile ilişkilendirir.	ANALİZ
8	Saf bir katı maddenin erime ve kaynama süresince sıcaklığının sabit kaldığını açıklar.	KAVRAMA
9	Yoğunluğun maddeler için ayırt edici bir özellik olduğunu bilir.	BİLGİ
10	Isı alışverişi ile ilgili problemler çözer	UYGULAMA
11	Katı bir maddenin sıvı içerisinde yüzmesi veya askıda kalması ile yoğunluğu ilişkilendirir.	ANALİZ
12	Maddelerin yoğunluklarını etkileyen faktörleri açıklar	KAVRAMA
13	Hacmi ve kütlesi bilinen maddelerin yoğunluklarını hesaplar.	UYGULAMA
14	Öz ısıyı tanımlar.	BİLGİ
15	Aynı hacme sahip farklı saf maddelerin yoğunluklarının farklı olabileceğini bilir.	DEĞERLENDİRME
16	Farklı maddelerin erime noktalarının da farklı olduğunu kavrar.	KAVRAMA
17	Maddelerin hal değişim grafiklerine bakarak kaç kez hal değiştirdiğini açıklar.	KAVRAMA
18	Erime ve kaynama sıcaklığı bilinen maddelerin verilen sıcaklıklarda hangi hallerde bulunacağını tahmin eder.	KAVRAMA
19	Saf bir sıvı maddenin kaynamaya başlama süresini etkileyen faktörleri açıklar.	KAVRAMA
20	Erime noktası ve kaynama noktasının birbirine eşit olduğunu bilir.	BİLGİ
21	İçerisine tuz atılarak saflığı bozulan suyun kaynamaya başlama süresindeki artışı açıklar.	KAVRAMA

22	Yoğunluğu bilinen maddelerin kütesini hesaplar.	UYGULAMA
23	Öz ısı farklı maddelerin sıcaklık değişimlerini karşılaştırır.	ANALİZ
24	Birbiri içinde çözünmeyen sıvıların yoğunluklarını karşılaştırır.	ANALİZ
25	Erime ve kaynama olayının ısı olarak gerçekleşen bir olay olduğunu açıklar.	KAVRAMA
26	Maddelerin tanecikleri düzensizleştikçe entropilerinin artığı çıkarımında bulunur.	KAVRAMA
27	Bir maddenin erime hal değişim ısı ile donma hal değişim ısısının birbirine eşit olduğunu bilir.	BİLGİ
28	Saf bir katı maddenin erime süresince kaç kez hal değiştirdiğini açıklar.	KAVRAMA
29	Suyun buz haline geçerken hacminin arttığını tahmin eder.	KAVRAMA
30	Sıvı halden katı hale geçen bir maddenin sıcaklığının düştüğünü açıklar.	KAVRAMA
31	Maddelerin hâl değişim ısılarını hesaplar.	UYGULAMA
32	Saf bir katı maddenin erime noktasının altına kadar soğutulduğunda dışarıya ısı verdiğini bilir.	BİLGİ