

**AMASYA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**ARGÜMANTASYONA (BİLİMSEL TARTIŞMAYA) DAYALI ÖĞRETİM
SÜRECİNİN AKADEMİK BAŞARI VE TARTIŞMA SEVİYELERİNE
ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BURAK ÖĞRETEN

**AMASYA
HAZİRAN, 2014**

**AMASYA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**ARGÜMANTASYONA (BİLİMSEL TARTIŞMAYA) DAYALI
ÖĞRETİM SÜRECİNİN AKADEMİK BAŞARI VE TARTIŞMA
SEVİYELERİNE ETKİSİ**

Burak ÖĞRETEN

**Amasya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü'nce Yüksek Lisans Unvanı
Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir.**

Tezin Danışmanı

Doç.Dr. Şafak ULUÇINAR SAĞIR

AMASYA

HAZİRAN, 2014

Amasya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne

Bu çalışma jürimiz tarafından İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Öğretmenliği Eğitimi Bilim Dalında YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir.

... /06/ 2014

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Şafak ULUÇINAR SAĞIR

Üye:

Üye :

Onay

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

**Doç. Dr. Arzu CANSARAN
Enstitü Müdürü**

BİLDİRİM

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

İmza

Burak ÖĞRETEN

16/06/2014

ÖNSÖZ

Dünyada bilimin gelişmesi ile ortaya çıkan rekabet ülkelerin fene verdikleri değeri artırmıştır. Fene verilen bu değer fen öğretimine verilen önemide etkilemektedir. Eğitim politikalarında bu önem fazlasıyla yerini almış ve okullarda öğrencinin aktif olduğu eğitim ortamlarına daha çok yer verilmiştir. Bu sayede gözlem yapma, sınıflama, çıkarımda bulunma, deney tasarlama, tahmin etme, hipotezler kurma gibi üst düzey bilişsel becerilere sahip bireylerin yetiştirilmesi hedeflenmektedir. Hedeflenen bu becerilerin kazanılmasını sağlayan öğretim yöntemlerinden biri de argümantasyona dayalı öğretim yöntemidir. Bu çalışma argümantasyona dayalı öğretim yönteminin fen öğretiminde akademik başarıya ve argümantasyon becerilerinin gelişimine etkisini araştırmayı amaçlamıştır.

Yüksek lisans derslerinden itibaren çalışmalarımın başından sonuna kadar her konuda yanımda olan, zamanını ve deneyimlerini paylaşan değerli danışman hocam Doç. Dr. Şafak ULUÇINAR SAĞIR' a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmalarım süresince yardımcı olan arkadaşım Muhammet Ali ÜLKÜDÜR'e ve her zaman yanımda olan değerli eşim İlknur ÖĞRETEN'e anlayışından dolayı teşekkür eder, sonsuz minnet ve şükranlarımı sunarım.

Burak ÖĞRETEN

Amasya, 2014

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	VIII
ABSTRACT.....	IX
TABLolar LİSTESİ.....	X
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	XI
KISALTMALAR LİSTESİ.....	XII
ANABÖLÜM	
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Araştırmanın Amacı.....	2
1.2. Araştırmanın Problemi.....	2
1.3. Sınırlılıklar.....	2
1.4. Araştırmanın Önemi.....	3
1.5. Sayıtlılar.....	3
2. LİTERATÜR TARAMASI.....	4
2.1. Fen ve Teknoloji Eğitimi ve Öğretimi.....	4
2.2. Bilimsel Tartışma (Argümantasyon).....	6
2.2.1. Argümantasyon Çeşitleri.....	8
2.2.2. Argümantasyon Modelleri.....	9
2.3. Toulmin Argümantasyon Modeli.....	10
2.3.1. Toulmin Argümantasyon Modelinin Faydaları.....	12
2.3.2. Toulmin Argümantasyon Modelinin Sınırlılıkları.....	13
2.3.3. Argümantasyon Uygulamalarının Amaçları.....	13
2.3.4. Fen Sınıflarında Uygulanan Argümantasyon Etkinlikleri.....	14
2.3.5. Argümantasyona Dayalı Öğretim Yönteminde Öğretmenin Rolü.....	16
2.3.6. Argümantasyon Kalitesi ve Seviyelerinin Değerlendirilmesi.....	16
2.3.6.1. Downing Değerlendirme Modeli.....	17
2.3.6.2. Zohar ve Nemet Değerlendirme Modeli.....	17
2.3.6.3. Osborne, Erduran ve Simon Değerlendirme Modeli.....	17
2.3.6.4. Sadler ve Fowler Değerlendirme Ölçeği.....	18
2.3.6.5. Clark ve Sampson Değerlendirme Modeli.....	18
2.4. Tartışma Becerisi.....	18
2.5. Argümantasyon İle İlgili Literatür Taramasının Sonuçları.....	19
3. YÖNTEM.....	25
3.1. Araştırma Modeli,.....	25
3.2. Araştırmanın Çalışma Grubu.....	25
3.3. Verilerin Toplanması.....	26
3.3.1. Maddeyi Tanıyalım Başarı Testi.....	26
3.3.2. Argümantasyon Etkinlikleri.....	27
3.3.3. Video Kayıtlar.....	28
3.4. Deneysel İşlem Yolu.....	28
3.4.1. Deney Grubu.....	28
3.4.2. Kontrol Grubu.....	29
3.5. Verilerin Analizi.....	29
3.5.1. Maddeyi Tanıyalım Akademik Başarı Testinin Analizi.....	29
3.5.2. Etkinliklerin ve Videoların Analizi.....	29
4. BULGULAR.....	31
4.1. Başarı Testine Dair Bulgular.....	31
4.2. Argümantasyon Kalitesine Dair Bulgular.....	33
4.2.1. Argümantasyon Etkinliklerinin İncelenmesi.....	33
4.2.2. Argümantasyon Puanlarının Ortalamalarının Karşılaştırılması.....	51

5.	TARTIŞMA	55
6.	SONUÇ ve ÖNERİLER.....	60
7.	KAYNAKLAR.....	62
8.	EKLER.....	73
9.	ÖZGEÇMİŞ VE İLETİŞİM.....	103

ÖZET

Argümantasyona (Bilimsel Tartışmaya) Dayalı Öğretim Sürecinin Akademik Başarı Ve Tartışma Seviyelerine Etkisi

Bu çalışmanın amacı, argümantasyona (bilimsel tartışma) dayalı öğretimin ilkokul 4. sınıfta öğrenim gören öğrencilerin fen derslerindeki akademik başarısına ve bilimsel tartışma seviyelerine etkisini araştırmaktır. Çoklu yaklaşımla yürütülen çalışmada; argümantasyonun akademik başarıya etkisinin incelenmesinde nicel yöntemlerden ön test- son test kontrol gruplu yarı deneysel yöntem, bilimsel tartışma becerilerinin değişimini incelemeye nitel yöntemlerden doküman analizi kullanılmıştır. Araştırmanın evrenini Amasya ilinde 2012-2013 eğitim-öğretim yılında öğrenim gören ilkokul 4. sınıf öğrencileri, örneklemini ise deney grubunda 14, kontrol grubunda ise 15 olmak üzere 29 öğrenci oluşturmaktadır. Deney grubunda Maddeyi Tanıyalım konusunda argümantasyona dayalı hazırlanan etkinliklerle kontrol grubunda ise fen ve teknoloji ders kitabı ile derslerin daha önce sınıfta yürütüldüğü şekliyle 10 hafta öğretim yapılmıştır. Araştırmada veri toplama amacıyla araştırmacı tarafından hazırlanan ve uzman görüşü alınan 25 maddelik akademik başarı testi kullanılmıştır. Kullanılan başarı testinin güvenirlik katsayısı 0.78 olarak hesaplanmıştır. Araştırmanın nitel boyutunda kullanılacak olan etkinlikler araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Madde ve Değişimi ünitesinin kazanımları ve Toulmin Argümantasyon Modelinde bulunan kavramlar dikkate alınarak 12 etkinlik geliştirilmiştir.

Nicel veriler istatistik programı ile analiz edilmiştir. Nitel verilerde ise betimsel analiz yapılmıştır. Nicel analizlerde ise nonparametrik testlerden Mann Whitney U testi ile Wilcoxon İşaretli Sıralar testi kullanılmıştır. Argümantasyon etkinliklerinden elde edilen yazılı ve sözlü tartışmalar ise Sadler ve Fowler (2006) argümantasyon rubriğine göre değerlendirilmiştir. Çalışma yapılarının kodlanmasında 3 farklı kişi kodlama yaparak tutarlılık katsayısı 0.92 hesaplanmıştır.

Araştırma sonuçlarına göre bilimsel tartışma yöntemi (argümantasyon) ilkokul 4. sınıfta öğrenim gören öğrencilerin akademik başarılarını artırmaktadır. Bilimsel tartışma becerilerini olumlu yönde etkilemektedir. Öğrencilerin Toulmin'in tartışma modelinde yer alan öğeleri kullanım düzeylerinde artış gözlenmiştir. Yazılı argümantasyon ortalamasının sözlü argümantasyondan fazla olduğu, cinsiyete göre öğrencilerin tartışma seviyelerinde farkın anlamlı olmadığı bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: Akademik başarı, bilimsel tartışma (argümantasyon), fen eğitimi, tartışma becerisi.

ABSTRACT

The Effects of Argumentation Based Instruction Process on Academic Achievement and Argumentation Levels

The purpose of this study is examining the effects of scientific argumentation based instruction on academic success in science classes and in developing scientific argumentation levels of Primary School 4th grade students. Multi-approach method has been used in the study and semi-empirical method with pre and post testing control groups, which is one of the many quantitative methods, has been used in examining the effects of the argumentation to academic success; and document analysis method, which is one of the quantitative methods, has been used in examining the change in scientific argumentation skills. The universe of the study consists of 4th grade students from a Primary School in Amasya in the 2012-2013 Academic Year; and the exemplification group of the study consists of 29 students, 14 of whom are experimental group, and 15 of whom are control group. 10 weeks of education has been conducted with argumentation-based activities in the experimental group; and in the control group, activities were conducted with the former styles with the science and technology books. A 25-Item academic success test which was prepared by the researcher for the purpose of data collection was used. Specialist viewpoints were obtained for this test beforehand. The reliability score of the success test has been calculated as 0.78. The activities to be used in the qualitative dimension of the study were prepared by the researcher. 12 activities have been developed on the achievement points of the Unit *Matter and Change* by taking the concepts stated in Toulmin Argumentation Model into consideration.

The quantitative data have been analyzed with the program SPSS 18. The descriptive analysis has been use in qualitative data. In quantitative analyses, the Mann Whitney U test and the Wilcoxon Signed Rank test have been used. The oral and written discussions obtained with the argumentation activities have been assessed according to the Sadler and Fowler (2006) Argumentation Rubric. The consistency coefficient has been calculated as 0.92 by using the codes given by 3 different people in encoding the worksheets.

According to the results of the study, argumentation, which is one of the scientific discussion methods, has increased the academic success of the students in 4th Grades in Primary School. It affects the scientific discussion skills in a positive way. An increase has been observed in the students' usage levels of the items stated in Toulmin's Argumentation Model. The students' written argumentation averages is greater than verbal argumentation. The students' argumentation levels were not found significant difference according to stundents' gender.

Keywords: Academic success, science education, scientific discussion (argumentation), argumentation levels

TABLolar LİSTESİ

Tablo No	Tablo Adı	Sayfa No
Tablo 1.	Downing Argümantasyon Değerlendirme Modeli.....	17
Tablo 2.	Zohar ve Nemet Argümantasyon Değerlendirme Modeli.....	17
Tablo 3.	Osborne, Erduran ve Simon Değerlendirme Model.....	18
Tablo 4.	Sadler ve Fowler Argümantasyon Değerlendirme Modeli.....	18
Tablo 5.	Clark ve Sampson Argümantasyon Değerlendirme Modeli.....	18
Tablo 6.	Başarı Testi Maddelerinin Kazanımlara Göre Dağılımı.....	27
Tablo 7.	Etkinlik ve Kazanım İlişkisi.....	28
Tablo 8.	Sadler ve Fowler Argümantasyon Değerlendirme Rubriği.....	30
Tablo 9.	Ön Test Puanlarının Karşılaştırılması Mann Witney U-Testi Analizi.....	31
Tablo 10.	Son Test Puanlarının Karşılaştırılması Mann Witney U-Testi Analizi Sonuçları	31
Tablo 11.	Ön ve Son Test Puanlarının Grup İçindeki Değişimi Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları	32
Tablo 12.	Etkinlik 1 İçin Argümantasyon İçerikleri Ve Seviyeleri.....	33
Tablo 13.	Etkinlik 2 İçin Argümantasyon İçerikleri Ve Seviyeleri.....	35
Tablo 14.	Etkinlik 3 İçin Argümantasyon İçerikleri Ve Seviyeleri.....	36
Tablo 15.	Etkinlik 4 İçin Argümantasyon İçerikleri Ve Seviyeleri.....	38
Tablo 16.	Etkinlik 5 İçin Argümantasyon İçerikleri Ve Seviyeleri.....	39
Tablo 17.	Etkinlik 6 İçin Argümantasyon İçerikleri Ve Seviyeleri.....	41
Tablo 18.	Etkinlik 7 İçin Argümantasyon İçerikleri Ve Seviyeleri.....	42
Tablo 19.	Etkinlik 8 İçin Argümantasyon İçerikleri Ve Seviyeleri.....	44
Tablo 20.	Etkinlik 9 İçin Argümantasyon İçerikleri Ve Seviyeleri.....	45
Tablo 21.	Etkinlik 10 İçin Argümantasyon İçerikleri Ve Seviyeleri.....	47
Tablo 22.	Etkinlik 11 İçin Argümantasyon İçerikleri Ve Seviyeleri.....	48
Tablo 23.	Etkinlik 12 İçin Argümantasyon İçerikleri Ve Seviyeleri.....	50
Tablo 24.	Argümantasyon Ortalamalarının Etkinliklere Göre Değişimi	51
Tablo 25.	Etkinliklere Göre Öğrencilerin Tartışma Seviyelerinin Dağılımı	51
Tablo 26.	Cinsiyete Göre Argümantasyon Seviyeleri.....	53
Tablo 27.	Kız ve Erkek Öğrencilerin Argümantasyon Seviye Puanlarının Analizi.....	54

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil No	Şekil Adı	Sayfa No
Şekil 1	Toulmin Argümantasyon Modelinin Şematik Gösterimi.....	11
Şekil 2.	Grupların Ön Test ve Son Test Aritmetik Ortalamalarının Değişimi.....	32
Şekil 3.	Etkinlik 1 İçin Tartışma Seviyeleri	34
Şekil 4.	Etkinlik 2 İçin Tartışma Seviyeleri	35
Şekil 5.	Etkinlik 3 İçin Tartışma Seviyeleri	37
Şekil 6.	Etkinlik 4 İçin Tartışma Seviyeleri	38
Şekil 7.	Etkinlik 5 İçin Tartışma Seviyeleri	40
Şekil 8.	Etkinlik 6 İçin Tartışma Seviyeleri	42
Şekil 9.	Etkinlik 7 İçin Tartışma Seviyeleri	42
Şekil 10.	Etkinlik 8 İçin Tartışma Seviyeleri	45
Şekil 11.	Etkinlik 9 İçin Tartışma Seviyeleri	46
Şekil 12.	Etkinlik 10 İçin Tartışma Seviyeleri	47
Şekil 13.	Etkinlik 11 İçin Tartışma Seviyeleri	49
Şekil 14.	Etkinlik 12 İçin Tartışma Seviyeleri	50
Şekil 15.	Etkinliklerde Alınan Ortalama Tartışma Puanları.....	52
Şekil 16.	Etkinlik ve Cinsiyete Göre Argümantasyon Seviyeleri.....	54

Kısaltmalar Listesi

N: Kişi sayısı

%: Yüzde

\bar{x} : Aritmetik ortalama

S: Standart sapma

p: Anlamlılık düzeyi

f: Frekans değeri

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

1. GİRİŞ

İkinci dünya savaşının sonunda ülkelerin güç dengeleri bozulmuş ve ülkeler dünyada söz sahibi olabilmek için kendi aralarında büyük bir rekabete girmişlerdir (Kutu, 2011). Fen ve teknolojiadaki gelişmeler, ülkelerin bu yarışta kazanmak istemelerinin birer göstergesidir. Ülkelerin gelişmişlik düzeyleri fen ve teknolojiye verdikleri öneme ölçülmektedir. Fen ve teknoloji derslerinin öğretilmesini zorunlu kılan bu sebep aynı zamanda öğretim programlarının da değişmesini sağlamıştır (Ayas, 1995; Ocak ve Ocak, 2002). Diğer ülkelerde de verilen Fen ve Teknoloji dersleri ile istenilen düzeyde Fen ve Teknoloji eğitimi yapılamamıştır (Bayraktar, 2010). Türkiye’de eğitim sisteminde yıllarca süren geleneksel anlayış öğretmeni ön plana çıkarmış, öğrenciyi ise pasif bırakmıştır. Ancak son yıllarda öğrenciyi aktif hale getiren öğrenci merkezli eğitim yaklaşımları ön plana çıkmıştır.

Eğitim sistemlerinin öğrenci merkezli olmasının esas sebebi bireyin öğrendiklerini artırmak ve anlamlandırmasını kolaylaştırmaktır. Geleneksel eğitim sistemlerinde öğretmen bilgileri öğrenciye aktarır. 21. yüzyılın başlarında öğrencinin pasif olduğu eğitim sistemleri uygulanmış ancak istenilen verim alınamadığı için öğrenci merkezli sistemler birçok ülkenin yeni eğitim sisteminin felsefi temellerini oluşturmuştur. Ülkemizde de öğrencinin pasif, öğretmenin aktif olduğu, öğretmenin bilgi birikimini öğrenciye aktardığı sistem 2005 yılından itibaren son bulmuştur. Kullanılan eğitim sistemleri öğrencilerin kendine olan güvenini artırmalıdır. Öğretmenlerden bilgileri hazır bir şekilde almak yerine, öğrenciyi bilgiye ulaştırmalı, bilgiyi sorgulayabilmesine fırsat vermelidir (MEB, 2005). Bu nedenle öncelikle öğrenmenin nasıl gerçekleştiğini bilmek gerekir. Öğrenmenin nasıl gerçekleştiğine dair literatürde farklı yaklaşımlar bulunmaktadır. Bu yaklaşımlar genel olarak bilişsel yaklaşım, davranışçı yaklaşım ve yapılandırıcı yaklaşımdır. Bilişsel yaklaşıma göre öğrenme bireyin çevresindeki olaylara anlam yüklemesiyle, davranışçı yaklaşımda ise öğrenme uyarıcı ile uyarılan arasında bağın kurulmasıyla gerçekleşir (Ünsal, 2004). Bu yaklaşımlara alternatif olan yapılandırıcı yaklaşımda ise öğrenme bireyde var olan bilgilerle yeni öğrenmelerini ilişkilendirebilmek, yeni bilgilerini eski bilgileri ile bütünleştirebilmektir (Şaşan, 2002). Bu kuramın özünde öğrenilen bilginin yapılandırılması ve öğrenenin bilgiyi uygulaması yatmaktadır (Perkins,1991). Yapılandırıcı yaklaşımda öğrencilerin öğrenmelerinin gerçekleşmesi için sınıf ortamları oluşturulur. Etkinliklerle öğrencilere “*niçin böyle düşünüyorsunuz*”, “*nasıl bu sonuca ulaştınız*” gibi sorular yöneltilerek öğrendiklerini var olan bilgilerini de kullanarak açıklaması istenir (Şaşan, 2002). Bireylerin öğrendiklerini anlatabilecekleri, düşüncelerini

söyleyecekleri ve iddialarını savunacakları sınıf ortamları oluşturulmalıdır. Bunların gerçekleşebilmesi için argümantasyon sınıfları uygun ortam olabilir.

Argümantasyon kelime olarak van Eemeren ve arkadaşlarına (1996) göre “muhakeme ederek sonuca ulaşma” olarak tanımlanabilir. Argümantasyon bilimsel konular hakkında fikirler ortaya atma, destekleme, eleştirme ve değerlendirme sürecidir (Driver, Newton ve Osborne, 2000). Bu sınıf ortamının oluşmasına izin veren yöntem ise Argümantasyona Dayalı Öğretim Yöntemidir.

1.1. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın genel amacı ilkökul 4. sınıf Fen ve Teknoloji dersinde argümantasyona dayalı etkinliklerin öğrencilerin akademik başarı ve argümantasyon becerilerinin gelişimine etkisini araştırmaktır.

1.2. Araştırmanın Problemi

Bu araştırmanın problem cümlesi “Argümantasyona dayalı etkinliklerin ilkökul dördüncü sınıf Fen ve Teknoloji dersinde “Maddeyi Tanıyalım” ünitesinde akademik başarıya ve tartışma becerilerinin gelişimine etkisi var mıdır?” şeklindedir.

Araştırmanın alt problemleri ise aşağıdaki gibidir.

1. Argümantasyona dayalı etkinliklerin uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunun akademik başarıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
2. Argümantasyona dayalı etkinliklerin, öğrencilerin argümantasyon becerilerinin gelişimine etkisi var mıdır?
3. Cinsiyet faktörünün argümantasyon becerilerine etkisi var mıdır?

1.3. Sınırlılıklar

1. Araştırma 2012-2013 eğitim-öğretim yılı ile güz dönemi ile sınırlıdır.
2. Yapılan araştırma Amasya ili Gümüşhacıköy ilçesinde bulunan bir devlet okulunda ilkökul 4. sınıf öğrencileri ile sınırlıdır.
3. Fen ve Teknoloji dersinde yapılan çalışma haftada 3 saat olmak üzere 10 haftalık süre ile sınırlıdır.

1.4. Araştırmanın Önemi

Argümantasyona dayalı etkinliklerin öğrencilerin zihinsel şemalarının yeniden oluşturulmasında, kendisini olduğu gibi çevresindeki fikirleri sorgulamasında önemli bir yeri vardır. Tüm bunların yanında kendi iddialarını kanıtlar, gerekçeler kullanarak açıklamaları, katılmadıkları fikirleri çürütmeler kullanarak geçersiz hale getirmeleri öğrencilerde üst düzey düşünme ve muhakeme etme becerilerini geliştirmektedir. Bu nedenle sınıflarda kullanılan geleneksel yöntemlere göre daha etkilidir (Uluçınar Sağır, 2008; Ceylan, 2012).

Literatürdeki çalışmalar incelendiğinde, bunların ilkokul 4. sınıf düzeyinden daha üst sınıf düzeylerinde yapıldığı ve akademik başarıya etkisinin araştırıldığı görülmüştür. Bu araştırma okullarda 2005 öğretim programının uygulandığı bir dönemde yapılmıştır ve çocukların fenle ilk karşılaştıkları sınıf düzeyi olan ilkokul dördüncü sınıfta, 10-11 yaş düzeyinde bulunan öğrencilerde argümantasyonun etkisi incelenmiştir. Bu çalışma grubu literatürde var olanlara göre daha düşük yaş grubundadır. Aynı zamanda çalışma yapılarının nitel analizi ile öğrencilerin tartışma becerilerinin gelişiminin belirlenmesi de bu çalışmanın özgünlüğünü ve önemini artırmaktadır.

1.5. Sayıtlar

Araştırma aşağıda belirtilen varsayımlar doğrultusunda gerçekleştirilmiştir.

1. Araştırmaya katılan öğrencilerin veri toplama amacıyla yapılan akademik başarı testi sorularına samimiyetle ve bilinçli bir şekilde cevap verdikleri varsayılmıştır.
2. Araştırma sırasında kullanılan etkinliklerde öğrencilerin düşüncelerini tam olarak ifade edebildikleri varsayılmıştır.

2.LİTERATÜR TARAMASI

2.1. Fen ve Teknoloji Eğitimi ve Öğretimi

Fen dünyada olan biteni anlayabilmek için araştırma ve sorgulamayı gerektiren, zaman içinde gelişen ve değişen temel bilimlerden biridir (Mutlu, 2012). Fen sadece dünyadaki gerçeklikleri değil aynı zamanda deneysel objeleri, mantığın kullanılmasını gerektiren üzerinde sorgulama yapılmasını sağlayan bir araştırma ve düşünme yoludur (MEB, 2005). Teknoloji ise “kazanılmış yeteneklerin işe koşulmasıyla doğaya egemen olmak için gerekli işlevsel yapılar” olarak Alkan (2005) tarafından tanımlanmıştır. 1983 yılında UNESCO’nun eğitim raporunda yer alan teknoloji tanımına göre bireylerin istek ve ihtiyaçları doğrultusunda yapılan araçların geliştirildiği ve değiştirildiği süreçtir.

Fen eğitiminin amacı, bireyin etrafındaki problemleri tanımlaması, gözlem yapabilmesi, hipotez kurması, deney yapması, sonuç çıkarması, analiz etmesi, genelleme yapması ve elde ettiği bilgi ve becerileri uygulamasını sağlamaktır (Aktamış ve Ergin, 2006). Fen, doğası gereği içerisinde somut kavramlar gibi soyut kavramları da barındırmaktadır (Günay Bilaloğlu, 2005). 2005 yılında uygulanan Fen ve Teknoloji öğretim programı ile araştıran, sorgulayan, öğrendiklerini günlük hayatla ilişkilendirebilen ve uygulayabilen bireyler yetiştirmeyi amaç edinmiştir. Öğrencilerin yaşadıkları toplum içinde oluşabilecek olan sorunları anlamaları ve çözüm yolu üretmeleri, yakından başlayarak uzağa doğru çevresindeki olaylarla ilgili bilgilere sahip olmaları fen okuryazarlığı ile mümkün olmaktadır (Demirci, 2008). Öğretmenlerin, bu becerilere sahip fen okuryazarı bireyler yetiştirebilmesi için öğrencilere bilimsel düşünme alışkanlığı kazandırması gerekmektedir (Uluçınar Sağır, 2008)

Ülkemizde uygulanan Fen ve Teknoloji dersi öğretim programının genel amaçlarını şu şekilde sıralamak mümkündür (MEB, 2005).

Öğrencilerin:

- *İçinde yaşadığı doğal dünyayı öğrenmelerini ve anlamalarını ve bunun düşünsel zenginliğini yaşayarak heyecanlanmalarını sağlamak,*

- *Her sınıf seviyesinde teknolojik ve bilimsel olaylara karşı merak duygusunu geliştirmek,*

- *Fen ve teknolojinin doğasını fen, teknoloji, toplum ve çevre arasındaki karşılıklı etkileşimleri anlamalarını sağlamak,*

- *Araştırma, okuma ve tartışma aracılığıyla yeni bilgileri yapılandırma becerileri kazanmalarını sağlamak,*

- *Eğitim ile meslek seçimi gibi konularda, fen ve teknolojiye dayalı meslekler hakkında bilgi, deneyim, ilgi geliştirmelerini sağlayabilecek alt yapıyı oluşturmak,*

- *Öğrenmeyi öğrenmelerini ve bu sayede mesleklerin değişen mahiyetine ayak uydurabilecek kapasiteyi geliştirmelerini sağlamak,*
- *Karşılaşabileceği alışılmadık durumlarda, yeni bilgi elde etme ile problem çözmede fen ve teknolojiyi kullanmalarını sağlamak,*
- *Kişisel kararlar verirken uygun bilimsel süreç ve ilkeleri kullanmalarını sağlamak,*
- *Fen ve teknolojiyle ilgili sosyal, ekonomik ve etik değerleri, kişisel sağlık ve çevre sorunlarını fark etmelerini, bunlarla ilgili sorumluluk taşımalarını ve bilinçli kararlar vermelerini sağlamak,*
- *Bilmeye ve anlamaya istekli olma, sorgulama, mantığa değer verme, eylemlerin sonuçlarını düşünme gibi bilimsel değerlere sahip olmalarını, toplum ve çevre ilişkilerinde bu değerlere uygun şekilde hareket etmelerini sağlamak,*
- *Meslek yaşamlarında bilgi, anlayış ve becerilerini kullanarak ekonomik verimliliklerini artırmalarını sağlamaktır.*

Fen derslerinde fizik, kimya ve biyoloji alanlarına ait kavramlar ve olaylar bazen birbirinden bağımsız bazen de birbiriyle ilişkili olarak öğretilmektedir (Gilbert, Boulter ve Elmer, 2000). Geleneksel sınıflarda çoğunlukla öğretmenin içerik sunumu yapması ve öğrencilerin dinlemesiyle dersler yürütülmektedir. Öğretmenin öğrencilere hazır bilgileri verdiği ve öğrencinin anlamadan ezberlediği öğrenme ortamları istenilen becerileri kazandırmadığından bu yaklaşımdan uzaklaşmış, öğrenciyi merkeze alan ve aktif olmasını gerektiren öğretime geçilmiştir (Özer, 1993). Bu nedenle öğrencinin pasif kaldığı öğrenme ortamlarına tepki olarak öğrenenin aktifleştirilmesi gerektiği fikri ortaya atılmıştır. Çünkü geleneksel diye ifade edilen öğretmen merkezli sınıf ortamlarında karşılaşılan problemlere tek bir cevap öğretilmekte, öğrenci henüz çözüm arayışı için zorlanmadan cevap öğretmen tarafından verilmektedir. Öğrenci merkezli öğretimde ise öğrenci aktiftir. İş yapandır. Bilgileri hazır olarak alan değil, keşfedendir. Bu nedenle öğrenme ve öğretme süreçlerinde öğrencilere kazandırılması gereken beceriler ile bunların hangi yöntemlerle kazandırılacağı önemli bir noktadır (Demirci, 2008). Öğrenmede önemli olan öğrencinin hangi bilgilere sahip olduğudur. Çünkü yeni bilgi, var olan bilgilerin üzerine kurulur. Geçmişte edindiği bilgiler ve deneyimler sayesinde öğrencinin bilgi birikimi oluşur. Bu nedenle öğrenci kendi öğrenmesini geliştireceği gibi var olan bilgilerinin yanlış olması durumunda da eski öğrenmelerini gözden geçirir. Öğrenenler bilgileri hazır şekliyle kabul etmezler, yeni bilgileri ya kendi oluşturur ya da tekrar bulurlar (Perkins, 1991). Bu nedenle öğrenci kendi öğrenmesinin sorumlusudur (Demirci, 2008).

Öğrenci merkezli sınıf ortamlarında öğrencilerin tamamının birbirinden farklı olduğu düşüncesi vardır. Bireysel farklılıkların olduğu sınıf ortamında tüm öğrencilere aynı yöntemle ders anlatmak onların kişisel özelliklerini hiçe saymaktır. Her birinin zihninde

diğerlerinden farklı deneyimler ve düşünceler yer almaktadır. Bireyler öğrendiklerini önceden edindikleri ile inandıklarını birleştirerek oluşturur (Plourde ve Alawiye, 2003).

2013 yılında yeniden düzenlenen Fen Bilimleri dersi öğretim programının temel amaçlarında bilimsel bilginin oluşturulma sürecini anlamaya vurgu yapılmıştır. Ayrıca Fen Bilimleri dersinde öğrencilerin fikirlerini gerekçelerle destekleyebildikleri ve karşıt argümanlar geliştirebildikleri, geçerli verilere dayalı iddialar sundukları yazılı veya sözlü tartışmalar yapılması gerektiği ve öğretmenlerin tartışmalarda yönlendirici ve rehber olması gerektiği belirtilmektedir (MEB, 2013). Bireye bilimsel bilginin hangi süreçlerden geçtiğini ve bilimsel yöntemlerin bu süreçte nasıl kullanıldığını öğretme ve gözlem yapma, sınıflama, çıkarımda bulunma gibi becerileri kazandırabilmenin yolu, bireyin bilim insanı gibi düşünmesini sağlamaktan geçer (Peker, 2008). Bireylere ilkokul çağlarından itibaren bilim insanı gibi düşünmeyi öğretmek demek, ileride sorgulayan, düşünen ve fikir üreten bireyler yetiştirmek demektir (Hacıoğlu, 2011). Fen eğitiminin amaçlarından biri feni geleneksel yapısından uzaklaştırıp sınıf içinde öğrencilerin tartışmalarını sağlamak, yanlış bilinenleri değiştirmeye teşvik etmek ve bilim insanı gibi düşünmeye sevk etmektir. Yeni programda da belirtildiği şekliyle bireyleri bilim insanı gibi düşünmeye sevk eden yaklaşımlardan birisi argümantasyondur.

2.2. Argümantasyon (Bilimsel Tartışma)

Argüman bir iddianın haklılığı olarak düşünülebilir (Toulmin, 1958). Walton (2006)'a göre iddiaların desteklenmesi için ortaya atılan kanıtlar olarak değerlendirilmiştir. Argümantasyon ise seçilen bir konu hakkında fikir ileri sürme, ortaya atılan fikri destekleme, eleştirme (Kuhn, 1992) olup iki farklı düşüncenin açıklandığı ve karşı düşüncenin değerlendirildiği bir süreçtir (Chin ve Osborne, 2010). Bu nedenle bilim insanlarının çalışmalarının temelinde bulunmaktadır (Zhou, 2010). Süreç içinde zihinsel faaliyetler üst düzeyde gerçekleşir ve çok yönlü düşünerek değerlendirme yapılır (Erduran, Simon ve Osborne, 2004).

Argümanlar oluşturulduktan sonra argümantasyon gerçekleşir (Üstünkaya ve Savran Gencer, 2012). Driver, Newton ve Osborne (2000)'e göre argüman, düşünen ve yazan bireylerin, bireysel veya grupça yapabileceği sosyal bir etkinliktir.

Argümantasyon ise oluşturulan argümanların test edilerek değerlendirildiği zihinsel ve sosyal bir süreçtir (Aslan, 2014; Nussbaum, 2011). Argümantasyonda öğrenciler, sahip oldukları ön bilgileri kullanarak fikirlerini destekleyen cümleleri kullanır ve kendi fikirlerinin doğruluğuna karşı çıkan fikirlere karşı düşüncesini ispatlamaya çalışırlar (Uluçınar Sağır, 2008). Bu süreç içinde gözlem yapma, sınıflama, çıkarımda bulunma, deney tasarlama, tahmin etme, hipotezler kurma gibi becerileri de kazanırlar (Ceylan, 2012). Öğrencilerde

bu becerilerin gelişmesi bilim adamlarının nasıl çalıştıklarını anlamalarını kolaylaştırır (Aymen Peker, Apaydın ve Taş, 2012; Hofstein ve Lunetta, 2004). Argümantasyonun yapıldığı sınıf ortamlarında öğrenciler fikirlerini rahatça ifade edebildikleri, iddialarını gerekçe ve desteklerle savunabildikleri için etkili bir fen öğretimi gerçekleşir (Kaya ve Kılıç, 2010). Öğrencilerin fen derslerini daha iyi öğrenebilmeleri, kendi yaşamlarıyla ilişkilendirmeleri için tartışma ortamlarının oluşturulması gerektiğine dair birçok araştırma yapılmıştır (Sadler ve Fowler, 2006; Clark ve Sampson, 2007; Lopez ve Gross, 2008; Dawson ve Wenville, 2010).

Argümantasyon bir konu hakkında fikir ileri sürme, destekleme, eleştirme, değerlendirme sürecidir (Kuhn, 1992). Bu süreç zihinsel aktivitelerden oluşur, olaylar ve olgular karşısında derinlemesine düşünerek sonuca ulaşma fırsatı sağlar (Erduran vd., 2004). Bu yöntem, öğrencilerin muhakeme yeteneğini geliştirir ve karar verme becerilerini ortaya çıkarır. Böylece öğrenciler öğretmenleri tarafından söylenenleri yapmakla beraber arkadaşlarıyla iletişimi güçlü, sosyal, işbirliğine açık bireyler olarak yetişmektedir (Türkoğuz ve Cin, 2013). Bu sebeplerden dolayı argümantasyon fen öğretiminde daha çok kullanılmaya başlanmıştır (Kuhn, 2010). Fen eğitimi aynı fikirlerin uyuşmasını sağlamak yerine iddiaları çürütmek ya da kanıtlamakla devam eder (Latour ve Woolgar, 1986). Bilimsel tartışma (Argümantasyon) yöntemi argümanların olduğu ortamlarda gerçekleştirilir. Argüman ise açıklayıcı bir sonucu, modeli, ya da tahmini desteklemek ya da çürütmek için ortaya atılan teorilerin ve kanıtların koordinasyonudur (Toulmin, 1958). Argümantasyona dayalı yöntem öğrencilerin üst düzey zihinsel faaliyetlerde bulunmasını aynı zamanda olgu ve olayları daha etkili öğrenmesini sağlayan bir yöntemdir (Kaya, 2009).

Argümantasyon esaslı öğretim yaklaşımı ile öğrenciler zihinlerinde daha önceden oluşmuş olan kavramları sorgular, arkadaşlarının düşüncelerini irdeler, kendi düşüncelerini savunmak için bilim insanlarının düşünce sistemine uygun olarak destek, gerekçe ve kanıt kullanır. Böylece mevcut düşüncelerin savunulması ve kabul görmeyen düşüncelerin çürütülmesi sonucu kavramsal değişim meydana gelir (Aslan, 2010) ve bu süreçte araştırma sorgulama kullanılmış olur.

Cavagnetto, Hand ve Norton-Meier (2010), bilimde argümanın, bir bilginin geçerli ve güvenilir olmasını sağlamak için yeni düşünceleri incelemede kritik bir rol oynadığını ve bilim okullarında ise argümanın öğrencilerin yeni bilim içeriklerini anlamalarını geliştirmek için bir araç olarak kullanıldığını belirtmiştir.

Chen ve She (2012), sınıflarda iyi bir argümanın üretilmesinin basit bir görev olmadığını savunmuşlardır. İyi bir argüman üretebilmek için iyi bir desteğe ve iyi bir ortama ihtiyaç vardır. Sınıf içinde kısa süreler içinde yapılan tartışma etkinlikleri

öğrencilerin tartışma düzeylerini geliştirmek için yeterli değildir. Öğrencilerin tartışma kalitelerini etkili bir şekilde yükseltmek için sıklıkla tekrarlanan uzun süreli tartışma etkinlikleri kullanılarak öğrencilere olanak sağlanmalıdır. Fizik biliminde öğrencilerin kaliteli argümantasyon üretmeleri oldukça zordur ancak gerekli fırsatlar verilirse bu mümkündür. Argümantasyon becerilerinin geliştirilmesi için öğrencilerin iletişim becerilerinin desteklenmesi gerekmektedir. Öğrencilerin oluşturdukları argümanlarına eş zamanlı olarak karşı çürütmeler oluşturulmaya çalışıldığı bir ortam öğrenmeye olumlu etki yapar.

2.2.1. Argümantasyon Çeşitleri

Sözel Argümantasyon

Tartışmaya katılan kişilerin sözel olarak iddialarını ortaya koyduğu tartışma şeklidir. Bu tartışmalar sınıf ortamlarında öğretmen-öğrenci ya da öğrenci-öğrenci arasında sözel olarak yapılabilmektedir. Bilimsel tartışma sırasında öğrencilerin konu hakkında konuşmaları konunun öğrenilmesinde oldukça etkilidir (Cavagnetto vd., 2010). İddia sahibi iddiasını savunmak için gerekçe ve desteklerini kullanarak iddiasını kabul ettirmeye çalışır (Karışan, 2010). Tartışmanın akıcılığı iddia sahibinin güzel konuşma becerisine sahip olması ve düşündüklerini ifade edebilmesine bağlı olarak değişir. Sözel argümantasyon kendini sözel olarak ifade edemeyen, utanan ve yanlış söylersem alay edilebilir kaygısı taşıyan öğrencilerin zorlanacağı tartışma şeklidir.

Yazılı Argümantasyon

Bu tartışma şekli, tartışmacının iddiasını yazılı bir metinle ifade etmesine dayanır. İddia burada da ortaya konur ve gerekçe ve desteklerle savunulur. Olayların derinlemesine sorgulanması gerektirdiği için üst düzey beceri gerektirir. Bu argümantasyon çeşidinde karşı taraftan gelebilecek sorular olmadığı için bu sorulara cevapların da önceden yazılması gerekmektedir. Bu nedenle iddia gerekçeler ve desteklerle daha güçlü savunulmalıdır. Bireyler yazılı argümantasyonda konuşmaya göre daha dikkatli olacak ve kavramları daha dikkatli kullanacaktır. Bilimsel tartışma sürecinde öğrencilerin öğretmen rehberliğinde bildiklerini yazarak tartışabilmesi çok önemlidir (Kaya, 2009). Yazma işleminin öğrenme aktivitesi olarak kullanılması, içsel öğrenmeyi hızlandırır (Mason ve Moscola, 2000). Yazma gerektiren etkinlikler, fenle ilgili zor kavramların daha çabuk öğrenilmesini sağlar (Hohenshell ve Hand, 2006).

2.2.2. Argümantasyon Modelleri

Literatürde var olan argümantasyon modelleri incelendiğinde araştırmacıların argümantasyonu farklı bakış açıları ile ele almasından dolayı çeşitli modeller ortaya çıkmıştır. Bu modellerden öne çıkanları ise Johnson ve Blair Argümantasyon Modeli, Walton Argümantasyon Modeli, Toulmin Argümantasyon Modeli'dir.

Johnson ve Blair Argümantasyon Modeli

Bu modele göre argümanlarda uygunluk, kabul edilebilir ve yeterlilik gibi özelliklerin olması gerektiği belirtilmiştir (Johnson ve Blair 1994). Johnson ve Blair(1994)'e göre:

Uygunluk, argüman ile öncülü arasındaki ilişkinin birbirinin desteklemesi gerektiğidir. Argümanın sonucunu etkilemeyen öncül mevcut argüman için uygun değildir.

Kabul edilebilir olması özelliğinde ise öncüllerin hatalı olması durumunda sonucun da bundan etkileneceği düşünüldüğü için öncüllerin hatasız olması yani kabul edilebilir olması gereklidir.

Yeterli olması ise öncülün yeterli düzeyde sonucu kanıtlaması gerekliliğidir. Öncülün yeterli kanıtı olmazsa sonuç gerekli düzeyde desteklenemez.

Walton Argümantasyon Modeli

Walton (2006), gündelik hayatta oluşan argümantasyonları incelemiş ve günlük konuşmalarda da argümanların olabileceğini öne sürmüştür. Daha öncesinde yapılan araştırmalarda tümevarım ve tümdengelim yöntemi ile argümanlar incelenmiş bunların dışında oluşturulanlar gözardı edilmiş ve hatalı argüman olarak kabul edilmiştir. Walton (2006) ise hatalı argümanların tekrar incelenmesi gerektiğini savunmuş ve incelemeleri sonucunda bu argümanların bazılarının gerçekten hatalı bazılarının ise hatalı olmadığına karar vermiştir. Hatalı olmayan bu argümanlara "*olası argüman*" ismini vermiştir.

Walton'a göre argümanlar iddiayı destekleyecek şekilde ya da iddiaya karşı çıkacak şekilde gerçekleşir. Bu nedenle Walton olası argümanları çözümlmek için günlük hayatta kullanılan argümanlardan 25 farklı şema oluşturmuştur. Günlük hayatta karşılabileceğimiz argümantasyonlarla yapılmış bu şemalarda tartışmanın seyri konuya ve soruların cevabına göre konuşmacılar arasında değişebilmektedir.

Toulmin Argümantasyon Modeli

Toulmin Argümantasyon Modeli bu çalışmada kullanılan model olduğu için ana başlık altında geniş bir şekilde açıklaması yapılmıştır.

2.3. Toulmin Argümantasyon Modeli

Argümantasyon İngiliz filozof Stephen E. Toulmin'in yazdığı "The Uses Of Argument" adlı kitabında yer almış ve 1958 yılından itibaren eğitim alanında etkisini göstermiştir. Daha öncesinde argümantasyon süreçleri analiz edilmiş ve sade bir şekilde açıklanmıştır. Bu açıklamada argümantasyonun üç elemanı olarak "önemsiz terimler", "önemli terimler" ve "sonuçları" gösterilmiştir (Kaya ve Kılıç, 2008). Toulmin, bu öğelerin yeterli olmadığı düşüncesiyle argümantasyonun unsurlarını yeniden düzenlemiştir.

Toulmin kendine ait argümantasyon modelinde 6 unsur belirlemiştir. Bunların üçünü temel, diğer üçünü ise destekleyici unsur olarak sınıflandırmıştır. Temel unsurlar veri, iddia, gerekçe iken destekleyici unsurlar çürütmeler, sınırlayıcılar ve destekleyicilerdir. Bir argümanın oluşmasında veri, iddia ve gerekçe kesinlikle gerekirken, diğerlerinin olması argümana katkı sağlamaktadır (Kaya ve Kılıç, 2008). Bir argümanı içerisinde bulunan unsurların birbiriyle olan bağına ele alan Toulmin'in Argümantasyon Modeli bir iddia ile başlar, sonra bu iddiayı destekleyen verileri içerir ardından veriler ile iddiayı birbirine bağlayan gerekçeler, gerekçenin kuvvetini artırmak için desteklerden, sınırlayıcılardan ve iddianın geçersiz olduğu durumlarda çürütmeye biter (Erduran vd., 2004). Toulmin argümantasyon modelinin unsurları şu şekilde açıklanabilir.

İddia : Diğerlerinin kabul etmesi için ortaya atılan görüştür.

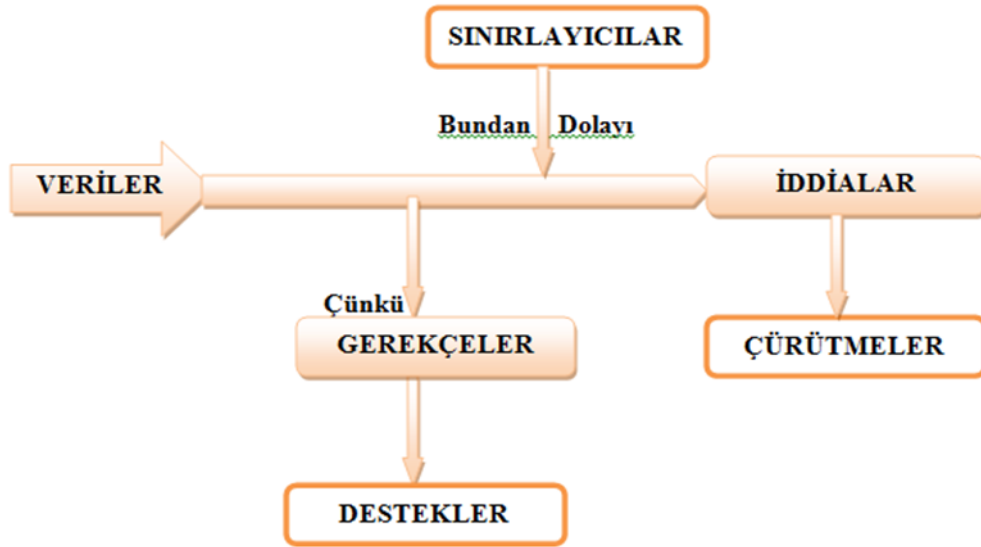
Veri : İddiayı destekleyen gerçeklerdir. Ana unsurlar arasındadır. Argümantasyon veriler üzerinden ilerler.

Gerekçe : Verilerin iddiayı nasıl desteklediğinin anlatılmasıdır.

Destek : Bir gerekçenin kabul edilebilirliğini destekleyen genel hükümlerdir.

Çürütme : İddianın geçerli olmadığını anlatan ifadeler bütünüdür.

Sınırlayıcı : İddianın kesinlik derecesinin büyük olasılıkla, kesinlikle gibi ifadelerle belirtilmesidir.



Şekil 1. Toulmin Argümantasyon Modelinin Şematik Gösterimi (Simon vd, 2006)

Toulmin (1958)'in "The Uses Of Argument" isimli kitabında Herry örneği ile argümantasyon unsurları açıklanmıştır.

Veri: Herry Bermuda'da doğmuştur.

İddia: Herry bir İngiliz vatandaşıdır.

Gerekçe: Bermuda'da doğan bir kişi genellikle İngiliz vatandaşıdır.

Destek: Bermuda İngiltere'nin en az göç alan yeridir.

Sınırlayıcı: büyük olasılıkla (sınırlılık)

Çürütme: Ailesinin yabancı olması ya da sonradan vatandaşlığa kabul edilen bir Amerikalı olması durumunda bu iddia geçersizdir.

Argümantasyon yöntemi bireylerin sınıf içerisinde aktif olmasını sağlayan, düşüncelerini ifade etmesine izin veren, öğretmenin değil öğrencinin düşüncelerini öne çıkaran bir öğretim yöntemidir. Belli durumlarda insanların çıkarımlardan nasıl sonuç çıkarttıkları hakkında yapılan çalışmalar ise argüman oluşturma ile ilgili çalışmalardır. Argümantasyon basit bir tartışma veya karşılıklı çekişme değildir. Bilimsel tartışma gerekçelerini öne sürerek iddialarını verilerle desteklenme sürecidir (Toulmin, 1958). Zihinsel aktiviteleri içeren bilimsel tartışma öğrencilerin karşılaştıkları durumları derinlemesine düşündürerek değerlendirme yapmasını sağlar (Erduran vd., 2004). Özetle feni yazarak, konuşarak, tartışarak öğrenmeyi sağlar (Choi, Notebaert, Diaz ve Hand, 2010). Fikir ileri sürmek ve bunu desteklemek öğrencileri hazır bilgilerden uzaklaştıran, kalıplaşmış bir takım düşüncelerden arındırmaktır (Hacıoğlu, 2011). Bu sebeple farklı görüşleri görmezden gelip bilimi öğretmeye çalışmak bilimin gerçekliğine aykırıdır (Peker, 2008). Öğrenciler tartışabildiklerinde feni öğrenirler. Tartışma sırasında kişi, farklı

görüşlere karşı kendi düşüncesinin doğruluğunu ispat etmek için direnir ve diğer görüşlere karşı kendini savunur (Gültepe, 2011).

van Eemeren, Grootendorst ve Snoeck Henkemans (1996), argümantasyonu karakterize eden unsurları şöyle ifade etmiştir:

- Konuşmacının belli bir konuyla ilgili düşüncelerini aktardığı bir muhakeme aktivitesidir.

- Sıradan bir dille yürütülen sözel bir aktivitedir.

- Diğer insanlarla yürütülen sosyal bir aktivitedir.

- Her zaman özel bir fikir ile ilgilidir belli bir konu üzerinde durur bu konuya karşı fikirler çıktığı zaman ya da çıktığı sanıldığı zaman argümantasyona ihtiyaç duyulur.

- Konuşmacı ya da dinleyici için olay yaratan bir noktanın kabul edilebilirliğini artırma amaç edilir.

Argümantasyon yapılış şekillerine göre monolog ve diyalog olarak ikiye ayrılır. Monolog isminden de anlaşılacağı üzere bir kişinin düşünce etkinliğidir; diyalog ise bu etkinliğe bir başka kişi veya kişilerin katılmasıyla yapılan düşünce etkinliğidir.

Argümantasyon dört şekilde başlar (van Eemeren ve Grootendorst, 2004).

Dışa vurma: Argümantasyonda görüş ve karşı görüş vardır. Bu yüzden tartışma insanların psikolojik unsurları yerine dışa vurulabilir yorumlarına yoğunlaşır.

Sosyalleştirme: Argümantasyon, insani süreçlerin bir açıklaması olarak görülür. İki kişi tartışmada bir anlaşmaya varmaya çalışırlar bu nedenle argümantasyon bireysel yerine sosyal içeriklidir.

İşlevselleştirme: Argümantasyon anlaşmazlığın çözümünü bulmada genel bir fonksiyondur. Argümantasyon çalışmalarında, sözel yönetimde argümantasyonun fonksiyonu üzerinde yoğunlaşılmalıdır.

Diyaletikleştirme: Argümantasyonda, karşıdaki kişiye yardımcı olabilecek fikirler ortaya atılabilirse yararlıdır. Bu aktivitede farklılıkları çözümlmek için standartların oluşturulması gerekir. Diyaletik işlem, farklılıkların çözümünde etkili tartışmanın bağlı olduğu unsurlar olarak tanımlanır.

2.2.2.1. Toulmin Argümantasyon Modelinin Faydaları

Aldağ (2006)' a göre Toulmin Argümantasyon Modeli sayesinde öğrenciler sürece tanıklık etmek yerine sürece dahil olur ve sürecin bir parçası haline gelirler. Kullanılan bu yöntem aynı zamanda öğrencilerin soru sorma yeteneklerini geliştirir ve hangi zamanda hangi soruları sormanın daha doğru olabileceğini öğrenirler. Bu model sayesinde öğrenenler iddialarını değiştirebilmeyi eleştiriye açık olmayı ve eleştirilere göre kendi fikirlerini tekrar gözden geçirmeyi öğrenirler. Bireylerin insan ilişkilerinde bazen

anlaşamayacaklarını ve bu anlaşmazlıkları da tartışarak çözebileceklerini anlama fırsatı verir. Bu sayede tartışma becerilerini geliştirir (Toulmin, 1958). Bunların yanı sıra Toulmin Modeli ders işleme sürecini yavaşlatarak öğrencilerin anlamasını kolaylaştırır ve analiz yapabilmesine fırsat verir (Leeman, 1987). Açık bir şekilde ortaya konulmayan varsayımların sorulan sorularla derinlemesine işlenmesini sağlar.

2.2.2.2. Toulmin Argümantasyon Modelinin Sınırlılıkları

Toulmin Argümantasyon Modelinin birtakım sınırlılıkları Driver vd. (2000) tarafından ortaya konmuştur. Bu sınırlılıklar şu şekildedir:

- Toulmin tartışmanın sadece teorik kısmına değinirken tartışmanın yapıldığı dil ve çevre faktörüne değinmemektedir. Bu faktörler tartışmayı etkileyen önemli faktörlerdir.
- Gerekçelerin net bir şekilde söylenmeden karşı tarafa ima edilerek anlaması beklenebilir.
- Tartışmaların seyrini etkileyen sadece söylemler değil jest ve mimiklerin etkisinin de olduğu söylenmelidir.
- Beklenildiği gibi bir tartışma Toulmin'in sıraladığı basamaklara bağlı kalmaksızın gelişebilir. Bu durumda verilerin analizi yapılırken zorlanılır.
- Tarafların sosyo-kültürel anlamda birbirine benzememesi tartışmaları olumsuz yönde etkileyerek verilerin analizi güçleştirir.

2.3.3. Argümantasyon Uygulamalarının Amaçları

Argümantasyona dayalı öğretimin sınıf ortamındaki amaçları öğrencilerin kavramsal anlamalarını, araştırma becerilerini, epistemolojiyi geliştirme ve bilimi sosyal bir uygulama olarak almak şeklinde sıralanabilir (Driver vd., 2000).

a) Öğrencilerin Kavramsal Anlamalarını Geliştirmek

Fen derslerinin öğretilmesinde yaşanan zorlukların başlıca kaynağı içeriğindeki soyut kavramların fazla oluşudur. Soyut kavramların öğretilmesinde öğretmenler, öğrenilmesinde ise öğrenciler zorlanmaktadır. Argümantasyona dayalı öğretim yöntemi ile öğrenciler bilimsel kavramları tartışarak öğrenmeye çalıştıkları için öğretmenler öğrencilerin zihinlerinden neler geçirdiklerini anlayabilirler.

Öğrencilerden kavramların, terimlerin, modellerin ve fenomenlerin açıklamalarını istemek onlara bilim adamlarının dünyayı algılama biçimlerini göstermeyi o kültürün kavramsal araçlarını tanıtmayı gerektirir. Bu da argümantasyona dayalı öğretim

yönteminin kullanılmasını gerekli kılar. Bu sayede öğrenciler, çevrelerindeki dünyayı tanımlamak ve tasvir etmek için yeni bir dil öğrenirler ve bu dil onların dünyayı yepyeni biçimlerle betimlemelerine olanak verir.

b) Araştırma Becerilerini Geliştirmek

Argümantasyon sürecine dahil olan öğrenciler kendilerini bir bilim insanı gibi hissettiği için araştırma ve uygulama deneyim kazanmış olurlar. Araştırmanın veya deneyin amacına ulaşması için en uygun planın ne olduğunu düşünürler, hangi metotlarla güvenilir veri sağlanır gibi sorulara yanıt ararlar. Veri toplandığı zaman öğrenciler alternatif yorumları göz önünde bulundurmalarıdır: Özellikle bu noktada öğrenciler, bilimsel teorilerin birer insan ürünü olduğunun, bunun sadece veriden yola çıkılarak bir teori veya sonuç üretemeyeceğinin ayırımında olma; muhtemel yorumları doğru kabul etme ve daha sonra ellerindeki kanıtlar ışığında argümanları inceleme ihtiyacı duyarlar (Driver vd., 2000).

c) Epistemolojiyi Geliştirmek

Epistemoloji “*bildiğimiz şeyi nasıl biliyoruz?*” sorusuyla ilgilenir. Argümantasyona dayalı öğretim yöntemi ile öğrenciler bilimde kullanılan kavramların nereden geldiğini ve nasıl oluştuğunu anlamaya çalışırlar. Öğrencilerin bilimsel dünya görüşünün gerçekliğine ve geçerliliğine ikna etmek için argümantasyona dayalı öğretim yöntemi kullanılmalıdır.

Bilimi tanıma iddiası, sadece fenomenlerin ne olduğunu bilme ifadesi değildir, aksine onun diğer sonuçlarla nasıl ilgili olduğu, neden onun önemli olduğu ve bunu nasıl özel bir bakış açısının ortaya çıkardığını ifade eder. Bu bakış açılarının biraz bilinmesi sorunun yanlış kavranmasını önler (Driver vd., 2000).

d) Bilimi Sosyal Bir Yapı Olarak Anlamak

Argümantasyon etkinlikleri öğrencilerin bilimi sosyal bir yapı olarak anlamaları için bilim insanlarının nasıl gelişme kaydettiklerini, onların ne gibi zorluklarla karşılaşmış olabileceklerini düşünme fırsatı verir. Bilim insanlarının yaşadığı zamanların tarihi ve sosyal yapısını anlama olanağı sağlayarak argümanları nasıl kullandıklarını öğrenmeyi amaçlar (Driver vd., 2000).

2.3.4. Fen Sınıflarında Uygulanan Argümantasyon Etkinlikleri

Sınıflarda argüman oluşturma sürecinin başlatılması, öğrencilere düşünceleri ve delilleri tartışma fırsatı sağlaması için, öğretmen ders materyallerini oluştururken çeşitli etkinlikler kullanabilir.

İfadeler Tablosu: Fen konusu ile ilgili ifadeleri içeren bir tabloda öğrencilerin bu ifadelere katılıp katılmadıklarını söylemeleri ve tercih ettikleri ifadeler için tartışmalarıdır (Gilbert ve Watts, 1983).

Kavram Haritaları: Öğretmenin literatürden faydalanarak hazırladığı ya da değiştirmeden sınıfa getirdiği kavram haritası öğrencilere verilir. Öğrenciler bu kavram haritasındaki kavramların birbiriyle ilişkisinin doğru ise neden doğru olduğunu, yanlış ise neden yanlış olduğunu birbirleriyle tartışır (Yeşiloğlu, 2007; Ceylan, 2012).

Öğrenciler Tarafından Yapılan Fen Deney Raporu: Bu etkinlikte öğrencilere başkası tarafından hazırlanan ve içerisinde çeşitli yanlışlar bulunan deney raporları verilir. Bu sayede öğrencilerin rapordaki yanlışlar bulmaları ve üzerinde tartışıp konuşmaları istenir (Goldsworthy, Watson ve Wood Robinson, 2000).

Yarışan Teoriler-Karikatürler: Bu etkinlikte öğrencilere iki ya da daha fazla yarışan teoriler karikatür formunda öğrencilere sunulmaktadır. Çalışmaya başlamadan önce argüman oluşturabilme becerilerinin ne düzeyde olduğunu tespit edebilmek ve onlara iddia, veri, gerekçe, destekleme, çürütme gibi kavramları göstermek amacıyla günlük hayatta karşılaşılabilecekleri bir konuda yarışan teoriler-karikatürler stratejisi kullanılır (Keogh ve Naylor, 1999).

Yarışan Teoriler – Hikâyeler: Yarışan teoriler hikâye formunda öğrencilere sunulur. Sonrasında hangi teoriyi destekledilerse onunla ilgili dayanaklarını ifade ederler (Osborne vd., 2004).

Yarışan Teoriler – Fikirler ve Kanıtlar: Bu etkinlikte öğrencilere bir olay tanıtılır ve olayla ilgili iki ya da daha fazla yarışan ifadeler gösterilir. Daha sonra öğrencilere bu olayı destekleyen ya da desteklemeyen kanıtlar verilir. Öğrencilerden küçük gruplar oluşturularak bu gruplar içinde her bir kanıt ifadesini düşünmeleri ve bu kanıtların rolünü ve önemini değerlendirmeleri istenir (Osborne vd., 2004).

Bir Argümanı Yapılandırma: Öğrencilere konuyla ilgili bir olay verilir. Daha sonra olayla ilgili en fazla dört tane veri verilir. Öğrencilerin olayı en iyi şekilde açıklayan verileri tartışarak bulmaları istenir (Demirci, 2008).

Tahmin Et-Gözle-Açıkla: Bu çalışmada öğrencilere bir olayı göstermeden tanıtıp onlardan olay başlatıldığında ne olacağını küçük gruplar halinde tartışmaları ve nedenlerini ispatlamaları istenir. Daha sonra olay gösterilir ve eğer öğrencilerin umdukları şey olmazsa onlardan başlangıçtaki argümanlarını tekrar düşünüp tekrar değerlendirmeleri istenir. Tartışma öğrencilerin tahminlerini geliştirmeye ve bu tahminlerini desteklemeleri için onların kanıtlarına odaklanır (Özkara, 2011).

Bir Deney Tasarlama: Bu etkinlikte öğrencilere bir hipotez verilir. Öğrencilerden verilen hipotezi ispatlamaları ya da reddetmelerini sağlayacak bir deney tasarımları istenir. Bu deney tasarısında öğrenciler verilerin güvenilirliğinden emin olunması için sadece hangi değişkenlerin ölçülmesi gerektiğini değil aynı zamanda ne sıklıkla ve hangi aşamalarda ölçülmesi gerektiğini açıkça belirtmelidirler. Daha sonra ikili gruplar kendi tasarımlarını tartışmak, alternatif prosedürleri birbirlerine önermek ve göreceli ölçüm sonuçlarını tartışmak için bir araya gelirler (Ceylan, 2012).

2.3.5. Argümantasyona Dayalı Öğretim Yönteminde Öğretmenin Rolü

Öğrenci merkezli bir öğretim yöntemi olan argümantasyona dayalı öğretim yönteminde öğretmen derse başlamadan önce öğrencilerin işlenecek olan konu ile ilgili var olan bilgilerini açığa çıkarmaya çalışmalıdır. Uygun etkinliklerle bu işlemi gerçekleştirmelidir. Süreç içerisinde öğrencileri sınıf içinde uyulması gereken birtakım kurallardan bahsederek konunun dağılmasına ve dikkatin başka bir yöne kaymasına engel olur. Konuşurken ve dinlerken nelere dikkat edilmesi gerektiği gibi tartışmanın kalitesini artıracak önerilerde bulunur. Öğretmen bütün öğrencileri konuşturabilmek ve etkin bir şekilde derse katılımlarını sağlayabilmek için gerekli planlamayı yapmalı, bazı öğrencilerin gereğinden fazla konuşarak diğer öğrencilerin geri planda kalmasına engel olmalıdır (Demirbağ, 2011).

Öğretmen, öğrencilerin konuyla ilgili dikkatini çeken, değinilmeyen ya da anlaşılmayan yerlerle ilgili kaliteli sorular sorarak anlaşılmayan yerlerin daha iyi anlaşılmasını sağlamak için yönlendirmelidir. Sınıf içerisinde öğrencilere daha yakın olabilmek için sıralar arasında gezinerek gerektiğinde öğrencilerin rahatlıkla soru sorabilmesini sağlamalıdır. Öğrencileri soruları doğrudan cevaplamak yerine yorum yapabilmelerini sağlayacak sorular yönelterek konuşturmalıdır. Bu şekilde öğrencilerin kendini ifade edebilme yeteneklerinin de gelişmesine katkı sağlamış olur. Ders sırasında öğrencilerin konuyu anlayıp anlamadıklarını anlamak ve zihinlerini canlı tutmak için sorular sorup dönütler almalıdır (McNeill ve Pimentel, 2010; Keys vd., 1999).

2.3.6. Argümantasyon Kalitesi ve Seviyelerinin Değerlendirilmesi

Fen eğitiminde argümantasyon çalışmaları içerik veya yapı odaklı yaklaşımlarla yürütülmüştür. Bu yaklaşımlar argümantasyon kalitesi ile ilgilidir. Veri ve iddia arasındaki yüksek ilişkinin gösterildiği argümantasyonlar (Means ve Voss, 1996) veya daha fazla gerekçe ve çürütme içeren argümantasyonlar (Jiménez, Rodriguez ve Erduran 2005; Osborne vd., 2004; Zohar ve Nemet, 2002) kaliteli argümantasyon olarak nitelenir.

Argümantasyon bileşenlerinin incelendiği farklı modeller literatürde verilmektedir. Bu modellerden bazıları aşağıda anlatılmıştır.

2.3.6.1. Downing Değerlendirme Modeli

Naylor, Downing ve Keogh (2007) tarafından oluşturulan bu değerlendirme modelinde 7 tartışma seviyesi belirlenmiştir. Bu değerlendirme modeli Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Downing Argümantasyon Değerlendirme Modeli

Seviye	Açıklama
1	Öğrencilerin tartışma yapmaya isteksiz olmaları
2	Tartışmalarda bir iddianın oluşu
3	İddialarını savunmak için gerekçelerin olması
4	İddialarını savunmak için daha güçlü kanıtların ortaya atılması
5	Öğrencilerin diğer gruptan gelen fikirlere cevap verebilmesi
6	Öğrencilerin çeşitli argümanlar oluşturabilmesi
7	Öğrencilerin kanıtları değerlendirmesi ve sonuç çıkarması

2.3.6.2. Zohar ve Nemet Değerlendirme Modeli

Zohar ve Nemet (2002) argümantasyon düzeylerini puanlayarak derecelendirmiştir. Kullanılan bu değerlendirme modelinde argümantasyonların içeriğinde savunma olup olmadığına bakılmıştır. Puanlamalara ait bilgiler Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 2. Zohar ve Nemet Argümantasyon Değerlendirme Modeli

Puan	Açıklama
0	Savunma bulunmuyor ya da doğru değil
1	Bir doğru savunma var
2	İki veya daha fazla savunma var

2.3.6.3. Osborne, Erduran ve Simon Değerlendirme Modeli

Osborne vd. (2004)'nin önerdiği, tartışma unsurlarını içermesi bakımından 5 farklı seviyeden oluşan argümantasyon değerlendirme modeli Tablo 3'de gösterilmiştir.

Tablo 3. Osborne, Erduran ve Simon Değerlendirme Modeli

Seviye	Açıklama
1	Tartışmalarda bir iddia ve bu iddiaya karşı çıkan başka bir iddia bulunur
2	Veri, gerekçe, geri dönüt bulunmakta ama hiç çürütücü içermemektedir.
3	Veri, geri dönüt ve bir takım zayıf çürütücülerin olduğu bir seri karşı iddialar içerir.
4	Tam anlamıyla çürütücüler ve karşı iddialar içermektedir.
5	Birden çok çürütücü içeren uzun tartışmalardır.

2.3.6.4. Sadler ve Fowler Değerlendirme Modeli

Sadler ve Fowler (2006) tarafından geliştirilen argümantasyon değerlendirme rubriği Tablo 4'te gösterilmiştir.

Tablo 4. Sadler ve Fowler Argümantasyon Değerlendirme Modeli

Seviye /Puan	Açıklama
0	İddia yok
1	İddia kullanılmış ancak gerekçe kullanılmamış
2	İddia ve gerekçe kullanılmış
3	İddia ayrıntılı açıklanmış gerekçe ve destekleri var
4	İddialar gerekçe ve destekler ve çürütmeler kullanılmış

2.3.6.5. Clark ve Sampson Değerlendirme Modeli

Clark ve Sampson (2007) argümantasyon seviyelerini belirlemek için yaptığı değerlendirme yönteminde 5 seviye ortaya çıkarmıştır. Bu seviyeler ve açıklamaları Tablo 5'de gösterilmiştir.

Tablo 5. Clark ve Sampson Argümantasyon Değerlendirme Modeli

Seviye	Açıklama
1	İddia bulunmamaktadır
2	Sadece iddia kullanılmış
3	İddia ve gerekçeler ve tek çürütme kullanılmış
4	İddia, gerekçeler ve çok çürütme kullanılmış
5	Birden fazla çürütme ve çürütmeleri sınırlayan ifadeler kullanılmış

2.4. Tartışma Becerileri

Sekiz yaşından itibaren bireylerde tartışma becerilerinin gelişmeye başladığı ancak ergenlik çağından sonra bu hızın yavaş yavaş azaldığı görülmektedir (Zohar ve Nemet 2002). Tartışma becerilerine yönelik yapılan araştırmalara göre bilişsel yetenek, tartışılan konu hakkındaki alan bilgisi ve motivasyonun etkileri bulunmaktadır (Evagorou ve

Osborne, 2009). Bu nedenle bireylerin tartışma becerileri arasında farklılıklar görülmektedir.

2.5. Argümantasyon İle İlgili Literatür Taramasının Sonuçları

Fen eğitimi alanında yapılan çalışmalarda doksanlı yıllardan sonra argümantasyonun giderek artan bir çalışma sahası olmuştur. Ülkemizde ve dünyada yapılan bazı çalışmalara aşağıda değinilmiştir.

Kaya (2005) bilimin doğası ile ilgili kavramları anlama ve akademik başarıya etkisini belirlemek için 7. ve 8.sınıflarda argümantasyon yönteminin etkililiğini araştırmıştır. 2004-2005 eğitim öğretim yılında Ankara'da bulunan bir ilköğretim okulunda ön test son test kontrol gruplu bir çalışma yürütmüştür. Deney grubuna argümantasyon uygulanırken kontrol grubuna geleneksel yöntemle ders işlenmiştir. 7. sınıfta Maddenin İç Yapısına Yolculuk ve 8. sınıfta ise Maddedeki Değişim ve Enerji temaları ile çalışmıştır. Çalışma sonunda argümantasyonun uygulandığı deney grubunun bilimin doğası ile ilgili kavramları anlamada ve akademik başarıda kontrol grubundan daha başarılı olduğu, sınıf içinde karşılıklı etkileşim arttığı için sınıf atmosferinin olumlu yönde değiştiği sonucuna ulaşmıştır.

Bedir (2007)'in hücre bölünmesi ve kalıtım konularında çalışmasını yapmış ve kavramsal anlama için hazırladığı testi açık uçlu sorularından elde ettiği verileri kullanmıştır. Uygulanan yöntemlerin etkililiğini karşılaştırmak amacıyla ön ve son testte deney ve kontrol grubu öğrencilerine genetik konusunda bilimsel başarı testi, açık uçlu sorulardan oluşmuş kavram testi ve okuduğunu anlama becerisi testi uygulanmış ve gruplar arası puanları karşılaştırılmıştır. Kavramsal anlama testinin açık uçlu soruları içerik analizi ile değerlendirilmiştir. Araştırmanın nitel verileri doğrultusunda öğrencilerin kavram yanılgıları ve kavramsal anlama düzeyleri ortaya çıkarılmıştır. Araştırma sonucunda bilimsel tartışma destekli örnek olay etkinliklerinin geleneksel öğretime göre bilimsel bilgi, kavram öğrenme ve okuduğunu anlamada daha etkili olduğu belirlenmiştir.

Demirci (2008) Toulmin'in Argümantasyon Modelini son sınıfta öğrenim gören öğretmen adayları kimya dersinde uygulamıştır. Bu çalışmayla öğretmen adaylarının temel kimya kavramlarını algılama düzeylerini, tartışma seviyelerini ve grup çalışmalarının argümantasyon seviyelerinin gelişmesine etkisi araştırılmıştır. Bu çalışmada iki deney ve bir kontrol olmak üzere 3 gruptan oluşan bir örneklem bulunmaktadır. Deney gruplarından birinde sınıfın tamamının katıldığı bir tartışma diğer deney grubunda ise küçük grupların bulunduğu bir sınıf ortamı oluşturulmuştur. Kontrol grubunda ise geleneksel yöntemlerle derse devam edilmiştir. Araştırmacı tarafından hazırlanan argümantasyon etkinlikleri 12 hafta boyunca devam etmiştir. Çalışmanın sonunda argümantasyon düzeyleri ve

kavramsal algılama düzeylerinde ön test ve son testler kıyaslandığında deney grubu lehine bir farklılık oluşmuştur. Deney gruplarının kendi aralarında karşılaştırılmasında bireysel çalışmaların küçük grup çalışmalarına göre daha az etkili olduğu anlaşılmıştır.

Uluçınar Sağır (2008) bilimsel tartışma odaklı fen öğretiminin ilköğretim 7.ve 8.sınıf öğrencilerinin fen başarılarına, fene karşı tutumlarına ve bilimin doğasıyla ilgili kavramları anlama düzeyleri üzerine etkisini araştırmıştır. Bu amaçla, ilköğretim 7.sınıftaki “*Maddenin İç Yapısına Yolculuk*”, 8.sınıftaki “*Kimyasal Bağlar*” ile “*Asitler ve Bazlar*” üniteleri seçilmiştir. Araştırma iki yıllık boylamsal bir çalışma olarak tasarlanmış olup, yöntemle aşinalığın etkisi de araştırılmış; bilimsel tartışma odaklı fen öğretiminin geleneksel yöntemle göre akademik başarıyı artırdığı, bilimin doğasına ilişkin kavramları öğrenmeleri kolaylaştırdığı, tartışma becerileri ve kavram anlamaları geliştirdiği sonucuna ulaşmıştır.

Erdoğan (2010), çalışmasında bilimsel tartışma odaklı fen öğretiminin ilköğretim 5. sınıfta “Dünya, Güneş ve Ay” konularında öğrencilerin akademik başarıları, fene karşı tutumları ve tartışmaya katılma istekleri üzerine etkisini incelemiştir. Ayrıca, öğrencilerin başarıları, fene karşı tutumları ve tartışmaya katılma istekleri üzerine cinsiyetin etkisinin uygulanan yöntemle göre değişiminin de tespiti amaçlanmıştır. Kontrol gruplu ön test- son test deneysel deseni ile yapılan 51 kişilik örnekleme 6 hafta süren çalışmada, bilimsel tartışma odaklı fen öğretimi ile geleneksel yöntemin uygulandığı sınıflardaki öğrencilerin akademik başarıları ve fene olan tutumları arasında deney grubu lehine anlamlı farklılık bulunmuştur. Bilimsel tartışma odaklı fen öğretiminin uygulandığı sınıfta uygulama öncesi ve sonrasında öğrencilerin tartışmaya katılma isteklerinde anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir.

Altun (2010), çalışmasında bilimsel tartışma yönteminin geleneksel öğretim yöntemine göre 7. sınıf Işık ünitesinde akademik başarıya ve bilimin doğasını anlamaya, fene karşı tutumlarındaki etkisini incelemiştir. 63 7. sınıf öğrencisi ile kontrol gruplu ön test-son test deneysel desenli bir çalışma yapmıştır. Bilimsel tartışma odaklı öğretim yöntemi uygulanan deney grubu öğrencilerinin ışık ünitesindeki akademik başarıları ve bilimin doğasını anlama düzeylerinin geleneksel öğretim yöntemi uygulanan kontrol grubuna göre anlamlı derecede daha iyi olduğu tespit edilmiştir. Ancak deney ve kontrol grubu öğrencilerinin fene yönelik tutumlarında anlamlı bir değişim olmamıştır.

Yalçın Çelik (2010) yaptığı araştırmada bilimsel tartışma yönteminin 9. sınıfta Maddenin Yapısı konusunda 10. sınıfta ise Gazlar konusunda kavramsal algılama, tutum ve tartışma istekliliklerine etkisini araştırmıştır. Araştırma sonucunda bilimsel tartışma yönteminin öğrencilerin kavramsal algılama, tartışma isteklilikleri ve tutumlarında deney grubunun kontrol grubuna göre anlamlı farklılık gösterdiği sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca

yazılı olarak yapılan grup tartışmaları ile 10. sınıf öğrencilerinin 9. sınıf öğrencilerine göre daha kaliteli argümanlar oluşturabildiği gözlenmiştir.

Hacıoğlu (2011) yaptığı çalışmasında ilköğretim 8. Sınıfta Hücre Bölünmesi ve Kalıtım konusunda bilimsel tartışma yönteminin etkisini araştırmıştır. Araştırma ön test-son test uygulamalı deneysel bir çalışmadır. Araştırmanın kontrol grubuna yapılandırmacı yaklaşımla ders işlenirken deney grubuna bunun yanı sıra bilimsel tartışma destekli örnek olay etkinlikleri ile ders işlenmiştir. Araştırma verileri hem nitel hem de nicel olarak analiz edilmiştir. Bilimsel tartışma destekli örnek olay etkinlikleri akademik başarılarında, kavram öğrenmelerinde ve okuduğunu anlama becerilerini geliştirmede geleneksel öğretimden daha etkili olmuştur.

Gültepe (2011), bilimsel tartışmaya dayalı öğretim yönteminin etkililiğini otuzdört 11. sınıf öğrencisi üzerinde “Tepkime Hızı”, “Kimyasal Denge”, “Çözünürlük Dengesi” ile “Asitler ve Bazlar” konusunun öğretiminde, bilimsel süreç becerileri ve eleştirel düşünme becerilerine etkisini incelemiştir. Deney grubuna bilimsel tartışmaya dayalı öğretim yöntemi ile kontrol grubuna ise geleneksel öğretim yöntemi ile ders verilmiştir. Veri toplama aracı olarak bilimsel süreç beceri ölçeği, eleştirel düşünme beceri ölçeği ve konularla ilgili başarı testi ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Araştırma sonunda deney ve kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel süreç ve eleştirel düşünme becerisi son test puan ortalamaları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Ancak üniteler incelendiğinde deney ve kontrol grubu öğrencilerinin eleştirel düşünme alt becerileri arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Nitel veriler incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin eleştirel düşünme tüm alt becerilerinin kontrol grubuna göre daha çok geliştiği bu gelişimin en fazla “yorumlama” alt becerisinde olduğunu göstermiştir.

Özkara (2011), sekizinci sınıf öğrencilerinin basınç konusunda bilimsel tartışma yönteminin etkililiğini araştırmıştır. Araştırmasında akademik başarıya, fene yönelik tutumlarına, bilimsel bilgiye yönelik görüşlerinin ve edindikleri bilgilerin kalıcılıklarını incelemiştir. Deney grubunda öğrencilere bilimsel tartışma yönteminde kullanılan etkinliklerle ders işlerken kontrol grubuna ise ders kitaplarında bulunan mevcut etkinliklerle ders işlemiştir. Öğrencilere basınç başarı testi, bilimsel bilgiye yönelik görüş anketi ve fen bilgisi tutum ölçeği ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Çalışma sonucunda deney grubu öğrencilerinin akademik başarı oranı ile kalıcılık oranı anlamlı bir şekilde kontrol grubuna göre artarken fene yönelik tutum ve bilimsel bilgiye yönelik görüşlerde anlamlı bir değişiklik olmamıştır.

Ceylan (2012), ilköğretim beşinci sınıf düzeyinde öğrencilerin akademik başarıları, fen bilgisi dersine yönelik tutumları ve bilimin doğası ile ilgili görüşlerindeki değişimi incelemiştir. Deney grubuna bilimsel tartışma yöntemi etkinlikleri ile ders işlerken kontrol

grubuna ise anlatım ve soru cevap yöntemiyle ders işlemiştir. Çalışmada akademik başarı testi, fene yönelik tutum ölçeği, Dünya ve Evren Görüşme formunu kullanarak veri elde edilmiştir. Çalışma sonunda deney ve kontrol grubu arasında deney grubu lehine akademik başarıda anlamlı bir fark bulunurken, fene yönelik tutum ile bilimsel bilimin doğası anlayışlarında anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Uluay (2012) fen ve teknoloji dersinde 7. sınıf öğrencileriyle argümantasyon yönteminin öğrencilerin akademik başarılarına etkisini araştırmıştır. 4 hafta süren bu çalışmada kontrol grubuna geleneksel öğretim deney grubuna ise argümantasyon yöntemi ile öğretim yapılmıştır. Uygulama öncesinde deney ve kontrol grubunun akademik başarıları arasında anlamlı bir fark bulunmazken uygulama sonrasında gruplar arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur.

Günel, Kınır ve Geban (2012), argümantasyon tabanlı bilim öğrenme (ATBÖ) ile işlenen fen derslerinde sorulan soruların incelenmesi ve soru - argüman ilişkisini kurmaya çalıştıkları araştırmayı, iki fen bilgisi öğretmeni ve onların 34 ve 72 kişilik 6. sınıf öğrencileri, bir üniversite öğretim elemanı ve 50 birinci sınıf fen bilgisi öğretmen adayı ile yapmışlardır. ATBÖ uygulamalarına ait video kayıtları ve sınıf içi dokümanların analizi ile veri toplanmıştır. Öğrenciler arasında sorulan sorularla müzakerenin tam olarak yapılamadığı öğrencilerin tartışmayı bilmedikleri, öğretmenlerin kullandıkları soruların da öğrenci sorularının seviyesini etkilediğini belirtmişlerdir. Öğretmenin sınıf içindeki etkinliği öğrencilerin müzakere ve soru üretmelerine etki etmektedir.

Çınar (2013) 5. Sınıf Fen ve Teknoloji dersi Maddenin Değişimi ve Tanınması konusunda argümantasyona dayalı öğretim yönteminin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine, kavramsal anlamalarına, eleştirel düşünme becerilerine, tartışmaya katılma istekliliklerine ve tartışma düzeylerine etkisini nicel ve nitel yöntemleri kullanarak incelemiştir. Yarı deneysel desende 47 kişilik bir örnekleme yürütülen çalışmada deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin kavramsal anlamaları ve eleştirel düşünme becerileri açısından gruplar içinde artış olduğu ancak gruplar arasında anlamlı bir farkın bulunmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin sorulara verdiği cevaplar incelendiğinde ise deney grubu öğrencilerinin daha açıklayıcı ifadeler kullandığı görülmüştür. Tartışmacı anketi sonuçlarına göre deney grubunda bulunan öğrencilerin tartışmaya katılım isteklerinin olumlu yönde değiştiği görülmüştür.

Yeşildağ, Hasaıçebi ve Günel (2013) argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının dezavantajlı öğrencilerin fen bilgisi dersinde ilköğretim 8. sınıf öğrencileri ile "Maddenin Yapısı ve Özellikleri" konusunun öğretiminde akademik başarıyı artırdığı sonucuna ulaşmışlardır.

Kardaş (2013), argümantasyon yönteminin öğrencilerin karar verme, problem çözme ve argümantasyon becerilerinin gelişimine etkisi incelemiştir. 5. sınıf öğrencileriyle yapılan öğretim yöntemi video kaydı yapılarak argümantasyon becerileri Toulmin Argümantasyon Modeline göre değerlendirilmiş sınıfın %73'ünün orta düzeyde argümanlar ürettiği görülmüştür.

Şekerci (2013), çalışmasında üniversite birinci sınıf öğrencileri ile Genel Kimya Laboratuvarı-II dersinde argümantasyon yönteminin kavramsal anlayışlarına ve argümantasyon becerilerine etkisini hem nicel hem de nitel araştırma desenlerini kullanarak araştırmıştır. Nicel ve nitel yöntemlerin kullanıldığı çalışmada öğrencilerin argümantasyon seviyelerine olumlu katkı sağlandığı sonucuna ulaşmıştır.

Gümrah (2013), bilimsel tartışma yönteminin öğrencilerin akademik başarı, argüman kurma becerileri ve kavramsal anlamalarına etkisini araştırmak için 9. sınıf öğrencileri ile kimya dersi Kimyasal Değişimler konusunda çalışmıştır. Yarı deneysel desen kullanarak yaptığı çalışmada akademik başarı yönünden kontrol ve deney grubu öğrencileri arasında anlamlı bir farkın olmadığına ve ürettikleri argümanların çalışmanın başındaki seviyelere göre daha kaliteli olduğu sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca Toulmin Argümantasyon modeline göre ise öğrencilerin en fazla 2. seviyeye ulaşabildikleri görülmüştür.

Dawson ve Venville (2010), argümantasyon ve muhakeme yapabilme becerilerinin belirlenebilmesi için 12 ile 17 yaş düzeyi arasında farklı öğrencilerden gruplar oluşturmuştur. Yarı yapılandırılmış görüşme formlarıyla elde edilen verilerde öğrencilerin büyük çoğunluğunun iddialarını destekleyemediğini ya da basit iddialar öne sürdüğünü görmüştür.

Chun-Yen, Brady, Tai- Chu ve Jin Tan, (2012), 5. sınıf öğrencileri ile 2 deney, 1 kontrol grubu halinde 192 öğrenci ile Web Tabanlı Bilişsel Çıraklık Argümantasyon programı ile bir çalışma yürütmüşlerdir. Öğrencilere tartışmaları için belirli konular verilmiş ve program üzerinden tartışmaları sağlanmıştır. Argümantasyon yönteminin kullanıldığı deney gruplarının başarısı geleneksel yönteminin kullanıldığı kontrol grubuna göre daha yüksek çıkmıştır.

Walker, Sampson, Grooms, Anderson ve Zimmerman (2012) argüman destekli sorgulayıcı (ADS) kimya laboratuvar etkinliklerini uyguladıkları çalışmada öğrencilerin yazılı argüman geliştirme düzeyinin geliştiğini, kavramsal anlamalarında deney (ADS) grubu ile kontrol (geleneksel yöntem) grubu arasında anlamlı farklılık olmadığını, tutumlarında ise anlamlı fark olduğunu belirtmişlerdir.

Mcneill ve Knight (2013), çalışmasında argümantasyonun ilkökul sınıf öğretmenleri ile lise fen branşı öğretmenlerinin pedagojik alan bilgisi üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Lise öğretmenlerinin fen üzerinde detaylı bilgiye sahip oldukları ilkökul öğretmenlerinin de

diğer disiplinlerle ilgili alan bilgilerini geliştirmiştir. Bu çalışmalar sırasında öğretmenlerin sınıf içerisinde oluşan tartışmalarının analizinde zorlanıldığı dair bulgular elde edilmiştir.

Emig vd. (2014), "Inviting Argument by Analogy: Analogical-Mapping-Based Comparison Activities as a Scaffold for Small-Group Argumentation" isimli çalışmalarında basit makineler konusunda küçük gruplar oluşturularak argümantasyon ile öğretimi yaptırılmıştır. Graplardan üç tane basit makine düşünmeleri ve üretmeleri istenmiştir. Son olarak ürettikleri makineler ile ilgili olarak argümanlar üretmeleri sağlanmıştır.7 hafta boyunca 50 dakikalık derslerde 15 küçük grupta çalışmalar yapılmıştır. Küçük gruplarla yapılan argümantasyon etkinliğinde basit makinalar konusunun daha iyi anlaşıldığı ve öğretimde olumlu etkiye sahip olduğu sonucuna varılmıştır.

3. YÖNTEM

3.1. Araştırma Modeli

Çalışmada argümantasyona dayalı öğretim yöntemine uygun hazırlanan etkinliklerin öğrencilerin akademik başarısına ve argümantasyon becerilerinin gelişimine etkisi incelenmiştir.

Bu çalışma, nitel ve nicel yaklaşımın birlikte uygulandığı çoklu yaklaşıma göre tasarlanmıştır. Çoklu metod araştırmalar nitel ve nicel araştırma yaklaşımlarının anlamayı genişletmek için birleştirildikleri araştırma türüdür (Creswell, 2003). Çoklu metod yaklaşımı ile çeşitli yöntemlerin zayıf yanları varsa farklı bir yöntemle birlikte daha güvenilir sonuçları elde edildiği kabul edilebilir. Her yeni veri grubu araştırma sonuçlarının güvenilirliği artırır ve metodolojik hatalardan ziyade gerçeği yansıtır (Brewer, 2001). Çoklu metod ve karma metod yaklaşımları farklıdır; nitel ve nicel yöntemleri birlikte içerir fakat her çalışma araştırmanın bir alt problemine cevap arayacak şekilde tasarlanıp yürütülür (Morse, 2003). Öğrencilerin argümantasyona katılım düzeylerinin gelişimini belirlemek için nitel araştırma deseni, akademik başarıya etkisini belirlemek için nicel araştırma deseni kullanılmıştır.

Araştırmanın nicel boyutunda öğrenci başarısına argümantasyon yönteminin etkisini araştırmak için ön test- son test kontrol gruplu yarı deneysel yöntemle çalışılmıştır. Ön test- son test kontrol gruplu yarı deneysel desende başlangıçta yansız atama yapılmadan seçilen gruptan biri deney, biri kontrol grubu olarak alınır. Ön test uygulamasından sonra deney grubuna deneysel müdahalede bulunulurken, kontrol grubunda daha önceki şekli ile öğretim yapılarak her iki gruba son test uygulanır (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2009).

Araştırmanın nitel boyutunda argümantasyon becerilerinin gelişimini incelemek için deney grubunda döküman analizi yöntemi ile çalışılmıştır. Döküman analizinde veri elde edilecek belgelerin kapsamlı incelemesi yapılır (Yıldırım ve Şimşek, 2006).

3.2. Araştırmanın Çalışma Grubu

Bu çalışmanın evrenini Amasya ili Gümüşhacıköy ilçesinde bulunan 4. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Örneklemi, kolay ulaşılabilir örneklem seçim yöntemi ile belirlenen Gümüşhacıköy ilçesinde bir ilkokulda bulunan 4. sınıftan iki şubenin öğrencileri oluşturmaktadır. Deney ve kontrol grubu olarak şubelerden birer tanesi rastgele seçilmiştir. Deney grubu 14 (erkek:6, kız:8); kontrol grubu 15 (erkek=7,kız=8) öğrenciden oluşmaktadır.

3.3. Verilerin Toplanması

Araştırma sırasında grupların akademik başarılarının tespiti için akademik başarı testi, argümantasyon seviyelerinin belirlenebilmesi için bilimsel tartışma etkinlikleri kullanılmış ve öğretim süreci video kayıt altına alınmıştır. Aşağıda bu veri toplama araçları açıklanmıştır.

3.3.1. Maddeyi Tanıyalım Başarı Testi

Araştırmacılar tarafından "Maddeyi Tanıyalım" başarı testi geliştirilmiştir. Hazırlanan başarı testi çoktan seçmeli 25 maddeden oluşmaktadır. Başarı testini hazırlık aşamasında temaya ait kazanımların listesi çıkarılmış, uzman görüşleri de alınarak geçerlik sağlanmıştır. Başarı testinin güvenilirlik çalışmaları örneklemin dışında bir gruba yapılmış, madde analizi ile maddelerin orta güçlükte oldukları belirlenmiş ve KR-21 güvenilirliği 0,78 olarak hesaplanmıştır. Güvenirlik katsayısının 0,70'in üzerinde olması başarı testinin güvenilir olduğunun göstergesidir (Büyüköztürk, 2011). Hazırlanan başarı testi gruplara ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Başarı testinde öğrencilerin verdiği cevaplar, doğru ise 1, yanlış ise 0 puan verilerek değerlendirilmiştir. Alınabilecek en yüksek puan 25, en düşük puan ise 0'dır. Başarı testi maddelerinin kazanımlara göre dağılımı Tablo 6'da gösterilmiştir.

Tablo 6. Başarı Testi Maddelerinin Kazanımlara Göre Dağılımı

Madde Numarası	Kazanım
1	Maddeleri, beş duyu organı ile fark edilen özellikleri ile niteler.
2- 15	Madde, cisim, malzeme, eşya, alet vb. kavramları cümle içinde doğru olarak kullanır.
3	Mıknatıs tarafından çekilen ve çekilmeyen maddeleri ayırt eder.
4- 5	Maddeleri suda yüzme suda batma, ıslak-kuru kalma, su çekme çekmeme özelliklerine göre sınıflandırır.
6	Katı ve sıvı maddelerin kütlelerini ölçer, g ve kg cinsinden ifade eder.
7	Kütle birimlerini (kg-g/g, kg) birbirine çevirir.
8	Varlıkların sınıflandırılmasında belirsizlik olacağını farkına varır.
9- 22	Küçük taneli katıların sıvılara benzer davrandığını fark eder.
10	Sıvıların konuldukları kabın şeklini aldığı farkına varır.
11	Doğal, işlenmiş ve yapay madde kavramlarını ayırt eder.
12	Doğal, işlenmiş ve yapay tüketim maddelerine örnekler verir.
13	Uygun bazı karışımların süzme yöntemi ile ayrılabilirliğini tahmin eder.
14	Suda çözünen maddelerin süzme yöntemi ile ayrılmayacağını, buharlaştırmanın bir seçenek olduğunu fark eder.
16	Bildiği saf ve karışık maddeleri listeler.
17	Doğal olaylarından rüzgar, akarsu, yağmur ve buzlanmanın madde üzerine etkisini örnekleriyle açıklar.
18	Isınma-soğuma sürecinin ısı alış verişini ile gerçekleştiği çıkarımını yapar.
19	Hacim birimlerini (L-mL/mL-L) birbirine çevirir.
20	Birden çok saf maddenin bir araya gelerek karışım oluşturduğunu fark eder.
21	Maddeleri katı, sıvı ve gaz hallerine göre sınıflandırır.
23	Havanın varlığını nasıl fark edebileceğini açıklar.
24	Doğal olaylarından rüzgar, akarsu, yağmur ve buzlanmanın madde üzerine etkisini örnekleriyle açıklar.
25	Çöplerdeki demirli atıkların ayrılması için yöntem önerir.

3.3.2. Argümantasyon Etkinlikleri

Araştırmacı tarafından “Maddeyi Tanıyalım” teması ile ilgili Argümantasyona Dayalı Öğretim etkinlikleri hazırlanmıştır. Argümantasyon alanında çalışmalarını bulunan bir kimya, bir fen eğitimi öğretim üyesinden uzman görüşü alınarak etkinliklerin geçerliği sağlanmış, düzeltmeler yapılmıştır. Öğrencilere argümantasyon sürecinin öğretimi için hazırlık etkinliği (Ek-5) yapılmıştır. Hazırlık etkinliğinde öğrencilere argümantasyon süreci, Toulmin Argümantasyon Modeli ve öğeleri anlatılmış, geliştirilen etkinlik ile örnek bir uygulama yapılmıştır. Bu etkinliklerden elde edilen verilerin analizleri çalışmada kullanılmamıştır. Araştırma süresince 12 etkinlik uygulanmıştır; bazı etkinlikler birden fazla kazanıma yöneliktir ve etkinlikler ile kazanım ilişkisi Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7. Etkinlik ve Kazanım İlişkisi

Etkinlik	Kazanımlar
1	Maddeleri, beş duyu organı ile fark edilen özelliklerine göre sınıflandırır. Varlıkların sınıflandırılmasında belirsizlik olacağına farkına varır.
2	Madde, cisim, malzeme, eşya, alet vb. kavramları cümle içinde doğru olarak kullanır.
3	Mıknatıs tarafından çekilen ve çekilmeyen maddeleri ayırt eder.
4	Maddeleri suda yüzme suda batma, ıslak-kuru kalma, su çekme-çekmeme özelliklerine göre sınıflandırır.
5	Katıların belirli bir şekli olduğunu fark eder. Kütle birimlerini (kg-g/g, kg) birbirine çevirir.
6	Sıvıların konuldukları kabın şeklini aldığına farkına varır. Hacim birimlerini (L-mL/mL-L) birbirine çevirir.
7	Küçük taneli katıların sıvılara benzer davrandığını fark eder.
8	Havanın varlığını nasıl fark edebileceğini açıklar.
9	Maddeleri katı, sıvı ve gaz hallerine göre sınıflandırır. Doğal olaylarından rüzgar, akarsu, yağmur ve buzlanmanın madde üzerine etkisini örnekleriyle açıklar.
10	Sıvıların şekil almasıyla malzemenin kalıba dökülmesi arasında ilişki kurar. Bildiği saf ve karışık maddeleri listeler. Birden çok saf maddenin bir araya gelerek karışım oluşturduğunu fark eder. Isınma-soğuma sürecinin ısı alış verişi ile gerçekleştiği çıkarımını yapar.
11	Çöplerdeki demirli atıkların ayrılması için yöntem önerir.
12	Uygun bazı karışımların süzme yöntemi ile ayrılabilirliğini tahmin eder. Suda çözünen maddelerin süzme yöntemi ile ayrılmayacağını, buharlaştırmanın bir seçenek olduğunu fark eder.

3.3.3. Video Kayıtlar

Uygulama sürecince öğrencilerin yaptığı etkinlikler ve sınıf içindeki tartışmalar video kamera ile kayıt altına alınmıştır. Kayıtlar daha sonra izlenerek içerisindeki diyaloglar yazılı metne çevrilmiş, içerikleri analiz edilmiştir.

3.4. Deneysel İşlem Yolu

3.4.1. Deney Grubu

İlkokul 4. Sınıf Fen ve Teknoloji dersi konularından biri olan “Maddeyi Tanıyalım” temasının öğretimi haftada 3 saat olmak üzere 30 saat sürmüştür. Deney grubunda öğrencilere çalışma başlamadan önce ön etkinlikler yapılmıştır. Dersin ilk saatinde öğretmen rehberliğinde konu başlıklarından yola çıkarak öğrencilerin konuşması sağlanmıştır. Çünkü argümantasyona dayalı öğrenmede öğretmen öğrencilere rehberlik yapmalıdır (Ekici ve Güven, 2014). Örneğin maddelerin sınıflandırılması ile ilgili

“Maddeleri nasıl sınıflandırabiliriz?” sorusu sorulduktan sonra ortaya çıkan fikirler tahtaya yazılarak öğrencilerin tartışmaları sağlanmıştır. Bir ders süresince öğrencilerin fikirleri ile tartışma ortamı sağlandıktan sonra bir sonraki derste öğrencilere argümantasyona dayalı hazırlanan etkinlikler yaptırılmıştır. Çalışma yaprakları dağıtılmış bireysel doldurulan kağıtlar küçük grupla tartışılıp sonra sınıfta tartışılmıştır. Üçüncü saatte ise öğretmen ve öğrenciler tarafından konu özetlenmektedir. Bu çalışmalar devam ederken sınıf içine sabitlenen video kamera sayesinde öğretim süreci kayıt altına alınmıştır.

3.4.2. Kontrol Grubu

Kontrol grubunda ise daha önceden fen ve teknoloji dersinin yürütüldüğü şekliyle öğretim yapılmıştır. Geleneksel sınıf ortamı, öğretmenin aktif olduğu, bilgilerin doğrudan verildiği ve MEB tarafından verilen ders kitabı ile öğrenci çalışma kitabına göre derslerin yürütüldüğü ortamlardır (Memiş, 2011). Öğretmen ders işleme sürecinde gerek duyduğu etkinlikleri yapmış ve ders kitabından yararlanmıştır. Anlatma yönteminin sık sık kullanıldığı kontrol grubunda konu gereği öğretmen tarafından bazı deneyler gösterilerek yapılmıştır. Öğrenciler bu durumda sadece izleyici niteliğindedir.

3.5.Verilerin Analizi

3.5.1. Maddeyi Tanıyım Başarı Testi Verilerinin Analizi

Öğrencilerin konu ile ilgili bilgi seviyelerinin ölçülebilmesi için kullanılan başarı testi ön test ve son test olarak kullanılmıştır. Elde edilen bu sonuçlar istatistik programı ile analiz edilmiştir. Grupların sayılarının düşük olması ve test sonuçlarının normal dağılım göstermemesi nedeniyle parametrik olmayan testler kullanılmıştır (Pallant, 2001). Grupların ön ve son test sonuçları arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığını belirlemek için Mann Whitney U testi ve grup içinde testlerin karşılaştırılması için Wilcoxon işaretli sıralar testi kullanılmıştır. Sonuçlar $p=0,05$ anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir.

Çalışmada argümantasyona dayalı etkinliklerin akademik başarı üzerinde ne derece etkili olduğunu açıklayabilmek için Cohen'd değeri Özsoy ve Özsoy (2013) referans alınarak hesaplanmıştır. Cohen's d değeri 0,20 ise küçük 0,50 ise orta 0,80 ise büyük etki büyüklüğüne sahip olarak yorumlanır (Özsoy ve Özsoy, 2013).

3.5.2. Etkinliklerin ve Videoların Analizi

Öğrencilerin etkinlik kâğıtları ve video kayıtlarının betimsel analizi yapılmıştır. Betimsel analiz değişik veri toplama yöntemleriyle elde edilmiş verilerin var olan çerçevelere göre yorumlanmasına dayanır (Özdemir, 2010).

Sınıf içindeki tartışmalar videoya çekilmiş ve daha sonra yazılı metne dönüştürülmüştür. İçerik analizinde literatürde yer alan Sadler ve Fowler (2006) tarafından geliştirilen argümantasyon değerlendirme rubriği kullanılmıştır.

Tablo 8. Sadler ve Fowler Argümantasyon Değerlendirme Modeli

Seviye /Puan	Açıklama
0	İddia yok
1	İddia kullanılmış ancak gerekçe kullanılmamış
2	İddia ve gerekçe kullanılmış
3	İddia ayrıntılı açıklanmış gerekçe ve destekleri var
4	İddialar gerekçe ve destekler ve çürütmeler kullanılmış

Sadler ve Fowler (2006) argümantasyon değerlendirme rubriğinde iddia kullanılmamış ise 0 puan, iddia var ve gerekçesi yanlış ya da yok ise 1 puan, iddia ile beraber basit bir gerekçe var ise 2 puan, iddia ile beraber gerekçeler ayrıntılı açıklanmış ise 3 puan, iddia ile beraber gerekçeler var ve karşıt görüşlere de değinildiyse 4 puan olarak kodlanmıştır. Argümantasyon ile ilgili bilgi sahibi olan üç kişi tarafından yapılan kodlamaların tutarlılığı Ortak kodlamalar/(Ortak kodlamalar + Farklı Kodlamalar) formülü kullanılarak hesaplanmıştır (Çepni, 2007). Yapılan hesaplama sonucunda kodlama tutarlılığı 0,92 bulunmuştur. Bu oran kodlamaların güvenilirliğinin yüksek olduğunu göstermektedir (Miles ve Huberman, 1994). Uyuşmayan kodlamalar tekrar araştırmacılar tarafından bir araya gelinerek gözden geçirilmiş ve ortak bir kodlama yapılmıştır.

4. BULGULAR

4.1. Başarı Testine Ait Bulgular

“Argümantasyona dayalı etkinliklerin uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunun akademik başarıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” alt problemine cevap verebilmek için öncelikle grupların ön test puanları karşılaştırılmıştır. Deney ve kontrol gruplarına başarı testi ön test olarak uygulanmış, veriler Mann Witney U testi ile analiz edilerek sonuçlar Tablo 9’da verilmiştir.

Tablo 9. Ön Test Puanlarının Karşılaştırılması Mann Witney U-Testi Analizi Sonuçları

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Deney	14	14,54	203,50	98,500	0,780
Kontrol	15	15,43	231,50		

Deney grubunu ön test sıra ortalaması 14,54 iken kontrol grubunun sıra ortalaması 15,43 bulunmuştur. Deney grubunun ön test aritmetik ortalaması 8,2 kontrol grubunun ise 7,9 olarak bulunmuştur. Deney ve kontrol grubunun ön test sonuçları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır (U=98,500; $p>0,05$).

Bilimsel tartışma etkinlikleri ile “Maddeyi Tanıyalım” temasının öğretimi yapıldıktan sonra deney ve kontrol grubuna başarı testi son test olarak uygulanmıştır. Grupların son test puanları Mann Whitney U testi ile analiz edilip sonuçları Tablo 10’ da gösterilmiştir.

Tablo 10. Son Test Puanlarının Karşılaştırılması Mann Witney U-Testi Analizi Sonuçları

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Deney	14	20,46	286,50	28,500	0,000*
Kontrol	15	9,90	148,50		

* $p<0,05$

Deney grubunun son test sıra ortalaması 20,46 iken, kontrol grubunun sıra ortalaması 9,90 bulunmuştur. Deney grubu başarı testi ortalaması 18,4 kontrol grubunun son test ortalaması 12’dir. Grupların son test sonuçları arasında anlamlı bir farklılık belirlenmiştir (U=28,500; $p<0,05$).

Deney ve kontrol grubunun ön ve son test puanlarının grup içindeki değişimlerini incelemek amacıyla Wilcoxon İşaretili Sıralar testi yapılmış ve sonuçlar Tablo 11’de gösterilmiştir.

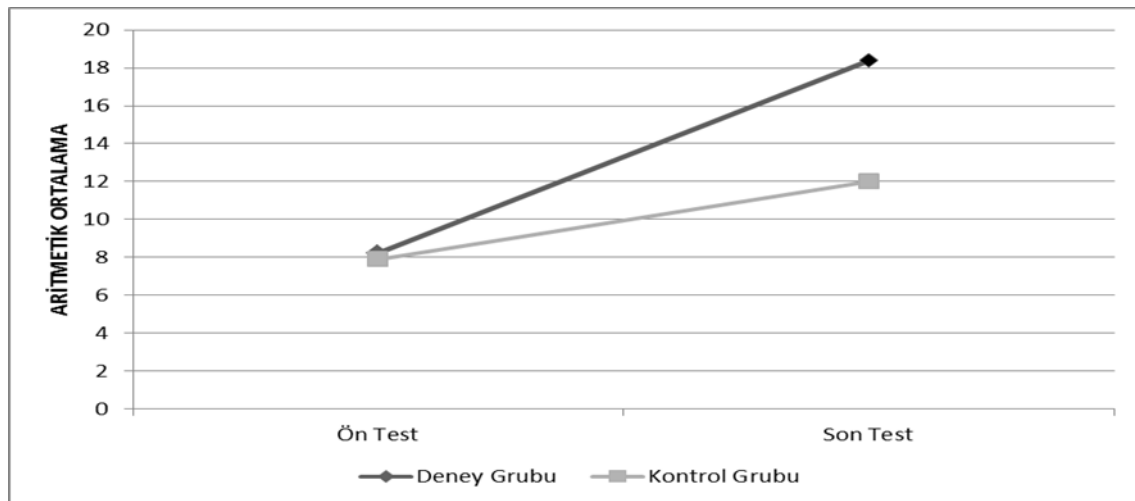
Tablo 11. Ön ve Son Test Puanlarının Grup İçindeki Değişimi Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Grup	Ön-Son Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	p
Deney	Negatif Sıra	0	0	0	-3,301	,001*
	Pozitif Sıra	14	7,50	105,00		
	Eşit	0	-	-		
Kontrol	Negatif Sıra	0	0	0	-3,420	,001*
	Pozitif Sıra	15	8	120,00		
	Eşit	0	-	-		

*p<0,05

Tablo 11'den deney ve kontrol grubunda bulunan tüm öğrencilerin son test puanlarının ön test puanlarına göre artış gösterdiği görülmektedir. Her iki grubun da grup içindeki puanlarının değişiminin anlamlı olduğu görülmüştür ($Z_{deney}=-3,301$; $p<0,05$; $Z_{kontrol}=-3,420$; $p<0,05$).

Argümantasyona dayalı etkinliklerin akademik başarı üzerinde ne kadar etkili olduğunu belirlenebilmesi için etki büyüklüğü değeri hesaplanması gerekir. Çalışmada son test puanları için Cohen's d değeri 0,46 bulunmuştur. Araştırmada elde edilen Cohen's d değeri orta düzeye yakın bir etki büyüklüğüne sahiptir. Deney ve kontrol grubunun başarı ön ve son test aritmetik ortalamalarının değişimi Şekil 2'de gösterilmiştir. Her iki grubun akademik başarılarında artış olduğu ancak bu artışın deney grubunda daha fazla olduğu şekilden görülmektedir.



Şekil 2. Başarı Testi Ön Test ve Son Test Aritmetik Ortalamalarının Değişimi

4.2. Argümantasyon Kalitesine Dair Bulgular

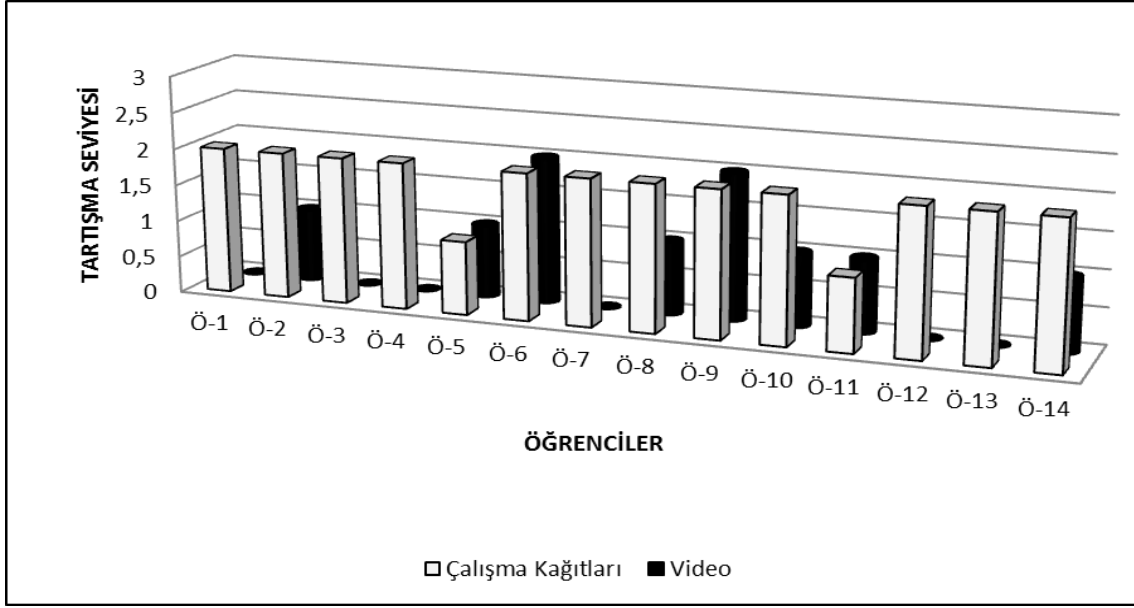
4.2.1. Argümantasyon Etkinliklerinin İncelenmesi

Toulmin Argümantasyon modeli kavramlarının öğretimi için hazırlık etkinlikleri yapıldıktan sonra Etkinlik 1 yapılmıştır. Etkinlik 1 için önce çalışma kağıtları yapılmış ve sonrasında sınıf içinde düşüncelerini söylemeleri, tartışmaları istenmiştir. Yapılan bu çalışmalar video çekimi yapılarak kayıt altına alınmıştır. Etkinlik 1 için yapılan çalışma kâğıtları ve video analizlerinde öğrencilerin argümantasyon süreçleri incelenmiş ve içeriklerine ait bilgiler Tablo 12’de gösterilmiştir.

Tablo 12. Etkinlik 1 İçin Argümantasyon İçerikleri Ve Seviyeleri

İçerik Öğrenci	Yazılı Argümantasyon							Sözlü Argümantasyon						
	Veri	İddia	Gerekçe	Destek	Sınırlayıcı	Çürütme	Seviye	Veri	İddia	Gerekçe	Destek	Sınırlayıcı	Çürütme	Seviye
Ö-1	+	+	+	-	-	-	2	+	-	-	-	-	-	0
Ö-2	+	+	+	-	-	-	2	+	+	-	-	-	-	1
Ö-3	+	+	+	-	-	-	2	+	-	-	-	-	-	0
Ö-4	+	+	+	-	-	-	2	+	-	-	-	-	-	0
Ö-5	+	+	-	-	-	-	1	+	+	-	-	-	-	1
Ö-6	+	+	+	-	-	-	2	+	+	+	-	-	-	2
Ö-7	+	+	+	-	-	-	2	+	-	-	-	-	-	0
Ö-8	+	+	+	-	-	-	2	+	+	-	-	-	-	1
Ö-9	+	+	+	-	-	-	2	+	+	+	-	-	-	2
Ö-10	+	+	+	-	-	-	2	+	+	-	-	-	-	1
Ö-11	+	+	-	-	-	-	1	+	+	-	-	-	-	1
Ö-12	+	+	+	-	-	-	2	+	-	-	-	-	-	0
Ö-13	+	+	+	-	-	-	2	+	-	-	-	-	-	0
Ö-14	+	+	+	-	-	-	2	+	+	-	-	-	-	1

Tablo 11’den elde edilen bilgilere göre öğrencilerin yazılı ve sözlü tartışmalarında buldukları tartışma seviyeleri Şekil 3’te gösterilmiştir.



Şekil 3. Etkinlik 1 İçin Tartışma Seviyeleri

Etkinlik 1’de kullanılan çalışma kâğıtları analiz edilmiş ve 2 öğrenciye 1 puan, 12 öğrenciye ise 2 puan verilmiştir. Video kayıtlarının kodlamalarında ise 6 öğrenciye 0 puan, 6 öğrenciye 1 puan ve 2 öğrenciye ise 2 puan verilmiştir. Örnek cümleler aşağıda verilmiştir.

“Ben olsam dolaptaki eşyaları renklerine göre ayırıırım.” (İddia). 1 puan (Sözlü Argümantasyon)

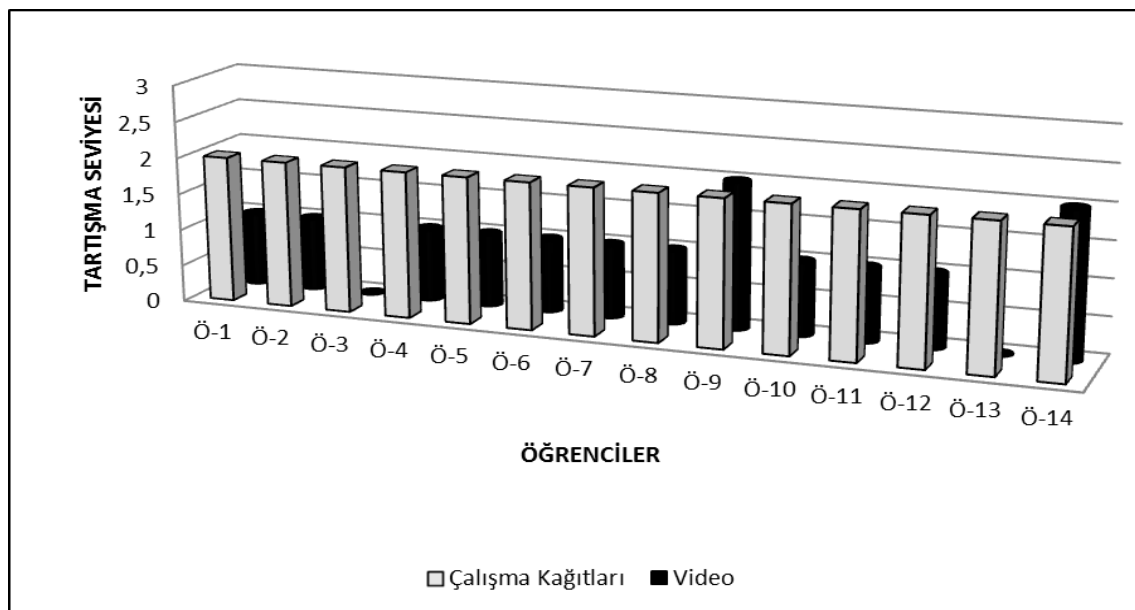
“Dolaptaki eşyaları kullanılma zamanına göre ayırıırım.(İddia) Böyle olunca daha güzel olur.” (Basit gerekçe). 2 puan (Yazılı Argümantasyon)

“Madde, cisim, malzeme, eşya, alet vb. kavramları cümle içinde doğru olarak kullanır” kazanımı için öğrencilerin argümantasyon süreçleri incelenmiş ve içeriklerine ait bilgiler Tablo 13’de gösterilmiştir.

Tablo 13. Etkinlik 2 İçin Argümantasyon İçerikleri Ve Seviyeleri

İçerik - Öğrenci	Yazılı Argümantasyon							Sözlü Argümantasyon						
	Veri	İddia	Gerekçe	Destek	Sınırlayıcı	Çürütme	Seviye	Veri	İddia	Gerekçe	Destek	Sınırlayıcı	Çürütme	Seviye
Ö-1	+	+	+	-	-	-	2	+	+	-	-	-	-	1
Ö-2	+	+	+	-	-	-	2	+	+	-	-	-	-	1
Ö-3	+	+	+	-	-	-	2	+	-	-	-	-	-	0
Ö-4	+	+	+	-	-	-	2	+	+	-	-	-	-	1
Ö-5	+	+	+	-	-	-	2	+	+	-	-	-	-	1
Ö-6	+	+	+	-	-	-	2	+	+	-	-	-	-	1
Ö-7	+	+	+	-	-	-	2	+	+	-	-	-	-	1
Ö-8	+	+	+	-	-	-	2	+	+	-	-	-	-	1
Ö-9	+	+	+	-	-	-	2	+	+	+	-	-	-	2
Ö-10	+	+	+	-	-	-	2	+	+	-	-	-	-	1
Ö-11	+	+	+	-	-	-	2	+	+	-	-	-	-	1
Ö-12	+	+	+	-	-	-	2	+	+	-	-	-	-	1
Ö-13	+	+	+	-	-	-	2	+	-	-	-	-	-	0
Ö-14	+	+	+	-	-	-	2	+	+	+	-	-	-	2

Etkinlik 2'de öğrencilerin çalışma yaprakları ve video analizlerinin incelenmesi ile buldukları tartışma seviyeleri Şekil 4'te gösterilmiştir.



Şekil 4. Etkinlik 2 İçin Tartışma Seviyeleri

2. etkinlikte çalışma kâğıtları incelendiğinde öğrencilerin tamamının cümleleri sadece iddia ve basit gerekçeler içerdiği için 2 puan olarak seviye-2 de olduğu belirlenmiştir. Video kayıtları analiz edildiğinde ise öğrencilerin 2 tanesine 0 puan, 10 tanesine 1 puan ve 2 tanesine ise 2 puan verilmiştir. Örnek cümleler aşağıda verilmiştir.

“Bardak cisim ve eşyadır.(İddia) Çünkü bardağı su içerken kullanırız.” (Basit gerekçe). 2 puan(Yazılı Argümantasyon)

“Pense bir alettir.(İddia) Eşyaları kırılınca tamir eder.” (Basit gerekçe).2 puan (Sözlü Argümantasyon)

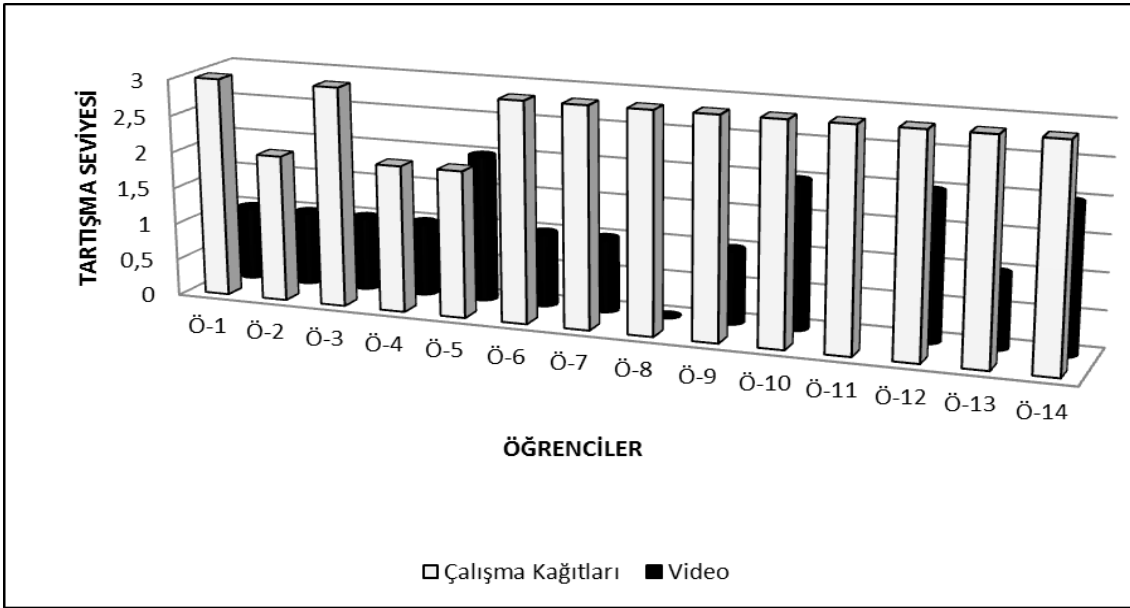
“Buz bir malzemedir.(İddia) Limonatanın içine katılır.” (Basit gerekçe).2 puan (Yazılı Argümantasyon)

3. etkinlikte çalışma kâğıtlarının analizinde öğrencilerin 3 tanesine 2 puan, 11 tanesine ise 3 puan verilmiştir. Videolar incelenerek 1 öğrenciye 0 puan, 8 öğrenciye ise 1 puan, 5 öğrenciye ise 2 puan verilmiştir.

Öğrencilerin argümantasyon süreçleri incelenerek içeriklerine ait bilgiler Tablo 14’te ve bulduklar seviyeler Şekil 5’te gösterilmiştir.

Tablo 14. Etkinlik 3 İçin Argümantasyon İçerikleri Ve Seviyeleri

İçerik - Öğrenci	Yazılı Argümantasyon							Sözlü Argümantasyon						
	Veri	İddia	Gerekçe	Destek	Sınırlayıcı	Çürütme	Seviye	Veri	İddia	Gerekçe	Destek	Sınırlayıcı	Çürütme	Seviye
Ö-1	+	+	+	+	-	-	3	+	+	-	-	-	-	1
Ö-2	+	+	+	-	-	-	2	+	+	-	-	-	-	1
Ö-3	+	+	+	+	-	-	3	+	+	-	-	-	-	1
Ö-4	+	+	+	-	-	-	2	+	+	-	-	-	-	1
Ö-5	+	+	+	-	-	-	2	+	+	+	-	-	-	2
Ö-6	+	+	+	+	-	-	3	+	+	-	-	-	-	1
Ö-7	+	+	+	+	-	-	3	+	+	-	-	-	-	1
Ö-8	+	+	+	+	-	-	3	+	-	-	-	-	-	0
Ö-9	+	+	+	+	-	-	3	+	+	-	-	-	-	1
Ö-10	+	+	+	+	-	-	3	+	+	+	-	-	-	2
Ö-11	+	+	+	+	-	-	3	+	+	+	-	-	-	2
Ö-12	+	+	+	+	-	-	3	+	+	+	-	-	-	2
Ö-13	+	+	+	+	-	-	3	+	+	-	-	-	-	1
Ö-14	+	+	+	+	-	-	3	+	+	+	-	-	-	2



Şekil 5. Etkinlik 3 İçin Tartışma Seviyeleri

Öğrencilere ait bazı cümleler ve puan değerleri aşağıdaki gibidir.

“Mıknatısın çivi, kaşık, ataş gibi şeyleri kendine doğru çekeceğine inanıyorum. Çünkü onlar demire benzeyen şeylerdir.” (İddia+basit gerekçe). 2 puan (Sözlü Argümantasyon)

“Yüzük, çivi, ataş gibi şeyleri mıknatıs çeker. Çünkü bunlar metal gibi şeylerdir.” (İddia+basit gerekçe). 2 puan (Yazılı Argümantasyon)

“Mıknatıs demir nikel ve kobalt olan her şeyi çeker. Çivi, ataş gibi şeylerde demir olduğu için onları çeker. Plastik kaşığı da çekmedi zaten.” (İddia+gerekçe+destek).3 puan (Yazılı Argümantasyon)

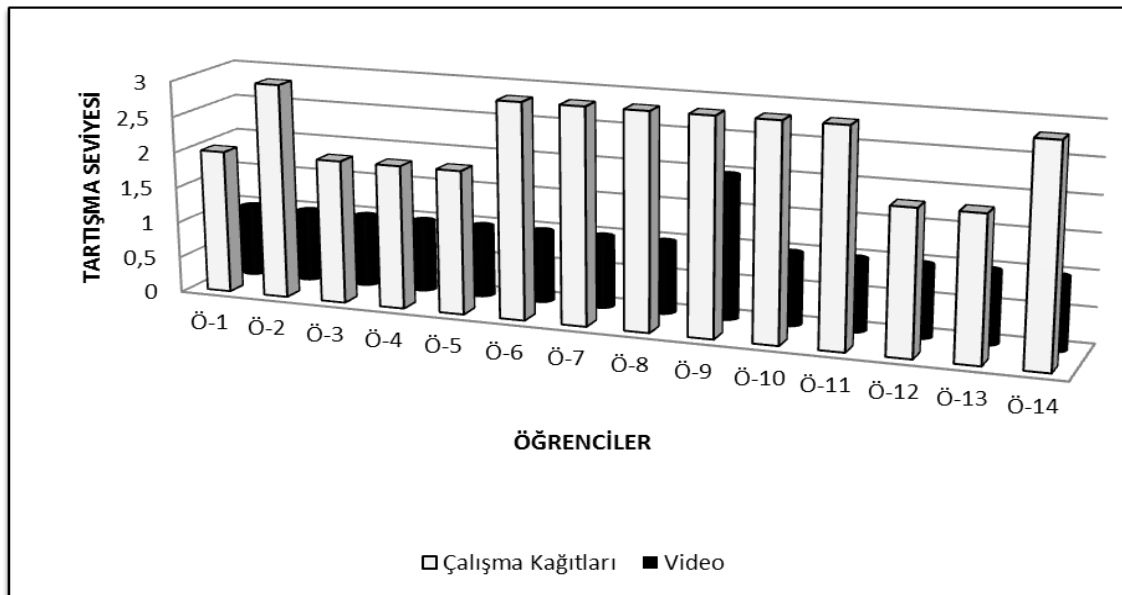
“Mıknatıs çivi, ataş ve metali çeker. Altın yüzüğü, plastik kaşığı çekmez. Çünkü mıknatıs sadece demir olanları çeker. Plastik kapak demir olsaydı onu da çekerdi.” (İddia + gerekçe+destek). 3 puan (Yazılı Argümantasyon)

Etkinlik 4 *“Maddelerin suda yüzmeye, suda batma, ıslak kuru kalma, su çekme, çekmeme gibi özelliklerine göre sınıflandırır”* kazanımı için öğrencilere verilmiştir. Öğrencilerin Etkinlik 4’te argümantasyon süreçleri incelenmiş ve içeriğine ait bilgiler Tablo 15’te gösterilmiştir.

Tablo 15. Etkinlik 4 İçin Argümantasyon İçerikleri Ve Seviyeleri

İçerik - Öğrenci	Yazılı Argümantasyon						Sözlü Argümantasyon							
	Veri	İddia	Gerekçe	Destek	Sınırlayıcı	Çürütme	Seviye	Veri	İddia	Gerekçe	Destek	Sınırlayıcı	Çürütme	Seviye
Ö-1	+	+	+	-	-	-	2	+	+	-	-	-	-	1
Ö-2	+	+	+	+	-	-	3	+	+	-	-	-	-	1
Ö-3	+	+	+	-	-	-	2	+	+	-	-	-	-	1
Ö-4	+	+	+	-	-	-	2	+	+	-	-	-	-	1
Ö-5	+	+	+	-	-	-	2	+	+	-	-	-	-	1
Ö-6	+	+	+	+	-	-	3	+	+	-	-	-	-	1
Ö-7	+	+	+	+	-	-	3	+	+	-	-	-	-	1
Ö-8	+	+	+	+	-	-	3	+	+	-	-	-	-	1
Ö-9	+	+	+	+	-	-	3	+	+	+	-	-	-	2
Ö-10	+	+	+	+	-	-	3	+	+	-	-	-	-	1
Ö-11	+	+	+	+	-	-	3	+	+	-	-	-	-	1
Ö-12	+	+	+	-	-	-	2	+	+	-	-	-	-	1
Ö-13	+	+	+	-	-	-	2	+	+	-	-	-	-	1
Ö-14	+	+	+	+	-	-	3	+	+	-	-	-	-	1

Etkinlik 4'te öğrencilerin belirlenen yazılı ve sözlü tartışmalarının seviyeleri Şekil 6'da gösterilmiştir.



Şekil 6. Etkinlik 4 İçin Tartışma Seviyeleri

Çalışma kâğıtlarının analizinde öğrencilerin 6 tanesine 2 puan, 8 tanesine ise 3 puan verilmiştir. Video analizlerinde ise 13 öğrenciye 1 puan, 1 öğrenciye ise 2 puan verilmiştir. Örnek cümleler ve puanlamaları aşağıda gösterilmiştir.

“Tahta suda batmaz. (İddia) Çünkü suyun üstünde yüzer.” (Basit gerekçe) 2 puan (Yazılı Argümantasyon)

“Taş, cam, demir gibi maddeler suda batarlar(İddia). Çünkü bu maddeler suyun üstünde yüzemezler (Gerekçe). Ağır oldukları içinde batarlar.” (Destek).3 puan (Yazılı Argümantasyon)

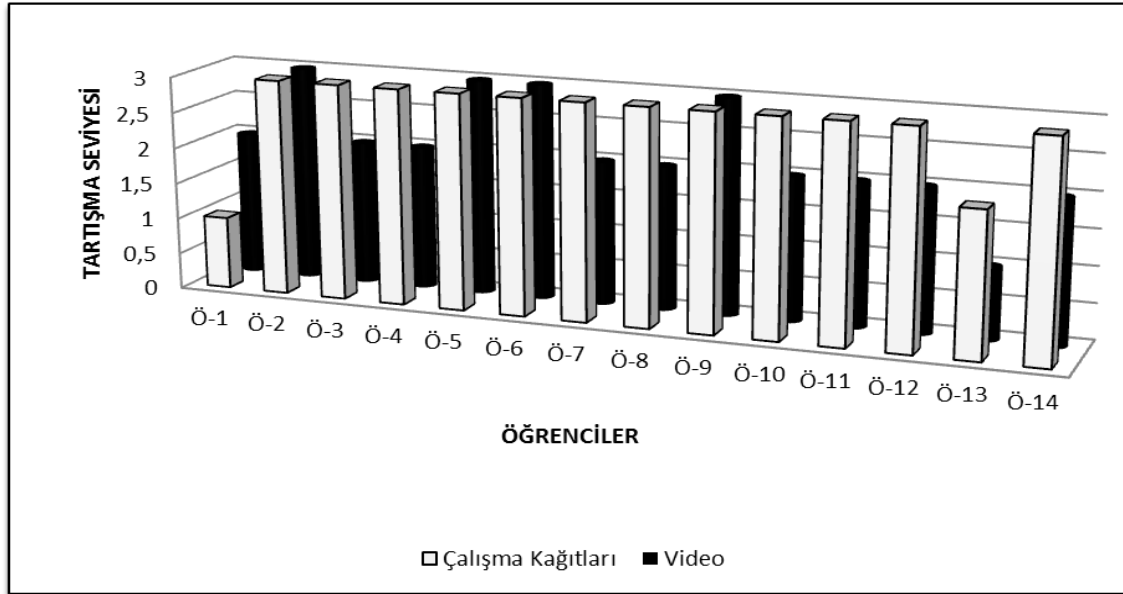
“Top suda batmaz.(İddia) Çünkü topun içinde hava vardır.(Gerekçe) Hem top hafiftir. Bu yüzden top suyun üstünde yüzer, batmadan durur.(Destek)” 3 puan (Yazılı Argümantasyon)

Etkinlik 5, “Katıların belirli bir şekli olduğunu fark eder. Kütle birimlerini birbirine çevirir” kazanımları için yapılmıştır. Bu etkinlikte öğrencilerin argümantasyon süreçleri incelenerek içeriklerine ait bilgiler Tablo 16’da gösterilmiştir.

Tablo 16. Etkinlik 5 İçin Argümantasyon İçerikleri Ve Seviyeleri

İçerik - Öğrenci	Yazılı Argümantasyon							Sözlü Argümantasyon						
	Veri	İddia	Gerekçe	Destek	Sınırlayıcı	Çürütme	Seviye	Veri	İddia	Gerekçe	Destek	Sınırlayıcı	Çürütme	Seviye
Ö-1	+	+	-	-	-	-	1	+	+	+	-	-	-	2
Ö-2	+	+	+	+	-	-	3	+	+	+	+	-	-	3
Ö-3	+	+	+	+	-	-	3	+	+	+	-	-	-	2
Ö-4	+	+	+	+	-	-	3	+	+	+	-	-	-	2
Ö-5	+	+	+	+	-	-	3	+	+	+	+	-	-	3
Ö-6	+	+	+	+	-	-	3	+	+	+	+	-	-	3
Ö-7	+	+	+	+	-	-	3	+	+	+	-	-	-	2
Ö-8	+	+	+	+	-	-	3	+	+	+	-	-	-	2
Ö-9	+	+	+	+	-	-	3	+	+	+	+	-	-	3
Ö-10	+	+	+	+	-	-	3	+	+	+	-	-	-	2
Ö-11	+	+	+	+	-	-	3	+	+	+	-	-	-	2
Ö-12	+	+	+	+	-	-	3	+	+	+	-	-	-	2
Ö-13	+	+	+	-	-	-	2	+	+	-	-	-	-	1
Ö-14	+	+	+	+	-	-	3	+	+	+	-	-	-	2

Öğrencilerin Etkinlik 5’te kullandığı yazılı ve sözlü tartışmalara ait tartışma seviyeleri Şekil 7’de verilmiştir.



Şekil 7. Etkinlik 5 İçin Tartışma Seviyeleri

Öğrencilerin yazılı tartışmalarında 1 öğrenciye 1 puan, 1 öğrenciye 2 puan, 12 öğrenciye 3 puan verilmiştir. Video analizlerine göre 1 öğrenciye 1 puan, 9 öğrenciye 2 puan, 4 öğrenciye 3 puan verilmiştir. Öğrencilerin kullanmış olduğu cümleler ve puanlamalarına ait örnekler aşağıda verilmiştir.

“Elma gibi maddeler katı maddelerdir.(İddia) Çünkü masanın üzerine elmayı koyduğumuzda belirli bir alanı kaplamaktadır.(Yanış gerekçe)” 1 puan

“Elma katıdır.(İddia) Çünkü elmaya dokunduğumuzda elimize sert gelir.” (Basit gerekçe). 2 puan (Sözlü Argümantasyon)

“Elma maddenin katı halindedir.(İddia) Çünkü elmayı bardağın içine koymaya çalıştığımızda girmez.(Gerekçe) Çünkü elma bardaktan daha şişmandır. Eğer sokmaya çalışırsak elma parçalanır. Çünkü elmanın belirli bir şekli vardır.” (Destek). 3 puan (Yazılı Argümantasyon)

“Sıvıların konuldukları kabın şeklini aldığı fark eder. Hacim birimlerini birbirine çevirir” kazanımları için yapılan bu 6. etkinlikte argümantasyon süreçleri incelenmiş ve içeriklerine ait bilgiler Tablo 17’de gösterilmiştir.

Tablo 17. Etkinlik 6 İçin Argümantasyon İçerikleri Ve Seviyeleri

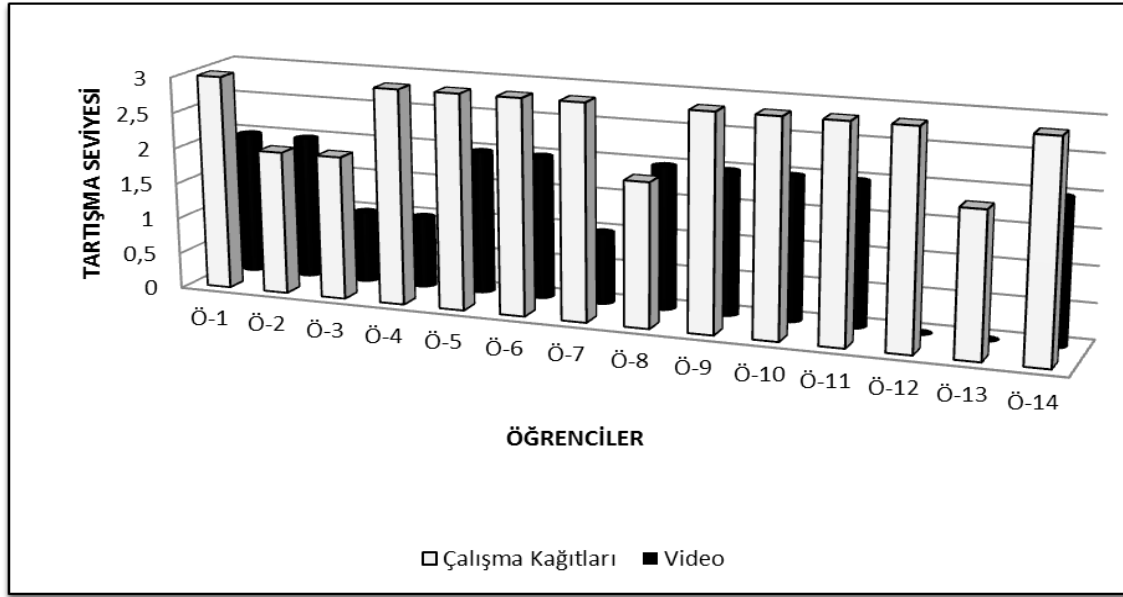
İçerik - Öğrenci	Yazılı Argümantasyon							Sözlü Argümantasyon						
	Veri	İddia	Gerekçe	Destek	Sınırlayıcı	Çürütme	Seviye	Veri	İddia	Gerekçe	Destek	Sınırlayıcı	Çürütme	Seviye
Ö-1	+	+	+	+	-	-	3	+	+	+	-	-	-	2
Ö-2	+	+	+	-	-	-	2	+	+	+	-	-	-	2
Ö-3	+	+	+	-	-	-	2	+	+	-	-	-	-	1
Ö-4	+	+	+	+	-	-	3	+	+	-	-	-	-	1
Ö-5	+	+	+	+	-	-	3	+	+	+	-	-	-	2
Ö-6	+	+	+	+	-	-	3	+	+	+	-	-	-	2
Ö-7	+	+	+	+	-	-	3	+	+	-	-	-	-	1
Ö-8	+	+	+	-	-	-	2	+	+	+	-	-	-	2
Ö-9	+	+	+	+	-	-	3	+	+	+	-	-	-	2
Ö-10	+	+	+	+	-	-	3	+	+	+	-	-	-	2
Ö-11	+	+	+	+	-	-	3	+	+	+	-	-	-	2
Ö-12	+	+	+	+	-	-	3	+	-	-	-	-	-	0
Ö-13	+	+	+	-	-	-	2	+	-	-	-	-	-	0
Ö-14	+	+	+	+	-	-	3	+	+	+	-	-	-	2

Etkinlik 6'da kullanılan yazılı ve sözlü tartışmaların puanlama sonucu oluşan tartışma seviyeleri Şekil 8'de gösterilmiştir.

Şekil 8'de yazılı tartışmalarda 4 öğrenciye 2 puan, 10 öğrenciye 3 puan verildiği görülmektedir. Video analizlerinde ise 2 öğrenciye 0 puan, 3 öğrenciye 1 puan, 9 öğrenciye 2 puan verilmiştir. Öğrencilerin verdiği örnek cümleler aşağıda gösterilmiştir.

“Limonata sıvı bir maddedir.(İddia) Çünkü akışkandır.” (Basit gerekçe). 2 puan (Sözlü Argümantasyon)

“Limonata sıvı maddedir.(İddia) Çünkü bardağa koyarsak bardağın, kovaya koyarsak da kovanın şeklini alır.(Gerekçe) Zaten sıvı maddeler konuldukları kabın şeklini alırlar.” (Destek) 3 puan (Yazılı Argümantasyon)



Şekil 8. Etkinlik 6 İçin Tartışma Seviyeleri

“Küçük taneli katıların sıvılara benzer davrandığını fark eder” kazanımı için yapılan Etkinlik 7’de öğrencilerin kullandığı cümleler analiz edilerek argümantasyon sürecinin içeriklerine ait bilgiler Tablo 18’de verilmiştir.

Tablo 18. Etkinlik 7 İçin Argümantasyon İçerikleri Ve Seviyeleri

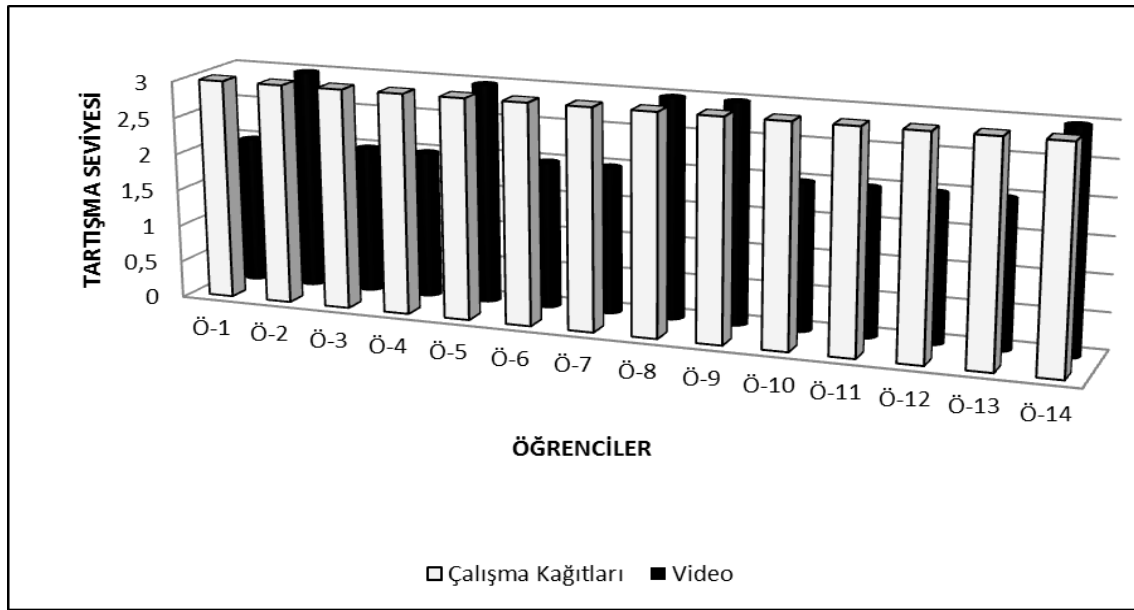
İçerik - Öğrenci	Yazılı Argümantasyon						Sözlü Argümantasyon							
	Veri	İddia	Gerekçe	Destek	Sınırlayıcı	Çürütme	Seviye	Veri	İddia	Gerekçe	Destek	Sınırlayıcı	Çürütme	Seviye
Ö-1	+	+	+	+	-	-	3	+	+	+	-	-	-	2
Ö-2	+	+	+	+	-	-	3	+	+	+	+	-	-	3
Ö-3	+	+	+	+	-	-	3	+	+	+	-	-	-	2
Ö-4	+	+	+	+	-	-	3	+	+	+	-	-	-	2
Ö-5	+	+	+	+	-	-	3	+	+	+	+	-	-	3
Ö-6	+	+	+	+	-	-	3	+	+	+	-	-	-	2
Ö-7	+	+	+	+	-	-	3	+	+	+	-	-	-	2
Ö-8	+	+	+	+	-	-	3	+	+	+	+	-	-	3
Ö-9	+	+	+	+	-	-	3	+	+	+	+	-	-	3
Ö-10	+	+	+	+	-	-	3	+	+	+	-	-	-	2
Ö-11	+	+	+	+	-	-	3	+	+	+	-	-	-	2
Ö-12	+	+	+	+	-	-	3	+	+	+	-	-	-	2
Ö-13	+	+	+	+	-	-	3	+	+	+	-	-	-	2
Ö-14	+	+	+	+	-	-	3	+	+	+	+	-	-	3

7. etkinlikte öğrencilerin tamamının 3 puan alarak seviye 3'te olduğu görülmüştür. Video analizlerinde ise 9 öğrenciye 2 puan, 5 öğrenciye 3 puan verilmiştir. Öğrencilerin kullandığı cümlelerden bazıları aşağıda gösterilmiştir.

“Pirinçler küçük taneli katılardır. (İddia) Bardağın içine konulduğunda bardağın şeklini alır, tencerenin içine konulduğunda tencerenin şeklini alır. Bu aynı sıvı maddelerde olduğu gibidir. (Gerekçe) Limonatayı bardağa koyarken limonata akmıştı. Bir bardak dolusu pirinci de tencereye boşaltırken akarak dökülüyor.” (Destek). 3 puan (Yazılı Argümantasyon)

“Pirinçler aynı sıvılarda olduğu gibi akışkan özelliğindedir. (İddia) Çünkü küçük küçük taneleri vardır. (Gerekçe) Hem de kondukları kabın şeklini alırlar. Bu yüzden sıvılara benziyorlar.” (Destek). 3 puan (Yazılı Argümantasyon)

Yazılı ve sözlü argümantasyonlarına verilen tartışma seviyeleri Şekil 9'da gösterilmiştir.



Şekil 9. Etkinlik 7 İçin Tartışma Seviyeleri

Etkinlik 8, “Havanın varlığını nasıl fark edebileceğini açıklar.” kazanımı için hazırlanmıştır. Argümantasyon süreci incelenerek puanlamalara ait bilgiler Tablo 18’de tartışma seviyeleri Şekil 10’da gösterilmiştir.

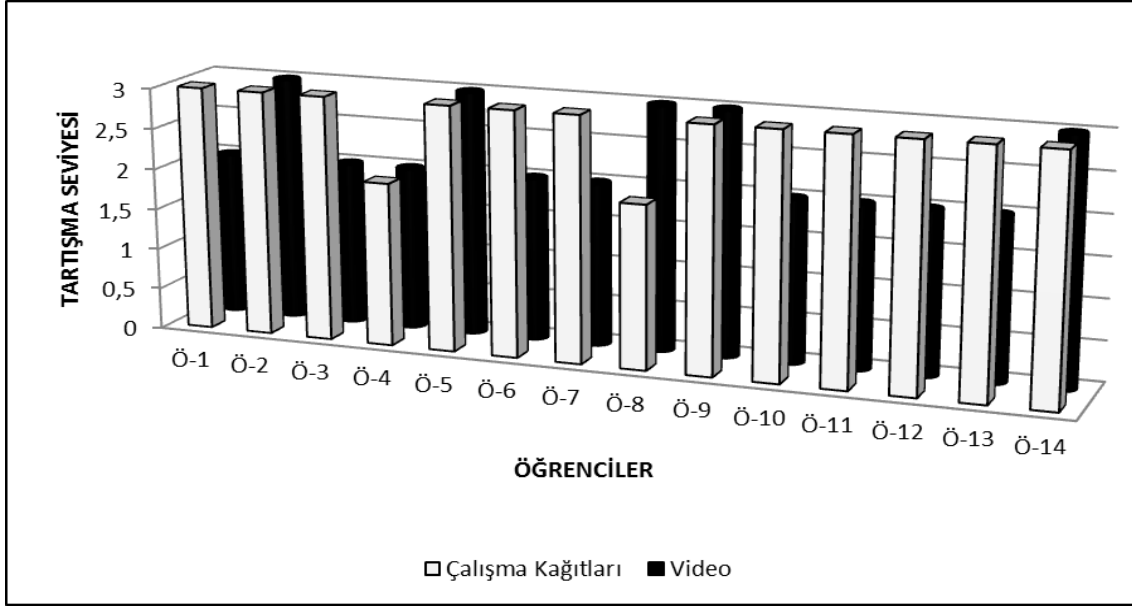
Çalışma kâğıtları incelendiğinde 8. etkinlikte 2 öğrenciye 2 puan, 12 öğrenciye ise 3 puan verilmiştir. Video analizlerine göre 9 öğrenciye 2 puan, 5 öğrenciye ise 3 puan verilmiştir. Tartışmada kullanılan cümlelerin bazıları aşağıda gösterilmiştir.

“Havanın varlığını anlamak için elimizi yüzümüze doğru sallarsak yüzümüzde bir serinlik oluşur. (Basit gerekçe) Bu da bize havanın varlığını gösterir.” (İddia). 2 puan (Sözlü Argümantasyon)

“Hava olmasaydı(İddia) oynadığımız toplar şişmezdi. Arabaların tekerleri de şişmezdi. Topa hava vurduğumuzda top şişiyor. Biz de onunla oynuyoruz. (Gerekçe) Yaptığımız deneydeki gibi boş bir balon ile şişirilmiş bir balonu tartığımızda şişirdiğimiz balon biraz daha ağırdır.” (Destek). 3 puan (Yazılı Argümantasyon)

Tablo 19. Etkinlik 8 İçin Argümantasyon İçerikleri Ve Seviyeleri

İçerik - Öğrenci	Yazılı Argümantasyon							Sözlü Argümantasyon						
	Veri	İddia	Gerekçe	Destek	Sınırlayıcı	Çürütme	Seviye	Veri	İddia	Gerekçe	Destek	Sınırlayıcı	Çürütme	Seviye
Ö-1	+	+	+	+	-	-	3	+	+	+	-	-	-	2
Ö-2	+	+	+	+	-	-	3	+	+	+	+	-	-	3
Ö-3	+	+	+	+	-	-	3	+	+	+	-	-	-	2
Ö-4	+	+	+	-	-	-	2	+	+	+	-	-	-	2
Ö-5	+	+	+	+	-	-	3	+	+	+	+	-	-	3
Ö-6	+	+	+	+	-	-	3	+	+	+	-	-	-	2
Ö-7	+	+	+	+	-	-	3	+	+	+	-	-	-	2
Ö-8	+	+	+	-	-	-	2	+	+	+	+	-	-	3
Ö-9	+	+	+	+	-	-	3	+	+	+	+	-	-	3
Ö-10	+	+	+	+	-	-	3	+	+	+	-	-	-	2
Ö-11	+	+	+	+	-	-	3	+	+	+	-	-	-	2
Ö-12	+	+	+	+	-	-	3	+	+	+	-	-	-	2
Ö-13	+	+	+	+	-	-	3	+	+	+	-	-	-	2
Ö-14	+	+	+	+	-	-	3	+	+	+	+	-	-	3



Şekil 10. Etkinlik 8 İçin Tartışma Seviyeleri

Etkinlik 9'da öğrencilerin argümantasyon süreçleri içeriklerine ait bilgiler Tablo 19'da gösterilmiştir. Bu etkinlikte çalışma kâğıtları incelendiğinde 14 öğrenciye de 3 puan verilmiştir. Video analizlerinde ise 9 öğrenciye 2 puan, 5 öğrenciye 3 puan verilmiştir.

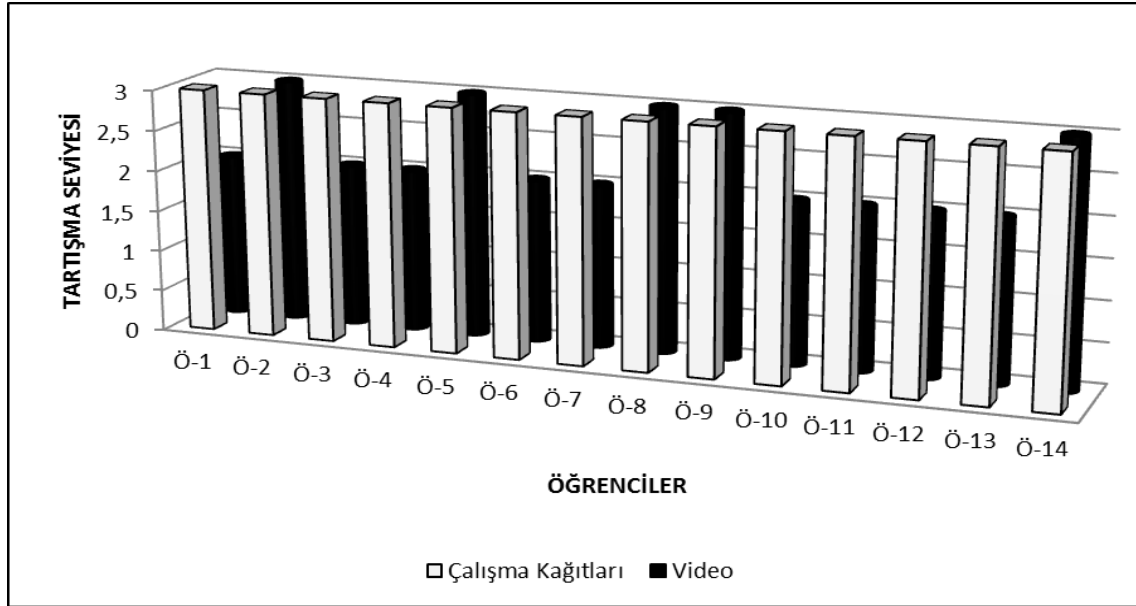
Tablo 20. Etkinlik 9 İçin Argümantasyon İçerikleri Ve Seviyeleri

İçerik - Öğrenci	Yazılı Argümantasyon						Sözlü Argümantasyon							
	Veri	İddia	Gerekçe	Destek	Sınırlayıcı	Çürütme	Seviye	Veri	İddia	Gerekçe	Destek	Sınırlayıcı	Çürütme	Seviye
Ö-1	+	+	+	+	-	-	3	+	+	+	-	-	-	2
Ö-2	+	+	+	+	-	-	3	+	+	+	+	-	-	3
Ö-3	+	+	+	+	-	-	3	+	+	+	-	-	-	2
Ö-4	+	+	+	-	-	-	2	+	+	+	-	-	-	2
Ö-5	+	+	+	+	-	-	3	+	+	+	+	-	-	3
Ö-6	+	+	+	+	-	-	3	+	+	+	-	-	-	2
Ö-7	+	+	+	+	-	-	3	+	+	+	-	-	-	2
Ö-8	+	+	+	-	-	-	2	+	+	+	+	-	-	3
Ö-9	+	+	+	+	-	-	3	+	+	+	+	-	-	3
Ö-10	+	+	+	+	-	-	3	+	+	+	-	-	-	2
Ö-11	+	+	+	+	-	-	3	+	+	+	-	-	-	2
Ö-12	+	+	+	+	-	-	3	+	+	+	-	-	-	2
Ö-13	+	+	+	+	-	-	3	+	+	+	-	-	-	2
Ö-14	+	+	+	+	-	-	3	+	+	+	+	-	-	3

Etkinlik 9'da öğrencilerin buldukları tartışma seviyeleri Şekil 11'de gösterilmiştir.

Öğrencilerin cümleleri ve kodlamalara ait örnek aşağıda gösterilmiştir.

“Buhar gaz madde, çorba sıvı madde, tava ise katı maddedir. (İddia) Buhar hava gibi gaz maddedir. Çorba ise tencerenin şeklini aldığı için sıvıdır. (Gerekçe) Çünkü sıvı maddeler konuldukları kabın şeklini alır. Tava ise kırılmazdır, serttir ve berk maddedir.” (Destek) 3 puan. (Yazılı Argümantasyon)



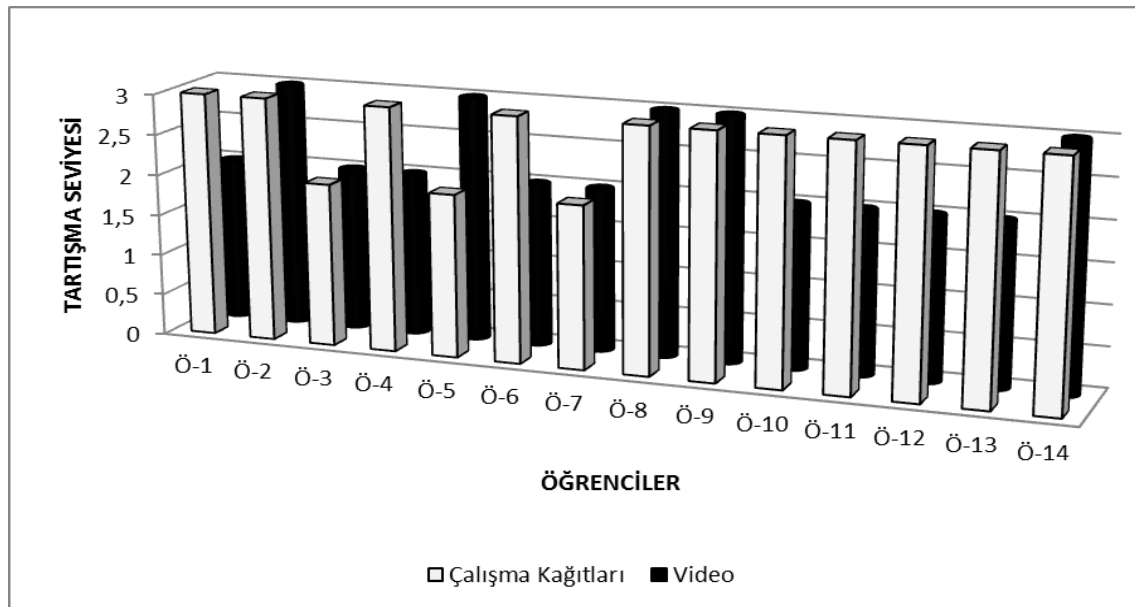
Şekil 11. Etkinlik 9 İçin Tartışma Seviyeleri

Etkinlik 10, “Sıvıların şekil almasıyla malzemenin kalıba dökülmesi arasında ilişki kurar. Bildiği saf ve karışık maddeleri listeler. Birden çok saf maddenin bir araya gelerek karışım oluşturduğunu fark eder. Isınma- soğunma sürecinin ısı alışverişi ile gerçekleştiği çıkarımını yapar” kazanımları için yapılmıştır. Etkinlik, tüm kazanımlara yönelik grup ve sınıf tartışması ile yürütülmüştür. Argümantasyon sürecine ait bilgiler Tablo 21’de gösterilmiştir.

Tablo 21. Etkinlik 10 İçin Argümantasyon İçerikleri Ve Seviyeleri

İçerik - Öğrenci	Yazılı Argümantasyon							Sözlü Argümantasyon						
	Veri	İddia	Gerekçe	Destek	Sınırlayıcı	Çürütme	Seviye	Veri	İddia	Gerekçe	Destek	Sınırlayıcı	Çürütme	Seviye
Ö-1	+	+	+	+	-	-	3	+	+	+	-	-	-	2
Ö-2	+	+	+	+	-	-	3	+	+	+	+	-	-	3
Ö-3	+	+	+	-	-	-	2	+	+	+	-	-	-	2
Ö-4	+	+	+	+	-	-	3	+	+	+	-	-	-	2
Ö-5	+	+	+	-	-	-	2	+	+	+	+	-	-	3
Ö-6	+	+	+	+	-	-	3	+	+	+	-	-	-	2
Ö-7	+	+	+	-	-	-	2	+	+	+	-	-	-	2
Ö-8	+	+	+	+	-	-	3	+	+	+	+	-	-	3
Ö-9	+	+	+	+	-	-	3	+	+	+	+	-	-	3
Ö-10	+	+	+	+	-	-	3	+	+	+	-	-	-	2
Ö-11	+	+	+	+	-	-	3	+	+	+	-	-	-	2
Ö-12	+	+	+	+	-	-	3	+	+	+	-	-	-	2
Ö-13	+	+	+	+	-	-	3	+	+	+	-	-	-	2
Ö-14	+	+	+	+	-	-	3	+	+	+	+	-	-	3

Etkinlik 10'da öğrencilerin buldukları tartışma seviyeleri Şekil 12'de gösterilmiştir.



Şekil 12. Etkinlik 10 İçin Tartışma Seviyeleri

Etkinlik 10'da 3 öğrenciye 2 puan, 11 öğrenciye ise 3 puan verilmiştir. Video analizlerinde ise 9 öğrenciye 2 puan 5 öğrenciye de 3 puan verilmiştir. Tartışmada kullandıkları cümlelerden bazıları aşağıda verilmiştir.

“Annemin yaptığı kek yuvarlak oluyor. (İddia) Çünkü annem kek yaparken hazırladığı malzemeyi yuvarlak tepsiye koyuyor.” (Basit gerekçe). 2 puan (Sözlü Argümantasyon)

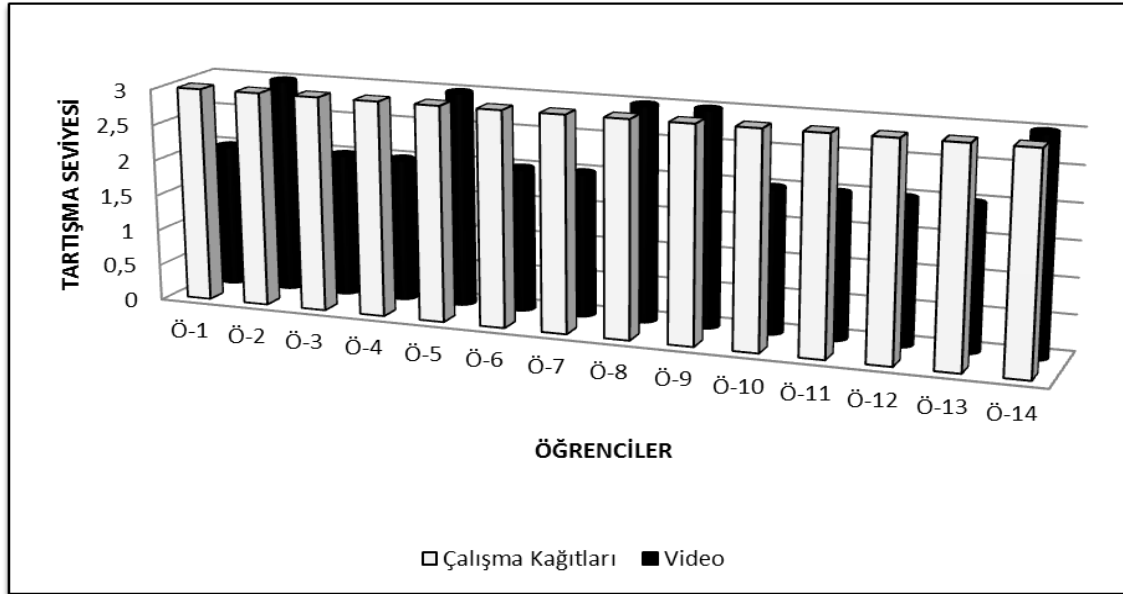
“Bilezikler yuvarlak olur. (İddia) Bilezikleri yuvarlak yapmak için önce altınlar eritilir. Sıvılaştıktan sonra onların özel bilezik kalıpları var. Onun içine dökülür. (Gerekçe) Sıvı olduğu için kalıbın şeklini alır. Biraz bekledikten sonra soğur. Çıkarıp baktığımızda bilezik olmuş olur.” (Destek). 3 puan (Yazılı Argümantasyon)

“Çöplerdeki demirli atıkların ayrılması için yöntem önerir” kazanımı için Etkinlik 11 yapılmıştır. Bu etkinlikte öğrencilerden önerilerde bulunmaları istenmiştir. Argümantasyon süreçleri incelenmiş ve Tablo 22’de gösterilmiştir.

Tablo 22. Etkinlik 11 İçin Argümantasyon İçerikleri Ve Seviyeleri

İçerik - Öğrenci	Yazılı Argümantasyon						Sözlü Argümantasyon							
	Veri	İddia	Gerekçe	Destek	Sınırlayıcı	Çürütme	Seviye	Veri	İddia	Gerekçe	Destek	Sınırlayıcı	Çürütme	Seviye
Ö-1	+	+	+	+	-	-	3	+	+	+	-	-	-	2
Ö-2	+	+	+	+	-	-	3	+	+	+	+	-	-	3
Ö-3	+	+	+	+	-	-	3	+	+	+	-	-	-	2
Ö-4	+	+	+	+	-	-	3	+	+	+	-	-	-	2
Ö-5	+	+	+	+	-	-	3	+	+	+	+	-	-	3
Ö-6	+	+	+	+	-	-	3	+	+	+	-	-	-	2
Ö-7	+	+	+	+	-	-	3	+	+	+	-	-	-	2
Ö-8	+	+	+	+	-	-	3	+	+	+	+	-	-	3
Ö-9	+	+	+	+	-	-	3	+	+	+	+	-	-	3
Ö-10	+	+	+	+	-	-	3	+	+	+	-	-	-	2
Ö-11	+	+	+	+	-	-	3	+	+	+	-	-	-	2
Ö-12	+	+	+	+	-	-	3	+	+	+	-	-	-	2
Ö-13	+	+	+	+	-	-	3	+	+	+	-	-	-	2
Ö-14	+	+	+	+	-	-	3	+	+	+	+	-	-	3

Yapılan öneriler incelendiğinde verilen puanlar ve buldukları seviyeler Şekil 13’de verilmiştir.



Şekil 13. Etkinlik 11 İçin Tartışma Seviyeleri

11. etkinliğe ait çalışma kâğıtları incelendiğinde öğrencilerin tamamının 3 puan aldığı belirlenmiştir. Ancak video analizlerinde ise 9 öğrenciye 2 puan, 5 öğrenciye ise 3 puan verilmiştir. Öğrencilerin kullandığı cümlelerden bazıları aşağıdaki gibidir.

“Çöplerin içinde bulunan demirleri büyük bir mıknatıs kullanarak ayırabilirim. (İddia) Mıknatısı bir vince bağlarım. Daha sonra vinç ile çöplerin içinde dolaşırım. Demir atıklar vinç tarafından çekilir. (Gerekçe) Çünkü mıknatıs demiri çeker. Mıknatıs ne kadar büyük olursa iş o kadar çabuk biter.” (Destek). 3 puan (Sözlü Argümantasyon)

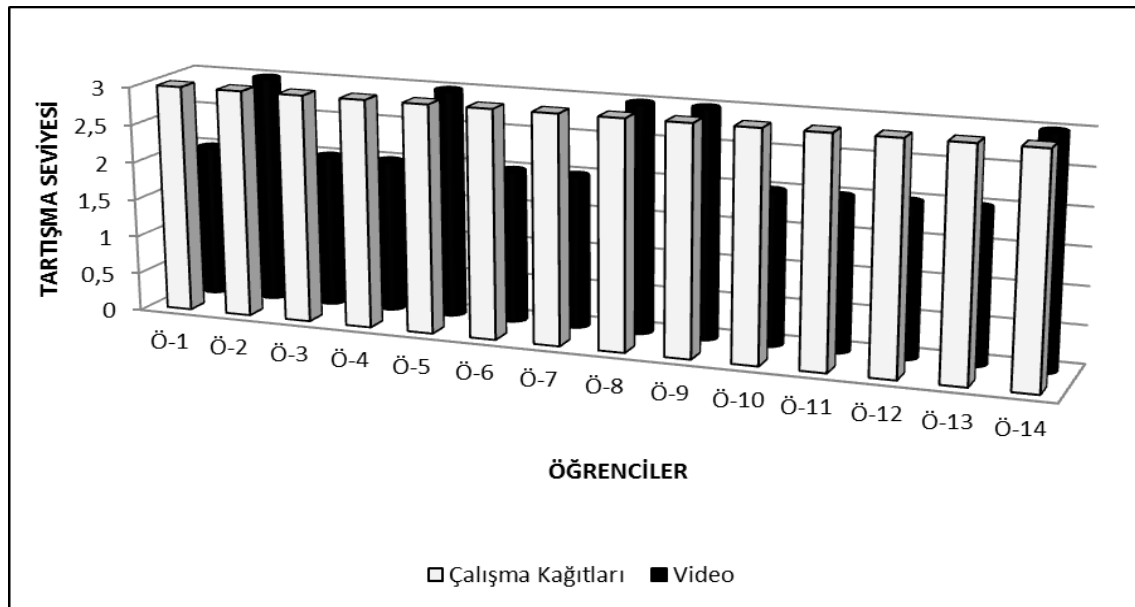
“Demir atıkları kolayca toplayabilirim. (Destek) Ama bunun için arkadaşlarıma ihtiyacım var. Arkadaşlarıma birer sopa veririm ve ucuna mıknatıs bağlarım. (Gerekçe) Daha sonra çöpün içinde gezmelerini isterim. Sonra çöpteki demirleri toplarlar. Ama böyle olunca demirin yanında nikel ve kobalt olanları da toplarlar. Çünkü mıknatıs demir, nikel ve kobaltı çeker.” (Destek). 3 puan (Yazılı Argümantasyon)

Etkinlik 12, “Uygun bazı karışımların süzme yöntemi ile ayrılabilceğini tahmin eder. Suda çözünen maddelerin süzme yöntemi ile ayrılamayacağını, buharlaştırmanın bir seçenek olduğunu fark eder.” kazanımları için yapılmış ve öğrencilerin cümleleri analiz edilerek puanlanmıştır. Argümantasyon süreci incelenerek içeriklerine ait bilgiler Tablo 23’de gösterilmiştir.

Tablo 23. Etkinlik 12 İçin Argümantasyon İçerikleri Ve Seviyeleri

İçerik - Öğrenci	Yazılı Argümantasyon							Sözlü Argümantasyon						
	Veri	İddia	Gerekçe	Destek	Sınırlayıcı	Çürütme	Seviye	Veri	İddia	Gerekçe	Destek	Sınırlayıcı	Çürütme	Seviye
Ö-1	+	+	+	+	-	-	3	+	+	+	-	-	-	2
Ö-2	+	+	+	+	-	-	3	+	+	+	+	-	-	3
Ö-3	+	+	+	+	-	-	3	+	+	+	-	-	-	2
Ö-4	+	+	+	+	-	-	3	+	+	+	-	-	-	2
Ö-5	+	+	+	+	-	-	3	+	+	+	+	-	-	3
Ö-6	+	+	+	+	-	-	3	+	+	+	-	-	-	2
Ö-7	+	+	+	+	-	-	3	+	+	+	-	-	-	2
Ö-8	+	+	+	+	-	-	3	+	+	+	+	-	-	3
Ö-9	+	+	+	+	-	-	3	+	+	+	+	-	-	3
Ö-10	+	+	+	+	-	-	3	+	+	+	-	-	-	2
Ö-11	+	+	+	+	-	-	3	+	+	+	-	-	-	2
Ö-12	+	+	+	+	-	-	3	+	+	+	-	-	-	2
Ö-13	+	+	+	+	-	-	3	+	+	+	-	-	-	2
Ö-14	+	+	+	+	-	-	3	+	+	+	+	-	-	3

Öğrencilerin Etkinlik 12'de buldukları tartışma seviyeleri Şekil 14'de gösterilmiştir.



Şekil 14. Etkinlik 12 İçin Tartışma Seviyeleri

Öğrencilerin tamamına 12. etkinliğin çalışma kâğıtlarında 3 puan; video analizlerinde ise 9 öğrenciye 2 puan, 5 öğrenciye ise 3 puan verilmiştir. Örnek tartışma cümleleri ve puanlamaları aşağıdaki gibidir.

“Makarna ile suyu birbirinden ayırabilirim. (İddia) Ama bunun için bir süzgece ihtiyacım var. Süzgecim olursa makarnayı süzerim. (Gerekçe) Makarnalar süzgeçten geçemeyecek kadar büyük olduğu için süzgeçte kalır. Makarnanın suyu ise süzülerek akar gider. Makarna da sudan ayrılmış olur. ” (Destek) 3 puan (Yazılı Argümantasyon)

“Talaş ile su karışımını süzme yöntemi ile ayırırım. (İddia) Süzerek üstünde bulunan talaşları alır suyu almam. (Gerekçe) Çünkü su süzgecin içinden geçer ve geri düşer. Talaş süzgeçten geçemez bu yüzden süzgeçte kalır.” (Destek) 3 puan (Yazılı Argümantasyon)

4.2.2. Argümantasyon Puanlarının Ortalamalarının Karşılaştırılması

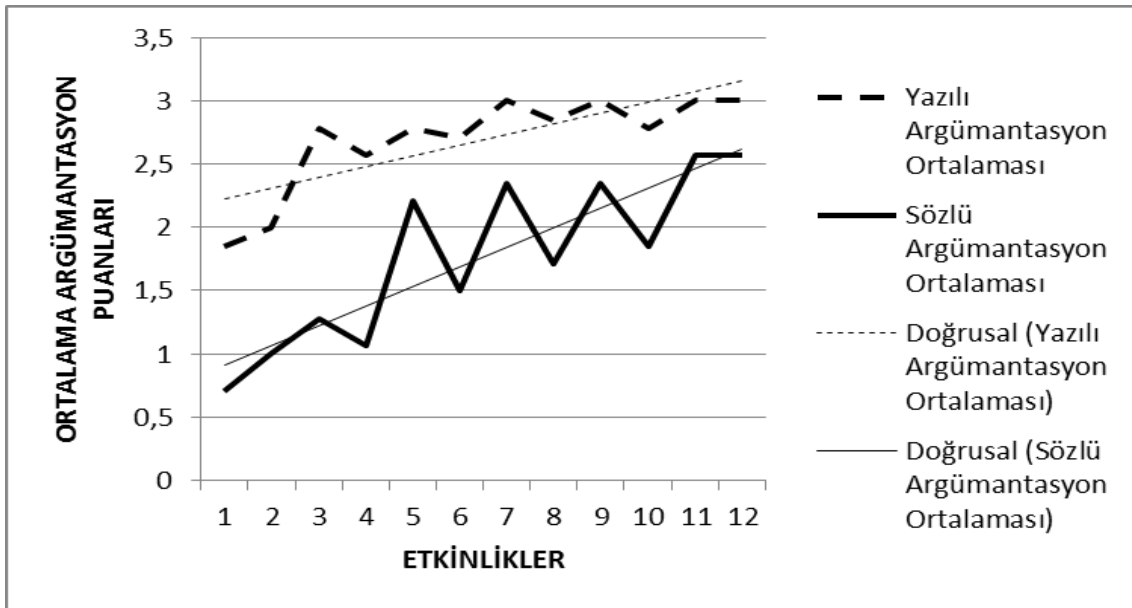
Öğrencilerin her etkinlik için aldıkları tartışma puanların ortalamaları karşılaştırılmış; Tablo 24’de gösterilmiştir.

Tablo 24. Argümantasyon Ortalamalarının Etkinliklere Göre Değişimi

Etkinlik	Yazılı Argümantasyon Ortalaması	Sözlü Argümantasyon Ortalaması
1	1,85	0,71
2	2,0	1
3	2,78	1,28
4	2,57	1,07
5	2,78	2,21
6	2,71	1,5
7	3,0	2,35
8	2,85	1,71
9	3,0	2,35
10	2,78	1,85
11	3,0	2,57
12	3,0	2,57

1. etkinlikte öğrencilerin aldığı puanların ortalamaları 1,85 bulunmuştur. Bu değer seviye 1 ile seviye 2 arasındadır. 2. etkinlikte alınan puanların ortalaması seviye 2’dir. 3. - 4. - 5. - 6. - 8. - 10. etkinliklerde ortalama puanları seviye 2 ile seviye 3 arasındadır. 7. - 9. - 11. ve 12. etkinliklerde alınan ortalama puanlar sınıfın seviye 3’de olduğu belirlenmiştir.

Öğrencilerin aldığı puanların ortalamalarının etkinliklere göre değişimi Şekil 15’te gösterilmiştir.



Şekil 15. Etkinliklerde Alınan Ortalama Tartışma Puanları

Öğrencilerin yazdıkları cümleler incelenerek buldukları tartışma düzeyleri ve sınıf içerisinde dağılımları Tablo 25'te gösterilmiştir.

Tablo 25. Etkinliklere Göre Öğrencilerin Tartışma Seviyelerinin Dağılımı

Etkinlik	Tartışma Seviyeleri							
	Seviye-1		Seviye-2		Seviye-3		Seviye-4	
	f	%	f	%	f	%	f	%
1	2	14	14	86	0	0	0	0
2	0	0	16	100	0	0	0	0
3	0	0	3	21,5	11	78,5	0	0
4	0	0	6	43	8	57	0	0
5	1	7	1	7	12	86	0	0
6	0	0	4	28	12	72	0	0
7	0	0	0	0	14	100	0	0
8	0	0	2	14	12	86	0	0
9	0	0	0	0	14	100	0	0
10	0	0	3	21,5	11	78,5	0	0
11	0	0	0	0	14	100	0	0
12	0	0	0	0	14	100	0	0

14 kişilik deney grubunda bulunan öğrenci grubunun Etkinlik 1'de % 14'ünün 1. % 86'sının 2. seviyede olduğu görülmektedir. 3. ve 4. Seviyede öğrenci bulunmamaktadır. 2. etkinlikte ise öğrencilerin tamamının 2. seviyede olduğu görülmektedir. 3. etkinlikte ise 1. seviyede öğrenci bulunmazken 2. seviyede öğrencilerin % 21,5'i bulunurken % 78,5'i ise 3. seviyede bulunmaktadır. 4. etkinlikte ise öğrencilerin %43'ü 2. seviyede, %57'si ise 3. seviyede bulunmaktadır. 5. etkinlikte 1. seviyede %7 öğrenci, 2. seviyede %7 öğrenci

bulunurken seviye 3'de %86 oranında öğrenci bulunmaktadır. 6. etkinlikte seviye 2'de %28, seviye 3'de ise 72 oranında öğrenci bulunmaktadır. Etkinlik 7'de ise öğrencilerinin %100'ünün seviye 3'de olduğu görülmektedir. 8. etkinlikte öğrencilerin %14'ü seviye 2'de %86'sı seviye 3'de bulunmaktadır. 9. etkinlikte ise öğrencilerin %100'ü seviye 3'de bulunmaktadır. Etkinlik 10'da ise seviye 2'de %21,5; seviye 3'de ise %78,5 oranında öğrenci bulunmaktadır. 11. ve 12. etkinliklerde ise öğrencilerin tamamının 3. seviyede olduğu görülmektedir.

"Cinsiyet faktörünün öğrencilerin argümantasyon seviyelerine etkisi var mıdır?" alt problemine yönelik erkek ve kız öğrencilerin yazılı ve sözlü argümantasyon seviyeleri belirlenmiştir. Daha sonra yazılı ve sözlü argümantasyon puanlarının ortalaması argümantasyon seviyeleri olarak belirlenmiştir. Öğrencilerin almış oldukları argümantasyon seviye puanı Tablo 26'da gösterilmiştir.

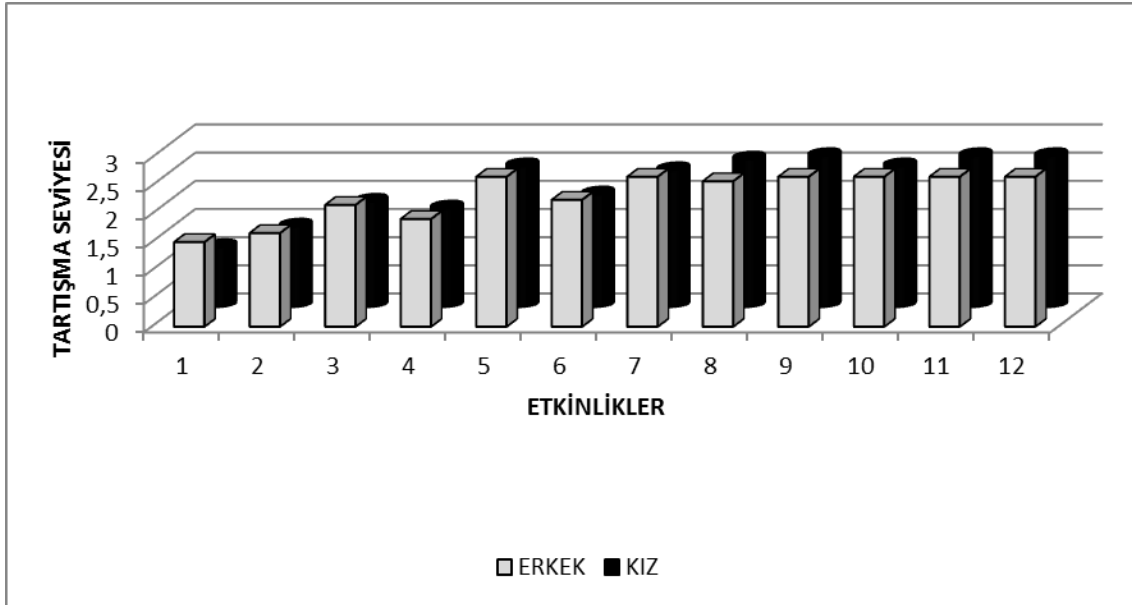
Tablo 26. Cinsiyete Göre Argümantasyon Seviyeleri

	E1	K1	E2	K2	E3	K3	E4	K4	E5	K5	E6	K6	K7	K8
ETKİNLİK-1	1,5	1	2	1	2	1	1	1	1,5	1	1	1	1,5	1
ETKİNLİK-2	1,5	2	1,5	1	2	1,5	1,5	1	2	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
ETKİNLİK-3	2,5	1,5	2	2	2	2	2,5	2	2,5	1,5	1,5	2	1,5	2,5
ETKİNLİK-4	2	1,5	2	1,5	2,5	2	1,5	1,5	2	2	1,5	1,5	2	2
ETKİNLİK-5	2,5	2,5	3	2,5	3	2,5	2,5	1,5	2,5	3	2,5	3	2,5	2,5
ETKİNLİK-6	2,5	2,5	2,5	1,52	2,5	2	1,5	1	2,5	2	2	2,5	2	2,5
ETKİNLİK-7	2,5	2,5	2,5	0,5	3	2,5	2,5	2,5	3	3	2,5	3	3	2,5
ETKİNLİK-8	2,5	2,5	2,5	2,5	3	2,5	2,5	2,5	3	3	2	3	2,5	2,5
ETKİNLİK-9	2,5	2,5	2,5	2,5	3	2,5	2,5	2,5	3	3	2,5	3	3	2,5
ETKİNLİK-10	2,5	2,5	2,5	2	3	2	2,5	2,5	3	3	2,5	2,5	3	2,5
ETKİNLİK-11	2,5	2,5	2,5	2,5	3	2,5	2,5	2,5	3	3	2,5	3	3	2,5
ETKİNLİK-12	2,5	2,5	2,5	2,5	3	2,5	2,5	2,5	3	3	2,5	3	3	2,5

(E=Erkek, K=Kız)

Tablo 26 incelendiğinde ilk etkinlikten son etkinliğe doğru öğrencilerin genel olarak puanlarında artış olduğu görülmektedir. Örnek olarak E-1 öğrencisinin çalışmanın başında yapılan etkinlikte 1,5 olan argümantasyon seviyesi puanı süreç sonuna doğru sırayla 1,5 - 2,5 - 2 - 2,5 - 2,5 - 2,5 - 2,5 - 2,5 - 2,5 - 2,5 - 2,5 - 2,5 - 2,5 olduğu görülmektedir. Bir başka öğrenci olan K-4 öğrencisinin çalışmanın başında argümantasyon seviyesi puanının sırayla 1 - 1 - 2 - 1,5 - 1,5 - 1 - 2,5 - 2,5 - 2,5 - 2,5 - 2,5 - 2,5 olduğu görülmektedir.

Kız ve erkek öğrencilerin yazılı ve sözlü argümantasyonlarının ortalaması alınarak belirlenen argümantasyon seviyeleri Şekil 16'da gösterilmiştir.



Şekil 16. Etkinlik ve Cinsiyete Göre Argümantasyon Seviyeleri

Şekil 16. incelendiğinde Etkinlik-1, Etkinlik-2, Etkinlik-3, Etkinlik-4, Etkinlik-5, Etkinlik-6, Etkinlik-7, Etkinlik-10'da erkek öğrencilerin kız öğrencilere göre argümantasyon seviyesi ortalama puanlarının daha yüksek olduğu görülmektedir. Etkinlik-8'de ise kız öğrencilerin argümantasyon seviyesi ortalama puanlarının erkek öğrencilere göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Etkinlik-9, Etkinlik-11 ve Etkinlik-12'de ise erkek ve kız öğrencilerin argümantasyon seviyesi ortalama puanları birbirine eşittir.

Kız ve erkek öğrencilerin etkinliklerden aldıkları toplam argümantasyon kalitesi puanları Mann Whitney U testi yapılarak analiz edilmiştir. Sonuçlar Tablo 27'de gösterilmiştir.

Tablo 27. Kız ve Erkek Öğrencilerin Argümantasyon Seviye Puanlarının Analizi

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Kız	6	8,58	51,50	17,500	0,414
Erkek	8	6,69	53,50		

Tablo 27 incelendiğinde kız öğrencilerin sıra ortalaması 8,58 iken erkek öğrencilerin ise 6,69 bulunmuştur. Sıra toplamlarında ise kız öğrenciler 51,50 iken erkek öğrenciler 53,50 olarak hesaplanmıştır. $p=0,05$ anlamlılık düzeyine göre yapılan analizde tüm etkinliklerde cinsiyetin argümantasyon seviyesine anlamlı derecede etki etmediği görülmüştür ($U=17,500$; $p>0,05$). Her etkinlik için ayrı ayrı bakıldığında da aynı sonuca ulaşılmıştır.

5. TARTIŞMA

2013 yılındaki değişiklikten önce öğrenciler Fen ve Teknoloji dersi ile ilk defa 4. sınıfta karşılaşmaktaydı. Bu nedenle öğrencilerin fenle ilgili ilk deneyim ve öğrenmelerinin ileri sınıflarda fen derslerinde göstereceği başarıyı etkilediği düşünölmektedir. Çünkü bu sınıf düzeyinde öğrenilecek olan fen konuları, ileri düzeydeki fen konuları için temel oluşturduğundan dolayı son derece önemlidir (Osborne, 2007; Aslan, 2010). Bu çalışmada ilkokul 4.sınıf Fen ve Teknoloji dersi konularından olan “Maddeyi Tanıyalım” konusunun öğretiminde argümantasyona dayalı öğretimin etkisi araştırılmıştır.

Çalışmanın başında öğrencilere uygulanan başarı testi sonuçları incelendiğinde sıra ortalamaları deney grubunun 14,54; kontrol grubunun 15,43; aritmetik ortalamaları ise deney grubunun 8,21 iken kontrol grubunun 7,94 bulunmuştur. Bu durumda grupların denkliliğinden söz edilebilir. Deney grubunda argümantasyona dayalı etkinlikler ile dersler yürütölürken, kontrol grubunda ise derste daha önce yapılan şekliyle (soru cevap ve anlatım yöntemi) konuların öğretimi yapılmıştır. Öğretim sonunda deney grubunun son test ortalaması 18,4'e kontrol grubununki 12'ye yükselmiştir. Gruplar arasında son testler ve grup içinde ön-son test karşılaştırmaları (Tablo 10 ve 11) yapıldığında argümantasyona dayalı yöntemin öğrenci başarısını artırmada daha etkili olduğu görölmüştür. Şekil 2 incelendiğinde her iki grupta da ortalamaların yükseldiği ancak deney grubunun daha başarılı olduğu görölmektedir.

Öğrencilerin argümantasyona dayalı etkinlikler ile fene dair kavram ve olguları, kavramların oluşma sürecini ve kavramlar arasındaki ilişkileri anlayarak öğrendikleri ve bunun sonucunda başarılarının artırdığı düşünölmektedir. Tartışmalarda öğrenciler sorular sorar, birbirinin fikirleri değerlendirir ve doğrudan geri bildirim alırlar. Bu yapı öğrencilere gerçek problem durumlarıyla uğraşma şansı verildiği zaman bilginin yapılandırılmasında oldukça kullanışlı olur (Nusbaum, 2008). Öğretmenler öğrencilerin fikirleri sorgulamasını sağlayarak, hatırlama ve kavramanın yanında analiz, sentez ve değerlendirme gibi üst düzey bilişsel becerilerin gelişmesine yardım eder (Duschl ve Osborne, 2002). Bu çalışmada da öğrencilerin sınıf içerisinde kendi aralarında ve öğretmenle yapmış oldukları tartışmalar öğrenmelerinde etkili olmuştur. Öğretmenin bilgiyi hazır bir şekilde vermesi yerine öğrencilerin birbirleriyle konuşmalarında düşüncelerini açıklamaları, delil ve destek göstermeleri bilgiyi daha iyi yapılandırmalarını sağlamıştır. Bu nedenle de deney grubunun başarısı kontrol grubundan daha yüksek çıkmıştır. Literatürde bu sonuçlar ile paralellik gösteren çalışmalar bulunmaktadır (Perkins, Farady ve Bushey, 1991; Kuhn

1992; Yerrick, 2000; Zohar ve Nemet, 2002; Osborne vd., 2004; Aydeniz, Pabuccu, Çetin ve Kaya, 2012).

Okumuş ve Ünal (2012) sekizinci sınıf öğrencileri ile Madde ve Isı konusunun öğretiminde 5 haftada yaptığı çalışmada argümantasyon yöntemi ile deney grubuna, geleneksel yöntemle de kontrol grubunda öğretim yapmıştır. Öğretim sonunda yapılan başarı testi sonuçlarına göre deney grubu kontrol grubuna göre daha başarılı bulunmuştur. Bu sonucu destekleyen başka çalışmalarda mevcuttur. (Keil, Haney ve Zoffel 2009; Özer, 2009; Altun 2010; Erdoğan, 2010; Hacıoğlu, 2011; Gültepe, 2011; Özkara, 2011; Ceylan, 2012; Thoron ve Myers, 2012; Ryu ve Sandavol, 2012; Uluçınar Sağır ve Kılıç, 2012). Argümantasyon öğrencilerin fen konularında kavramsal anlamasını geliştirmektedir (Driver, Newton ve Osborne, 2000; Jimenez-Aleixandre, Rodriguez, ve Duschl, 2000; von Aufschnaiter, Erduran, Osborne ve Simon, 2008, Türkoğlu ve Cin, 2013). Öğrencilerin tartıştıkları konular hakkında daha fazla bilgi sahibi oldukları yapılan araştırmaların ortak sonucudur (Cross, Taasobshirazi, Hendricks ve Hickey, 2007; Ceylan, 2010; Venville ve Dawson, 2010; Aydeniz vd., 2012; Kaya, 2012; Üstünkaya ve Savran Gencer, 2012).

Bilimsel tartışma yöntemi, geleneksel öğretim yöntemine göre fen konularının öğretiminde daha etkilidir. Emig vd. (2012) basit makine üretimi ile ilgili yaptıkları çalışmada öğrencilere argümantasyon destekli öğretim uygulamışlardır. Bu uygulama sonucunda öğrencilerin konuyu daha iyi anladıkları yönünde bir sonuç elde etmişlerdir. Literatürde de argümantasyonun öğrencilerin bir konuyu anlamalarını geliştirdiği belirtilmektedir (Venville ve Dawson, 2010; Günel, Kabataş-Memiş ve Büyükkasap, 2010; Cross vd., 2007; Chinn ve Anderson, 2008; Clark ve Sampson, 2007; Akkuş, Günel ve Hand, 2007; Hohenshell ve Hand, 2006; Zohar ve Nemet, 2002).

Yazma stratejilerinin kullanılması, fen öğretiminde öğrencilerin öğrenmelerinde olumlu etkiye sahiptir (Hohenshell ve Hand, 2006). Bu nedenle yazma etkinliklerinin kullanıldığı deney grubunda akademik başarı, geleneksel öğretim yönteminin kullanıldığı kontrol grubundan anlamlı derecede başarılı çıkmıştır. Hand, Wallace ve Yang, (2004) argümantasyon yönteminde yazma etkinliklerinde öğrencilerin ezber yapmadan öğrenmelerinin derinlemesine gerçekleştiğini savunmuşlardır. Yazılı ve sözlü argümantasyon etkinlikleri ile uğraşmak öğrencilerin bilimsel bilgi ve becerilerini geliştirmektedir (Sampson, vd., 2011).

Küçük yaş gruplarında fen öğretiminde bilimsel olayları anlama ve açıklama noktasında yazılı ve sözlü argümantasyona katılım son derece önemlidir (Simon ve Johnson, 2008). Literatürdeki argümantasyonla ilgili çalışmalar 5. sınıfta (Erdoğan, 2010; Kardaş, 2013), 6. sınıfta (Aymen Peker, Apaydın ve Taş, 2012), 7. ve 8. sınıfta (Uluay,

2012; Türkoğuz ve Cin, 2013; Şahin ve Hacıoğlu, 2010; Chen ve She, 2008; Köroğlu, 2009) lise öğrencileri ile 9., 10. ve 11. sınıflarda (Kaya, Erduran, Çetin, 2010; Sampson, Grooms ve Walker, 2011; Thoron ve Myers, 2012; Gültepe ve Kılıç, 2013) ve üniversite öğrencileri (Niaz, Aquilera ve Maza, 2002; Yıldırım ve Nakiboğlu, 2013; Braund, Scholtz, Sadeck ve Koopman, 2013; Rebello ve Rebello, 2013) ile yapılmıştır. Bu araştırma ile 4. sınıf öğrencilerinin de argümantasyon sürecine katıldığı ve argümantasyon seviyelerinin geliştirilebildiği ortaya konmuştur.

Çalışmanın diğer araştırma konusu öğrencilerin tartışma becerilerinin gelişiminin incelenmesidir. Sınıf içi tartışmaların kaydedilmesi ve çalışma yapraklarının analizi ile tartışma seviyelerini belirlenmiştir. Çalışma yapraklarında öğrencilerin cümleleri Sadler ve Fowler (2006) argümantasyon değerlendirme rubriğine göre incelendiğinde ilk etkinlikte 1,85 olan ortalamanın, etkinlikler ilerledikçe yükseldiği ve son etkinliklerde 3 puan olduğu bulunmuştur. Video analizlerinde ise öğrencilerin çalışma yapraklarında belirlenen tartışma seviyelerinden daha düşük seviyelerde olduğu görülmektedir. Bu durum öğrencilerin düşündüklerini iyi ifade edememesi ve yanlış söylersem arkadaşlarım alay eder korkusuna sahip olmalarından kaynaklanabilmektedir. Alay edilme korkusu öğrencilerin soru sorma ve cevaplama daha seçici hale gelmesine yol açmakta ve kaliteli sorular sormaya itmektedir (Krystyniak ve Heikkinen, 2007). Bir diğer nedeni ise yazılı argümantasyonda öğrencinin etkinlik için gereken süreyi tek başına kullanması olabilir. Bu sayede öğrenciler elinde bulunan çalışma yapraklarını belirli bir yapıya (veriddia- gerekçe- çürütme öğelerini içerecek tarzda) uygun doldurabilmiştir. Sözlü argümantasyon seviyelerinin düşük olmasının nedeni öğrencilerin ders süresince söz hakkı aldıkları sürenin sınırlı olması, bazı öğrencilerin sınıfta baskın karakter olarak sürekli fikir belirtirken bazılarının sadece kendisine söz verildiğinde konuşabilmesidir. Diğer öğrencilerin de aynı ders süresinde konuştuğu düşünülürse her öğrenci için konuşacak kısa bir zaman bulunmaktadır. Bir başka nedense söz alan öğrencilerin heyecanlanarak tam cümle kuramayışı ve diğer öğrencilerin konuşanın sözünü kesmesi olabilir. Yazılı argümantasyonda ise bireysel çalışma kağıtlarına öğrenciler başkasının müdahalesi olmadan verilen sürede daha rahat cevap verebilmektedir.

Çalışma yaprakları ve video kayıtlarına ait bulguların ortak yönü dersler ilerledikçe sözlü ve yazılı tartışmaların seviyelerinin artmasıdır. Bu sonuç literatürle uyumludur. Gümrah (2013)'ın 5. sınıf seviyesinde argümantasyon yönteminin öğrencilerin karar verme, problem çözme ve tartışma becerilerinin gelişimi ile ilgili çalışmasında öğrencilerin tartışma seviyelerinde başlangıç seviyesine göre artış olduğu görülmüştür. Şekerci (2013), üniversite birinci sınıf öğrencilerinin kimya laboratuvar dersinde argümantasyon yönteminin kavramsal anlayışları ile argümantasyon becerilerine etkisini araştıran

çalışmasında da yöntemin argümantasyon becerisini geliştirdiğini belirlemiştir. Chen ve She (2012), sekizinci sınıf düzeyinde yapılan çalışmada deney grubunda online argümantasyon yöntemi kullanılarak öğretim yapılmıştır. Yedi fen konusunun öğretimi boyunca yapılan online argümantasyon yöntemi ile kontrol grubuna göre deney grubunun tartışma seviyesi daha yüksek bulunmuştur. Demircioğlu ve Uçar, (2012) üniversite öğrencileriyle fizik laboratuvarı dersinde, deney grubunda argümantasyona dayalı laboratuvar etkinlikleri ile kontrol grubunda ise geleneksel yöntemle öğretim yapılmıştır. Deney grubuna öğrencilerin hipotezler kurabileceği ve fikirlerini savunabileceği laboratuvar etkinlik kitapçığı dağıtılmıştır. Deney ve kontrol grubunda öğretim sonunda Erduran vd. (2004) argümantasyon değerlendirme ölçeğine göre yapılan analizle deney grubunun tartışma seviyelerinin yüksek olduğu bulunmuştur. Benzer sonuçlara Karışan (2010), İşbilir, Ertepinar ve Çakıroğlu (2010), Çelik (2010), Nussbaum, Sinatra ve Poliquin (2008), Demirci (2008), Eşkin (2008), Sadler ve Donnely (2006)'da ulaşmıştır.

Sınıf içerisinde meydana gelen öğretmen-öğrenci ve öğrenci-öğrenci diyalogları öğrencilerde dinleme, soru sorma ve argüman oluşturma becerilerine önemli katkıları sağlamaktadır (Koç, 2006). Öğrenciler tartışmanın yararlı olduğu konusunda aynı görüşü paylaşırlar ise daha kaliteli tartışmalar ortaya çıkar ve öğrencilerin tartışma becerilerinin gelişmesi için uygun ortamlar oluşur. Bu çalışmada öğrencilerin tartışmaları Sadler ve Fowler argümantasyon rubriğine göre değerlendirildiğinde 3. seviyeye ulaşabildikleri belirlenmiştir. Öğrencilerin seviye 4'e yükselememesi öğrencilerin küçük yaş grubunda olmasından kaynaklanabilir. Çürütme içeren tartışma yapabilmeleri için gerekli bilişsel yeteneğe sahip olmadığından basit tartışmalar yapabildikleri düşünülmektedir (Wellom ve Anderson, 1999). Jimenez-Alexandre, Rodriguez ve Duschl, (2000); Watson, Swain ve McRobbie (2004) ve Sampson, Grooms ve Walker (2011) çalışmalarında fen sınıflarında tartışmaların düşük düzeyde olduğu hatta bazı öğrencilerin tartışmadan kaçındığını belirtmektedir.

Araştırmada öğrencilerin iddia ve gerekçe bulma konusunda gelişim gösterdiği, uygulama sonuna doğru iddia-gerekçe ve destek öğelerinin kullanıldığı belirlenmiştir. Öğrencilerin, çürütme ifadelerini kullanamadıkları belirlenmiştir. Jimenez-Alexandre, Bullgalo-Rodriguez ve Duschl (1997), genetik problemleri konusunda lise öğrencileri ile yaptıkları çalışmada öğrencilerin iddia ve kanıt bulmakta zorlandıklarını belirtmişlerdir. Zohar ve Nemet (2002) dokuzuncu sınıflarda genetik konusunda yaptığı çalışmada argümantasyon uygulanan deney grubunda sorgulama becerilerinin geliştirildiğini, kanıt kullanmanın kontrol grubuna göre arttığını belirtmiştir. Dawson ve Venville (2010) argümantasyon ve muhakeme yapabilme becerilerinin belirlenebilmesi için 12 ile 17 yaş arasında farklı öğrencilerden gruplarla çalışmışlardır. Yarı yapılandırılmış görüşme

formlarıyla elde edilen verilerde öğrencilerin büyük çoğunluğunun iddialarını destekleyemediği ya da basit iddialar öne sürdüğü görülmüştür. Benzer sonuçlara Evagorou ve Osborne (2009) ve Çelik (2010) tarafından da ulaşılmıştır. Okumuş ve Ünal (2012), sekizinci sınıf öğrencileriyle yaptıkları çalışmada Erduran vd. (2004)'in tartışma düzeylerine göre tartışma kalitesini belirlemişlerdir. Öğrencilerin ilk etkinlikte argümantasyon süreciyle ilk kez karşılaştıkları için argüman oluşturmada güçlük çektiklerini, daha sonraki etkinliklerde ise tartışma becerilerinin geliştiğini, ancak karşıt argüman ve çürütme yapamadıklarını belirtmişlerdir. Walker vd (2012), argüman destekli sorgulayıcı (ADS) kimya laboratuvar etkinliklerinin öğrencilerin yazılı argüman geliştirme düzeyini geliştirdiğini bulmuşlardır.

Öğrenciler argümantasyon sürecine alıştıkça ve kavramların nasıl kullanılacağını anladıkça süreci daha verimli hale getirebilmekte ve başlangıçta oluşturabildikleri argümantasyonların kalitesinin süreç ilerledikçe artacağı görülmektedir. Ayrıca öğrencilerin sahip olduğu bilgiler bireylerin tartışma yeteneğini de etkileyebilmektedir (Doğanay ve Ünal, 2006).

Cinsiyet değişkeninin öğrencilerin tartışma becerilerine etkisi de bu çalışmada araştırılmıştır. Yazılı ve sözlü argümantasyonlardan alınan puanların ortalamaları alınarak bireysel argümantasyon seviyeleri cinsiyete göre karşılaştırıldığında kız ve erkek öğrencilerin tartışma seviyeleri arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bu sonuç, literatürde var olan Yalçın Çelik ve Kılıç (2010), Uluçınar Sağır (2008), Kuhn (1991) çalışmaları tarafından desteklenmektedir.

Bu çalışmada literatürde var olan mevcut araştırmalardan daha küçük yaş grubundaki öğrencilerle yapılmış ve 10 haftalık yani 30 ders saatlik bir sürede Maddeyi Tanıyalım temasının öğretimi gerçekleştirilmiştir. Öğretimdeki sürenin uzun olması çalışmada elde edilen güvenilirliği artırmaktadır (Gültepe ve Kılıç, 2013).

6. SONUÇ ve ÖNERİLER

Argümantasyon öğrencilerin mantıklı adımlarla iddia sunabilmesi, verileri kullanması, alternatif sonuçları tanımlaması ve doğru / en iyi cevabın gerekçesini açıklayabilmesinde kanıt kullanmasıdır. Argümantasyon becerilerinin geliştirilmesi geleceğin bilim insanlarının yetiştirilmesinde yardımcı olabilir veya bireylerin önyargı ve kanıtı ayırmasında gerekli becerilerle donatılması anlamında yararlı olacaktır. Soru sorma, araştırma, keşfetme ve yeni fikirler açıklama, kendi fikrini destekleme veya karşı fikri sorgulama 21. yüzyıl için kritik bir yeterliliktir. Okulda bilimsel sorgulama ve argümantasyon becerilerinin geliştirilmesi günlük yaşamda etkili kararlar verebilme açısından oldukça önemlidir.

Öğrenciler argümantasyon sürecine alıştıkça ve kavramların nasıl kullanılacağını anladıkça süreci daha verimli hale getirebilmekte ve başlangıçta oluşturabildikleri argümantasyonların kalitesinin süreç ilerledikçe artacağı görülmektedir.

Bu araştırma, uygun eğitim ortamları hazırlandığında argümantasyon etkinliklerinin 4. sınıf öğrencilerinin feni öğrenmesinde etkili olabileceğini göstermiştir. Sınırlı zamanda ve konuda yapılan araştırmada argümantasyona dayalı öğretim etkinliklerinin Maddeyi Tanıyalım temasının öğretiminde öğrencilerin başarısını artırdığı görülmüştür. Hazırlanan çalışma yaprakları ve sınıf içerisindeki diyalogların video kayıtları incelendiğinde öğrencilerin tartışma seviyelerinin arttığı; yazılı argümantasyon ortalamalarının sözlü argümantasyona göre daha yüksek olduğu bulunmuştur. Öğrencilerin yazılı argümantasyonda ilk etkinliklerde veri, iddia ve gerekçe kullandıkları son etkinliklerde bunlara ek olarak tümünün destek kullanabildiği bulunmuştur. Sözlü argümantasyonda öğrenciler ilk etkinliklerde veri, iddia ve sınırlı sayıda gerekçe kullanabilirken son etkinliklerde sınırlı sayıda destek kullanmışlardır. Sözel argümantasyonun öğrenciler için daha zor bir süreç olduğu, argüman oluşturmada zorlandıkları, yazılı argümantasyon etkinliklerinde tartışma öğelerini daha çok kullandıkları sonucuna varılmıştır. Öğretim süreci sonunda öğrenciler 3. Tartışma seviyesine ulaşmışlardır. Ayrıca tartışma seviyelerinin kız ve erkek öğrenciler arasında anlamlı bir farklılık göstermediği belirlenmiştir.

Araştırmadan elde edilen sonuçlar doğrultusunda aşağıdaki önerilerde bulunulmuştur.

➤ Çalışma Amasya Gümüşhacıköy ilçesinde bir devlet okulunda öğrenim gören öğrenciler ile yürütülmüştür. Daha farklı örneklerle çalışılabilir.

- Çalışmada sadece ilkokul 4. sınıf Fen ve Teknoloji dersi teması olan “Maddeyi Tanıyalım” teması üzerinde çalışılmıştır. Farklı fen konularında argümantasyonun başarıya etkisi araştırılabilir.
- Öğrencilerin yakın çevresi ile ilgili sosyo-bilimsel konular üzerinden tartışmalar yürütülebilir. Bu sayede ders içeriği dışında da çocukların argüman üretmesi, sorgulaması ve düşünmesi desteklenebilir.
- Argümantasyon gerektiren ev ödevlerinin verilerek sonrasında bununla ilgili sınıf içerisinde tartışmalar yapılabilir. Öğrencilerin kendilerini ifade edecekleri farklı etkinlikler planlanırsa sınıf içi diyalogları geliştirilebilir.
- Akademik başarı, tutum, motivasyon gibi değişkenlerin tartışma becerileri ile ilişkisi incelenebilir.
- Bilimsel tartışma yönteminin okullarda daha etkin ve verimli kullanılabilmesi için yöntemin uygulayıcısı olan öğretmenlerin yöntem hakkında daha fazla bilgi ve beceriye sahip olabilmesi için hizmet içi eğitimlerin yapılması yöntemin etkisini artıracaktır.
- Öğrencilerin ders süresince kullandığı çalışma kitaplarında bulunan etkinliklerin bilimsel tartışmayı destekleyecek türde olması öğrencilerin tartışma becerilerine katkı sağlayacaktır.
- Sınıf içinde tartışmaların yapılması öğrencilerin karşılıklı olarak fikirlere saygı göstermesi açısından önemlidir.
- Çalışmalarda öğretim süreci uzun tutularak argümantasyon becerilerinin gelişimi incelenebilir.

7. KAYNAKLAR

- Akkuş, R., Günel, M. & Hand, B. (2007). Comparing an inquiry-based approach known as the science writing heuristic to traditional science teaching practices: Are there differences? *International Journal of Science Education*, 14 (5), 1745-1765.
- Alkan, C. (2005), "Eğitim Teknolojisi", Anı Yayıncılık. 8. Baskı. Ankara.
- Aktamış, H. & Ergin, Ö. (2006). Fen eğitimi ve yaratıcılık. *Dokuz Eylül Üniversitesi. Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20: 77-83.
- Aldağ, H. (2006). Toulmin tartışma modeli. *Çukurova Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 15 (1), 13-34.
- Altun, E. (2010). *Işık ünitesinin ilköğretim öğrencilerine bilimsel tartışma (argümantasyon) odaklı yöntemi ile öğretimi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Aslan, S. (2010). Tartışma esaslı öğretim yaklaşımının öğrencilerin kavramsal algılarına etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 18 (2), 467-500.
- 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. (1995). Fen bilimlerinde program geliştirme ve uygulama teknikleri üzerine bir çalışma: iki çağdaş yaklaşımın değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11, 149-155.
- Aydeniz, M., Pabuccu, A., Cetin, P.S. & Kaya, E. (2012). Impact of argumentation on college students' conceptual understanding of properties and behaviors of gases. *International Journal of Science and Mathematics Education* (DOI: 10.1007/s10763-012-9336-1).
- Aymen Peker, E., Apaydın Z. ve Taş E. (2012). Isı yalıtımını argümantasyonla anlama: İlköğretim 6. sınıf öğrencileriyle durum çalışması. *Dicle Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 4 (8), 79-100.
- Bayraktar, Ş. (2010). Uluslararası fen ve matematik çalışması (TIMSS 2007) sonuçlarına göre Türkiye'de fen eğitiminin durumu: Fen başarısını etkileyen faktörler. *Selçuk Üniversitesi. Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 249-270.
- Bedir, G. (2007). *Yeni ilköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programının öğrencilerin kavramsal anlamaları üzerine etkisi: Hücre bölünmesi ve Kalıtım ünitesi örneği*, Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.
- Braund, M., Scholtz, Z., Sadeck, M. & Koopman, R. (2013). First steps in teaching argumentation: A South African study, *International Journal of Educational Development*, 33, 175–184.
- Brewer, E. W. (2001). Research pathways: Writing professional papers, theses, and

- dissertations in workforce education. In E. I. Farmer & J. W. Rojewski (Eds.). *Mixed methods research designs* (Chapter 7, pp. 107-128). Lanham, MD: University Press of America (UPA).
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2009) *Bilimsel araştırma yöntemleri*, 4. Baskı, Pegem Akademi, Ankara.
- Büyüköztürk, S. (2011). *Sosyal bilgiler için veri analizi el kitabı*.14.Baskı. Pegem Akademi Yayınları.155-156.
- Cavagnetto, A., Hand, B., & Norton-Meier, L. (2010). The nature of elementary student science discourse in the context of the science writing heuristic approach. *International Journal of Science Education*, 32 (4), 427-449.
- Ceylan, C. (2010). Fen laboratuvar etkinliklerinde argümantasyon tabanlı bilim öğrenme ATBÖ yaklaşımının kullanımı. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Gazi Üniversitesi. Ankara.
- Ceylan, K.E. (2012). *İlköğretim 5. sınıf öğrencilerine dünya ve evren öğrenme alanında bilimsel tartışma(argumantasyon) odaklı yöntem ile öğretimi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Gazi Üniversitesi. Ankara.
- Chen, C.-H., & She, H.-C. (2012). The Impact of Recurrent On-line Synchronous Scientific Argumentation on Students' Argumentation and Conceptual Change. *Educational Technology & Society*, 15 (1), 197–210.
- Chinn, C. & Anderson, R. (2008). The structure of discussions that promote reasoning. *Teachers College Record*, 100, 315368. (Erişim Tarihi:10.05.2013).
- Chinn, C., & Osborne, J.(2010). Students' questions and discursive interaction: their impact on argumentation during collaborative group discussions in science. *Journal of Research in Science Teaching*, 47 (7), 883–908.
- Choi, A., Notebaert, A., Diaz, J. & Hand, B. (2010). Examining arguments generated by year 5, 7, and 10 students in science classrooms. *Research in Science Education*, 40 (2), 149-169.
- Chun-Yen, T., Brady Michael J., Tai-Chu, H. & Jin-Tan, Y. (2012). Using the Cognitive Apprenticeship Web-based Argumentation System to Improve Argumentation Instruction. *J Sci Educ Technol*. 21:476–486. DOI 10.1007/s10956-011-9339-7
- Clark. D.B. & Sampson, V. (2007). Personally- seeded discussions to scaffold online argumentation. *International Journal Of Science Education*. 29(3), 253-277.
- Creswell, J. W. (2003). *Research design. Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications.

- Cross, D., Taasoobshirazi, G., Hendricks, S. & Hickey, D.T. (2007). Argumentation: A strategy for improving achievement and revealing scientific identities. *International Journal of Science Education*, 30(6), 837-861.
- Çepni, S. (2007). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş*. 3. Baskı, Celepler Matbaacılık, Trabzon.
- Çınar, D., (2013). Argümantasyon temelli fen öğretiminin 5. sınıf öğrencilerinin öğrenme ürünlerine etkisi. Yayınlanmamış doktora tezi. Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya.
- Dawson, V. M. & Venville, G. (2010). Teaching strategies for developing students' argumentation skills about socioscientific issues in high school genetics. *Research in Science Education*, 40 (2),133-148.
- Demirbağ, M. (2011). *Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının kullanıldığı fen sınıflarında modsal betimleme eğitiminin öğrencilerinin fen başarıları ve yazma becerilerine etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Ahi Evran Üniversitesi, Kırşehir.
- Demirci, N. (2008). *Toulmin 'in bilimsel tartışma modeli odaklı eğitimin kimya öğretmen adaylarının temel kimya konularını anlamaları ve tartışma seviyeleri üzerine etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Demircioğlu, T. & Uçar, S. (2012). The effect of argument-driven inquiry on pre-service science teachers' attitudes and argumentation skills, *WCES 2012, Procedia- Social and Behavioral Sciences*, 46, 5035-5039.
- Doğanay, A. Ünal, F. (2006). Eleştirel Düşünmenin Öğretimi. Ali Şimşek (Edit.). *İçerik Türlerine Dayalı Öğretim* (209-264). Ankara:Nobel Yayıncılık.
- Driver, R., Newton, P. & Osborne, J. (2000). Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms. *Science Education*, 84 (3), 287–312.
- Duschl R.A. & Osborne, J. (2002). Supporting and promoting argumentation discourse in science education. *Studies In Science Education*, 38, 39-72.
- Emig R. B., McDonald S., Zembal-Saul C., Strauss G. S. (2014) Inviting Argument by Analogy: Analogical-Mapping-Based Comparison Activities as a Scaffold for Small-Group Argumentation. *Science Education*, 98 (2), 243-268. DOI: 10.1002/sce.21096
- 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*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Uşak Üniversitesi, Uşak.

- Erduran, S., Simon, S. & Osborne, J. (2004). Tapping into argumentation: developments in the application of toulmin's argument pattern for studying science discourse. *Wiley Periodicals, Inc. Sci Ed*, 88: 915– 933.
- Eşkin, H. (2008). *Fizik dersi kapsamında öğretim sürecinde oluşturulan argüman ortamlarının öğrencilerin muhakemesine etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Evagorou, M. & Osborne, J. (2009). Dimensions of Successful Argumentation. 8. *European Science Education Research Association (ESERA) Annual Conference*, İstanbul, Turkey.
- Fettahlıoğlu, P. (2014). Öğrenme – öğretme yaklaşımları ve uygulama örnekleri. Ekici G. ve Güven M. (Ed.), 5. Bölüm: Argümantasyona Dayalı Öğrenme Öğretme Yaklaşımları (s.158-191), PegemA, Ankara.
- Gilbert, J.K. & Watts, D.M. (1983). Concepts, misconceptions and alternative conceptions: changing perspective in science education. *Studies in Science Education*, 10, 61– 98.
- Gilbert, J.K., Boulter, C.J. & Elmer. R. (2000). Positioning models in science education and in design and technology education, (3-17). In J. K. Gilbert, and C.J. Boulter, (Eds). *Developing Models in Science Education*. KluwerAcademic Publisher, Netherlands.
- Goldsworthy, A., Watson, R. & Wood Robinson, V. (2000). Developing understanding in scientific enquiry. Hatfield, UK: *Association For Science Education*.
- Gültepe, N. (2011). *Bilimsel tartışma odaklı öğretimin lise öğrencilerinin bilimsel süreç ve eleştirel düşünme becerilerinin geliştirilmesine etkisi*. Yayınlanmamış doktora tezi. Gazi Üniversitesi. Ankara.
- Gültepe, N. & Kılıç, Z. (2013). Bilimsel tartışma ve lise öğrencilerinin çözünürlük dengesi ve asitler -bazlar konularındaki kavramsal anlamaları. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 10 (4), 5-21.
- Gümrah, A. (2013). *Bilimsel tartışma yönteminin ortaöğretim öğrencilerinin kimyasal değişimler konusunu anlamaları, bilimin doğası hakkındaki görüşleri, bilimsel süreç, iletişim ve argüman becerileri üzerine etkisi*. Yayınlanmamış doktora tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Günay Bilaloğlu, R. (2005). Erken Çocukluk Döneminde Fen Öğretiminde Analoji Tekniği. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2 (30) , 72-77.
- Günel, M., Kabataş Memiş, E. & Büyükkasap, E. (2010). Yapararak yazarak bilim öğrenimi-YYBÖ yaklaşımının ilköğretim öğrencilerinin fen akademik başarısına ve fen dersine yönelik tutumuna etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 35 (155), 49-62.

- Günel, M. Kingır, S. & Geban, Ö. (2012). Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme (atbö) yaklaşımının kullanıldığı sınıflarda argümantasyon ve soru yapılarının incelenmesi, *Eğitim ve Bilim*, 37 (164), 316-330.
- Hacıoğlu, Y. (2011). *Bilimsel tartışma destekli örnek olayların 8. sınıf öğrencilerinin kavram öğrenmelerine ve okuduğunu anlama becerilerine etkisinin incelenmesi: Genetik*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Hand, B., Wallace, C. W. & Yang, E. (2004). Using a science writing heuristic to enhance learning outcomes from laboratory activities in seventh-grade science: quantitative and qualitative aspects. *International Journal of Science Education*, 26(2), 131-149.
- Hofstein, A. & Lunetta. V.N. (2004). The laboratory in science education: Foundations for the twenty- first century. *Science Education*, 88, 28-54.
- Hohenshell, M. L. & Hand, B. (2006). Writing-to-learn strategies in secondary school cell biology: A mixed method study. *International Journal of Science Education*, 28 (2), 261-289.
- İşbilir, E. Ertepinar, H. Çakıroğlu, J. (2010). Fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyo-bilimsel konular hakkındaki bilimsel tartışmalarının epistemik inançları açısından incelenmesi. *X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*. Niğde.
- Jimenez-Aleixandre, M. P., Rodriguez, A. B. & Duschl, R.A. (2000). "Doing the lesson" or "doing science": argument in high school genetics. *Science Education*, 84(6), 757-792.
- Jimenez–Aleixandre, M. P., Bullgallo–Rodriguez, A., & Duschl, R. A. (1997). Argument in high school genetics. *National Association for Research in Science Teaching*, Chicago, IL.
- Johnson, R. H. & Blair, J. A. (1994). *Logical self-defense*, McGraw-Hill, USA.
- Kardaş, N. (2013). Fen eğitiminde argümantasyon odaklı öğretimin öğrencilerin karar verme ve problem çözme becerilerine etkisi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.
- Karışan, D. (2010). *Fen eğitiminde argumantasyon laboratuvar uygulama kitapçığı*, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Ana Bilim Dalı, Van.
- Kaya, B. (2009). *Araştırma temelli öğretim ve bilimsel tartışma yönteminin ilköğretim öğrencilerinin asitler ve bazlar konusunu öğrenmesi üzerine etkilerinin karşılaştırılması*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Kaya, E., (2012). Argümantasyona Dayalı Etkinliklerin Öğretmen Adaylarının Kimyasal Denge Konusunu Anlamalarına Etkisi. *X. Ulusal Fen ve Matematik Eğitimi Kongresi*, Niğde. <http://kongre.nigde.edu.tr/xufbmek>. Erişim Tarihi:11/12/2012

- Kaya, O. N. & Kılıç, Z.(2008). Etkin bir fen öğretimi için tartışmacı söylev. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9 (3), 89-100.
- Kaya, O.N. & Kılıç, Z. (2010). Fen sınıflarında meydana gelen diyaloglar ve öğrenme üzerine etkileri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 18 (1), 115 – 130.
- Kaya, E., Erduran, S. & Çetin, P. S. (2010). High school students' perceptions of argumentation, *WCES-2010, Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2, 3971–3975.
- Keil, C., Haney, J., & Zoffel, J. (2009). Improvements in student achievement and science process skills using environmental health science problem–based learning curricula. *Electronic Journal of Science Education*, 13 (1), 1–18. Retrieved from <http://ejse.southwestern.edu>
- Keogh, B. & Naylor, S.(1999). Concept cartoons, teaching and learning in science: an evaluation. *International Journal Of Science Education*, 21, 431–446.
- Keys, C. W., Hand, B., Prain, V. & Collins, S. (1999). Using the science writing heuristic as a tool learning from laboratory investigations in secondary science. *Journal of Research in Science Teaching*, 36 (10), 1065-1084.
- Koç, G. (2006).Yapılandırmacı sınıflarda öğretmen-öğrenen rolleri ve etkileşim sistemi. *Eğitim ve Bilim*, 31(142), 56-64.
- Koroğlu, I. S. (2009). *Sekizinci sınıf fen ve teknoloji dersi kalıtım konusunun tartışma öğeleri temelli rehber sorularla desteklenen benzetim ortamında öğretiminin akademik başarı ve tartışma öğelerini kullanma düzeyine etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Krystyniak, R. A. & Heikkinen, H. W. (2007). Analysis of verbal interactions during an extended, open-inquiry general chemistry laboratory investigation. *Journal of Research in Science Teaching*, 44 (8), 1160-1186.
- Kuhn, D. (1992). Thinking as argument. *Harvard Educational Review*, 62, 155–178.
- Kuhn, D. (2010). Teaching and learning science as argument. *Science Education*, 94 (5), 810–824. DOI: 10.1002/sce.20395
- Kutu, H. (2011). *Yaşam temelli ARCS öğretim modeliyle 9. sınıf kimya dersi "Hayatımızda Kimya" ünitesinin öğretimi*. Yayınlanmamış doktora tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Latour, B. & Woolgar, S. (1986). *Laboratory life: The construction of scientific facts* (2nd ed.). Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Leeman, R.W. (1987). Taking perspectives: teaching critical chinking in the argumentation course, EDRS No. ED 292 147.

- Lopez, R.E. & Gross, N.A. (2008). Active learning for advanced students: The Center for Integrated Space Weather Modeling graduate summer school . *Advances in Space Research*, 42(11),1864-1868.
- Mason, L. & Boscolo, P. (2000). Writing and conceptual change. What changes?. *Instructional Science*, 28(3) 199-226.
- McNeill L. K. & Knight M. A. (2013). Teachers' Pedagogical Content Knowledge of Scientific Argumentation: The Impact of Professional Development on K–12 Teachers. *Science Education*. 97: 6, 936–972.
- McNeill, K. L., & Pimentel, D. S. (2010). Scientific discourse in three urban classrooms: The role of the teacher in engaging high school students in argumentation. *Science Education*, 94(2), 203-229.
- Morse, J.M. (2003). Principles of mixed methods and multimethod research design. In A. Tashakkori & C. Teddlie (eds.) *Handbook of mixed methods in social & behavioral research* (189-208). Thousand Oaks. CA: Sage.
- Mutlu, S. (2012). *Bilimsel süreç becerileri odaklı fen ve teknoloji eğitiminin ilköğretim öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri, motivasyon, tutum ve başarı üzerine etkileri*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Trakya Üniversitesi, Edirne.
- Naylor, S., Keogh, B. & Downing, B. (2007). Argumentation and primary science, *Research In Science Education*, 37, 17-39.
- Niaz, M., Aquilera, D. & Maza, A. (2002). Arguments contradictions, resistances and conceptual change in student" understanding of atomic structure, *Science Education*, 86:505-525.
- Nussbaum, E.M. & Sinatra, G.M. Poliquin A. (2008). Role of epistemic beliefs and scientific argumentation in science learning. *International Journal of Science Education*. (30):15, 1977-1999
- MEB (2005). Milli eğitim bakanlığı talim terbiye kurulu başkanlığı, ilköğretim fen ve teknoloji dersi (4 ve 5. Sınıflar) Öğretim Programı. Ankara.
- MEB (2013). Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı, İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (4 ve 5. Sınıflar) Güncellenmiş Öğretim Programı. Ankara.
- Miles, M.B. & Huberman, A.M. (1994). *Qualitative Data Analysis: An Expanded Sourcebook* (Second Edition). Thousand Oaks: Sage Publications.
- Nussbaum, E.M. (2008). Collaborative discourse, argumentation, and learning: preface and literature review. *Contemp. Educ. Psychol.* 33, 345–359.
- Nussbaum, E. M. (2011). Argumentation, dialogue theory, and probability modeling: Alternative frameworks for argumentation research in education. *Educational Psychologist*, 46(2), 84-106.

- Ocak, İ. & Ocak, G. (2002). Bilgisayar destekli sunumun sınıf öğretimine ek olarak ve sınıf öğretiminden bağımsız olarak canlılar çeşitlidir ünitesinde akademik başarı ve kalıcılığı etkileme düzeyi. *Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3 (2), 19-27.
- Okumuş, S. & Ünal, S. (2012). The effects of argümentation model on students' achievement and argumentation skills in science education. WCES-2012, Procedia - Social and Behavioral Sciences, 46, 457 – 461.
- Osborne, J.F. (2007). Science education for the twenty first century. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 3 (3), 173 – 184.
- Osborne, J.F., Erduran, S. & Simon, S. (2004). Enhancing the quality of argumentation in school science. *Journal of Research in Science Teaching*, 41, 994-1020.
- Özdemir, M. (2010). Nitel veri analizi: Sosyal bilimlerde yöntem bilim sorunsalı üzerine bir çalışma. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 11, 323-343
- Özer, B. (1993). *Öğrenmeyi Öğretme*. Anadolu Üniversitesi Açık Öğretim Fakültesi Yayınları.
- Özer, G. (2009). *Bilimsel tartışmaya dayalı öğretim yaklaşımının öğrencilerin mol kavramı konusundaki kavramsal değişimlerine ve başarılarına etkisinin incelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Özkara, D. (2011). *Basınç Konusunun Sekizinci Sınıf Öğrencilerine Bilimsel Argumantasyona dayalı etkinlikler ile öğretilmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Adıyaman Üniversitesi, Adıyaman.
- Özsoy, S. & Özsoy G. (2013) Eğitim araştırmalarında etki büyüklüğü raporlanması. İlköğretim Online, 12(1), 334-346: <http://ilkogretim-online.org.tr>. Erişim Tarihi: 01/11/2013
- Pallant, J. (2001). *SPSS survival manuel*. Open University Pres, Buckingham, USA
- Peker, D. (2008). Bilimsel Açıklamalar Ve Argümanlar. Bölüm 9. S. 265-311. Ed. Taşkın, Ö. *Fen Ve Teknoloji Öğretiminde Yeni Yaklaşımlar*. Pegem Akademi Yayıncılık: Ankara.
- Perkins, D.N., Farady, M. & Bushey, B. (1991). Everyday reasoning and the roots of intelligence. *Informal reasoning and education*. Voss, J.F., Perkins, D.N., & Segal, J.W.(Eds.), (pp. 83-105). Hillsdale: Erlbaum.
- Plourde, L.A. & Alawiye, O. (2003). Constructivism and elementary preservice science teacher preparation: Knowledge To Application. *College Student Journal*, 37 (3), 334-342.

- Rebello, C. M. & Rebello, N.S. (2013). Transfer of Argumentation Skills in Conceptual Physics Problem Solving. *2012 Physics Education Research Conference*, 1513, 322-325. Doi: 10.1063/1.4789717
- Ryu, S. & Sandoval, W. (2012) Improvements to Elementary Children's Epistemic Understanding From Sustained Argumentation. *Science Education*, 96(3), 488–526.
- Sadler, T.D. & Donnely, L.A. (2006). Socioscientific Argumentation: The effects of content knowledge and morality. *International Journal of Science Education*. 28(12), 1463-1488.
- Sadler, T. & Fowler, S. (2006). A threshold model of content knowledge transfer for socioscientific argumentation. *Science Education*, 90 (6), 986-1004.
- Sampson, V., Grooms, J., & Walker, J. (2011). Argument-driven inquiry as a way to help students learn how to participate in scientific argumentation and craft written arguments: An exploratory study. *Science Education*, 95(2), 217–257.
- Şahin, F. & Hacıoğlu, Y. (2010). Bilimsel tartışma destekli örnek olayların 8. sınıf öğrencilerinin "kalıtım" konusunda kavram öğrenmelerine ve okuduğunu anlama becerilerine etkisi. *International Conference on New Trends in Education and Their Implications*, Antalya, 269-275.
- Şaşan, H. (2002). *Yapılandırmacı Öğrenme*. (<http://talimterbiye.mebnet.net> adresinden 11/10/2012 tarihinde erişilmiştir.)
- Simon, S. & Johnson, S. (2008). Professional learning portfolios for argumentation in school science. *International Journal of Science Education*, 30, 669-688.
- Şekerci, A., R. (2013). *Kimya laboratuvarında argümantasyon odaklı öğretim yaklaşımının öğrencilerin argümantasyon becerilerine ve kavramsal anlayışlarına etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Tavşancıl, E., & Aslan, E. (2001). *İçerik analizi ve uygulama örnekleri*. Epsilon Yayınları: İstanbul
- Thoron, C.A. & Myers, B.E. (2012). Effects of Inquiry-based Agriscience Instruction and Subject Matter-based Instruction on Student Argumentation Skills. *Journal of Agricultural Education*, 53 (2), 58-69.
- Toulmin, S. (1958). *The uses of argument*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Türkoğuz, S. ve Cin, M. (2013). Argümantasyona dayalı kavram karikatürleri etkinliklerinin öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerine etkisi. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35, 155-173.
- Uluyay, G., (2012). *İlköğretim 7. sınıf fen ve teknoloji dersi kuvvet ve hareket konusunun öğretiminde bilimsel tartışma (Argümantasyon) odaklı öğretim yönteminin öğrenci*

- başarısına etkisinin incelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Kastamonu Üniversitesi, Kastamonu.
- Uluçınar Sağır, Ş. (2008). *Fen bilgisi dersinde bilimsel tartışma odaklı öğretimin etkinliğinin incelenmesi*. Yayınlanmamış doktora tezi, Gazi Üniversitesi. Ankara.
- Uluçınar Sağır, Ş. & Kılıç, Z. (2012). Analysis of the contribution of argumentation-based science teaching on student success and pertinence. *Eurasian Journal of Physics and Chemistry Education*, 4 (2), 139-156.
- Ünsal, N. (2004). Öğrenme Yaklaşımları. *Eğitim Bülteni Eğitimin Dergisi*, 14, 23-30. (<http://www.egitimbulteni.com> adresinden 11/10/2012 tarihinde alınmıştır.)
- Üstünkaya, I. & Savran Gencer, A. (2012). İlköğretim 6. Sınıf Seviyesinde Bilimsel Tartışma (Argumentation) Odaklı Etkinliklerle Dolaşım Sistemi Konusunun Öğretiminin Akademik Başarıya Etkisi. *X. Ulusal Fen ve Matematik Eğitimi Kongresi*, Niğde. <http://kongre.nigde.edu.tr/xufbmek>. Erişim Tarihi:11/12/2012
- Walker, J.P., Sampson, V. Grooms, J. Anderson, B. & Zimmerman, C.O. (2012). Argument-Driven Inquiry in Undergraduate Chemistry Labs: The Impact on Students' Conceptual Understanding, Argument Skills, and Attitudes Toward Science, *Journal of College Science Teaching*, 41 (4), 74-81.
- Walton, D. (2006). *Fundamentals of Critical Argumentation*. Cambridge University Press, New York.
- van Eemeren , F.H. & Grootendorst, R. (2004). *A Systematic Theory Of Argumentation. The Pragma-Dialected Approach*. Cambridge: Cambridge University Press.
- van Eemeren, F.H., Grootendorst, R. & Snoeck Henkemans, F. (1996). *Fundamentals Of Argumentation Theory. A Handbook Of Historical Backgrounds And Contemporary Developments*. Mahwah, Nj: Erlbaum.
- Vellom, R. & Anderson, C. (1999). Reasoning about data in middle school science. *Journal of Research In Science Teaching*, 36 (2), 179-199.
- Venville, G. J. & Dawson, V. M. (2010). The impact of a classroom intervention on grade 10 students argumentation skills, informal reasoning, and conceptual understanding of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 47 (8), 952-977.
- von Aufschnaiter, C., Erduran, S., Osborne, J. & Simon, S. (2008). Arguing to learn and learning to argue: Case studies of how students' argumentation relates to their scientific knowledge. *Journal of Research in Science Teaching*, 45 (1),101-131.
- Yalçın Çelik, A. (2010). *Bilimsel tartışma (argümantasyon) esaslı öğretim yaklaşımının lise öğrencilerinin kavramsal anlamaları, kimya dersine karşı tutumları, tartışma isteklilikleri ve kalitesi üzerine etkisinin incelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

- Yerrick, K.R. (2000). Lower track science students' argumentation and open inquiry instruction. *Journal Of Research In Science Teaching*, 37 (8), 807-838.
- Yeşildağ-Hasançebi F., Günel, M. (2013). Effects of Argumentation Based Inquiry Approach on Disadvantaged Students' Science Achivement. *Elementary Education Online*, 1(4), 1056-1073
- Yeşiloğlu, S.N. (2007). *Gazlar Konusunun Lise Öğrencilerine Bilimsel Tartışma (argumantasyon) Odaklı Öğretimi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2006). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. 5. Baskı, Seçkin Yayıncılık, Ankara.
- Yıldırım, H. E. & Nakiboğlu, C. (2013). The views of chemistry teachers and pre-service teachers on the preparation and implementation of argumentation-based chemistry lessons. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 10 (3), 185-210.
- Zhou, G. (2010). Conceptual change in science: A process of argumentation. *Eurasia Journal of Matematics, Science and Technology Education*, 6(2), 101-110.
- Zohar, A. & Nemet, F. (2002). Fostering students' knowledge and argumentation skills through dilemmas in human genetics. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(1), 35-62.

EKLER

Ek 1.**Başarı Testi**

Adı: Soyadı: No:

1- Aşağıdakilerden hangisi maddenin görülebilen ve hissedilebilen özelliklerinden değildir?

A)renk B)koku C)kütle D)opaklık

2- Aşağıdakilerden hangisi bir eşyadır?A)kanepe B)tornavida
C)testere D)matkap**3- Aşağıdaki maddelerin hangisini mıknatıs çekmez?**

A)demir B)nikel C)kobalt D) bakır

4-Aşağıdakilerden hangisi su çekme özelliğine sahip bir maddedir?

A)taş B)sünger C)demir D)cam

5- Aşağıdaki maddelerden hangisi suda yüzer?A)cam bilye B)anahtar
C)tahta parçası D) taş parçası**6- Oya, içi boş kovayı terazide ölçtü. 250 g geldiğini gördü. Kovayı su ile doldurup tekrar ölçtüğünde 1,5kg geldiğini gördü. Buna göre suyun kütlesi ne kadardır?**

A)1250g B)1500g C)1750g D)235g

7- Aşağıdaki eşitliklerde hangisi yanlıştır?A)3kg =3000g B)300mL = 3 L
C)4kg=4000g D)9000g =9kg**8- “Bir madde, hem cisim, hem malzeme, hem alet, hem de eşya olarak kullanılabilir. ”Buna göre “demir” maddesi, aşağıdakilerden hangisinde “malzeme” olarak kullanılır?**

A)inşaat demiri B) makas C) tornavida D) iğne

9- Aşağıdaki maddelerden hangisi katı olduğu halde sıvı gibi akarak konulduğu kabın şeklini alır ?

A) buz B) sünger C) kum D) demir

10- Pelin sürahideki suyu çay bardağına, daha sonra da şişeye koyup iki durumda da suyun şeklini incelemiştir.

Pelin yaptığı deneyle hangi sonuca varmıştır?

- A) Sıvılar akışkandır.
- B) Sıvılar konuldukları kabın şeklini alırlar.
- C) Sıvıların belli bir şekli vardır.
- D) Su farklı kaplar içine konulamaz.

11- Aşağıda maddeler doğal, yapay ve işlenmiş madde olarak sınıflandırılmıştır. Bu sınıflandırmalardan hangisi doğrudur?

	<u>Doğal</u>	<u>Yapay</u>	<u>İşlenmiş</u>
A)	Taş	Koltuk	Kaynak suyu
B)	Silgi	Plastik	Salça
C)	Petrol	Cam	Kağıt
D)	Kalem	Kum	Tahta

12- "Maddeler, doğal ve yapay olmak üzere ikiye ayrılır." Aşağıdaki maddeleri gruplandırdığımızda, hangi madde grubun dışında kalır?

- A) silgi B) meyve suyu C) kaynak suyu D) ayakkabı

13- Aşağıdaki karışımlardan hangisi süzme yöntemiyle ayrılır?

- A) kum-demir tozu B) talaş-su
- C) tuz-su D) şeker-su

14- Karışım halinde bulunan maddeler kendilerini oluşturan saf maddelere ayrıştırılabiliyorlar. Fakat her karışım aynı yöntemle ayrıştırılamaz. "Aşağıdaki karışımlardan hangisini farklı yöntemle ayrıştırabiliriz?"

- A) şekerli su B) şeker-demir
- C) demir- tahta D) talaş- demir

15- Ağaç bir.....dir. Kesilip şekillendiğinde olur. Mobilya atölyelerinde malzeme olarak kullanılarak ondan masa yapılır. Masa ise bir.....dır. Yukarıda verilen cümlelerde boşluk bırakılan yerlere sırasıyla aşağıdaki sözcüklerden hangileri getirilmelidir.

- A) Madde-cisim-eşya B) Cisim-eşya-madde
- C) Madde-eşya-cisim D) Eşya-madde-cisim

16- Aşağıdakilerden hangisi karışım değildir?

- A) Tuzlu su B) Saf Su
- C) Çamurlu Su D) Şekerli Su

17-Yeryüzünde bulunan kayaçların parçalanmasında, aşağıdaki etmenlerden hangisinin bir etkisi bulunmaz?

- A)Rüzgâr
- B)Yağmur
- C)Gece gündüz sıcaklık farkı
- D)Fosilleşen kalıntılar

18- Sıcaklıkları farklı olan iki maddenin bir araya getirilmesi halinde aşağıdaki olaylardan hangisi beklenir?

- A) Soğuk madde sıcak maddeye ısı verir.
- B) Sıcak madde soğuk maddeye ısı verir.
- C) Sıcak madde soğuk maddeden ısı alır.
- D) Isı alışverişi olmaz.

19-Aşağıda verilen eşitliklerden hangisi yanlıştır?

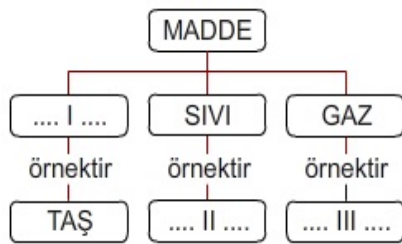
- A) 1L = 100 ml
- B) 30 L =30 000ml
- C) 2000 ml = 2 L
- D) 56 000 ml = 56L

20- İçerisinde sadece tek bir medde var ise A madde denir.

İçerisinde birden fazla madde var ise B denir.

Yukarıdaki cümleye uygun olan seçenek hangisidir?

- | | |
|------------|---------|
| A | B |
| A)İşlenmiş | saf |
| B)Saf | karışım |
| C)Doğal | Berk |
| D)opak | ham |



Yukarıdaki tabloda I, II ve III ile belirtilen yerlere aşağıdakilerden

21- **hangisi gelmelidir?**

- | | I | II | III |
|----|------|--------|----------|
| A) | katı | alkol | hava |
| B) | sıvı | su | alkol |
| C) | gaz | hava | azot |
| D) | katı | petrol | gaz yağı |

22-



Yukarıda verilen maddelerden kaç tanesi katı olduğu hâlde akışkan özelliktedir?

A)4 B)3 C)2 D)1

23-Gazların varlığını aşağıdaki olaylardan hangisi bize anlatmaz?

- A) Balonun şişmesi.
- B) Nefes aldığımızda göğüs kafesimizin şişmesi
- C) Yalpazeyi salladığımızda saçlarımızın uçması.
- D) Yağmurun yağması.

24- Aşağıdakilerden hangisi doğal kaynakların dikkatli kullanılmasını gerektiren sebeplerden biri değildir?

- A)Doğal kaynakların gelecek nesiller için de gerekli olması.
- B) Doğal kaynakların sınırsız olması.
- C) Doğal kaynakların kolay tahrip olması.
- D) Doğal kaynaklara diğer canlıların da ihtiyaç duyması.

25- Aşağıdakilerden hangisi doğa olaylarının etkisiyle meydana gelmemiştir?

- A)Peri Bacaları B)Çöllere C)Barajlar D)Sarkıtlar

Başarılar Diliyorum.




Ek 2.

Cevap Anahtarı

Soru		A	B	C	D
1		A	B	<input checked="" type="radio"/>	D
2		<input checked="" type="radio"/>	B	C	D
3		A	<input checked="" type="radio"/>	C	D
4		A	<input checked="" type="radio"/>	C	D
5		A	B	<input checked="" type="radio"/>	D
6		<input checked="" type="radio"/>	B	C	D
7		<input checked="" type="radio"/>	B	C	D
8		A	<input checked="" type="radio"/>	C	D
9		A	B	<input checked="" type="radio"/>	D
10		A	<input checked="" type="radio"/>	C	D
11		A	B	<input checked="" type="radio"/>	D
12		A	B	<input checked="" type="radio"/>	D
13		A	<input checked="" type="radio"/>	C	D
14		<input checked="" type="radio"/>	B	C	D
15		<input checked="" type="radio"/>	B	C	D
16		A	<input checked="" type="radio"/>	C	D
17		A	B	C	<input checked="" type="radio"/>
18		A	<input checked="" type="radio"/>	C	D
19		<input checked="" type="radio"/>	B	C	D
20		A	<input checked="" type="radio"/>	C	D
21		<input checked="" type="radio"/>	B	C	D
22		A	B	C	<input checked="" type="radio"/>
23		A	B	C	<input checked="" type="radio"/>
24		A	<input checked="" type="radio"/>	C	D
25		A	B	<input checked="" type="radio"/>	D

Ek 3.

İzin Belgesi



T.C.
AMASYA VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : B.08.4.MEM.0.05.13.00-774.01.03/ 18364
Konu : Anket Uygulaması.

22 -10- 2012

VALİLİK MAKAMINA

İlgi: M.E.B. Yen.ve Eğt.Tek.Gen.Müd.nün 07/03/2012 tarih ve 2012/13 Sayılı Genelgesi.

Amasya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı öğrencisi Burak ÖĞRETEN'in "İlköğretim öğrencilerinin bilimsel tartışmaya katılım düzeyinin geliştirilmesi" konulu, ekli tez çalışmasını, 2012-2013 Eğitim-Öğretim yılı güz döneminde, Gümüşhacıköy ilçesinde bulunan okulların 4. sınıflarının müfredatında yer alan Fen ve Teknoloji derslerinde, eğitim öğretimi aksatmayacak şekilde uygulaması Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir. Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde Olur'larınıza arz ederim.

Mehmet AR
Müdür a.
İl Millî Eğitim Şube Müdürü

OLUR
19/10/2012
Gıyasettin TAŞ
Vali a.
İl Millî Eğitim Müdürü

EKLER:
1-Tez Çalışması
2-Komisyon Kararı

ASLI GİBİDİR

Ömer NURUÇAY
Enstitü Sekreteri

T.C. Milli Eğitim Bakanlığı
Posta Kodu : 05100 AMASYA
Adres : Elmasiye Caddesi Nergis Sokak
Telefon: (0 358) 212 29 92/ 5 hat Faks: (0 358) 218 50 31
e-posta : amasvamem@meb.gov.tr/
Elektronik Ağ: www.amasya.meb.gov.tr

İGİTİM
%100
DANIŞMA
444 0 632

Ek 4.

Öğretim Etkinliği



MERZİFON'DA FECİ KAZA



İlçemiz Merzifon girişinde feci bir kaza meydana gelmiştir.Yaralıların hayatı senin elinde.Ancak içlerinde birisi varki çok ağır yaralı.Biran önce İstanbul'a gidip ameliyat olması gerekiyor. Yaralıyı İstanbul'a götürmen için uygun aracı seç ve nedenini açıkla.

Hangi aracı seçtin(İddia):.....

.....

Bu aracı seçmenin sebebi nedir(Gerekçe):.....

.....

Bu aracın hangi özelliklerini kullanacaksın(Destek):.....

.....

Her zaman bu araçla gidebilir misin?(Sınırlayıcı):.....

.....

En iyi aracı mı seçtin? Neden?(Çürütme):.....

.....

EK 5. Etkinlikler

Etkinlik-1

Nasıl Yapalım ?

Ayşe okuldan eve geldiğinde ablası ile annesinin evde kıyafetleri ayırdığını gördü. Hiç vakit kaybetmeden onlara yardım etmek için formasını çıkardı ve yanlarına gitti. Ablası ve annesi odalarında kıyafetlerini düzeltiyordu. Ayşe ablasının yanına gitti ve onu izledi.

Ablası kıyafetlerini düzeltirken kırmızıları, mavileri, ve siyah kıyafetleri ayrı bir çekmeceye koyuyor diğer renkleri de karışmayacak şekilde asıyordu. Ablasının kıyafetlerini neden bu şekilde ayırdığını düşünürken annesinin yanına gitti. Annesine merhaba dedikten sonra dolaba baktı ve şaşırıldı. Ablasının yaptığı gibi güzel durmuyordu. Dolap rengarenk olmuştu. Dayanamayıp sordu. Annesi



kıyafetleri kullanım zamanına göre ayırdığını söyledi. Bunlar yazlık kıyafetler bunlar ise kışlık kıyafetler dedi. Ayşe anlam verememişti annesinin neden böyle yaptığını. Annesi bir süre sonra Ayşe'den kendi dolabını da

düzenlemesi istedi. Ayşe biraz düşündü ve dolabındakileri nasıl ayıracağını bulamadı...

Ayşe'nin dolabındaki elbiseleri nasıl ayırması gerektiği hakkında hiç fikri yok. Ona yardımcı olmalısın.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Etkinlik-2

Gözleme Dayalı Etkinlik

Burak, kardeşi Efe'nin evin içinde bir şeyler toplarken gördü ve ne yaptığını sordu. Kardeşi ev ödevini yapmaya çalıştığını söyledi. Bulduklarını inceleyerek bunları belirli bir gruba göre sınıflandırması gerekiyordu ve yardım istedi. Eğlenceli bir işe benziyordu. Burak ve kardeşi evin içinde bulduklarını mutfak masasının üzerinde topladılar. Aşağıdaki listeyi çıkarttılar.

	Alet	Eşya	Cisim	Malzeme	Nedenlerim
Süt				X	Çünkü annem pasta yaparken kullanıyor.
Bardak				X	
Çekiç	X				Babamın alet çantasında var.
Şeker					
Kaşık		X			Mutfakta bulunur bu yüzden eşyadır.
Vazo	X				
Çorap		X			
Buz		X		X	
Pense			X		

Burak ve Efe'nin yaptıkları sınıflandırma doğru mudur? Alet, eşya, cisim, malzeme dedikleri ne olabilir? Sizce alet, eşya, cisim, malzeme nedir? Grup arkadaşlarınızla tartışarak ortak bir tanım yapınız ve tablodaki yanlışları belirleyiniz ve aşağıdaki boşluğa neden yanlış olduklarını gerekçeleri ile yazınız.

Bence Alet

Bana göre Eşya

Cisim ise

Malzeme bence

Tabloda bulduğunuz yanlışlar nelerdir? Nedenleri ile açıklayınız?

.....

.....

.....

.....

.....



Mıknatıs Neleri Çeker?



Mıknatıs Hangi Maddeleri Çekecek

Yukarıda resimde gösterilen mıknatıs, masanın üzerinde duran metal çivi, taş, tahta parçaları, demir ataş, plastik çatal, kurşun kalem, altın yüzük, plastik kapağa yaklaştırılacaktır.

TAHMİN ET

A-Mıknatısın bu maddelerden hangilerini çekeceğini düşünüyorsun? Nedeninizi açıklayınız.

.....

B-Mıknatısın bu maddelerden hangisini çekmeyeceğini düşünüyorsun? Nedenini açıklayınız?

.....

GÖZLE

Mıknatısın masanın üzerindeki maddelere yaklaştığında ne oldu?

Mıknatısın masanın üzerinde bulunan çekti.

Mıknatısın çekmedi.

AÇIKLA

Eğer tahmininiz gözlemlerinizden farklı ise bunun nedenini açıklayınız?

.....

Eğer tahmininizin nedeni doğru ise mıknatısın çekebileceği başka neler olabilir? Örnekler verir misin?

.....

.....



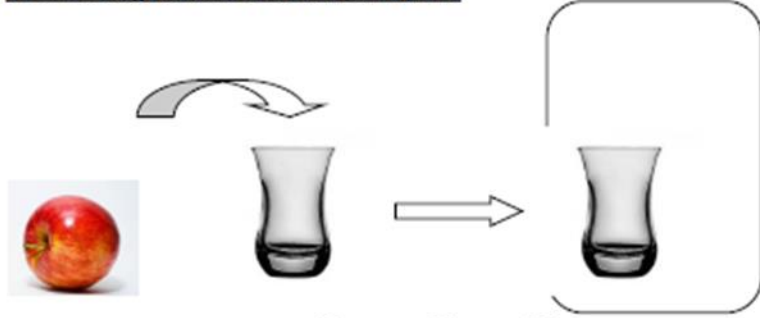
Etkinlik-5

Bardaktaki Elma

Aşağıda bir adet elma verilmiştir. Karşısında ise konulacağı kap bulunmaktadır. Elmanın karşısında ki kabın içine konulduğunda aldığı şekli boş bırakılan kutuya çiziniz.

1-Aşağıdaki elma bardağın içine konulmaya çalışıyor. Elma ile ilgili aşağıdaki soruları cevaplayınız.

Elmanın bardağa konulduktan sonraki şeklini çiziniz.



Elma maddenin hangi halindedir. Katı Sıvı Gaz

Sebebiyle beraber
açıklayınız.....

Elma bardağın içine girdi mi? Evet Hayır

Sebebiyle beraber açıklayınız.
.....

Elmanın şekli değişti mi? Evet Hayır

Sebebiyle beraber açıklayınız.
.....

Bu şekilde özellik gösteren başka maddeler var mı? Nelerdir?
.....
.....

Etkinlik-6

Limonataya Bir Haller Oldu

Aşağıda farklı kaplarda bulunan limonatalar verilmiştir.



Limonata maddenin hangi halindedir.

Katı Sıvı Gaz

Sebebiyle beraber açıklayınız.....

.....

Limona bardağın ve sürahinin şeklini aldı mı?

Evet Hayır

Sebebiyle beraber açıklayınız.

.....

Limonata kovanın içine konulsa ydi şekli değişir miydi?

Evet Hayır

Sebebiyle beraber açıklayınız.

.....

Bu şekilde özellik gösteren başka maddeler var mı? Nelerdir?

.....

.....

Etkinlik-7

Bardaktaki Pirinç

Aşağıda pirinç taneleri verilmiştir. Karşısında ise konulacağı kap bulunmaktadır. Pirinçlerin karşısında ki kabın içine konduğunda aldığı şekli boş bırakılan kutuya çiziniz.

1-Aşağıdaki pirinçler bardağın içine konulmaya çalışıyor. Pirinçler ile ilgili aşağıdaki soruları cevaplayınız.

Pirinçlerin bardağa konulduktan sonraki şeklini çiziniz.



Pirinç maddenin hangi halindedir. Katı Sıvı Gaz

Sebebiyle beraber açıklayınız.....

Pirinç bardağın içine girdi mi? Evet Hayır

Sebebiyle beraber açıklayınız.....

Pirinçlerin şekli değişti mi? Evet Hayır

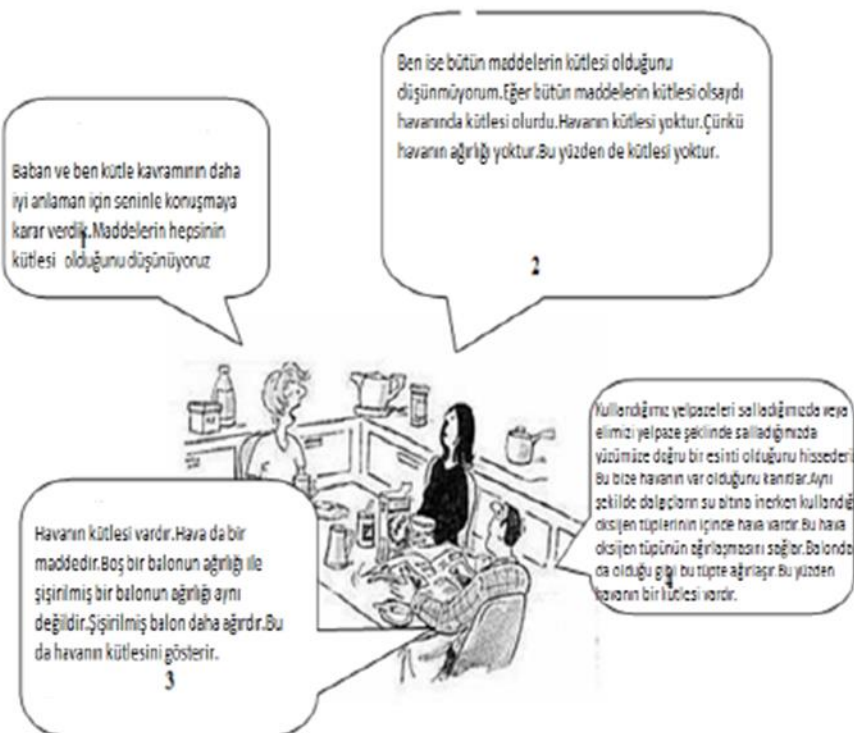
Sebebiyle beraber açıklayınız.....

Bu şekilde özellik gösteren başka maddeler var mı? Nelerdir?

.....

Etkinlik-8

Yarışan Teoriler-Karikatürler Örneği Havanın Kütlesi var mı?



1. Burada sizce öğrencinin iddiası nedir?
2. Öğrencinin iddiasını destekleyen her hangi bir verisi ya da kanıtı var mıdır?
3. Peki iddiası ile kanıt arasındaki ilişkiyi nasıl açıklamıştır? Yani gerekçesi nedir?
4. Öğrenci babasının tatminsizliğine karşı gerekçesini nasıl desteklemektedir? 5. Öğrenci anne ve babasının iddiasını çürüten herhangi bir ifade kullanmış mıdır?

Etkinlik-9

MADDENİN HALLERİ



Arkadaşım merhaba. Yardıma ihtiyacım var. Yukarıda gördüğün resimde Yiğit ve ailesinin fotoğrafı var. Bu fotoğrafta bulunan maddeleri Katı, sıvı ve gaz olanlarını aşağıdaki uygun kovanın içine ismini yazarak yerleştirmeni istiyorum.



KATI



SIVI



GAZ

- | | | | |
|----|-------|-------|-------|
| 1- | ..... | ..... | ..... |
| 2- | ..... | ..... | ..... |
| 3- | ..... | ..... | ..... |
| 4- | ..... | ..... | ..... |
| 5- | ..... | ..... | ..... |
| 6- | ..... | ..... | ..... |

Etkinlik-10

Malzeme Kalıba Döküldü

Arkadaşlar merhaba. Kek sever misiniz?

Annenizin yaptığı kekler ne kadar tatlı oluyordur kim bilir. Çünkü benim annem çok güzel kek yapıyor.

Sizlere bugün annenizin evde yaptığı kekle ilgili sorular sormak istiyorum. Hazır mısınız?

Annenizin yaptığı kekin şekli sizce neye benziyor?

.....

.....

.....

Acaba bu şekli almasının sebebi ne olabilir?

.....

.....

.....

Bu şekilde başka neler kalıba dökülüyor olabilir? Anlatır mısın?

.....

.....

.....

Etkinlik-11

Çöpten Para Gelecek



Arkadaşım merhaba. Senin fikirlerine ihtiyacım var. Bu kel kafam nedense çalışmıyor. Bizim oralarda kocaman bir çöplük var. Gerçekten çok pis kokuyor. Ama benim bu çöplükten nasıl faydalanırım diye düşünürken aklıma bir fikir geldi. Çöpteki demirleri toplayım geri dönüşüme

kazandırmak istiyorum. Tabi bende bundan para kazanmış oluyorum. O kadar çok çöp var ki içinde demir ararken zorlanıyorum. Bu işin kolay yolunu bulmam gerek. Bana yardım eder misin?

Nasıl bir fikir buldun?

.....

Neden bu fikri buldun.

.....

Nasıl yapacaksın?

.....

Başka bir şekilde yapabilir misin?

.....



Etkinlik-12



Nasıl Ayrılır?

Arkadaşım merhaba. Senden bana yardım etmeni istiyorum. Arkadaşım Çıla ile beraber annemden makarna yapmasını istedik. Annem makarna yaparken onu izlemeye karar verdik. Annem tencereye suyu koydu. Kaynadıktan sonra içine makarnaları attı. Bir süre makarnalar suda haşlandıktan sonra annem makarna hazır dedi. Ama size önce bir soru sormam gerek dedi. Sonra makarnalar biraz sulu dedi. Makarnanın içindeki suyu nasıl ayıracağımı bulun bende makarnayı hazırlayım dedi. Biz düşündük ama bulamadık. Sonra sana sormaya karar verdik. Sence makarna ile suyu nasıl ayırabiliriz. Acele et lütfen. Çünkü çok acıktık.

Ben olsam

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Bahsettiğin yöntemle ayırabileceğin başka karışımlara örnekler verir misin?

1-.....

2-.....

3-.....

4-.....

5-.....

Ek 7.

Ders Planları

DERS PLANI-1

ÖĞRENME ALANI: MADDEYİ TANIMALIM ALT ÖĞRENME ALANI: Çevremizde Sayısız Madde Var KONU: Maddenin Nitelenmesi	Süre: 3 Ders Saati (40+40+40)
SINIF: 4-A	Yöntem/Teknik: Anlatma, argümantasyon ve soru cevap.
Kazanımlar: 1.1.Maddeleri beş duyu organı ile fark edilen özellikleri ile niteler. 1.2.Maddeleri beş duyu organı ile fark edilen özelliklerine göre sınıflandırır. 1.3.Varlıkların sınıflandırılmasında belirsizlik olabileceğinin farkına varır.	
Öğrenciye kazandıracağı yaşamsal beceriler: Topluluk önünde kendini ifade edebilme becerisi Öğrendikleri ile gündelik yaşamı arasında bağ kurabilme	
Araç ve gereçler: <ul style="list-style-type: none"> - Bilgisayar - Projeksiyon 	Materyaller (Çalışma yaprakları, görsel ve işitsel materyaller, ölçme ve değerlendirme araçları): <ul style="list-style-type: none"> - Etkinlik-1(Nasıl Yapalım?) ve su şişesi, taş, kalem, balon vb. nesnelere.
Dersin işlem basamakları: Giriş: Öğrencilere araştırma konusuyla ilgili kısa bir açıklama yaptıktan sonra hazırlanan başarı testi uygulanır. Öğretmen derse gelirken elinde çeşitli nesnelere getirir. Elinde bulunan su şişesi, taş, kalem ve değişik nesnelere öğrencilere gösterir. "Sizce bunları ne yapacağız" şeklinde soru sorar. Değişik yanıtları dinleyince tahtaya ii daire çizer. Birine ortak özellikleri diğerine ise farklı özellikler şeklinde isimler verir. Öğrencilerden elindeki nesnelere ortak ve farklı özellikleri öğrenciler tarafından sözlendikten sonra öğretmen tarafından ortak özellikler kullanılarak sorular sorulur. -Birbirine benzeyen hangi nesnelere var? -Hangileri aynı renk? -Bu ikisinin ortak özelliği nedir? Gelişme: Öğretmen çocukların hepsinin konuşabilmesi için mümkün olduğunca değişik öğrencilere söz hakkı verir. Öğretmen tüm öğrencilerin fikirlerini söylediğini gördükten sonra çalışma kâğıdı etkinlik-1'i öğrencilere dağıtır. Öğrencilerin etkinliği daha iyi anlayabilmelerinin sağlayabilmek için Etkinlik-1'de var olan hikâye öğrencilere anlatılır. Ayşe okuldan eve geldiğinde ablası ile annesinin evde kıyafetleri ayırdığını gördü. Hiç vakit kaybetmeden onlara yardım etmek için formasını çıkardı ve yanlarına gitti. Ablası ve annesi odalarında kıyafetlerini düzeltiyordu. Ayşe ablasının yanına gitti ve onu izledi. Ablası kıyafetlerini düzeltirken kırmızılarını, mavileri ve siyah kıyafetleri ayrı bir çekmeceye koyuyor diğer renkleri de karıştırmayacak şekilde asıyordu. Ablasının kıyafetlerini neden bu şekilde ayırdığını düşünürken annesinin yanına gitti. Annesine merhaba dedikten sonra dolaba baktı ve şaşırıldı. Ablasının yaptığı gibi güzel durmuyordu. Dolap rengârenk olmuştu. Dayanamayıp sordu. Annesi kıyafetleri kullanım zamanına göre ayırdığını söyledi. Bunlar yazlık kıyafetler bunlar ise kışık kıyafetler dedi. Ayşe anlam verememişti annesinin neden böyle yaptığını. Annesi bir süre sonra Ayşe'den kendi dolabını da düzenlemesi istedi. Ayşe biraz düşündü ve dolabındakileri nasıl ayıracağını bulamamıştır. Haydi bakalım Ayşe'ye yardımcı olalım, diyerek etkinliğe geçiş yapılır. Etkinlik-1'i tamamen kendi düşünceleri ile doldurmaları istenir. Öğrencilerin anlamadığı ya da sormak istediği soruların öğretmene çekinmeden sorabileceğini hatırlattıktan sonra öğrencilere etkinlik-1'i yapmaları için süre verilir. Sonuç: Etkinlik-1 öğrenciler tarafından yapıldıktan sonra öğrencilerin iddiaları sözlü olarak da anlatmaları istenir. Söz almak isteyen öğrenciler sırayla konuşulduktan sonra öğretmen tarafından da çeşitli sorular sorularak iddiasını savunması istenir. Değerlendirme: Etkinlik-1 öğrenciler tarafından yazılı olarak yapıldıktan sonra arkadaşlarına kendi düşüncesini anlatması için öğrencilerden iddiasını sözlü olarak anlatması istenir. Anlatırken öğretmenin sorduğu sorular ve arkadaşlarının değişik önerilerine verdiği cevaplar ve çalışma kâğıtlarında kullandığı ifadeler değerlendirme amaçlı kullanılır.	

DERS PLANI-2

<p>ÖĞRENME ALANI: MADDEYİ TANIYALIM Alt Öğrenme Alanı: Çevremizde Sayısız Madde Var Konu: Cisim, malzeme, eşya, alet</p>	<p>Süre: 3 Ders Saati (40+40+40)</p>
<p>SINIF: 4/A</p>	<p>Yöntem/Teknik: Argümantasyon</p>
<p>Kazanımlar: 1.3.Varlıkların sınıflandırılmasında belirsizlik olabileceğinin farkına varır. 1.5.Madde, cisim, malzeme, eşya, alet vb. kavramları cümle içinde doğru olarak kullanır.</p>	
<p>Öğrenciye kazandıracığı yaşamsal beceriler: Öğrendikleri ile gündelik yaşamı arasında bağ kurabilme, eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme</p>	
<p>Araç ve gereçler: Bilgisayar, projeksiyon</p>	<p>Materyaller (Çalışma yaprakları, görsel ve işitsel materyaller, ölçme ve değerlendirme araçları):Etkinlik-2(Gözleme Dayalı Etkinlik),süt, bardak, çekiç, şeker, kaşık, vazo, çorap, buz, pense, bilgisayar, projeksiyon.</p>
<p>Dersin işlem basamakları: Giriş: Öğretmen, derse gelirken yanında bir takım materyaller getirerek öğrencilerin dikkatini çekmeye çalışır. Daha sonra sınıf içerisinde getirdiği materyalleri tek tek öğrencilere gösterir ve isimlerini söylemeleri istenir. Öğrenciler materyallerin isimlerini söyledikten sonra isimlerini tahtaya yazar. Sırasıyla materyallerin hangi amaçlı kullanıldığını sorar. Gelişme: Öğretmen, tahtaya yazdığı materyallerin özelliklerini öğrencilere buldurmaya çalışır. Sonrasında süt nedir ve ne zaman kullanıyoruz? sorularını sorarak sütün kullanıldığı alanları buldurur. Bu şekilde diğer materyalleri de sorular sorarak öğrencilerin bulması istenir. Bu sorular sorulduktan sonra etkinlik-2 öğrencilere anlatılır. Öğrencilerin bu etkinlikte bazı yerlerin önceden oluşturulduğunu ancak doğru ya da yanlış olduğunun bilinmediği bunun öğrenciler tarafından yapılacağını anlatır. Bazı kısımlarında ise nedeninin açıklanmadığı bu açıklamanın da öğrenciler tarafından yapılacağı anlatılır. Öğrencilere etkinlik-2 dağıtılarak çalışma kağıdını doldurmaları istenir. Sonuç: Öğrenciler etkinlik-2'yi yaptıktan sonra öğretmen, öğrencilere etkinlikte bulunan soruları sırasıyla sorarak sözlü olarak ifade etmesi istenir. 1- Süt bir malzemedir. Çünkü annem pasta yaparken kullanır. Sizce bu iddia ve açıklamaları doğru mudur? Neden? 2- "Bardak bir malzemedir." İfadesi sizde doğru bir iddia mıdır? Neden? 3- Çekiç bir alettir. Çünkü babamın alet çantasında bulunur. İfadesine katılıyor musunuz? Neden? 4- Şeker sizce hangi gruba girer. Bunu açıklar mısınız? 5- Kaşık bir eşyadır. Çünkü mutfakta bulunur ifadesi sizce doğru mudur? Neden? 6- Vazo bir eşyadır. Bu ifadeye katılıyor musunuz? Neden? 7- Çorap bir eşyadır iddiasına katılıyor musunuz? 8- Buz hem eşyadır hem de malzemedir. Bu ifadeye katılıyor musunuz? Neden? 9- Pense bir cisimdir iddiası sizce doğru mudur? Nedeni ile birlikte açıklar mısınız? Tüm bu soruların öğrenciler tarafından cevaplandırılması gerçekleştiikten sonra öğretmen konuyu özetler. Ölçme-Değerlendirme: Öğrencilerin etkinlik-2 de kullandığı yazılı, ifadeler ve sözlü ifadeler değerlendirme amaçlı kullanılır.</p>	

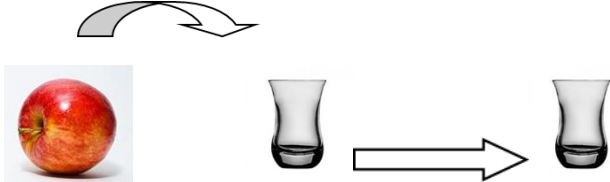
DERS PLANI-3

<p>ÖĞRENME ALANI: MADDE VE DEĞİŞİMİ ALT ÖĞRENME ALANLARI: Çevremizde Sayısız Madde Var KONU: Mıknatıs Tarafından Çekilen ve Çekilmeyen Maddeler</p>	<p>Süre: 3 Ders Saati (40+40+40)</p>
<p>SINIF: 4/A</p>	<p>Yöntem/Teknik: Argümantasyon</p>
<p>Kazanımlar: 1.6.Mıknatıslar tarafından çekilen ve çekilmeyen maddeleri ayırt eder.</p>	
<p>Öğrenciye kazandıracığı yaşamsal beceriler: - Eleştirel düşünme</p>	
<p>Araç ve gereçler: Bilgisayar, projeksiyon</p>	<p>Materyaller (Çalışma yaprakları, görsel ve işitsel materyaller, ölçme ve değerlendirme araçları):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Etkinlik-3(Mıknatıs neleri çeker?) • Mıknatıs, taş, çivi, tahta parçası, plastik çatal, altın yüzük, kalem, plastik kapak.
<p>Dersin işlem basamakları: Giriş: Öğretmen bir önceki derste öğrencilerden mıknatıs getirmelerini istediği için öğrenciler sınıfa mıknatıs getirmişlerdir. Öğretmen sınıfa girerken elinde çeşitli araç ve gereçler getirerek öğrencilerin konuya dikkatini çekmiştir. Gelişme: Sonrasında öğrencilere masanın üzerine koyduğu araç ve gereçleri göstererek bunların mıknatıs tarafından çekilip çekilemeyeceğini tahmin etmeleri gerektiğini sormuştur. Öğrencilerin iddialarını dinledikten sonra bu iddialarını etkinlik-3'te bulunan tahminin nedir kısmına yazmalarını ister. Öğrenciler konu ile ilgili tahminlerini çalışma kağıdına yazdıktan sonra öğretmen her tahminin doğruluğunu ya da yanlışlığını belirlemek için deneyini yapar. Mıknatıs getirdiği araç ve gereçlere yaklaştırıp uzaklaştırarak hangi maddelerin mıknatıs tarafından çekildiğini hangilerinin çekilmediğini fark etmelerini sağlar. Etkinlik üzerinde öğrencilerin gözlemediklerini ilgili kısma yazmaları istendikten sonra son bölüm olan açıkla kısmında tahminleri ile gözlemlerinin uyuşup uyuşmadığı ile ilgili bilgi vermesi eğer tahmini doğru ise nedeni ve örneklerini çoğaltmasını ya da tahmini yanlış ise neden yanlış olduğuna dair düşüncelerini yazmasını istemektedir. Sonuç: Belirli bir süre bekledikten sonra öğrencilerden tahminleri ve gözlemleri ile ilgili kısmın tutarlılığı konusunda nedenleriyle birlikte arkadaşlarına ve öğretmenine bilgi vermesi sağlanır. Öğrencilerin düşünceleri bittikten sonra mıknatıs ile ilgili öğretmen tarafından bilgiler verilir ve konu özetlenerek bitirilir. Ölçme ve Değerlendirme :Öğretmen tarafından konunun anlaşılıp anlaşılmadığına dair sorular sorularak geri dönüt alınır.</p>	


DERS PLANI-4

<p>ÖĞRENME ALANI: MADDEYİ TANIYALIM Alt Öğrenme Alanı: Çevremizde Sayısız Madde Var Konu: Suda yüzen maddeler ve suda batan maddeler.</p>	<p>Süre: 3 Ders Saati (40+40+40)</p>								
<p>SINIF: 4/A</p>	<p>Yöntem/Teknik: Argümantasyon</p>								
<p>Kazanımlar: 1.7.Maddeleri suda yüzmeye - suda batma, ıslanma - kuru kalma, su çekme - çekmeme özelliklerine göre sınıflandırır .</p>									
<p>Öğrenciye kazandıracığı yaşamsal beceriler: Öğrendikleri ile gündelik yaşamı arasında bağ kurabilme, eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme.</p>									
<p>Araç ve gereçler: Bilgisayar, projeksiyon</p>									
<p>Materyaller (Çalışma yaprakları, görsel ve işitsel materyaller, ölçme ve değerlendirme araçları): Etkinlik-4 (Buğlem'in Yaz Tatili), taş cam, elma, tahta, top, demir.</p>									
<p>Dersin işlem basamakları:</p> <p>Giriş: Öğretmen sınıfa elinde bir çanta ile girerek öğrencilerin dikkatini çekmek ve meraklarını uyandırmaya çalışır. Öğrencilerin çantanın içinde ne var sorularını cevaplandırmak için önce bir hikaye anlatacağını söyler. Hikâyeyi dikkatli bir şekilde dinlemeleri gerektiğini ve daha sonra soracağı soruları cevaplandırmalarını istediğini söyler.</p> <p>Gelişme: Öğretmen öğrencilerine Buğlem'in Yaz Tatili isimli hikâyeyi anlatmaya başlar. Buğlem, yaz tatilinde dedesinin yanına gitmişti. Hava sıcak olduğunda dedesinin bahçesinde bulunan havuza girmek isterdi. Ama yüzmeye bilmediği için korkuyordu. İsteğini annesine söyledikten sonra annesi içi hava ile dolu kolluk getirdi ve Buğlem'e verdi. Buğlem bunları ne yapacağını sordu. Annesi kollarına takarsa suda batmayacağını söyledi. Buğlem annesinin dediği gibi yaptı ve havuza girdi. Gerçekten suda batmıyordu. Havuz keyfi bittikten sonra Buğlem elindeki kollukları suya attı ve onların suda batmadığını gördü. Bunun üzerine çevresine bakınan Buğlem etrafındaki eşyaları toplamaya başladı. Ve sırasıyla suya bıraktı. Bazı eşyaların battığını bazılarının ise batmayıp su üzerinde yüzdüğünü gördü. Eline bir kâğıt kalem alarak hangi eşyaların batıp hangi eşyaların batmadığını listeledi. Öğretmen bu listeyi projeksiyon cihazından yansıtarak öğrencilere gösterir. Liste aşağıdaki gibidir.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%; text-align: left;">Suda batanlar</th> <th style="width: 50%; text-align: left;">Suda yüzenler</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Taş</td> <td>Top</td> </tr> <tr> <td>Cam</td> <td>Tahta</td> </tr> <tr> <td>Demir</td> <td>Elma</td> </tr> </tbody> </table> <p>Daha sonra öğrencilere bu sınıflamanın doğru olup olmadığına dair sorular yöneltilir. Soruları sorduktan sonra öğrencilere etkinlik-4 dağıtılarak çalışma kâğıtlarını doldurmalarını ister. Yeterli süre verildikten sonra sıra ile öğrencilerin kendi iddialarını anlatmaları istenir.</p> <p>Sonuç: Öğrencilerin anlatımları sırasında öğretmen doğru soruları sorarak diğer öğrencilerin konuyu daha iyi anlamasını ve konudan uzaklaşmamayı sağlar.Tüm bu soruların öğrenciler tarafından cevaplandırılması gerçekleştiikten sonra öğretmen konuyu özetler.</p> <p>Ölçme-Değerlendirme: Öğrencilerin etkinlik-4 de kullandığı yazılı, ifadeleri ve sözlü ifadeleri ayrıca sorulara verdiği cevaplar değerlendirme amaçlı kullanılır.</p>		Suda batanlar	Suda yüzenler	Taş	Top	Cam	Tahta	Demir	Elma
Suda batanlar	Suda yüzenler								
Taş	Top								
Cam	Tahta								
Demir	Elma								

DERS PLANI-5

<p>ÖĞRENME ALANI: MADDEYİ TANIYALIM Alt Öğrenme Alanı: Maddenin Halleri Konu: Katı maddelerin özellikleri.</p>	<p>Süre: 3 Ders Saati (40+40+40)</p>
<p>SINIF: 4/A</p>	<p>Yöntem/Teknik: Argümantasyon</p>
<p>Kazanımlar: 2.1 Katıların belirli bir şekli olduğunu fark eder.</p>	
<p>Öğrenciye kazandıracığı yaşamsal beceriler: Öğrendikleri ile gündelik yaşamı arasında bağ kurabilme, eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme</p>	
<p>Araç ve gereçler: Bilgisayar, projeksiyon</p>	<p>Materyaller (Çalışma yaprakları, görsel ve işitsel materyaller, ölçme ve değerlendirme araçları): Etkinlik-6 (Bardaktaki Elma), Elma, bardak</p>
<p>Dersin işlem basamakları:</p> <p>Giriş: Öğretmen sınıfa gelirken elinde bir elma ve bardak getirir. Öğrencilere bugün elma ile ilgili bir etkinlik yapacaklarını söyler. Daha sonra masanın üzerine koydu bardak ve elmayı öğrencilere gösterir. Öğrencilerin bu nesnelerin maddenin hangi halinde olduğunu söylemelerini ister.</p> <p>Gelişme: Öğrencilerden gelen değişik fikirlerden sonra elma ve bardağı öğrencilere verir ve ona dokunmalarını ve incelemelerini ister. Sonra öğrencilere elindeki bu elmayı bardağın içine koymaya çalışırsak nasıl bir şey olur? Sorusu yöneltilir. Öğrencilerin düşünceleri için fırsat verilir ve etkinlik-5 dağıtılır. Öğrenciler düşüncelerini söyledikten sonra etkinlik-5 çalışma kağıdını yapmaları sağlanır.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Sonuç: Etkinlik-5 çalışma kağıdı ile ilgili düşünceleri dinlendikten sonra katı maddelerin belirli bir şeklinin olduğu ve bu şekli değiştirmeye çalışılmanın katı maddelerde yapılamayacağı eğer zorlanırsa kırılabileceği vurgulanır. Tüm bunların ardından sonra öğretmen konuyu özetleyerek dersi bitirir.</p> <p>Ölçme-Değerlendirme: Öğretmenin konu ile ilgili öğrencilere soracağı sorular ölçme ve değerlendirme amaçlı kullanılacaktır.</p>	

DERS PLANI-6

<p>ÖĞRENME ALANI: MADDEYİ TANIYALIM Alt Öğrenme Alanı: Çevremizde Sayısız Madde Var Konu: Sıvıların Özellikleri</p>	<p>Süre: 3 Ders Saati (40+40+40)</p>
<p>SINIF: 4/A</p>	<p>Yöntem/Teknik: Argümantasyon</p>
<p>Kazanımlar: 2.2.Sıvıların, konuldukları kabın şeklini aldığına farkına varır.</p>	
<p>Öğrenciye kazandıracığı yaşamsal beceriler:</p> <p>Öğrendikleri ile gündelik yaşamı arasında bağ kurabilme, eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme</p>	
<p>Araç ve gereçler: Bilgisayar, projeksiyon</p>	<p>Materyaller (Çalışma yaprakları, görsel ve işitsel materyaller, ölçme ve değerlendirme araçları): Etkinlik-6 (Limonataya Bir Haller Oldu?), sürahi, su, bardak, meyve suyu.</p>
<p>Dersin işlem basamakları:</p> <p>Giriş: Öğretmen bir gün öncesinden fen dersi için sınıfa girmeden önce öğrencilerden içecek resimleri bulmalarını ve getirmelerini ister. Sınıfa girerken öğretmen elindeki su şişesini göstererek neden su almak istediğimiz halde bize plastik şişe verildiğini sorar. Öğrencilerden “çünkü suyu içinde tutabilecek bir şey gerekiyor” cevabını söylemelerini bekler.</p> <p>Gelişme: Öğretmen sıvıların içine konulabilecek bir yapının içinde olması gerektiğini ancak bu şekilde satışlarının yapılabileceğini söyler. Ardından bir limonata yapmak istediğini bu nedenle limonlara, suya ve şekere ihtiyaç duyduğunu söyler. Öğrencilerle birlikte sürahiye limonata yapılmıştır. Sonrasında limonatanın sıvı olduğunu sorularla bulduktan sonra limonata bardaklara konulur. Aşağıdaki sorular sorulur.</p> <p>-Öğrencilere limonatayı dağıtmadan önce şekli neye benziyordu? -Limonata bardaklara konulduğunda şekli neye benziyor? -Bardak ve sürahinin içindeki sıvı aynı sıvı değil miydi?</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Öğrenciler öğretmenin sorduğu sorulara cevaplar verirken aynı zamanda öğretmen etkinlik-6'yı dağıtır. Öğrencilerden bu etkinliği yapmaları istenir.</p> <p>Sonuç: Öğrenciler etkinlikleri yaptıktan sonra sorulara verdiği cevapları ve iddialarını anlatmaları istenir. Öğretmenin yönlendirmesi ve sorularıyla geri dönütler alınmaya çalışılır. Tüm bu soruların öğrenciler tarafından cevaplandırılması gerçekleştiği sonra öğretmen konuyu özetler.</p> <p>Ölçme-Değerlendirme: Öğrencilerin etkinlik-6 da kullandığı yazılı, ifadeleri ve sözlü ifadeleri ayrıca sorulara verdiği cevaplar değerlendirme amaçlı kullanılır.</p>	

DERS PLANI-7

ÖĞRENME ALANI: MADDEYİ TANIYALIM Alt Öğrenme Alanı: Maddenin Halleri Konu: Küçük taneli katılar	Süre: 3 Ders Saati (40+40+40)
SINIF: 4/A	Yöntem/Teknik: Argümantasyon
Kazanımlar: 2.3.Küçük taneli katıların sıvılara benzer davrandığını fark eder.	
Öğrenciye kazandıracığı yaşamsal beceriler: Öğrendikleri ile gündelik yaşamı arasında bağ kurabilme, eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme	
Araç ve gereçler: Bilgisayar, projeksiyon	Materyaller (Çalışma yaprakları, görsel ve işitsel materyaller, ölçme ve değerlendirme araçları): Etkinlik-7 (Bardaktaki Pirinç), Pirinç, Bardak, Tabak
Dersin işlem basamakları: Giriş: Öğretmen sınıfa girerken elinde bir miktar pirinç, pet bardaklar vır değişik kaplarla gelir. Öğrencilere elindekilerle neler yapabileceklerini sorar. Öğrencilerin fikirlerini dinledikten sonra elindeki malzemelerin maddenin hangi halinde bulunduğunu sorar. Gelişme: Öğrenciler elinde bulunan nesnelerin buldukları hal ile ilgil görüşlerini söyledikten sonra öğretmen tarafından pirince dikkat etmelerini söyler. Pirincin katı olduğunun herkes tarafından kabul edilmesinden sonra öğrencilerin katı maddelerin özelliklerini düşünmelerini ister. Öğrenciler sırayla katı maddelerin özelliklerini sıralar.Sonrasında öğretmen elindeki pirinçleri bardağa doldurur.Ve şu soruları sorar. Bardağın içinde bulunan pirinçlerin şekli nasıldır? Acaba bulunduğu kabın şeklini alır mı? Pirinçleri bardak yerine tabağa koysak şekli değişir mi? Sorularını yönelttikten sonra bardaktaki pirinç isimli etkinlik-7 dağıtılır ve öğrencilerden etkinliği yapmaları istenir. Sonrasında pirinç tanelerinin gösterdiği bu özelliği maddenin diğer halleri ile ilişkilendirdiğinde nasıl bir sonuç çıkarabiliriz. Sıvı halin özelliklerini mi görüyoruz yoksa gaz maddenin özelliklerini mi görüyoruz şeklinde soruları sorarak öğrencilere küçük taneli olan pirinçlerin sıvı maddeler gibi akışkan özellik gösterdiğini belirtmelerini bekler. Sonuç: Öğrencilerden istediği cevabı alana kadar yapılan tartışmalar öğretmen tarafından yönlendirilerek küçük taneli katıların sıvı maddeler gibi akışkan özellik gösterebileceği söylenir vır örnekler verilerek genişletilir. Ölçme-Değerlendirme: Etkinlik-7 kullanılarak öğrencilerin kullandığı cümleler analiz edilerek değerlendirme yapılır.	

Ders Planı-8

ÖĞRENME ALANI: MADDEYİ TANIYALIM Alt Öğrenme Alanı: Maddenin Halleri Konu: Gazların Özellikleri	Süre: 3 Ders Saati (40+40+40)
SINIF: 4/A	Yöntem/Teknik: Argümantasyon
Kazanımlar: Havanın varlığını nasıl fark edebileceğini açıklar.	
Öğrenciye kazandıracığı yaşamsal beceriler: Öğrendikleri ile gündelik yaşamı arasında bağ kurabilme, eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme	
Araç ve gereçler: Bilgisayar, projeksiyon	Materyaller (Çalışma yaprakları, görsel ve işitsel materyaller, ölçme ve değerlendirme araçları): Etkinlik-8
<p>Dersin işlem basamakları:</p> <p>Giriş: Öğretmen sınıfa girince öğrencilere bir hikâye anlatacağını söyler ve dikkatlice dinlemelerini ister. Banu adında bir çocuğun evde yemek yerken ailesiyle olan konuşmalarından bahseder. Banu'nun annesi ve babası kızlarının fen konularından kütle kavramını öğrenemediğini fark eder. Aralarında şu konuşmalar geçmektedir.</p> <p>Anne-Baban ve ben kütle kavramının daha iyi anlamam için seninle konuşmaya karar verdik. Maddelerin hepsinin kütlesi olduğunu düşünüyoruz.</p> <p>Banu-Ben ise bütün maddelerin kütlesi olduğunu düşünmüyorum. Eğer bütün maddelerin kütlesi olsaydı havanın kütlesi olsaydı. Havanın kütlesi yoktur. Çünkü havanın ağırlığı yoktur. Bu yüzden de kütlesi yoktur.</p> <p>Baba-Havanın kütlesi vardır kızım. Havada bir maddedir. Boş bir balonun ağırlığı ile şişirilmiş bir balonun ağırlığı aynı değildir. Şişirilmiş balon ağırdır. Bu da havanın kütlesini gösterir.</p> <p>Kullandığımız yelpazeleri salladığımızda veya elimizi yelpaze şeklinde salladığımızda yüzümüze doğru bir esinti olduğunu hissederiz. Bu bize havanın var olduğunu kanıtlar. Aynı şekilde dalgıçlar su altına inerken kullanacakları hava oksijen tüpünü ağırlaştırır. Bu sebepten dolayı havanın kütlesi vardır.</p> <p>Konuşmalarını projeksiyonla yansıtılmış olarak görselleştirerek anlatır.</p> <p>Gelişme: Sonrasında öğrencilere burad aneler denilmek istendiği sorularak değişik cevaplar alınır. Öğrencilerin bu görüşlere katılıp katılmadıkları, katılıyorlarsa neden katıldıkları, katılmıyorsa neden katılmadıkları açıklattırılarak düşüncelerini ifade etmeleri istenir.</p> <p>Sonuç: Öğrencilere aşağıdaki sorular sorularak verilen cevaplar üzerinde konuşulur.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1-Burada öğrencinin iddiası nedir? 2-Öğrencinin iddiasını destekleyen her hangi bir verisi ya da kanıtı varmıdır? 3-Peki iddiası ile kanıtı arasındaki ilişkiyi nasıl açıklamıştır? Yani gerekçesi nedir? 4-Öğrenci babasının tatminsizliğine karşı gerekçesinin nasıl desteklemektedir? 5-Öğrenci anne ve babasının iddiasını çürüten herhangi bir ifade kullanmış mıdır? <p>Ölçme-Değerlendirme: Etkinlik-8'de öğrencilerin kullandığı cümleler analiz edilerek değerlendirme yapılır.</p>	

Ders Planı-9

ÖĞRENME ALANI: MADDEYİ TANIYALIM Alt Öğrenme Alanı: Maddenin Halleri Konu: Maddenin Hallerinin Özellikleri	Süre: 3 Ders Saati (40+40+40)
SINIF: 4/A	Yöntem/Teknik: Argümantasyon
Kazanımlar: Maddeleri katı, sıvı ve gaz hallerine göre sınıflandırır. Sıvıların şekil almasıyla malzemenin kalıba dökülmesi arasında ilişki kurar.	
Öğrenciye kazandıracığı yaşamsal beceriler: Öğrendikleri ile gündelik yaşamı arasında bağ kurabilme, eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme	
Araç ve gereçler: Bilgisayar, projeksiyon	Materyaller (Çalışma yaprakları, görsel ve işitsel materyaller, ölçme ve değerlendirme araçları): Etkinlik-9 (Maddenin Halleri), Etkinlik-10(Malzemenin Kalıba Dökülmesi)
Dersin işlem basamakları: Giriş: Öğretmen sınıfa girerken onlara bugün bir resim incelemesi yapacaklarını çok zevkli bir bulmaca çözeceklerini söyler. Gelişme: Proheksiyondan etkinlik-9 gösterilir ve öğrencilere bu etkinlik dağıtılır. Pepee'nin yardıma ihtiyacı olduğu söylenir. Pepee Yiğit ve ailesinin mutfakta çekilmiş bir fotoğrafı olduğunu söyler. Bu fotoğrafta bulunan maddeleri dikkatli bir şekilde incelememiz gerektiğini hatırlatır. Dikkatli bir şekilde inceledikten sonra katı sıvı ve gaz maddeleri uygun olanları sebepleriyle birlikte açıklayarak yazmamız gerektiğini söyler. Öğrencilere etkinlik -10 dağıtılır ve öğrencilerden yapmaları istenir. Laboratuvarda bulunan çeşitli materyallerle öğrencilere un ve su karışımı sıvı hale gelecek şekilde karıştırılır. Öğrencilere bir kek hamuru kıvamına gelecek halde iken istedikleri şekildeki kalıba dökmeleri istenir. Sonuç: Öğrenciler bu işlemlerin ardından yaptıkları karışımların kuruması sonucu ortaya çıkacak şekil ile onulduğu kap arasında ilişki kurmaları sağlanır. Ölçme-Değerlendirme: Etkinlik-9'da ve etkinlik-10'da öğrencilerin kullandığı cümleler analiz edilerek değerlendirme yapılır	

Ders Planı-10

ÖĞRENME ALANI: MADDEYİ TANIYALIM Alt Öğrenme Alanı: Maddenin Halleri Konu: Maddenin Hallerinin Özellikleri	Süre: 3 Ders Saati (40+40+40)
SINIF: 4/A	Yöntem/Teknik: Argümantasyon
Kazanımlar: Çöplerdeki demirli atıkların ayrılması için yöntem önerir. Uygun bazı karışımların süzme yöntemi ile ayrılabilceğini tahmin eder.	
Öğrenciye kazandıracığı yaşamsal beceriler: Öğrendikleri ile gündelik yaşamı arasında bağ kurabilme, eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme	
Araç ve gereçler: Bilgisayar, projeksiyon	Materyaller (Çalışma yaprakları, görsel ve işitsel materyaller, ölçme ve değerlendirme araçları): Etkinlik-11 (Çöpten Para Gelecek) – Etkinlik-12 (Nasıl Ayrılır)
Dersin işlem basamakları: <p>Giriş: Öğretmen derse gelirken yanında birkaç tane mıknatıs ve çeşitli metaller getirir. Daha sonra elindeki metallere mıknatısı yaklaştırır ve bazılarının çekildiğini bazılarının mıknatıs tarafından çekilmediğini göstermeye çalışır.</p> <p>Gelişme: Öğrencilere etkinlik -11 dağıtılır ve öğrencilere yaptıklarını dikkatli bir şekilde izlemeleri istenir. Bir taraftan da elinde bulunan mıknatısı metallere yaklaştırır. Bazı maddelerin mıknatıs tarafından çekildiğini gösterir. Bazılarının da çekilmediğini görürler.Sonrasında ise öğrencilere ellerinde bulunan etkinlikleri yapmaları istenir.</p> <p>Öğrenciler bu işlemlerin ardından mıknatıs tarafından çekilen ve çekilmeyen maddeleri saymaları istenir.</p> <p>Öğretmenin öğrencilere makarnanın nasıl yapıldığını bilen var mı? Sorusuyla derse giriş yapar. Öğrencilerden söz isteyenlere söz hakkı verir ve makarnanın nasıl yapıldığını anlatmalarını ister.</p> <p>Gelişme: Şila ve Pepee'ninde karnı çok acıkmıştır. Biran önce yemek yemek istiyorlardı.Karınları okadar acıkmıştır ki beklemek istememektedir.Ama annesi onlara makarnayı hazır hale getirmek için onlara soru sormaktadır.Ve şöyle demektedir.Makarnaların biraz sulu olduğu ve makarnaları sudan nasıl ayırmamız gerektiğini bulmaları gerekmektedir hadi onlara yardım edelim.Öğrencilerin düşünmelerine fırsat veridikten sonra Etkinlik-12 dağıtılarak öğrencilerin fikirlerini etkinliğe yazmaları istenir.</p> <p>Sonuç: Öğrencilerin yaptığı etkinlik-12 de kullandıkları cümleler analiz edilerek değerlendirme yapılacaktır.</p> <p>3.Ders Öğrencilere son ders çalışmanın başında yapılan başarı testi uygulanacaktır.</p>	

EK 8.ÖZGEÇMİŞ VE İLETİŞİM BİLGİLERİ

ÖZGEÇMİŞ

1985 yılında Çorum Osmaniye ilçesinde doğdu. İlkokul eğitimini Çorum Mecitözü Cumhuriyet İlkokulu'nda, Ortaokul ve lise eğitimini Çorum Dodurga İlçesinde bulunan ortaokul ve lisede tamamladı. 2006 yılında lisans eğitimini Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği bölümünde tamamladıktan sonra, aynı yıl içerisinde Amasya Gümüşhacıköy ilçesinde sınıf öğretmeni olarak göreve başladı. 2011 yılında Amasya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü'nde yüksek lisans eğitimine başladı. Halen aynı ilçede görev yapmaktadır.

İLETİŞİM BİLGİLERİ

Adres: Şehit Teğmen Ahmet Çıtak İlkokulu Gümüşhacıköy/Amasya

e-mail: burakogreten@hotmail.com

Telefon: 0505 232 94 46