



**ARGÜMANTASYON TABANLI BİLİM ÖĞRENME
YAKLAŞIMININ ÖĞRENCİLERİN
FEN ÖĞRENME ANLAYIŞLARINA
FEN ÖĞRENME YAKLAŞIMLARINA VE
ARGÜMANTASYON SEVİYELERİNE ETKİSİ**

TUĞRUL ÇALIŞKAN

Yüksek Lisans Tezi

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı

Doç. Dr. Serkan KAPUCU

AĞRI-2020

(Her hakkı saklıdır.)

T.C.
AĞRI İBRAHİM ÇEÇEN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

TUĞRUL ÇALIŞKAN

**ARGÜMANTASYON TABANLI BİLİM ÖĞRENME
YAKLAŞIMININ ÖĞRENCİLERİN FEN ÖĞRENME
ANLAYIŞLARINA, FEN ÖĞRENME YAKLAŞIMLARINA VE
ARGÜMANTASYON SEVİYELERİNE ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TEZ YÖNETİCİSİ
Doç. Dr. Serkan KAPUCU

AĞRI- 2020

TEZ KABUL VE ONAY TUTANAĞI

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Doç. Dr. Serkan KAPUCU danışmanlığında, Tuğrul ÇALIŞKAN tarafından hazırlanan bu çalışma/...../2020 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı'nda yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Doç. Dr. Hasan BAKIRCI

İmza:

Jüri Üyesi: Doç. Dr. Serkan KAPUCU

İmza:

Jüri Üyesi: Doç. Dr. Mehmet Akif HAŞILOĞLU

İmza:

Yukarıdaki imzalar adı geçen öğretim üyelerine ait olup;

Enstitü Yönetim Kurulunun/.../2020 tarih ve / nolu kararı ile onaylanmıştır.

.... /...../2020

Prof. Dr. İbrahim HAN

Enstitü Müdürü

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ARGÜMANTASYON TABANLI BİLİM ÖĞRENME YAKLAŞIMININ ÖĞRENCİLERİN FEN ÖĞRENME ANLAYIŞLARINA, FEN ÖĞRENME YAKLAŞIMLARINA VE ARGÜMANTASYON SEVİYELERİNE ETKİSİ

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Serkan KAPUCU

2020, 210 sayfa

Jüri: Doç. Dr. Hasan BAKIRCI

Doç. Dr. Serkan KAPUCU

Doç. Dr. Mehmet Akif HAŞILOĞLU

Bu araştırmanın amacı astronomi konusunda kullanılan argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının 7. sınıf öğrencilerinin fen öğrenme anlayışlarına, fen öğrenme yaklaşımlarına ve argümantasyon seviyelerine etkisini araştırmaktır. Araştırmanın örneklemini 20 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada nicel ve nitel araştırma yöntemleri kullanılmıştır. Veriler toplanırken anketlerden, etkinlik kağıtlarından, video kayıtlarından ve ses kayıtlarından yararlanılmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin fen öğrenme anlayışlarından “ezberleme”, “test çözme” ve “anlama ve farklı bakış” alt boyutlarında ön test ile son test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Öğrencilerin yüzeysel fen öğrenme yaklaşımlarında da ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark tespit edilmiştir. Öğrencilerin etkinlik kağıtlarına verdikleri cevaplara göre öğrencilerin haftalar ilerledikçe daha iyi iddialar geliştirdikleri, iddialarını farklı kanıtlar ile destekleyebildikleri ve arkadaşlarının iddialarını çürütmede daha başarılı oldukları tespit edilmiştir. Ayrıca uygulama boyunca öğrencilerin argümantasyon seviyelerinin arttığı tespit edilmiştir.

Anahtar sözcükler: Astronomi, fen öğrenme anlayışı, fen öğrenme yaklaşımı, argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımı, argümantasyon seviyesi.

ABSTRACT

MASTER’S THESIS

THE EFFECT OF ARGUMENTATION-BASED LEARNING APPROACH ON STUDENTS’ CONCEPTIONS OF LEARNING SCIENCE, APPROACHES TO LEARNING SCIENCE AND ARGUMENTATION LEVELS

Adviser: Assoc. Prof. Dr. Serkan KAPUCU

2020, 210 pages

Jury: Assoc. Prof. Dr. Hasan BAKIRCI

Assoc. Prof. Dr. Serkan KAPUCU

Assoc. Prof. Dr. Mehmet Akif HAŞILOĞLU

The aim of this study is to investigate the effect of argumentation-based learning approach in teaching of astronomy subjects on seventh grade students’ conceptions of learning science, approaches to learning science and argumentation levels. The sample is consisting of 20 students. Quantitative and aualitative research methods were used in the study. Questionnaires, activity sheets, video-recordings and audio-recordings were used to collect the data. According to the results, there are significant differences between students’ pre-test and post-test scores in the dimensions of conceptions of learning science that are “memorizing”, “testing” and “understanding and seeing in a new way”. Students’ pre and post-test scores on their surface approaches to learning science also significantly differ from each other. According to results obtained from students’ activity sheets, students made more effective claims, support these claims with different evidences and be more successful in refuting their peers’ claims as the week progresses. In addition, it was found that student’ argumentation levels increased throughout the intervention.

Key words: Astronomy, conceptions of learning science, approaches to learning science, argumentation-based learning approach, argumentation level.

TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans eğitimim boyunca, benden bilgi ve deneyimlerini esirgemeyen, tezimi bitirebilmek için beni cesaretlendiren, çalışmalarımın tamamlanabilmesi için her türlü şartı sağlayan ve bana her zaman her türlü desteği sunan çok değerli danışman hocam sayın Doç. Dr. Serkan KAPUCU'ya teşekkürlerimi sunarım.

Bugünlere gelmemde en büyük emeği olan ve maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen her zaman yanımda duran sevgili annem Ayşe ÇALIŞKAN'a ve babam Tuncay ÇALIŞKAN'a, canım kardeşlerim Tuğba ÇALIŞKAN'a, Çağatay ÇALIŞKAN'a ve biricik halam Meliha ÇALIŞKAN'a teşekkür ederim.

Tez yazma sürecinde beni hiç yalnız bırakmayan, bu yoğunluğa rağmen bana karşı göstermiş olduğu anlayış ve sabırlarından dolayı sevgili eşim Hatice ÇALIŞKAN'a ve henüz Dünya'ya gözlerini yeni açmış canım kızım Asya'ma yürekten sevgilerimi ve teşekkürlerimi sunarım.

15.06.2020

TUĞRUL ÇALIŞKAN

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	ii
ABSTRACT.....	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	viii
TABLolar DİZİNİ	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	x
1. GİRİŞ.....	1
1.1 .Problem Durumu.....	1
1.2 .Problem Cümlesi.....	4
1.2.1.Alt problemler	4
1.3 .Araştırmanın Amacı.....	5
1.4 .Araştırmanın Önemi	5
1.5 .Sınırlılıklar	9
1.6 .Sayıtlılar.....	9
1.7 .Hipotezler.....	9
2. KURAMSAL TEMELLER.....	10
2.1 .Argümantasyon	10
2.2 .Argümantasyonun Tarihsel Süreci.....	11
2.3 .Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğretiminde Kullanılan Argümantasyon Stratejileri.....	12
2.4 . Araştırmada Kullanılacak Argümantasyon Modeli	13
2.5 .Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımında Öğretmen ve Öğrenci Rollerini	15
2.6 .Öğrenme Anlayışları.....	17
2.7 .Öğrenme Yaklaşımları	19

3. ALAN TARAMASI	22
3.1.Fen Eğitimi Üzerinde Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme ile İlgili Türkiye’de Yapılan Araştırmalar.....	22
3.2.Fen Eğitimi Üzerinde Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme ile İlgili Yurt Dışında Yapılan Araştırmalar.....	32
3.3.Öğrenme Anlayışları ve Öğrenme Yaklaşımlarının Kullanıldığı Deneyisel Araştırmalar	35
4. YÖNTEM	41
4.1 .Araştırmanın Yöntemi	41
4.2 .Araştırmanın Evren ve Örneklemi	42
4.3.Geçerlik ve Güvenirlik Ölçütlerinin Sağlanması.....	43
4.4.Veri Toplama Araçları	45
4.5.Veri Toplama Araçlarının Uygulanışı	47
4.6.Araştırmanın Uygulanması.....	49
4.7.Verilerin Analizi	54
5. ARAŞTIRMA BULGULARI	60
5.1.Fen Öğrenme Anlayışları.....	60
5.2.Fen Öğrenme Anlayışları Yarı Yapılandırılmış Görüşmeler.....	64
5.3.Fen Öğrenme Yaklaşımları	77
5.4.Argümantasyon Seviyeleri.....	79
6. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER	115
6.1.Sonuç ve Tartışma	115
6.1.1.Fen öğrenme anlayışlarına yönelik sonuçlar ve tartışmalar	115
6.1.2.Fen öğrenme yaklaşımlarına yönelik sonuçlar ve tartışmalar	117
6.1.3.Argümantasyon seviyelerine yönelik sonuçlar ve tartışmalar.....	120
6.2.Öneriler	122
KAYNAKLAR	124

EKLER.....	145
EK-1:Milli Eğitim Müdürlüğü İzin Onay Belgeleri	145
EK-2:Etik Kurul İzni.....	147
EK-3:Fen Öğrenme Yaklaşımları Envanteri.....	150
EK- 4:Fen Öğrenme Anlayışları Anketi	151
EK-5:Etkinlik Kağıtları.....	153
EK-6:Etkinliklerin Uygulama Süreci.....	195
EK-7:Fen Öğrenme Anlayışları Kutu Grafikleri ve Histogramlar.....	204
EK-8:Fen Öğrenme Yaklaşımları Kutu Grafikleri ve Histogramlar.....	208
ÖZGEÇMİŞ	210

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

%	Yüzde
<	Küçüktür
>	Büyüktür
bk.	Bakınız
Etk.	Etkinlik
f	Frekans
FÖAA	Fen Öğrenme Anlayışları Anketi
FÖYE	Fen Öğrenme Yaklaşımları Envanteri
M.Ö.	Milattan Önce
MEB	Millî Eğitim Bakanlığı
N	Öğrenci Sayısı
NASA	Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi
P	Anlamlılık Düzeyi
Sd	Serbestlik Derecesi
SS	Standart Sapma
ss.	Sayfa Sayısı
vb.	Ve benzeri
vd.	Ve diğerleri
$\bar{X}$	Ortalama

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 2.3.1. Argümantasyon tabanlı bilim öğretiminde kullanılan stratejiler	12
Tablo 2.4.1. Türkçe Argümantasyon Modelinin bileşenleri	14
Tablo 4.1.1. Araştırmanın deseni	41
Tablo 4.1.2. Araştırmanın değişkenleri	42
Tablo 4.5.1. Araştırma verilerinin toplanma süreci.....	48
Tablo 4.6.1. Araştırmanın uygulama süreci	50
Tablo 4.6.2. Etkinlikler ile kazanımların eşleştirilmesi.....	52
Tablo 4.7.1. Türkçe Argümantasyon Modeli değerlendirme ölçeği	55
Tablo 4.7.2. Etkinlik kağıtlarından istenilen bileşenler ve alınabilecek maksimum puanlar	56
Tablo 5.1.1. Fen öğrenme anlayışları son test ve ön test ortalama puanları arasındaki farkın z-puanları, çarpıklık ve basıklık değerleri.....	61
Tablo 5.1.2. Fen öğrenme anlayışları Shapiro-Wilk normallik testi sonuçları	62
Tablo 5.1.3. Fen öğrenme anlayışları ön test ve son test ilişkili örneklem için t-testi sonuçları.....	63
Tablo 5.2.1. Fen öğrenme anlayışları yarı yapılandırılmış ön görüşme sonuçları	64
Tablo 5.2.2. Fen öğrenme anlayışları yarı yapılandırılmış son görüşme sonuçları...	70
Tablo 5.2.3. Ön görüşme ve son görüşme sonucunda öğrenciler tarafından ifade edilen kodlar	76
Tablo 5.3.1. Fen öğrenme yaklaşımları son test ve ön test ortalama puanları arasındaki farkın z-puanları, çarpıklık ve basıklık değerleri	77
Tablo 5.3.2. Fen öğrenme yaklaşımları Shapiro-Wilk normallik testi sonuçları	78
Tablo 5.3.3. Fen öğrenme yaklaşımları ön test ve son test ilişkili örneklem için t-testi sonuçları	79
Tablo 5.4.1. Grupların etkinlik kâğıtlarından almış oldukları ağırlıklı puanlar	80

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.4.1. Türkçe Argümantasyon Modeli.....	15
Şekil 5.4.1. 1. grup öğrencilerinin 1. ve 7. etkinlik için çalışma kağıtları	82
Şekil 5.4.2. 1. grup öğrencilerinin 5. ve 11. etkinlik için çalışma kağıtları	85
Şekil 5.4.3. 2. grup öğrencilerinin 2. ve 8. etkinlik için çalışma kağıtları	89
Şekil 5.4.4. 2. grup öğrencilerinin 4. ve 10. etkinlik için çalışma kağıtları	92
Şekil 5.4.5. 3. grup öğrencilerinin 4. ve 12. etkinlik için çalışma kağıtları	96
Şekil 5.4.6. 4. grup öğrencilerinin 5. ve 11. etkinlik için çalışma kağıtları	100
Şekil 5.4.7. 4. grup öğrencilerinin 1. ve 7. etkinlik için çalışma kağıtları	103
Şekil 5.4.8. 5. grup öğrencilerinin 6. ve 11. etkinlik için çalışma kağıtları	106
Şekil 5.4.9. 5. grup öğrencilerinin 4. ve 9. etkinlik için çalışma kağıtları	110

1. GİRİŞ

Bu kısımda problem durumu, problem cümlesi, alt problemler, araştırmanın amacı, araştırmanın önemi, araştırmanın sınırlılıkları, sayıtlar ve hipotezler açıklanmaktadır.

1.1. Problem Durumu

İçinde yaşamış olduğumuz dönem uzay çağının en üst noktasıdır. Bu yüzden son zamanlarda bilgisayar teknolojileri, astronomi ve robotik gibi konular daha fazla önem kazanmaya başlamıştır. Örneğin, 26 Kasım 2018 tarihinde Amerika Birleşik Devletleri'nin uzay araştırmalarından sorumlu NASA (National Aeronautics and Space Administration)'nın Mars yüzeyine başarıyla göndermiş olduğu InSight uzay aracı Dünya'da büyük yankı uyandırmıştır (Özcan 2018). Bu durum astronomi ve uzay konusunda teknolojinin ne kadar geliştiğine ve değiştiğine bir kanıttır. Türkiye'de de öğretim programlarında astronomi konusuna ayrı bir önem verilmektedir. Özellikle fen öğretim programlarında bu konuların çeşitli yöntem ve tekniklerle öğrencilere öğretilmesi amaçlanmaktadır. Bireylerin fen okuryazar olarak yetişmesini amaçlayan Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'ndaki temel amaçlardan biri; öğrencilere astronomi, biyoloji, fizik, kimya, yer ve çevre bilimleri ile fen ve mühendislik uygulamaları hakkında temel bilgiler kazandırmak olarak belirtilmiştir (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] 2018). Milli Eğitim'in belirlemiş olduğu bu amaçları içselleştirebilen bireyler bilimin gelişimine katkı sağlayabilir. Bu sayede düşüncelerin bilimi, biliminde düşünceleri etkilediği karşılıklı bir süreç ortaya çıkabilir (Kabataş Memiş 2017a). Dünya'da uzayla ilgili olaylara ve uzay teknolojisine verilen önemden dolayı fen öğretim programlarında ve kitaplarında astronomi konusu yer almaya başlamıştır (Taber ve Akpan 2017).

Yenilenen fen öğretim programları en iyi öğretim programları olsalar dahi uygulanmadığı sürece hiçbir anlam ifade etmemektedir (Göçer 2014). Kutluca, Çetin ve Doğan (2014)'a göre, öğretmen bireylere salt bilgi öğretmek yerine bilgiye nasıl ulaşacaklarına rehberlik etmelidir. Aslında öğretmenler öğretim programlarının uygulayıcıları olduklarından öğretmenlere daha fazla sorumluluk düşmektedir (Tekbıyık ve Akdeniz 2008). Örneğin Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda

öğretmenlerden beklenen çeşitli öğretim yöntem ve tekniklerini (sorgulayıcı öğrenme, işbirlikli öğrenme vb.) kullanabilmeleridir (MEB 2018). Bu yöntemlerden bir tanesi de “Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme” yöntemidir.

Günümüzde kendisine verilen yönergeleri yapabilecek bilgiye sahip bireylerin değil, sosyal yönden gelişmiş, iyi iletişim kurabilen, bilgiyi almadan önce sorgulayan ve bilgiyi derledikten sonra kullanabilen kişilerin yetiştirilmesi amaçlanmaktadır (Aslan 2010). Bağımsız ve karar alma sürecinde etkin bireylerin yetiştirilmesi öğretim programlarında da belirtilmektedir. Bu yüzden eğitim ve öğretimin her kademesinde sorgulayıcı öğrenme tabanlı etkinliklerin kullanılması tavsiye edilmektedir (National Research Council [NRC] 1996). Fakat bu etkinliklerin uygulanmasında yardımcı konumunda bulunan ve öğrencileri yönlendiren öğretmenlere önemli görevler düşmektedir. Aslan (2010)’ın da belirttiği gibi bireylere kazandırılmak istenen davranış öğretmenin öğrenciye bilgileri aktarması ve öğrencinin de bu bilgileri zihninde tutması değildir.

Bilim, üretilen bilgi bütünü yanı sıra bu bilgiler oluşurken geçirilen aşamaları da kapsamaktadır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] 2013). Öğrencilere fen derslerinde bilimsel bilgi öğretmek kadar, bu bilgilere ulaşırken yaşanan süreci de öğretmek gereklidir. Bundan dolayı öğrencinin öğrenmeyi öğrenmesi gerekir (Özden 2005). Ama bu durum çoğunlukla göz ardı edildiğinden üniversite mezunu bireylerin bile bir bilimsel iddiayı savunmada ya da bir iddiaya karşı çıkmada zorlandıkları ve söylediklerini veri ve kanıtlara dayandıramadıkları görülmektedir (Güzel, Erduran ve Ardaç 2009).

Günümüzde bireylere salt bilgi öğretmek yerine, bilgiye en doğru ve en kısa şekilde nasıl ulaşabileceklerinin de öğretilmesi gereklidir (Kabataş Memiş 2017a). Bu yaklaşımı öğrenen birey başkalarından bilgi beklemek yerine bilgiyi kendisi öğrenir. Gündelik hayatta bireyler farklı kararlar alırlar ve bu kararların doğruluğundan ya da yanlışlığından söz edebilmeleri için ortaya deliller ve çürütücüler atarak kararlarını sorgularlar (Kaya ve Kılıç 2008). Bireylerin bu beceriye sahip olabilmesi için; öğrencilerin fikirlerini bilimsel açıklamalara dayandırarak ve fikirlerini serbestçe savunabilecekleri sınıf ortamlarının oluşturulması ile mümkün olabilir (Cantepe 2017). Oluşturulan sınıf ortamlarında

etkileşim türünün monolog halinde değil de diyalog halinde olmasına özen gösterilmelidir, bu durumdan öğretmen birinci dereceden sorumludur (Günel, Kınır ve Geban 2012). Bu sebeplerden dolayı öğretmenlerden, öğrencilerin düşüncelerini serbestçe açıklayabildikleri, gerekçelerle düşüncelerini savunabildikleri ayrıca karşı görüşleri çürütmek amacıyla iddialar oluşturabildikleri ortamları oluşturmaları beklenmektedir (Aktamış ve Hiğde 2017a).

Bilimsel tartışmaların öğrencilerin fen öğrenmelerine eğilimlerini artırdığı gözlemlenmektedir. Bu eğilimlerden birincisi; öğrenciler öğrenmeye çalıştıkları konular hakkında açıklama yapabilmeli ve model oluşturabilmek için kendi düşüncelerini ve bilimsel verileri kullanabilmelidirler, ikincisi ise öğrenciler fikir ve önermeler ile bilimsel tartışmalara katılabilmelidirler (Berland and Reiser 2009). Dolayısıyla bilimsel tartışmalar öğrencileri fen derslerinde aktif kılarak düşünce yapısını da değiştirerek geliştirmeye yardımcı olmaktadır (Akpınar ve Ergin 2005).

Türkiye’de eğitim koşullarını daha iyi bir seviyeye getirmek için eğitim sisteminde bazı reformlar yapılmıştır ve yapılan bu reformlardan en dikkat çeken öğretmen merkezli bir modelden öğrenci merkezli bir modele yani geleneksel öğrenme anlayışından, yapılandırmacı öğrenme anlayışına geçişin benimsenmesi olmuştur (Akşit 2007). Türkiye’deki eğitim sisteminde çoğunlukla öğretmenin aktif ve öğrencinin ise daha pasif bir yapıda olduğu görülmektedir (Öztürk 2000). 2005-2006 eğitim öğretim yılına kadar eğitimde geleneksel (öğretmen merkezli) bir yaklaşım söz konusuydu ama bu yıllardan itibaren yapılandırmacı eğitim anlayışı benimsenerek öğrenci ve öğretmen rolleri değiştirilmeye çalışılmıştır (Akpınar 2010). Bu yüzden öğrencinin pasif bir şekilde bilgiyi alıp ezberleyen değil, aktif olarak öğrendiklerini sorgulayabilmesi, araştırabilmesi ve yorumlayabilmesi hedeflenmiştir (Glaserfeld 1989; Öztürk 2000). Bunun için öğrencinin bir düşünceyi veya savı destekleyebilmesi ya da çürütebilmesi gereklidir. Bu olay doğrudan argümantasyonla ilgilidir (Mcneill and Pimentel 2010). Aktamış ve Hiğde (2017a) argümantasyonu; bireylerin kendi iddialarını savunurken karşı tarafı ikna edebilmek için kanıtlar ortaya atması ve bunu gerekçelendirmesi yani bir bilim insanı gibi düşünebilmesi, düşündüklerini de yazılı ya da sözlü olarak ifade edebilmesi ve tartışabilmesi olarak tanımlamışlardır. Öğrenciler fen derslerinde yaparak ve

yaşayarak öğrenerek hem zihinsel becerilerini kullanırlar hem de bilim insanı gibi düşünerek bilgileri ezberlemek yerine yapılandırırılar (Açıkgöz 2002; Akpınar ve Ergin 2005; Aslan 2010).

Belki de herkes hayallerini yerine getirme potansiyeline sahip değildir ama okullar öğrencilere arzu ve yetenekleri çerçevesinde bilimsel olarak devam etmeleri için uygun fırsatlar vermelidir (Taber ve Akpan 2017). Bu fırsatlardan bir tanesi de öğrencinin argümantasyon kurmayı öğrenerek vereceği kararlarda hata payını azaltıp doğru sonuçlara ulaşmasını hedeflemektir (Kaya ve Kılıç 2008).

Öğrencilerin argümanlar üretebilmeleri akıl yürütme süreçlerinde, onları olumlu yönde etkiler (Yalçınkaya 2018). Öğrencilerin argümantasyon seviyelerindeki artış ile akıl yürütme düzeyi arasında pozitif bir ilişki vardır (Eşkin 2008). Ayrıca argümantasyona dayalı öğretim biçiminde öğrencilerin kavramsal anlayışlarını anlamamızı ve onların zihinlerinde oluşturdukları şemaları da öğrenmemize olanak tanır (Çetinkaya 2017). Argümantasyona dayalı etkinliklerin yapıldığı sınıf ortamlarına bakıldığında argümantasyon seviyelerinin de önemli olduğu görülmeye başlanmıştır (Yalçın Çelik 2010).

1.2. Problem Cümlesi

Astronomi konusunda kullanılan argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının 7. sınıf öğrencilerinin fen öğrenme anlayışlarına, fen öğrenme yaklaşımlarına ve argümantasyon seviyelerine etkisi nedir?

1.2.1. Alt problemler

- 1) Astronomi konusunda kullanılan argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının 7. sınıf öğrencilerinin fen öğrenme anlayışlarına etkisi nedir?
- 2) Astronomi konusunda kullanılan argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının 7. sınıf öğrencilerinin fen öğrenme yaklaşımlarına etkisi nedir?
- 3) Astronomi konusunda kullanılan argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının 7. sınıf öğrencilerinin argümantasyon seviyelerine etkisi nedir?

1.3. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı astronomi konusunda kullanılan argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının 7. sınıf öğrencilerinin fen öğrenme anlayışlarına, fen öğrenme yaklaşımlarına ve argümantasyon seviyelerine etkisini araştırmaktır.

1.4. Araştırmanın Önemi

Türkiye’de eğitim alanında çeşitli reformlar yapılarak öğretim programlarında çeşitli değişiklikler yapılmıştır. Bu programlarda daha çok öğrenciyi merkeze alan öğrenme yaklaşımları benimsenmeye çalışılmıştır (Akşit 2007). Geleneksel öğretim yöntemleriyle öğrenmeye çalışan öğrencilerin konuları ve kavramları istenildiği gibi öğrenemedikleri ve çoğu zaman bilgiyi ezberledikleri görülmüştür. Bu durum geleneksel müfredatla öğretilen bilgilerin hedeflenen düzeyde öğretilmediğini ve yeni bir müfredata ihtiyaç duyulduğunu göstermiştir. Bunun sonucunda öğrencinin ön bilgilerini dikkate alan ve öğrenciyi merkeze yerleştirerek öğrenme ortamına aktif katılımını sağlayan yapılandırmacı ya da oluşturmacı (constructivism) yaklaşıma göre öğretim programları 2004 yılından itibaren hazırlanmaya başlanmıştır (Özmen 2004). Bunun yanında öğretim programı geliştiricilerin hazırlamış olduğu Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı’nın amaçları arasında öğrencilerin fen okuryazarı olarak yetişmesi olarak belirtilmiştir (MEB 2018). Fen okuryazarı olarak yetiştirebilmek için fen derslerinde kullanılan çeşitli öğretim yöntem ve teknikler önem arz etmektedir (Bardak ve Karamustafaoğlu 2016). Kullanılabilecek bu yöntemlerden bir tanesi argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımı olarak düşünülebilir.

Yenilenen Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı’nda öğrenme sürecinde öğrencilerin “keşfetme, açıklama, argüman oluşturma ve ürün tasarlama” gibi aşamalardan geçmesi gerektiği belirtilmektedir (MEB 2018). Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımına benzer bir şekilde, Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı’nda; öğrencilerden fikirlerini rahatça ifade edebildikleri, düşüncelerini gerekçelerle destekleyebildikleri ve arkadaşlarının iddialarını çürütmek amacıyla karşıt argüman oluşturabilecekleri bir ortamda öğretmen rehberliğinde öğrenmelerin gerçekleşmesi istenmektedir (MEB 2018). Bu yaklaşım öğrencilerin fen konularını daha çabuk öğrenmelerinin yanında, öğrencilerin bilimi anlamalarını ve düşük

seviyede de olsa bilim yapmalarını sağlamaktadır (Altun 2010). Bu yüzden araştırmada kullanılacak argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımı sayesinde öğrencilerin fen öğrenme anlayışlarındaki ve fen öğrenme yaklaşımlarındaki değişimin olumlu yönde gelişmesi beklenmektedir. Çünkü öğrenciyi merkeze alan ve onları öğrenme ortamlarında aktif kılan öğrenme yöntemlerinin kullanıldığı araştırmalarda öğrencilerin fen öğrenme anlayışlarında (Özdem, Demirdöğen, Yeşiloğlu ve Kurt 2010; Lin, Liang and Tsai 2012; İlkörücü 2017) ve fen öğrenme yaklaşımlarında yaklaşımlarında (Ramsden and Entwistle 1981; Yıldız 2008; Bay ve Karakaya 2009; Yıldız Feyzioğlu ve Ergin 2012; Lin et al. 2012; İlkörücü 2017) olumlu bir değişim olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda öğrenciyi temel alan öğrenme ortamlarında (problem, proje, argümantasyon, iş birliğine dayalı öğrenme vb.) derslerin yürütülmesi ön görülmüştür (MEB 2018). Bu araştırmada astronomi konusunun, öğrenme stratejilerinden biri olan argümantasyon yöntemi ile işlenmesine karar verilmiştir. Böylece öğrencilerin hem öğrenme sürecinde argüman oluşturmaları sağlanacaktır, hem de Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nın temel amaçlarından biri olan; astronomi hakkında temel bilgiler kazandırmak amacını da etkili bir şekilde yerine getirilmesi için çalışılmıştır (MEB 2018).

Ayrıca, Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda disiplinler arası bir bakış açısıyla araştırma-sorgulamaya dayalı bir öğrenme yaklaşımı temel alınmıştır (MEB 2018). Bu sebepten dolayı araştırma sonunda öğrencilerin fen öğrenme anlayışları ve fen öğrenme yaklaşımlarında olumlu yönde değişiklikler olması öğretmenlerin derslerde argümantasyon yöntemini kullanmalarının faydalı olabileceğine inanmalarına yardımcı olabilir.

Alanyazın incelendiğinde argümantasyon tabanlı bilim öğrenme ile ilgili olarak çok sayıda araştırmaya rastlanmıştır. Yapılan araştırmalar incelendiğinde argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının; akademik başarıyı artırdığı (Günel, Kabataş Memiş ve Büyükkasap 2010; Okumuş 2012; Yeşildağ Hasançebi ve Günel 2013; Polat 2014), karar verme becerilerini geliştirdiği (Kardaş 2013), bilimsel düşünme becerilerini ve bilimin doğası anlayışını geliştirdiği (Acar, Tola, Karaçam ve Bilgin 2016), eleştirel düşünme becerilerini geliştirdiği (Çakan Akkaş

2017) ve fene yönelik tutumlarını geliştirdiği (Ünal ve Yıldız 2016) sonuçlarına varılmıştır. Fakat argümantasyon tabanlı bilim öğrenme etkinlikleri ile astronomi konusu üzerinde yapılan araştırma sayısı sınırlıdır. Bu araştırmalara bakıldığında astronomi konuları üzerinde uygulanan argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının öğrencilerin özgüvenlerini artırdığı, sorgulama becerilerini geliştirdiği, derse katılma oranını artırdığı ve kendilerini daha iyi ifade etmelerini sağladığı (İlk 2019) ve öğrencilerin akademik başarılarını artırdığı ve bilimsel bilginin doğası anlayışlarını artırdığı (Ceylan 2012) sonuçlarına ulaşılmıştır. Bu çalışmada ise argümantasyon tabanlı bilim öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin fen öğrenme anlayışlarına, fen öğrenme yaklaşımlarına ve argümantasyon seviyelerine olan etkisine bakılmıştır.

Bazı araştırmacılar (Tsai 2004; Chan and Elliot 2004; Vermunt and Vermetten 2004; Tsai and Kuo 2008; Ünal Çoban ve Ergin 2008; Tsai, Ho, Liang and Lin 2011; Diker Coşkun ve Öztuna Kaplan 2011; Aypay 2011; Yıldız Feyzioğlu ve Ergin 2012; Ozan, Köse ve Gündoğdu 2012; Özgür ve Tosun 2012; Yıldız Çolak 2016; Kapucu ve Bahçivan 2016; İlkörücü 2017) öğrencilerin öğrenme anlayışları ile yaklaşımlarını alana özgü bir şekilde (örn. fen, fizik, kimya ve biyoloji) çalışarak genellikle betimsel ve ilişkisel analiz yapmışlardır. Deneysel olarak argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının öğrencilerin fen öğrenme anlayışları ile yaklaşımlarına etkisi çok fazla incelenmemiştir. Lin ve arkadaşları (2012) internet destekli öğretimin öğrencilerin öğrenme anlayışlarına olumlu yönde etkisi olduğunu bulmuşlardır. Sadi ve Lee (2015) fen bilimleri dersi için öğrencilerin daha çok “ezberleme”, “test çözme” ve “anlama ve farklı bakış” alt boyutlarını ifade ettiklerini bulmuşlardır. Ecevit (2018) argümantasyon ile desteklenmiş olan araştırma-sorgulama etkinliklerinin öğretmen adayları üzerindeki öğrenme-öğretme anlayışlarına bakmıştır. Adayların öğretme-öğrenme anlayışlarında nicel yönden bir değişiklik olmadığı, nitel yönden ise bakıldığında öğretmen adaylarının, argümantasyon uygulamalarının faydalı olduğunu ve meslekleri için katkı getireceği yönünde görüşleri olduğu sonucuna ulaşmıştır. Çolak (2006) işbirliğine dayalı öğretim yöntemi ile işlenen derslerde öğrencilerin öğrenme yaklaşımlarının olumlu yönde geliştiğini ifade etmiştir. Benzer şekilde Ramsden ve Entwistle (1981) öğrenci

merkezli öğretim yöntemlerinin öğrencilerin öğrenme yaklaşımları üzerinde olumlu bir etkisi olduğunu belirtmişlerdir.

Öğrencilerin argümantasyon kurma becerileri ve argüman yapıları geliştirilirse öğretimin kalitesi de artabilir (Çetinkaya 2017). Bu araştırmada 7. sınıf öğrencilerinin astronomi konusunda kullanılan argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımı ile öğrencilerin argümantasyon seviyeleri belirlenecektir. Böylelikle öğrencilerin argümantasyon oluşturma yeterlilikleri de belirlenmiş olacaktır. Argümantasyon seviyeleri ile ilgili yapılan araştırmalara bakıldığında genellikle 7. sınıf öğrencilerinin; sosyobilimsel (Çapkınoğlu 2015; Sevgi 2016; Atabey 2016; Akkaş 2018), güneş sistemi ve ötesi (Demirel 2017), ülkeler arası köprüler (Cevger 2018), ülkemizde nüfus (Meral 2018), iş ve enerji (Akcan Telli 2018), kuvvet ve enerji (Aktaş ve Doğan 2018), maddenin yapısı ve özellikleri, yaşamımızdaki elektrik (Çiftçi 2016), kuvvet ve hareket (Ersoy 2014), maddenin yapısı (Deveci 2009) konularında veya ünitelerinde ki argümantasyon oluşturma seviyeleri incelenmiştir. İncelemeler sonucunda 7. sınıf düzeyinde astronomi konusu üzerinde yapılan araştırma sayısı çok azdır. Bu nedenle diğer araştırmalardan farklı olarak bu araştırmada astronomi konusu üzerinde 7. sınıf öğrencilerinin argümantasyon seviyeleri belirlenecektir. Bu araştırmada astronomi konusunun seçilmesinin sebeplerinden bir tanesi, astronomi de kullanılan basit terimlerin bile bireyler tarafından anlaşılmasının zor olmasından dolayı astronomi konusu seçilmiştir (Yu and Sahami 2007). Diğer bir sebep ise astronominin soyut bir konu olması ve bundan dolayı da öğretilmesinde zorlanması (Aktamış ve Arıcı 2013) sebebi ile astronomi konusu üzerinde araştırmanın yapılması kararlaştırılmıştır.

1.5. Sınırlılıklar

Araştırma sonucunda elde edilecek bulgulara ilişkin genellemeler aşağıdaki sınırlılıklara göre geçerli olacaktır.

- 1) Araştırmanın örneklemini 2019-2020 yılında Doğu Anadolu Bölgesindeki bir ortaokulda öğrenim gören 7. sınıf öğrencileriyle sınırlıdır.
- 2) Araştırma ilk ve son haftadaki anketlerin uygulanması ve 5 hafta boyunca 20 saat öğretim faaliyetlerinin sürdürülmesi ile birlikte toplamda 7 hafta ile sınırlıdır.
- 3) Araştırmadaki sonuçlar, araştırmada kullanılan veri toplama araçlarına verilen cevaplar ile sınırlıdır.
- 4) Araştırma astronomi konusunda uygulanan argümantasyon tabanlı bilim öğrenme etkinlikleri ile sınırlıdır.

1.6. Sayıtlılar

- 1) Araştırmada kullanılan etkinlikler Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'na uygun olarak hazırlanmaya çalışılmıştır (MEB 2018).
- 2) Araştırmacının uygulama boyunca önyargılardan uzak bir şekilde hareket ettiği kabul edilmiştir.
- 3) Araştırmada kullanılan etkinlikler öğrencilerin sınıf seviyelerine uygun bir şekilde hazırlanmaya çalışılmıştır.
- 4) Araştırmada kullanılan veri toplama araçlarına öğrencilerin samimi bir şekilde cevap verdikleri kabul edilmiştir.

1.7. Hipotezler

- 1) Astronomi konusunda kullanılan argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımı 7. sınıf öğrencilerinin fen öğrenme anlayışlarını olumlu yönde geliştirir.
- 2) Astronomi konusunda kullanılan argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımı 7. sınıf öğrencilerinin fen öğrenme yaklaşımlarını olumlu yönde geliştirir.
- 3) Astronomi konusunda kullanılan argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımı 7. sınıf öğrencilerinin argümantasyon seviyelerini artırır.

2. KURAMSAL TEMELLER

Bu bölümde argümantasyonun tanımı, argümantasyonun tarihsel süreci, argümantasyon tabanlı bilim öğretiminde kullanılan argümantasyon stratejileri, araştırmada kullanılacak argümantasyon modeli ve argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımında öğretmen ve öğrenci rolleri hakkında bilgi verilecektir. Ayrıca öğrenme anlayışları ve yaklaşımları hakkında teorik bilgi sunulmuştur.

2.1. Argümantasyon

Argümantasyon teriminin Türkçe karşılığı bilimsel tartışmadır (Erduran and Jiménez Aleixandre 2008). Fakat argümantasyon basitçe tartışma, çekişme ya da karşılıklı olarak fikirlerin öne sürüldüğü konuşmalar değildir (Tümay 2008). Argümantasyon denildiği zaman, kişilerin bir konu üzerinde fikirlerini tartışması anlamı gelmektedir (Çapkınoğlu, Metin, Çetin ve Leblebicioğlu 2014). Kuhn (1993) argümantasyonu, birden fazla kişinin bir olayı çelişkili iddialar ile mantıklı bir şekilde tartışması olarak ifade etmiştir. Bir başka tanımda ise argümantasyon bireylerin akla ve mantığa uygun adımlarla bir iddia sunabilmesi, iddiaları için veriler kullanabilmesi ve alternatif sonuçları belirleyerek en doğru cevabı gerekçesiyle açıklayabilmesinde kanıtlar kullanabilmesi olarak tanımlanmıştır (Öğreten ve Uluçınar Sağır 2014).

Argümantasyon iletişimin sağlandığı sosyal ve entelektüel bir aktivite olup bir savı veya düşüncüyü kanıtlamak için kullanılır (Van Eemeren 1995). Öğrenciler bir düşüncüyü ortaya attığında bunu savunabilmelidirler (Osborne, Erduran and Simon 2004). Yapılan araştırmalarda argümantasyonun akıl yürütme sürecini desteklediği bulunmuştur (Kabataş Memiş 2017a). Bir konu üzerinde akıl yürütebilen bireyler o konuda makul düzeyde bilgi sahibi oldukları için karşılarına çıkabilecek farklı durumları da tüm boyutlarıyla inceleyerek irdeler ve mantıklı tahminlerde bulunarak bazı sonuçlara ulaşır, ardından da bu sonuçlarını açıklayabilirler (Umay 2003).

Bireylerin doğru kararlar verebilmelerini ve bilimsel tartışmalara katılmalarını sağlamak gereklidir, bunun için de bilimsel tartışma yollarını öğrenerek pratik yapmaları gerekir (Kaya ve Kılıç 2008). Bundan dolayı argümantasyon tabanlı

bilim öğrenme yaklaşımı ile öğrencilerin bilgiyi araştırabildikleri, birbirleriyle tartışabildikleri, başkalarının düşüncelerini sorgulayabildikleri ve yorumlayabildikleri yani öğrencilerin etkin olarak katıldıkları, sınıf içi etkileşimin olduğu bir öğrenme ortamı oluşturmak gereklidir (Baydaş, Yeşildağ Hasançebi ve Kilis 2018). Oluşturulan ortamda okuma-yazma ve konuşma gibi becerilerinin kullanımını gerektiren argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımında, öğrencilerin sorular sordukları, iddialar oluşturdukları ve iddialarının gerekçelerini açıklamadan önce delillerle destekledikleri araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme ortamında bilgiyi yapılandırarak alırlar (Günel, Kınır ve Geban 2012). Araştırma-sorgulama yöntemini kullanan öğrenciler zihinlerinde var olan modelleri sorgularlar, arkadaşlarının modellerini sorgularlar ve kendi modellerini savunmak için akıl yürüterek zihinlerinde daha önceden oluşmuş olan kavramsal yanılgıları da düzeltmiş olurlar (Aslan 2010). Ayrıca bu süreç içerisinde karşıt fikirlere saygılı olmayı da öğrenmiş olurlar (Demirel 2016; Özcan, Aktamış ve Hiğde 2018).

2.2. Argümantasyonun Tarihsel Süreci

Argümantasyonun kökleri M.Ö. ye kadar dayanmaktadır. Düşünme üzerinde çok fazla çalışan Yunanlı Aristoteles ve Sokrates gibi felsefeciler argümantasyonun gelişmesine katkı sağlamışlardır (Yıldırım 2013). Argümantasyon kavramı Toulmin'in 1958 yılında yayınlamış olduğu "Argüman Kullanımı" kitabı ile alanyazına girmiştir. Argümanın alanyazına girmesiyle birlikte öğrenciler öğrenme ortamlarında argümantasyon yöntemini kullanarak, düşüncelerine gerekçeler bulma, fikirlerini kanıtlayacak deliller sunma, iddialarının sınırlarını ortaya koyma ve farklı düşüncelere saygılı olmayı öğrenirler (Demirel 2016).

Argümantasyon terimi Türkiye'de alanyazına girdiği zamanda basitçe "tartışma" olarak ifade edilmiştir. Daha sonra orijinal adı SWH (Science Writing Heuristic) olan terim Türkiye'de "Yaparak Yazarak Bilim Öğrenme (YYBÖ)" olarak kullanılmaya başlanmıştır (Günel 2006). Son zamanlarda içerisinde argümantasyon sürecini barındırmasından dolayı 2009 yılında "Argumentation Based Inquiry (ABI)" olarak ifade edilmiş ve Türkçeye "Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme (ATBÖ)" olarak geçmiştir (Kabataş Memiş 2017b).

2.3. Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğretiminde Kullanılan Argümantasyon Stratejileri

Osborne ve arkadaşları (2004) yapmış oldukları araştırmalar sonucunda argümantasyon yönteminin sınıflarda uygulanabilmesi için çeşitli stratejiler ortaya atmışlardır. Bu stratejiler Tablo 2.3.1’de verilmiştir.

Tablo 2.3.1. Argümantasyon tabanlı bilim öğretiminde kullanılan stratejiler

Stratejiler	Stratejilerin Nasıl Uygulandığı
İfadeler Tablosu	Öğrencilerden verilen ifadelerden birini seçmeleri ve neden seçtikleri istenerek, seçimleri hakkında tartışmaları istenilir.
Tahmin Et-Gözle-Açıkla	Öğrencilere bilimsel bir olay göstermeden önce olayın sonucu hakkında tahminlerde bulunmaları istenilir. Ardından olay öğrencilere gösterilir. Öğrencilerin tahminleri yanlış ise yeniden argüman kurlmaları istenilir.
Kavram Karikatürü	Öğrencilere bilimsel bir kavram hakkında bir dizi görsel karikatürler verilir. Öğrencilerden bir seçim yapmalarını isteyerek sınıfta tartışma ortamı yaratılır.
Yarışan Teoriler	Öğrencilere kitap, gazete, dergi gibi materyallerden yazılı hikâyeler verilerek tartışmaları sağlanır. Daha sonra hangi teoriye inandıkları ve neden inandıklarını kanıtlamaları istenilir.
Bir Argüman Oluşturma	Öğrencilere bilimsel bir konuyla ilgili bir olay sunularak bazı ifadeler verilir. Bu ifadeler doğrultusunda öğrenci akıl yürüterek en uygun ifadeleri seçer ve neden bunları seçtiklerini tartışarak argümanlarını oluşturur.

Tablo 2.3.1. Argümantasyon tabanlı bilim öğretiminde kullanılan stratejiler (Devam)

Stratejiler	Stratejilerin Nasıl Uygulandığı
Kanıt Kullanımı	Öğrencilere sunulan iddiaları desteklemek için verilen kanıt kartlarından uygun olanı seçmeleri istenilerek kendi argümanlarını oluşturmaları sağlanır.
Kanıtları Değerlendirme	Öğrencilere sunulan kanıt kartlarını değerlendirmeleri ve kanıtların iddialardan hangilerini desteklediğini hangilerini desteklemediğini belirterek argüman kurmaları sağlanır.
Argümanları Değerlendirme	Öğrencilere bazı açıklamalar verilir verilen açıklamalardan mantıklarına en uygun olanı seçerek bunu açıklamaları istenilir. Ayrıca diğer açıklamaları neden seçmediklerini de belirtmeleri istenilir.

Aktamış ve Hiğde (2017a) yapmış oldukları alanyazın taramasında Tablo 2.3.1’de sunulan stratejilere ek olarak “Vee Diyagramı” ve “Büyük Düşünceye Ulaşma (Big İdea)” stratejilerini de belirtmişlerdir. Bu stratejilerden Vee diyagramı Novak ve Gowin (1984) tarafından geliştirilmiş olup argümantasyona ilk uyarlayan ise Nussbaum (2008) olmuştur. Vee diyagramında “V” şeklinde bir diyagram çizilir ve ortasına bir problem yazılır. “V” şeklinin sol tarafına argüman, sağ tarafına ise karşıt argüman yazılır. “V” şeklinin sivri ucunda ise hangi tarafın güçlü olduğunu belirten cümlelerin yazılması istenilir (Aktamış ve Hiğde 2017a). Büyük düşünceye ulaşma (Big İdea) stratejisi ise Norton Meier, Hand, Hockenberry ve Wise (2008) tarafından geliştirilmiş olup Demirbağ (2017a) tarafından Türkçeye çevrilmiştir. Bu strateji de öğretmen süreç başında büyük düşünceyi öğrencilere belirtmesini ve öğrencilerin dilsel tartışmayı sürdürerek bu düşünceye ulaşmalarını sağlar (Aktamış ve Hiğde 2017a).

2.4. Araştırmada Kullanılacak Argümantasyon Modeli

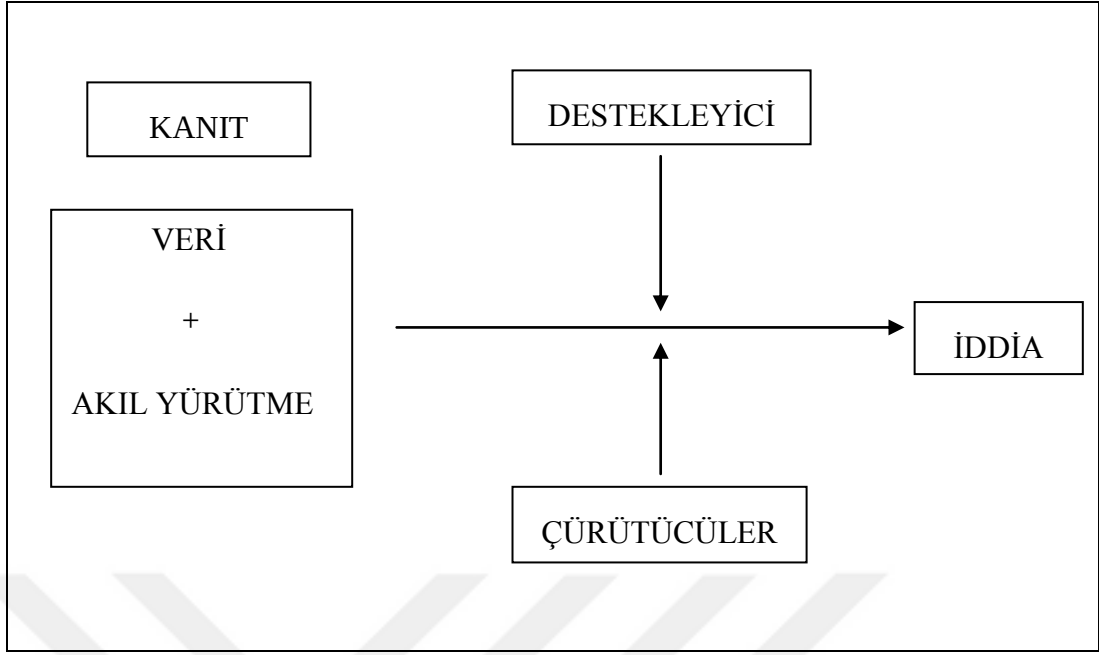
Alanyazın incelendiğinde hem Türkiye’de hem de uluslararası yapılan araştırmalara bakıldığında genel olarak Toulmin modelinin uygulamalarda kullanıldığı görülmektedir (Osborne et al. 2004; Kaya ve Kılıç 2008; Tümay 2008;

Boero, Douek, Morselli and Pedemonte 2010; Gültepe and Kılıç 2013; Demircioğlu ve Uçar 2014; Acar vd 2016). Araştırmada kullanılacak Türkçe Argümantasyon Modeli'ni 2015 yılında Aktamış ve Hiğde geliştirmiştir. Aktamış ve Hiğde (2015), Toulmin modelini öğrencilerin ve öğretmenlerin anlayabileceği şekilde Türkçeye uyarlayarak ve geliştirerek Türkçe Argümantasyon Modeli'ni oluşturmuşlardır. Oluşturulan argüman modelinin bileşenleri; iddia, kanıt, veri, akıl yürütme, destekleyici ve çürütücülerden oluşmaktadır (Aktamış ve Hiğde 2015). Tablo 2.4.1'de Aktamış ve Hiğde (2015) tarafından önerilen Türkçe Argümantasyon Modeli'nin bileşenleri açıklanmıştır.

Tablo 2.4.1. Türkçe Argümantasyon Modelinin bileşenleri

Bileşenler	Tanımlar
İddia	Bireyin sorulara verdiği cevap, düşünce veya sonuç cümlesidir.
Kanıt	Bireyin iddiasını desteklemek için topladığı verilerin analiz ve sentezini yaparak verilerini iddiası ile birleştirmesi gerekir. Veri ve akıl yürütme kanıtı oluşturur.
Veri	İddiayı desteklemek için yapılan gözlemler ve toplanan teorik ve deneysel verilerdir.
Akıl Yürütme	İddia ile veri arasındaki köprü görevi görür, veri ile kullanılarak kanıtı oluşturur.
Destekleyici	Kişinin iddiasını güçlendireceği zaman ya da karşı tarafı ikna etmek için kullanacağı bilimsel kanıtlardır.
Çürütücüler	Oluşturulan karşıt iddiayı geçersiz kılmak ve karşıt iddiayı savunan kişileri kendi iddiasına inandırmak için kullanılan ifadelerdir.

Aktamış ve Hiğde (2015) tarafından geliştirilmiş olan Türkçe Argümantasyon Modeli'ne ait yapı Şekil 2.4.1'de verilmiştir.



Şekil 2.4.1. Türkçe Argümantasyon Modeli

Aktamış ve Hiğde (2015) tarafından geliştirilmiş olan Türkçe Argümantasyon Modeline göre; argümantasyon oluşturabilmek için öncelikle ortaya bir iddia sunulur. İleri sürülen iddia, veriler ile savunulur. Savunma biçimine göre öncelikle veri sağlanır ve ardından akıl yürütme sürecine geçilir. Böylelikle kanıt (veri ve akıl yürütme) oluşturulmuş olur. Ardından uygun destekleyici ile iddia ve kanıt desteklenmiş, sağlamlaştırılmış olur. En sonda ise gerekli çürütücüler kullanılarak argümantasyon süreci tamamlanarak bitirilir (Aktamış ve Hiğde 2015).

2.5. Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımında Öğretmen ve Öğrenci Roller

Öğretmenin argümantasyonu en iyi şekilde uygulayabilmesi için öğrenme ortamını öğrencilerin, düşüncelerini en iyi şekilde ifade edebileceği, istediği zaman değiştirebileceği, öğrencilerin iş birliği yaparak görüşlerini ifade edebileceği ve gerektiğinde savunabileceği bir argümantasyon ortamı yaratması gerekir (Tekeli 2009). Argümantasyon ortamı için ise öğretmenin öğrencilere argümantasyonun ne olduğunu ve bileşenlerinin (iddia, kanıt, veri, muhakeme, çürütme gibi) neler olduğunu tanıtmaları gereklidir (Cavaghetto and Hand 2012).

Argümantasyon sürecini başlatabilmek için ilk olarak problemin belirlenmesi gerekir (Walker and Sampson 2013). Problemi öğrenci kendi keşfedebileceği gibi öğretmen direkt olarak araştırma sorusunu da verebilir. Ayrıca araştırma sorusunda en önemli nokta; araştırma sorusuna verilecek cevabın “evet-hayır” gibi kısa cevaplı olmamasına dikkat edilmelidir (Demirbağ 2017a).

Öğretmen öğrencilerden sürecin başında ya da süreç içinde argüman oluşturmalarını isteyebilir. Bu süreçte öğrencilerin bir iddiasının olması ve bu iddiasını kanıtlarla, destekleyicilerle ve çürütücülerle aktarmasından da yine öğretmen sorumludur (Aktamış ve Hiğde 2015). Öğrenciler fikirlerini paylaşırken öğretmen diğer öğrencilerin farklı bakış açılarına karşı açık olmalarını sağlamalıdır. Böylece öğrencilerin bilimsel bir bilgi hakkındaki görüşlerini ortaya çıkararak, öğrencileri yeni öğrenilen bilimsel fikri nasıl uygulayabilecekleri hakkında da tartışmaya teşvik edebilir (Scott, Mortimer and Aguiar 2006). Öğrenciler ilk olarak bir soru ya da problem üzerinde düşünmeli ve kendi argümantasyon sürecini başlatmalıdır (Norton Meier et al. 2008). Bu süreçten sonra öğrenciler belirlenen argümantasyon modeline göre iddia, kanıt ve veri gibi bileşenleri belirterek kendi argümantasyonunu kurmalıdırlar (Demirbağ 2017b).

Sınıf içi etkileşimin önemli olduğu argümantasyon da sınıf içindeki etkileşim öğrencilerin katılımına izin verirken, etkileşimsiz yaklaşım onları dışlamaktadır (Chin 2007). Bu yüzden öğretmenler sınıflarında argümantasyon modelini kullanarak öğrenme ortamında meydana gelen tartışmaları analiz edebilmeli, öğrencilerini kaliteli tartışmalara yönelterek yeni yaklaşımlar geliştirebilmelidir (Kaya ve Kılıç 2008). Ayrıca argümantasyonun odağı değiştikçe öğretmen ve öğrencilerin üstlenecekleri rollerde buna göre değişmektedir (Demirbağ 2017b).

Öğretmen genel olarak öğrencileri belirli bir bakış açısına ulaştırmak için bir dizi soru ve cevapla yönlendirir (Chin 2007). Bu sebepten dolayı öğretmenin sınıfı hem tartışmaya dâhil edebilmek hem de tartışmayı ilerletebilmek için pedagojik stratejilere sahip olması gereklidir (Osborne et al. 2004).

Keys, Hand, Prain ve Collins (1999) tarafından argümantasyon tabanlı bilim öğrenme etkinlikleri sırasında öğretmenlere ve öğrencilere rehberlik etmesi

tarafından ortaya atmış oldukları öğrenci ve öğretmen şablonu bulunmaktadır. Ortaya atılan bu şablonlar Chin (2007), Norton Meier ve arkadaşları (2008) ve Scott ve arkadaşları (2006)'nın ortaya atmış olduğu öğretmen ve öğrenci rollerinden farklı olarak laboratuvar etkinliklerinde öğretmenlere ve öğrencilere rehberlik edilmesinde yol gösterici bir nitelik taşımaktadır. Bu şablonlar Günel ve arkadaşları (2012) tarafından Türkçeye uyarlanmıştır. Oluşturulan şablonlar argümantasyon sürecinin derslerde nasıl kullanılacağı hakkında bize bilgi vermektedir. Günel ve arkadaşlarına (2012) göre öğretmenin üstlenmesi gereken bazı görevler bulunmaktadır. Öncelikli olarak öğrencilerin ön bilgileri ortaya çıkartılarak laboratuvar etkinliklerine hazır olup olmadıkları test edilir. Laboratuvar dersine başlanmadan önce gözlem ve beyin fırtınası gibi etkinlikler yapılarak laboratuvar etkinliklerine geçilir. Ardından müzakere fazları başlayarak öğrencilerin yazma faaliyetleri, küçük grup araştırmaları, fikirlerini karşılaştırması ve bireysel yansıma faaliyetlerinin yapılması süreci tamamlanarak son bölümde kavram haritası yolu ile öğrenilenler ortaya çıkarılır ve süreç tamamlanmış olur. Günel ve arkadaşlarına (2012) göre öğrencinin de üstlenmesi gereken bazı görevler bulunmaktadır. Öğrenciler ilk olarak başlangıç düşüncelerini belirleyerek sorularını, iddialarını ve kanıtlarını belirleyerek de argümantasyonun genel yapısını oluşturmaya çalışırlar. Ayrıca süreç içerisinde gözlemler yaparak düşüncelerinde nasıl bir değişiklik meydana geldiğini fark ederler. Böylece öğrenci şablonu öğrencilerin etkinlikleri yapılandırılmalarına ve araştırma raporlarını yazmalarına yol gösterici bir çerçeve olur (Günel vd 2012). Öğretmen ve öğrenci şablonlarından görüldüğü üzere yazılı olan argümantasyonlar kayıt altına alınmakta ve bu argümantasyonların değerlendirilmesi kolaylaşmaktadır (Aktamış ve Hiğde 2017b).

2.6. Öğrenme Anlayışları

Öğrenme anlayışları bireylerin düşüncelerinin şekillenmesinde rol alır (Morton 1992). Bir durum karşısındaki anlayışlarımızın, başkalarının anlayışlarıyla aynı olmamasından dolayı anlamayı kişi ile olgu arasındaki deneyimleme olarak adlandıran Morton (1992) öğrenme anlayışlarına dikkat çekmiştir.

Öğrenme anlayışları öğrenme yaklaşımları ile yakından ilişkili olup öğrenme çıktılarını önemli derecede etkileyebilir (Tsai 2004). Yapılan bazı araştırmalarda

öğrenme anlayışlarının cinsiyete (Aydın, Tunca ve Şahin 2015; Kapucu ve Bahçivan 2016) göre farklılık gösterebileceği ve motivasyon (Tsai and Kuo 2008), inanç (Chan and Elliot 2004; Vermunt and Vermetten 2004; Aypay 2011), özyeterlilik (Tsai et al. 2011) ve öğretim yöntemi (Lin et al. 2012) gibi değişkenlerle ilişkili olabileceği bulunmuştur.

Öğrenme anlayışı için çeşitli tanımlar yapılmıştır. Vermunt ve Vermetten (2004)'e göre öğrenme anlayışı, *“öğrenmeye ve öğrenme kavramlarına yönelik bilgilerinin ve inançlarının tutarlı bir sistemidir”* (ss. 362). Chan ve Elliot (2004)'a göre *“öğretme ve öğrenme anlayışları, öğretmenin tercih ettiği öğretme ve öğrenme hakkındaki inançlardır”* (ss. 817). Tsai ve Kuo (2008)'ya göre ise *“bireyin öğrenme amaçları, faaliyetleri, stratejileri, görevleri ve süreçleri hakkında düşündüğü her şey olabilir”* (ss. 355). Entwistle ve Peterson (2004)'a göre *“öğrenme anlayışları öğrencinin öğrenme hakkındaki inançlarıdır”* (ss. 409). Öğrenme anlayışlarının çeşitli alt boyutları bulunmaktadır.

Öğrenme anlayışlarını sınıflandırmaya çalışan ve bu alanda öncü kişilerden biri olan Saljö (1979)'nın yapmış olduğu araştırmada öğrenme anlayışlarını 5 kategoride toplamıştır. Taşkın (2012)'a göre bu kategoriler şu şekilde sıralanmıştır: (1) *bilgi de artış*, (2) *ezberlemek*, (3) *uygulamada kullanılabilecek ve saklanabilecek gerçeklerin edinilmesi*, (4) *anlamanın soyutlanması*, (5) *gerçeği anlamaya çalışmak için yorumlama*'dır. Bilgide artış sürecinde öğrenciler öğrendiklerini biriktirmeye odaklanmışlardır. Ezberleme sürecinde öğrenciler öğrendiklerini zihinlerinde tutmaya çalışırlar. Uygulamada kullanılabilecek ve saklanabilecek gerçeklerin edinilmesi aşamasında, öğrenciler elde ettikleri gerçek verileri uygulamaya odaklanırlar. Anlamanın soyutlanmasında öğrenci öğrendiklerinin anlamını kavrayarak zihninde netleştirir. Gerçeği anlamaya çalışmak için yorumlama aşamasında ise öğrenci elde ettiği verileri gerçek dünya ile ilişkilendirir.

Tsai (2004) lise öğrencilerinin fen öğrenme anlayışlarını incelemiştir. Öğrenciler ile bireysel mülakatlar yaparak verileri toplamıştır. Mülakatta sorulan sorular arasında “Fen öğrenme denilince ne anlıyorsun?”, “Fen hakkında bir şey öğrendiğini nereden bilirsin?” ve “Feni nasıl öğrenirsin?” soruları bulunmaktadır. Verilen cevaplarda ortak noktaların altı çizilerek notlar alınmıştır. Örneğin

“ezberleme, hatırlama ve tekrarlama” gibi öğrencilerin verdikleri cevaplar kategorileştirilmiştir. Sonuçta ise 7 öğrenme anlayışı ortaya çıkmıştır. Daha sonra Lee, Johanson ve Tsai (2008) tarafından öğrenme anlayışları 6 kategoriye düşürülmüştür. Bunlar; “ezberleme (memorizing)”, “test çözme (testing)”, “hesaplama ve pratik yapma (calculate and practice)”, “bilginin artması (increase of knowledge)”, “uygulama (applying)” ve “anlama ve farklı bakış (understanding and seeing in a new way)” şeklinde kategorize edilmiştir (Bahçivan ve Kapucu 2014).

Bu kategorilerden *ezberleme*; tanımların, formüllerin, yasaların ezberlenmesini kapsamaktadır. *Test çözme*; fen dersini geçebilmek ve yüksek puan alabilmek için testlere hazırlanarak bilgiyi öğrenmeyi kapsamaktadır. *Hesaplama ve pratik yapma* ise; öğretici problemleri hesaplamak ve uygulamak için bilgiyi öğrenme sürecini ifade etmektedir. *Bilginin artması*; bilimsel bilgide artışın meydana gelmesi ile öğrenmenin gerçekleşmesini ifade etmektedir. *Uygulama*; alınan bilgileri uygulayarak öğrenmeyi kapsamaktadır. *Anlama ve farklı bakışta* ise; bilimi anlama olarak öğrenme ve yeni bir bakış açısı kazanma sürecini ifade etmektedir (Bahçivan ve Kapucu 2014). Ortaya çıkmış olan bu öğrenme anlayışları da kendi içinde iki alt boyuta sahiptir (Tsai et al. 2011). Tsai ve arkadaşları (2011)’na göre; ilk 3 kategori alt düzey öğrenme anlayışlarını ifade ederken, son 3 kategori ise üst düzey öğrenme anlayışlarını ifade etmektedir.

2.7. Öğrenme Yaklaşımları

Türkiye’de 2000 öncesi fen öğretim programına bakıldığında davranışçı (geleneksel) yaklaşımın benimsendiği görülmektedir (Karaman ve Karaman 2016). Bu yaklaşıma sahip bir öğretmen genellikle bilginin basit, açık ve belirgin olduğuna inanır. Bilginin sahibi öğretmendir ve bilgi kesin ve değişmezdir. Bu yaklaşımı benimseyen öğretmenlere göre kavramlar çabuk öğrenilir ya da hiç öğrenilmez çünkü öğrenme yeteneği doğuştandır (Chan and Elliott 2004).

Çağdaş bir öğrenme yaklaşımı ile 2000’li yılların başından itibaren yenilenmeye başlanan fen dersi öğretim programlarına bakıldığında, öğrenciyi merkeze alan ve öğrencilerin birer bilim insanı gibi araştırmalar yaparak, deneyler tasarlayarak ve projeler üreterek bilgiye ulaşmalarını sağlayan bir model

önerilmektedir (Akpınar ve Ergin 2005). Bu yüzden eğitimde başarıyı artırabilmek için öğretmenin merkezden alınarak öğrencinin merkeze yerleştirildiği bir yapı olan yapılandırmacı yaklaşıma geçiş en makul yoldur (Köseoğlu ve Kavak 2001). Ayrıca yapılandırmacı yaklaşım öğrencilerin ön bilgilerinin ortaya çıkarılmasını sağlayarak öğrenilecek bilgilerle de ilişkilendirilmesini sağlar (Limon 2001). Buna göre yapılandırmacı yaklaşımda öğrenciler öğrenme esnasında bilgiyi yeniden yapılandırırlar (Akpınar ve Ergin 2005). Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'ndaki amaçlardan bir tanesi öğrencilerin daha çok yapılandırmacı öğrenme yaklaşımlarına sahip olmasıdır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] 2005).

Öğrenme yaklaşımı için alanyazında çeşitli tanımlar yapılmaktadır. Byrne, Flood ve Willis (2002)'e göre “*Öğrencilerin nasıl öğrendiği hakkında daha fazla bir anlayış geliştirmek için ihtiyaç duyduğu yoldur*” (ss. 27). Ramsden (1987)'e göre “*Öğrenme yaklaşımı, öğrenenle öğrenme görevi arasındaki ilişkinin bir tanımıdır veya bir niyetin ve bir eylemin arasındaki bağlantıyı açıklamasıdır*” (ss. 276). Yılmaz (2009)'a göre “*Öğretim ortamındaki öğrencilerin neden öğrenme çabası içinde bulundukları, diğer bir deyişle hangi amaçla öğrenme eylemine giriştikleridir. Bu amaç, bireyin sahip olduğu öğrenme yaklaşımını (learning approach) belirler*” (ss. 69). Spencer (2003)'a göre ise “*Öğrenme yaklaşımı öğrencilerin bir meseleye katılmasını ve bu mesele üzerinde çalışırken ki amacını nasıl organize ettiğini ifade eder*” (ss. 1).

Biggs (1987)'e göre öğrenmeye yönelik 3 önemli yaklaşım bulunmaktadır. Bunlar; (1) yüzeysel-asgari şartları yerine getirmek, (2) derin-içselleştirme, (3) başarıma olarak sınıflandırmıştır. Biggs, Kember ve Leung (2004) öğrencilerin öğrenme yaklaşımlarını ölçmek amacıyla öğrenme yaklaşımları envanterini geliştirmişlerdir. Bu envanter 2 ana boyuttan oluşmaktadır. Bunlar *derin yaklaşım* ve *yüzeysel yaklaşımdır*. Derin yaklaşım ile yüzeysel yaklaşım arasında zıt yönde bir ilişki bulunmaktadır. Derin yaklaşımın alt boyutu olarak; derin motivasyon ve derin strateji yer alırken, yüzeysel yaklaşımın alt boyutunda ise yüzeysel motivasyon ve yüzeysel strateji yer almaktadır.

Biggs ve arkadaşları (2004) tarafından geliştirilen öğrenme yaklaşımı envanterini Çolak ve Fer 2007 yılında Türkçeye uyarlamışlardır. Çolak ve Fer (2007)

tarafından Türkçe uyarlaması yapılan “Öğrenme Yaklaşımları Envanteri” anketinin 2 ana boyutu bulunmaktadır. Bunlar; derin öğrenme ve yüzeysel öğrenmedir. Derin öğrenme; öğrencinin bir konuyu anlaması ve o konuyu kendine mal etmesi anlamına gelmektedir, derin öğrenmedeki amaç konunun ne anlam ifade ettiğini anlamaktır (Çolak ve Fer 2007). Derin öğrenmenin 2 alt boyutu bulunmaktadır. Bunlar; derin motivasyon ve derin stratejidir. Derin motivasyon, içsel motivasyon ve bireyin kendi araştırması ile ilgili olup derin strateji ise fikirler arasında ilişki kurmayı ve anlamayı gerektirir (Çolak ve Fer 2007). Yüzeysel öğrenme yaklaşımında; öğrencilerin öğrendiklerini madde madde anımsamaya araştırmasının yanında öğrenmede asgari gereklere ulaşmak da amaçlanmaktadır (Çolak ve Fer 2007). Yüzeysel öğrenme yaklaşımının 2 alt boyutu bulunmaktadır. Bunlar; yüzeysel motivasyon ve yüzeysel stratejidir. Yüzeysel motivasyonda, başarısızlık korkusu ve nitelikli olma amacı yer alırken yüzeysel stratejide ise, araştırmayı daraltma ve hatırlama ifadelerini kapsamaktadır (Çolak ve Fer 2007).

3. ALAN TARAMASI

Bu bölümde fen eğitimi üzerinde argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yöntemleri ile ilgili Türkiye’de ve yurt dışında yapılmış olan araştırmalara ve öğrenme anlayışları ve öğrenme yaklaşımlarının kullanıldığı deneysel araştırmalara yer verilmiştir.

3.1. Fen Eğitimi Üzerinde Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme ile İlgili Türkiye’de Yapılan Araştırmalar

Türkiye’de argümantasyon tabanlı bilim öğretimi ile ilgili yapılan araştırmalara bakıldığında çoğunlukla öğretmen adayları ile ilkökul ve ortaokul öğrencileri üzerinde araştırmaların yapıldığı görülmektedir. Yapılan araştırmalarda daha çok argümantasyonun akademik başarı üzerindeki etkisi, argümantasyonu kullanma becerileri, argümantasyon hakkındaki görüşleri, karar verme becerileri, problem çözme becerileri, eleştirel düşünme becerileri ve argümantasyon seviyelerinin araştırıldığı görülmüştür. Argümantasyon tabanlı bilim öğretimi ile yapılan araştırmalar aşağıda kısaca özetlenmiştir.

Ecevit (2018) tarafından yapılan araştırmada, argümantasyon destekli araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim uygulamalarının geliştirilmesi, uygulanması ve değerlendirilmesi araştırılmıştır. Araştırmada karma yöntemlerden “Yakınsayan paralel desen (Nitel+Nicel)” kullanılmıştır. Araştırmanın araştırma grubunu fen bilimleri öğretmenliğinde okuyan 38 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırma sonucunda, öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerinin, eleştirel düşünme eğilimlerinin, üst biliş farkındalık düzeylerinin, bilimin doğası hakkındaki görüşlerinin gelişmesine katkı sağladığı bulunmuştur.

Özcan ve arkadaşları (2018) fen bilimleri dersi öğretmenlerinin sınıflarında argümantasyonu kullanma durumlarını ve argümantasyonu kullanma süreçlerini araştırmışlardır. Araştırmalarını gönüllü olan 6 fen bilimleri öğretmeni ile gerçekleştirmişlerdir. Veri toplama aracı olarak 24 maddeden oluşan ders gözlem formu kullanmışlardır. Maddelerin değerlendirilmesi “her zaman”, “sık sık”, “bazen”, “nadiren” ve “hiçbir zaman” şeklindedir. Ayrıca araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerine 13 maddeden oluşan bir form uygulanarak yarı

yapılandırılmış görüşmeler tamamlanmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşmelerin yapılmasının nedeni, öğretmenlerin argümantasyon sürecinde ölçülemeyen tutum, düşünce, deneyim, tepki ve yorum gibi davranışlarını araştırmak olarak belirtmişlerdir. Araştırmanın sonucunda; sınıf ortamında akıl yürütme, kanıt kullanma ve destekleyicilerin çok fazla kullanılmadığı görülmüştür. Öğretmenler argümantasyon konusunda yeterli bilgi birikimine ve tecrübeye sahip olmadıklarından sınıf ortamında gerçekleşen küçük/büyük grup tartışmalarında öğrencilerin öğrendikleri bilgileri transfer edemedikleri görülmüştür. Ayrıca öğretmenler ile yapılmış görüşmeler sonucunda 5 yıldan daha az öğretmenlik yapan öğretmenlerin argümantasyonu bildikleri, 5 yıldan daha fazla öğretmenlik yapan öğretmenlerin çoğunun argümantasyonu bilmedikleri sonucuna ulaşmışlardır. Argümantasyonun avantajı olarak öğretmenler argümantasyon tabanlı bilim öğretiminin öğrencileri araştırmaya yönelttiği, motive ettiği, bilimsel süreç becerileri kazandırdığı ve başkalarının düşüncelerine saygı duyma gibi özellikleri ortaya çıkardığı bulunmuştur. Dezavantaj olarak, müfredatı yetiştirememesi, öğretilecek konudan uzaklaşılması ve sınıf ortamında düzenin bozularak kavgaların çıkması gibi etkenler sayılabilir.

Aktaş ve Doğan (2018) argümantasyona dayalı sorgulama yöntemini kullanarak 7.sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına etkisine, tartışmaya katılma isteklerine ve argümantasyonu kullanma seviyelerine bakmışlardır. Bu araştırma için “kuvvet ve enerji” ünitesini seçmişlerdir. Araştırmada yarı deneysel desen kullanılmış olup kontrol grubu ve deney grubu oluşturulmuştur. Kontrol grubunda 28 kişi deney grubunda ise 27 kişi bulunmaktadır. Toplamda araştırmaya 55 öğrenci katılmıştır. Verilerin toplanması için tartışmacı anketi ve başarı testi öğrencilere ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Araştırmanın sonucunda deney grubundaki öğrenci başarı puanlarının kontrol grubundaki öğrencilerin başarı puanlarından daha fazla olduğu görülmüştür. Buradan argümantasyon tabanlı sorgulayıcı eğitimin akademik başarıyı arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Fakat kontrol grubu ve deney grubu arasında tartışmaya katılma istekleri arasında bir fark bulunamamıştır. Ayrıca deney grubunun argümantasyon oluşturma becerilerinde ve argümantasyon kalitesinde bir artış olduğu görülmüştür. Son olarak argümantasyonun öğrencilerde bilimsel düşünmeyi sağladığı ve sorgulamayı öğrettiği sonucuna da ulaşmışlardır.

Aktamış ve Hiğde (2017b) fen bilimleri öğretmen adayları üzerinde yapmış oldukları araştırmada öğretmen adaylarının argümantasyon uygulamaları için görüşlerini araştırmışlardır. Araştırmaya 9 (8 kız 1 erkek) fen bilgisi öğretmen adayı katılmıştır. Araştırmaya başlamadan önce öğretmen adaylarına argümantasyon ile alakalı gerekli eğitim verilerek süreç tanıtılmıştır. Araştırmada durum araştırması kullanılmış olup araştırma sonunda öğretmen adayları ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Bunun yanında öğretmen adaylarının bazı derslerine girilerek veriler toplanmıştır. Araştırmanın sonucunda öğretmen adaylarına argümantasyon yönteminin avantajları ve sınırlılıkları sorulduğunda öğretmen adayları argümantasyonun öğrenmede kalıcı bilgiler sağladığı, sosyalleşme ve etkileşimi arttırdığı öğrenciyi merkeze alarak bireysel ifadeleri geliştirdiği, farklı fikirlere saygılı olmayı kazandırdığı ve öz güveni artırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Sınırlılıklar için ise argümantasyonun fazla zaman aldığını, kalabalık sınıflarda uygulamanın zor olduğunu, her konu için uygun olmadığını ve bireysel değerlendirme yapmanın zor olduğundan bahsetmişlerdir.

Cengiz ve Kabapınar (2017) tarafından yapılan araştırmada fen bilgisi öğretmen adaylarına verilen hizmet öncesi argümantasyon eğitiminin öğretmen adaylarının bilimin doğası kavramlarına ilişkin düzeylerini ve kavramalarını belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırma eylem araştırması olup öğretmen adaylarından eğitim öncesi ve sonrasında veri toplanmıştır. Araştırmaya fen bilgisi öğretmenliği son sınıfta okuyan 11 kız, 5 erkek katılımcı katılmış olup toplamda 16 öğretmen adayı katılmıştır. Veri toplama aracı olarak eğitim öncesi ve sonrasında bilimin doğasına yönelik görüşleri için 10 açık uçlu soru sorulmuştur. Ayrıca öğretmen adayları ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Araştırma toplamda 13 hafta sürmüştür. Araştırmanın sonucunda uygulanan etkinliklerin fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğası hakkındaki yanlışlarını giderdiği ve görüşlerini geliştirdiği sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmen adaylarının argümantasyon becerilerinin gelişmesine bağlı olarak bilimin doğası anlayışlarını da geliştirdikleri sonucuna da ulaşılmıştır.

Çekbaş (2017) yapmış olduğu doktora tezinde argümantasyon yöntemi ile işlenen derslerde astronomi konusu üzerinde sözde bilimsel inanışları araştırmıştır.

Araştırmaya 54 fen bilgisi öğretmen adayı katılmıştır. Araştırmada karma metot kullanılmış olup katılımcılar deney ve kontrol grubu olarak ikiye ayrılmıştır. Deney grubunda 26 öğretmen adayı bulunurken, kontrol grubunda 28 öğretmen adayı bulunmaktadır. Deney grubunda dersler argümantasyon uygulamaları ile işlenirken kontrol grubunda normal eğitim programına göre işlenmiştir. Araştırmanın başında ve sonunda anketler ön test ve son test olarak uygulanmış olup araştırmanın sonunda deney ve kontrol grubundan 6'şar öğrenci ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Araştırma toplamda 14 hafta sürmüştür. Araştırmanın sonucunda deney grubundaki fen bilgisi öğretmen adaylarının kontrol grubundaki öğretmen adaylarına göre bilim, sözde-bilim ayrımında daha etkili sonuçlar aldıkları ve epistemolojik inançları ile bilimin doğasına yönelik inanışlarında daha olumlu sonuçlara ulaşıldığı tespit edilmiştir.

Aktamış ve Atmaca (2016) fen bilgisi öğretmen adayları üzerinde yapmış oldukları araştırmada öğretmen adaylarının argümantasyon tabanlı bilim öğretimi yaklaşımına ilişkin görüşlerini öğrenmeyi amaçlamışlardır. Yapılan araştırmada durum araştırması kullanılmış olup araştırmaya 47 (35 kız 12 erkek) öğretmen adayı katılmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak 5 adet açık uçlu soru sorulmuştur. Araştırmanın sonucunda öğretmen adaylarına argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının avantajları sorulduğunda cevap olarak argümantasyonun bilimsel okuryazarlığı artırdığı, karar verme becerilerini geliştirdiği, problem çözme becerisi kazandırdığı, akıl yürütme ve eleştirel düşünme becerilerini artırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca kalıcı öğrenmeler geliştirerek sosyal iletişimi arttırdığı sonucuna da ulaşılmıştır. Argümantasyon tabanlı bilim öğrenmenin dezavantajları sorulduğunda öğrenme için yeterli zamanın kalmayacağının, çekingen öğrencilerin kendini tam olarak ifade edemeyeceğini ve yetersiz iletişimsizlikten çıkabilecek sorunların olabileceğine dikkat çekmişlerdir. Öğretmen adaylarının genel olarak argümantasyon tabanlı bilim öğrenmeden memnun olduğu sonucu çıkarılmıştır. Son olarak öğretmen adaylarına argümantasyon tabanlı bilim öğretimi yaklaşımının etkililiğine inandıkları ve ileride öğretmenlik yapacakları zaman argümantasyona göre ders işleyeceklerini belirtmişlerdir.

Aslan (2016) tarafından yapılan araştırmada laboratuvar dersi süresince argümantasyon etkinliklerini kullanarak öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerine ve laboratuvar aktivitelerine karşı tutumlarına bakmıştır. Araştırmaya 53 fen bilgisi öğretmen adayı katılmış olup genel kimya laboratuvarı II dersinde araştırmalar gerçekleştirilmiştir. Uygulama süresince bilimsel süreç becerileri testi tüm öğrencilere ön test olarak uygulanarak bu testten düşük puan alanlar (26 kişi) birinci grupta, yüksek puan alanlar (27 kişi) ise ikinci grupta yer almıştır. Grup 1 ve Grup 2’de laboratuvar etkinlikleri argümantasyona göre işlenmiştir. Araştırmanın sonucunda Grup 1 ve Grup 2’de bulunan öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinde artış olduğu görölmüştür. Becerilerin alt boyutuna bakıldığında Grup 1’deki öğrencilerin Grup 2’deki öğrencilere göre daha fazla puan aldıkları görölmüştür. Bu da argümantasyon etkinliklerinin laboratuvar uygulamalarındaki bilimsel süreç becerilerini geliştirdiği sonucuna ulaşılmasını sağlamıştır. Araştırmada dikkat çeken bir diğer nokta ise argümantasyon etkinlikleriyle işlenen laboratuvar derslerinde bilimsel süreç becerileri düşük olan öğrenciler, bilimsel süreç becerileri yüksek olan öğrencilerden daha fazla puan alarak, bilimsel süreç becerilerini daha fazla geliştirdikleri görölmüştür. Araştırmanın sonucunda elde edilen bir diğer nokta ise her iki grupta da derse karşı tutumlar olumlu yönde gelişmiştir fakat bilimsel süreç becerileri düşük olan grupta olumlu tutum, bilimsel süreç becerileri yüksek olan gruba göre daha fazla artmıştır.

Ulu ve Bayram (2015) yapmış oldukları araştırmada 7. sınıf öğrencilerinin yaşamımızdaki elektrik ünitesi üzerindeki kavram öğrenme düzeylerini belirlemeye çalışmışlardır. Araştırmaya toplamda 65 öğrenci katılmış olup araştırma yarı deneysel desene göre düzenlenmiştir. Araştırmada öğrenciler deney ve kontrol grubu olarak ikiye ayrılmış olup deney grubunda dersler argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımına göre işlenirken kontrol grubunda dersler geleneksel yaklaşıma göre işlenmiştir. Öğrencilere araştırma başında ve sonunda ön test-son test uygulanarak kavram öğrenme düzeylerindeki farklılıklar tespit edilmeye çalışılmıştır. Araştırma ön uygulama için 5 hafta, araştırma uygulaması için 5 hafta olmak üzere toplamda 10 hafta sürmüştür. Araştırmanın sonucunda argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının benimsendiği bir deney grubundaki öğrencilerin kavram

öğrenme düzeylerini geleneksel yöntemin uygulandığı deney grubuna göre daha çok arttığı sonucuna ulaşılmıştır.

Demirel (2015) tarafından yapılan araştırmada, fen ve teknoloji dersinin argümantasyona dayalı etkinlikler ile işlenmesi sonucunda 8. sınıf öğrencilerinin başarılarına etkisini araştırmıştır. Araştırmada deney grubunda 19 kontrol grubunda 16 öğrenci bulunmaktadır. Uygulama 7 hafta sürmüştür ve uygulama sonucunda, grupla argümantasyonun bireysel argümantasyondan daha yararlı olduğu görülmüştür. Ayrıca yapılan görüşmeler sonucunda argümantasyonun öğrenmeyi kolaylaştırdığı, anlamlı öğrenmeler sağladığı ve dersin daha eğlenceli geçmesinde etkili olduğu tespit edilmiştir.

Kabataş Memiş (2014) 6. sınıfa giden 69 öğrenci ile yapmış olduğu araştırmada argümantasyon tabanlı bilim öğretimi ile işlenen derslerin öğrencilerin sorgulama becerileri ve öz değerlendirme düşünceleri üzerine etkilerini araştırmıştır. Bu araştırmada veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Araştırmanın sonucunda öğrenciler çok fazla aktif olduklarını, deneylere katıldıklarını, ders ile alakalı sınıfta konuştuklarını, oluşturulan gruplar ile iş birliği içinde olduklarını, bireysel araştırma yapmaktansa grup halinde tartışarak araştırmayı seçtiklerini, ortak karar almak için birbirlerini ikna etmeye çalıştıklarını söylemişlerdir. Öğrencilerden argümantasyon tabanlı bilim öğretimi ve geleneksel yaklaşımı karşılaştırmaları istendiğinde argümantasyon tabanlı bilim öğretimi yaklaşımının daha iyi olduğunu söyleyerek argümantasyon tabanlı bilim öğretimi yaklaşımını seçmişlerdir. Ayrıca argümantasyon tabanlı bilim öğretimi yaklaşımının öğrencilerin öz güvenlerini artırdığı ve sorumluluk duygusu kazandırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Son olarak öğrenciler kendi değişimlerinin farkına vararak üst bilişlerini kullandıkları ve sorgulama becerileri kazandıkları görülmüştür.

Öğreten ve Uluçınar Sağır (2014) tarafından yapılan araştırmada argümantasyon yaklaşımı etkinliklerinin akademik başarıda nasıl bir değişiklik meydana geldiğini araştırmak için 4. sınıfta okuyan 29 öğrenci üzerinde araştırmalarını yapmışlardır. Araştırmada yarı deneysel desen kullanılmış olup, araştırmaya katılan öğrencilerin 14'ünü (8 kız, 6 erkek) deney grubu, 15'ini (8 kız, 7 erkek) kontrol grubu olarak seçmişlerdir. Veri toplama aracı olarak Öğreten ve

Uluçınar Sağır'ın geliştirmiş oldukları başarı testi kullanılmıştır. Geliştirilen bu test öğrencilere ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Araştırmanın sonunda kontrol ve deney grubunda ortalamaların yükseldiği ama argümantasyona dayalı etkinliklerin yapıldığı deney grubunun daha başarılı olduğu bulunmuştur. Ayrıca deney grubundaki öğrencilerin tartışma becerilerinin de geliştiği görülmüştür.

Çinici ve arkadaşları (2014) 8. sınıf öğrencileri üzerinde yapılan araştırmada argümantasyon yöntemi ile işlenen derslerin, öğrenciler tarafından oluşturulan argümanlarının niteliğini incelemeyi amaçlamışlardır. Ayrıca süreç sonunda öğrencilerin bu sürece ilişkin düşünceleri de saptanmaya çalışılmıştır. Araştırma 2013-2014 yılında gerçekleştirilmiş olup 8. sınıfta öğrenim gören 60 öğrenci araştırmaya katılmıştır. Katılan öğrencilerin 30 (15 erkek 15 kız) tanesi deney grubunda, 30 (15 erkek 15 kız) tanesi ise kontrol grubunda bulunmaktadır. Derslerde “Hücre Bölünmesi ve Kalıtım” ünitesi işlenmiştir. Deney grubunda kavram karikatürlerinin kullanıldığı argümantasyon etkinlikleri ile kontrol grubunda ise Milli Eğitim Bakanlığı (MEB 2013) tarafından hazırlanmış programa göre dersler işlenmiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak, araştırmacıların geliştirmiş olduğu 20 maddeden oluşan başarı testi ön test ve son test olarak uygulanmış olup deney grubunda bulunan rastgele seçilmiş 10 öğrenci ile görüşmeler yapılmıştır. Bir başka veri toplama aracı olarak araştırma kâğıtları da kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda elde edilen verilere göre deney grubundaki öğrencilerin başarısındaki artış kontrol grubundaki öğrencilerin başarılarındaki artıştan daha fazla olduğu bulunmuştur. Argümantasyon uygulamalarında bireysel araştırmaların grupla araştırmalara göre daha başarılı olduğu görülmüştür. Deney grubundan seçilen öğrencilerle görüşmeler sonucunda öğrenci görüşleri şu şekildedir; öğrenciler işbirlikli araştırmalara katılmaktan ve tartışma ortamında bulunmaktan hoşlandıklarını, akran desteğinin güzel bir şey olduğunu, süreç içerisinde eğlendiklerini ifade etmişlerdir. Ayrıca öğrenci araştırma kâğıtları ile test sorularına verdikleri yanıtlar kıyaslandığında bazı öğrencilerin kazanımı doğru öğrenip sorulan sorulara doğru cevaplar verdikleri görülmüş fakat doğru argümanı oluşturamadıkları sonucuna ulaşılmıştır.

Yıldırım ve Nakiboğlu (2014) tarafından kimya öğretmenleri ve öğretmen adayları ile yapmış oldukları araştırmada kimya öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının öğrencilerini argümantasyona katma süreçlerini ve derslerde kullandıkları argümantasyon süreçlerini araştırmışlardır. Araştırmada durum araştırması kullanılmış olup araştırmaya 4 kimya öğretmeni ve 4 kimya öğretmen adayı katılmıştır. İlk aşamada katılımcılara 9 haftalık workshop programı uygulanmıştır. Bu uygulamada katılımcılara “argümana giriş”, “argümantasyonun nasıl öğretileceği”, “küçük grup tartışmalarını nasıl yönetileceği”, “argümanın nasıl değerlendirileceği”, “argümantasyonun nasıl biçimlendirileceği” ve “argümantasyon için kaynakların neler olduğu” öğretilmiştir. Bu uygulamadan sonra her katılımcı sınıflarında 40’ar dakikalık 4 kimya dersini argümantasyona göre işlemişlerdir. Bu süre içerisinde dersler video kayıt altına alınmış olup araştırmacılardan biri derslerde gözlemci olarak bulunmuştur. Veri toplama aracı olarak Simon, Erduran ve Osborne (2006) tarafından geliştirilmiş olan “Argümantasyon Süreçlerinin Kodlanması” gözlem formu kullanılmıştır ve bu form araştırmacılar tarafından Türkçeye çevrilmiştir. Araştırmanın sonucunda öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının çok büyük bir kısmının öğrencileri tartışmaya katarak birbirlerini dinlemeye teşvik ettiği sonucuna ulaşılmıştır. Katılımcılar öğrencilerin fikirlerini açığa çıkarmak ve taraflarını belirlemeye yönelik sorular sorduklarını, argümanlarının neler olduğunu ve bu argümana göre destekleyicilerini belirterek taraflarını seçmelerini istedikleri sonucuna ulaşılmıştır. Katılımcıların argümanı başlatıcı sorular sorarak öğrencilerin kanıtlarını kontrol ettiklerini ve argümanlarını yazılı bir rapor şeklinde sunmalarını istedikleri görülmüştür. Ayrıca katılımcılar öğrencilerin argümanlarına karşı, karşıt argümanları önceden tahmin etmelerine yönelik teşvik ettikleri görülmüştür. Fakat zamanın yetersiz olmasından dolayı katılımcıların argüman sürecini yansıtmaya yönelik teşvikte bulunmadıkları görülmüştür.

Türkoğlu ve Cin (2013) yapmış oldukları araştırmada argümantasyon yöntemini kullanarak kavram karikatürü etkinlikleri ile fen dersinde öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerinde meydana gelen değişimleri araştırmışlardır. Araştırmada yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmaya aynı okuldan iki farklı 7. sınıf katılmıştır. Bu sınıflardan bir tanesi kontrol grubu diğeri deney grubu olarak seçilmiştir. Dersler deney grubunda argümantasyon yönteminin kavram karikatürü

etkinlikleri ile kontrol grubunda ise MEB (2013)'in fen ve teknoloji öğretimi ettiklerine göre işlenmiştir. Veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından hazırlanmış olan “Kavramsal Anlama Testi” kullanılmıştır ve bu test ön test ve son test olarak öğrencilerin tamamına uygulanmıştır. Araştırmanın sonucunda hem kontrol grubunda hem de deney grubundaki öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerinde artış gerçekleşmiş olup deney grubundaki artış daha fazladır. Argümantasyon yöntemi ile işlenen derslerde bireysel araştırmalardan çok küçük grup tartışmaların daha olumlu sonuçlar verdiği öğrencilerin küçük grup araştırmalarında başarılarının daha fazla arttığı görülmüştür. Ayrıca kavram karikatürlerinin farklı fikirlere saygılı olunması ve olaylara başka açılardan bakılmasına olanak tanıdığı da saptanmıştır. Son olarak deney grubunda kavram yanlışlarının büyük bir kısmının azaltıldığı sonucuna da ulaşılmıştır.

Günel ve arkadaşları (2012) argümantasyon tabanlı bilim öğretimi yaklaşımı etkinlikleri ile işlenen fen derslerinde öğretmen ve öğrencilerin sorularını inceleyerek argümantasyon oluşturma ilişkisini belirlemeyi amaçlamışlardır. Ayrıca soru sorma örüntüsünü de araştırmışlardır. Araştırmaya 3 öğretmen katılmıştır. Araştırmaya katılan 3 öğretmenden; 1.öğretmenin araştırma grubunu 6.sınıfta okuyan 34 (18 kız 16 erkek) öğrenci oluşturmaktadır. 2.öğretmenin araştırma grubunu iki farklı 6.sınıfta okuyan toplamda 72 (34 kız 38 erkek) öğrenci oluşturmaktadır. 3. öğretmenin araştırma grubunu ise üniversite 1.sınıfta okuyan 50 (24 kız 26 erkek) fen bilgisi öğretmen adayı oluşturmaktadır. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin tartışma ortamında nasıl davranacaklarını bilmedikleri bu yüzden sınıf içindeki konuşmaların müzakereden çok münakaşa ile sonuçlandığı görülmüştür. Her ne kadar meydana gelen müzakereler öğretmen ile öğrenci arasında olursa da öğretmenin soruları ve yardımlarıyla öğrenciler arasında da müzakereye rastlandığı görülmüştür. Ayrıca öğretmenin yüksek seviye de sorular sorması sonucu öğrencilerin de sorular sormaya başladığı saptanmıştır. Son olarak sınıf içerisinde öğretmenin aktif olduğu kadar öğrencinin de aktif olduğu görülmüştür. Yani öğretmenin sorduğu sorular ne kadar yüksek seviyede ise müzakerede o kadar fazla olmaktadır.

Ceylan (2012) hazırlamış olduğu yüksek lisans tezinde 5. sınıf öğrencilerinin argümantasyon yöntemi ile işlenen derslerde başarılarının, tutumlarının ve bilimsel

bilginin doğasındaki değişimlerinin nasıl değiştiğini araştırmıştır. Araştırmaya deney grubunda 19 öğrenci, kontrol grubunda 18 öğrenci olmak üzere toplamda 37 öğrenci katılmıştır. Deney grubunda dersler argümantasyon modeline göre işlenirken kontrol grubundaki dersler geleneksel yöntemle göre işlenmiştir. Araştırmada yarı deneysel desen kullanılmış olup ön test ve son test veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilere göre akademik başarılarının daha fazla arttığı tespit edilmiştir. Fakat öğrencilerin fene karşı tutumlarının ve bilimsel bilginin doğası ile ilgili anlayışlarında anlamlı bir farka rastlanılmamıştır.

Tümay ve Köseoğlu (2011) tarafından yapılan araştırmada öğretmen adayları üzerinde argümantasyon süreci ile işlenen derslerde öğretmen adaylarının görüşünü almak ve kimya öğretmeni adaylarına bilim insanı gibi düşünme sürecini kazandırmak amaçlanmıştır. Araştırmaya üniversite son sınıfta okuyan 23 kimya öğretmen adayı katılmıştır. Araştırma toplamda 10 hafta sürmüştür ve her hafta 3'er saatlik argümantasyon etkinliklerine göre dersler işlenmiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak öğretmen adayları ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmış, dersler video kayıt altına alınmış, araştırma kâğıtları toplanmış ve öğretmen adaylarının yazmış oldukları günlükler kullanılmıştır. Ayrıca araştırmanın başında ve sonunda öğretmen adaylarına açık uçlu soru formları uygulanmıştır. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin eleştirel düşünme becerisi kazandığı, sosyal etkileşimlerinin arttığı, bilime karşı bakış açılarının değiştiği böylece bilimin doğasını daha iyi anladıkları, derslere aktif olarak katıldıkları, öz güvenlerinin arttığı, kavram yanlışlarının giderilerek anlamlı öğrenmelerin gerçekleştiği ve bilimsel bilgiye ulaşma yollarını öğrendikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Yapılan araştırmalara bakıldığında, argümantasyon tabanlı bilim öğrenme etkinlikleri ile işlenen fen derslerinde; öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirdiği (Tümay ve Köseoğlu 2011; Aktamış ve Atmaca 2016; Ecevit 2018), başarılarını artırdığı (Türkoğuz ve Cin 2013; Öğreten ve Uluçınar Sağır 2014), başkalarının düşüncelerine saygılı olmayı sağladığı (Aktamış ve Hiğde 2017b; Özcan vd 2018) ve süreç sonunda öğrencilerin argümantasyon becerilerinde ve kalitesinde artışın olduğu (Aktamış ve Doğan 2018) sonuçlarına ulaşılmıştır. Ayrıca yapılan

araştırmaların genelinde öğrencilerin ölçülemeyen tutum, düşünce, deneyim, tepki ve yorumlarını ölçmek amacıyla araştırmaya katılanlar ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır (Tümay ve Köseoğlu 2011; Çinici vd 2014; Kabataş Memiş 2014; Çekbaş 2017; Cengiz ve Kabapınar 2017; Özcan vd 2018). Deneyim süresi 5 yıldan az olan öğretmenlerin argümantasyon sürecini bildikleri, deneyim süresi 5 yıldan fazla olan öğretmenlerin argümantasyon sürecini bilmedikleri sonucuna ulaşılmıştır (Özcan vd 2018). Argümantasyonun dezavantajı olarak; müfredatı yetiştirememe ve sınıf düzenin bozulması (Özcan vd 2018), fazla zaman alması ve her konu için uygun olmaması (Aktamış ve Hiğde 2017b), çekingen öğrencilerin kendilerini tam olarak ifade edemeyeceği ve yetersiz iletişimsizlikten çıkabilecek sorunlar (Aktamış ve Atmaca 2016) sıralanabilir.

3.2. Fen Eğitimi Üzerinde Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme ile İlgili Yurt Dışında Yapılan Araştırmalar

Hare, Ault ve Rowland (2017) tarafından yapılan araştırmada, öğrencilerin hem sosyolojik hem de bilimsel konular hakkında çevrimiçi çok oyunculu bir oyunun bir parçası olarak sohbet ederken meşgul olduklarında ortaya çıkan tartışma söylem türlerini araştırmak amacıyla yapılmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak “Söylem Analizi Puanlama Kılavuzu” kullanılarak öğrenci tartışmaları kodlanmıştır. Sonuç olarak, sosyo-bilimsel konuların tartışma çerçevesinde olumlu, destekleyici ve işbirlikçi söylem bölümleri ürettiğini göstermiştir.

Untereiner (2013) tarafından yapılan araştırmada, 8. sınıf öğrencilerinin Toulmin Argümantasyon Modeli’ni kullanarak sözlü argümantasyon oluşturma becerileri araştırılmıştır. Öğrencilerin süreç sonuna doğru daha fazla tartışma yaptıkları görölmüştür. Ayrıca öğrencilerin grup arkadaşlarına karşı argüman ürettikleri ve işbirlikçi tartışmalarda daha fazla argüman (iddia, veri, kanıt, gerekçe, çürütücü) unsuru oluşturdukları sonucuna varılmıştır.

Antiliou (2012) tarafından yapılan araştırmada, argüman diyagramları ve açıklama yönergeleri kullanılarak öğrencilerin yaratıcı problem çözme performansını araştırmak ve önerilen yaratıcı çözümlerin yansıtıcı öz değerlendirmelerini desteklemenin yollarını incelemek amaçlanmıştır. Araştırmanın sonucunda,

argümantasyon diyagramı kullanan öğrencilerin, kontrol grubundaki öğrencilere göre daha eleştirel düşündükleri ve problemlere daha yaratıcı çözümler buldukları sonucuna ulaşılmıştır.

Walker (2011) tarafından yapılan araştırmada genel kimya laboratuvar dersine giren öğrenciler üzerinde bir araştırma yapmıştır. Öğrencileri gruplara ayırarak argümantasyon temelli sorgulayıcı yaklaşımın sonuçlarını araştırmıştır. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin sözlü tartışma becerilerinde ve yazılı deney raporlarındaki argümantasyon seviyelerinde olumlu bir gelişme gösterdiği sonucuna ulaşmıştır.

Berland ve McNeill (2010) tarafından yapılan araştırma ilköğretim, ortaöğretim ve fen lisesi sınıflarından dört örnek ile öğrencilerin argümanlarının sınıf düzeyinde ve öğretim bağlamında karmaşıklık bakımından farklılık gösterme şekillerini incelemek amacıyla yapılmıştır. Araştırma sonunda karşılaştırma yapıldığında öğretim içeriğinin basitleştirilmesi öğrencilerin argümantasyonun diğer yönlerine daha karmaşık şekilde girmelerini kolaylaştırdığını göstermiştir. Öğretim içeriği, öğrencilerin yeni alanlardaki tartışmalarda desteklemek için ve yazılı argümanlarını geliştirmeleri için kullanılabilir. Ayrıca sınıf normları her yaştan öğrenciyi tartışma ortamında desteklemede önemli bir etkidir.

Dolan, Nichols ve Zeidler (2009) yapmış oldukları araştırmada 5. sınıfta okuyan öğrencilerin sosyobilimsel konulardaki tartışma becerilerini araştırmışlardır. Uygulama boyunca öğrenciler argümantasyon sürecinden yararlanmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin sınıf tartışmaları sonucunda akıl yürütme ve tartışma becerilerinin geliştiğini bulmuşlardır.

Tal ve Kedmi (2006) tarafından yapılan araştırmada argümantasyon yöntemi ile işlenen fen bilimleri dersi için öğrencilerin gelişim performanslarını incelemeyi amaçlamışlardır. Ayrıca seçilmiş 20 öğrenci ile görüşmeler yapılmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin iddia sunma, gerekçe sunma ve destekleyici kullanma açısından öğrencilerin olumlu yönde geliştiğini tespit etmişlerdir. Ayrıca öğretmenlerin öğrencileri tartışmaya teşvik etmesi öğrencilerin tartışma becerilerinde gelişime yol açacağını ifade etmişlerdir.

Osborne ve arkadaşları (2004) tarafından yapılan araştırmada katılımcıların argümantasyon kalitesine bakmışlardır. Fen bilimleri öğretmenleri ve öğrenciler üzerinde yapılan araştırma yaklaşık olarak iki buçuk yıl sürmüştür. Araştırmada veri toplama aracı olarak video kayıtları ve ses kayıtları kullanılmıştır. Araştırma sonuçları Toulmin Argümantasyon Modeli'ne göre değerlendirilmiştir. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin argümantasyon kalitelerinin arttığı sonucuna ulaşılmıştır.

Zohar ve Nemet (2002) insan genetiği üzerinde argümantasyon becerilerinin öğretimini araştırmışlardır. Uygulama öncesinde öğrencilerin %90'ının basit argümanlar oluşturduğu görülmüştür. Öğrencilerin büyük bir kısmının genetik ve biyoloji konusunda yetersiz bilgi birikimine sahip olduğunu görmüşlerdir. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerinde ve argümantasyon kurma becerilerinde artış meydana geldiğini tespit etmişlerdir.

Yerrick (2000) tarafından yapılan araştırmada lise öğrencilerinin açık sorgulayıcı eğitimin etkisiyle öğrencilerin deney tasarlama, argüman oluşturma ve soru oluşturma üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Öğrencilerle uygulama öncesinde ve sonrasında görüşmeler yapılmıştır. Araştırma sonucunda, öğrencilerin iddialarının yetersizliği, kanıt kullanmaları ve alternatif çözümler üretmelerinde olumlu yönde bir değişiklik olmuştur.

Newton, Drive ve Osborne (1999) tarafından yapılan araştırmada, İngiltere'deki ortaöğretim fen öğretmenlerinin, öğrencilere derslerinde tartışma becerilerini geliştirme ve pratik yapma fırsatları sağlayıp sağlamadığını belirlemek amaçlanmıştır. Araştırma sonucunda, sınıf ortamında büyük ölçüde öğretmenin egemen olduğu ve bilimsel konuların yansıtıcı tartışmasını desteklememe eğiliminde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca tartışmaya dayalı pedagojik tekniklerin kullanılmasıyla sağlanan sosyal bilgi birikimi için fırsatların yetersiz olduğu bulunmuştur.

Yurt dışında yapılan araştırmalar incelendiğinde ağırlıklı olarak deneysel araştırma yöntemlerinin kullanıldığı görülmektedir. Argümantasyon yöntemine göre işlenen derslerin genellikle ortaokul, lise ve üniversite öğrencileri üzerinde gerçekleştirildiği görülmüştür. Yapılan araştırmalar incelendiğinde argümantasyon

tabanlı bilim öğrenme etkinliklerine göre işlenen fen derslerinde öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirdiği ve problemlere daha yaratıcı çözümler üretmelerini artırdığı bulunmuştur (Antiliou 2012). Benzer şekilde Yerrick (2000) argümantasyonu kullanan öğrencilerin olaylara alternatif çözümler üretmelerinde olumlu yönde bir değişiklik olduğunu söylemiştir. Ayrıca argümantasyon yönteminin kullanıldığı sınıflarda kaliteli tartışmaların yapılmasını sağladığı ve süreç sonuna doğru tartışma becerilerinin arttığı (Berland and McNeill 2010; Walker 2011; Untereiner 2013; Hare et al. 2017) ve argüman bileşenlerini (İddia, veri, kanıt vb.) kullanma açısından olumlu gelişmeler gösterdiği (Yerrick 2000; Zohar and Nemet 2002; Osborne et al. 2004; Dolan et al. 2009; Untereiner 2013) sonuçlarına ulaşılmıştır. Bunun yanı sıra işbirlikçi tartışmalarda daha fazla argüman bileşenlerinin kullanıldığı görülmüştür (Untereiner 2013). Bu araştırmalardan farklı olarak Berland ve McNeill (2010) yapmış oldukları araştırmada öğretimin içeriğinin sadeleştirilmesi öğrencilerin argümantasyon bileşenlerini daha fazla kullanmalarında önemli bir rol aldığını söylemişlerdir. Bu araştırmalardaki sonuçlar farklı disiplinlerde argümantasyon yönteminin önemli bir yere sahip olduğunu göstermektedir.

3.3. Öğrenme Anlayışları ve Öğrenme Yaklaşımlarının Kullanıldığı Deneysel Araştırmalar

İlkörücü (2017) tarafından yapılan araştırmada fen bilimleri öğretmenlerinin feni öğrenme anlayışlarını belirleyerek fen öğrenme yaklaşımları ile ilişkilendirmeye çalışmıştır. Araştırmaya 35 fen bilimleri öğretmen adayı katılmıştır. Araştırma sonucunda öğretmen adaylarının derin öğrenme yaklaşımını tercih ettiklerini bulmuştur. Fen öğrenme anlayışı için alt düzey öğrenme anlayışı boyutunda kaldığını bulmuştur.

Baeten, Dochy ve Struyven (2013) yapmış oldukları araştırmada vaka temelli öğrenme ortamların öğrencilerin derin öğrenme yaklaşımları üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Yapmış oldukları yarı deneysel araştırmada ön test ve son test uygulayarak veriler toplanmıştır. Araştırmaya çocuk gelişimi bölümünde birinci sınıfta okuyan 1098 öğretmen adayı katılmıştır. Araştırma sonucunda kademeli

olarak uygulanmış olan vaka temelli öğrenme ortamlarında öğrencilerin derin öğrenme yaklaşımlarında bir değişiklik gözlemleyememişlerdir.

Tsai ve Tsai (2013) yapmış oldukları araştırmada öğrencilerin çevrimiçi tartışmalara ilişkin öğrenme yaklaşımlarını araştırmışlardır. Araştırmaya 45 üniversite öğrencisi katılmıştır. Araştırmada deney ve kontrol grubu kullanılmıştır. Araştırma sonucunda her iki grupta da öğrencilerin yüzeysel öğrenme yaklaşımlarını tercih ettiklerini göstermiştir. Fakat deney grubundaki öğrencilerin derin öğrenme yaklaşımlarını geliştirdiklerini bulmuşlardır.

Lin ve arkadaşları (2012) internet destekli öğretim ile geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı sınıflarda öğrencilerin fen bilimleri dersi için öğrenme anlayışlarını belirlemeye çalışmışlardır. Araştırmaya toplamda 79 katılımcı katılmıştır. 46 öğrenci ile internet destekli öğretim 33 öğrenci ile geleneksel öğretim yöntemine göre dersler işlenmiştir. Araştırma sonucunda internet destekli öğretim yönteminde geleneksel öğretim yöntemine göre öğrencilerin üst düzey öğrenme anlayışlarını daha fazla ifade ettiklerini bulmuşlardır. Ayrıca öğrencilerin daha çok derin öğrenme yaklaşımlarını ifade ettikleri sonucuna ulaşmışlardır.

Yıldız Feyzioğlu ve Ergin (2012) yapmış oldukları araştırmada 5E modelinin öğrenciler üzerindeki öğrenme yaklaşımlarına etkisini araştırmışlardır. 7. sınıf seviyesinde gerçekleştirilen bu araştırma için “Kuvvet ve Hareket” ünitesi seçilmiştir. Öğrencilerin öğrenme yaklaşımlarını belirlemek için öğrenme yaklaşımları envanteri ön test ve son test olarak verilmiştir. Ayrıca seçilen öğrenciler ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin öğrenme yaklaşımlarının derinlemesine bir yönde geliştiğini bulmuşlardır. Bir öğrenci ise derin öğrenme yaklaşımını ve yüzeysel öğrenme yaklaşımını sürdürdüğü sonucuna ulaşmışlardır. Bu bulgular ışığında öğrenme yaklaşımlarının öğrenciden öğrenciyeye farklılık gösterebileceği sonucu ortaya çıkmıştır.

Dikmenli ve Çardak (2010) biyoloji öğretmen adayları üzerinde yapmış oldukları araştırmada öğretmen adaylarının öğrenme anlayışlarını belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırmaya 86 öğretmen adayı katılmıştır. Öğretmen adaylarına “Öğrenme nedir?” sorusunu yönelterek veri toplamışlardır. Araştırma sonucunda

öğretmen adaylarının Morton, Beaty ve Dall’Alba (1993) tarafından belirlenmiş olan 6 kategoriye de ifade ettiklerini bulmuşlardır. Fakat genel olarak katılımcıların öğrenmeyi “bilgide artış” ve “prosedürlerin kazanılması” olarak ifade ettiklerini söylemişlerdir.

Baeten, Kyndt, Struyven ve Dochy (2010) yapmış oldukları araştırmada öğrenci merkezli öğrenme ortamlarında öğrencileri derin öğrenme yaklaşımına yönlendirmede etkili olan faktörleri araştırmışlardır. Araştırma sonucunda farklı disiplinlerde okuyan öğrencilerin öğrenme yaklaşımlarının birbirlerinden farklı olduğunu söylemişlerdir ve genel de beşeri bilimleri okuyan öğrencilerin daha fazla derin yaklaşımı benimsediği sonucuna ulaşmışlardır. Ayrıca ders kalitesinden (İş yükü, değerlendirme, öğretme ve hedeflerin netliği) memnun olan öğrencilerinde derin yaklaşım içinde olduklarını bulmuşlardır. Son olarak yaşça büyük olanların, deneyime açık olanların, kendi kendine motive olanların, kendilerine güvenen ve kendilerine güvenilen öğrencilerin de derin yaklaşımı benimsedikleri sonucuna ulaşmışlardır.

Balasooriya, Hughes ve Toohey (2009) geleneksel öğrenme yöntemleri ile eğitim veren eczacılık programına kayıtlı öğrenciler üzerinde yapmış oldukları araştırmada yeni hazırlanan eczacılık programının öğrencilerin derin öğrenme yaklaşımları üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Araştırmaya 44 öğrenci katılmıştır. Hazırlanan program öğrencileri derin öğrenmeye teşvik edecek şekilde hazırlanmıştır. Araştırma sonucunda bazı öğrenciler daha çok derin öğrenmeye yönelirken bazıları ise tam tersi yüzeysel öğrenmeye yönelmiştir. Araştırmacılar hazırlanan yeni öğretim programındaki bazı özelliklerin işbirlikli öğrenme ve konu içeriği vb. gibi durumların öğrencileri ayıştırdığını söylemişlerdir. Ayrıca öğrencileri derin öğrenme yaklaşımlarına itmenin karmaşık bir durum olduğunu ve kolay olmayacağını iddia etmişlerdir.

Aydoğdu (2009) fen ve teknoloji dersinde kullanılan yöntemlerden biri olan araştırmaya dayalı ve açık uçlu deney yöntemlerinin öğrencilerin öğrenme yaklaşımlarına etkisini araştırmıştır. Araştırma “Kuvvet ve Hareket” ve “Yaşamımızdaki Elektrik” üniteleri üzerinde gerçekleştirilmiştir. Toplamda 8 hafta süren araştırma için 91 katılımcı katılmıştır. Katılımcılar 3 gruba ayrılmıştır.

Bunlardan 2 tanesi deney grubu 1 tanesi kontrol grubudur. Araştırma öncesinde ve sonrasında fen öğrenme yaklaşımları envanteri ön test ve son test olarak katılımcılara uygulanmıştır. Ayrıca seçilen öğrenciler ile uygulama sonunda görüşmeler yapılmıştır. Araştırma sonucunda deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilere göre fen öğrenme yaklaşımlarında olumlu yönde anlamlı farklılıklar olduğu bulunmuştur.

Gijbels, Coertjens, Vanthournout, Struyf ve Van Petegem (2009) yapılandırmacı değerlendirme ortamının öğrenciler üzerindeki derin öğrenme yaklaşımlarında bir değişiklik olup olmadığına bakmışlardır. Araştırmada deney ve kontrol grubu bulunmaktadır. Toplamda 543 öğrenci üzerinde araştırma gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın sonucunda derin öğrenme yaklaşımlarında bir değişim tespit edilememiştir. Bu bulgulardan yola çıkarak derin öğrenme yaklaşımına geçişin kolay bir işlem olmadığını belirtmişlerdir.

Tsai ve Kuo (2008) ortalama 14 yaşlarında olan öğrencilerin öğrenme yaklaşımlarını araştırmışlardır. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin daha çok yüzeysel bir yaklaşıma sahip olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Yıldız (2008) yapmış olduğu araştırmada 5E öğrenme modelinin 7. sınıf öğrencilerinin öğrenme yaklaşımlarına etkisini araştırmıştır. Kontrol grubunda geleneksel yöntemle göre dersler işlenirken deney grubunda 5E modeline göre dersler işlenmiştir. Araştırmaya 52 öğrenci katılmıştır. Araştırma sonucunda deney grubundaki öğrencilerin derin öğrenmelerinin kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmıştır. Deney ve kontrol grubunun yüzeysel öğrenme yaklaşımları arasında ise anlamlı bir farklılık tespit edilememiştir.

Gijbels, Segers ve Struyf (2008) yapmış oldukları araştırmada yapılandırmacı öğrenme ortamının öğrencilerin derin öğrenme yaklaşımlarına yönelik algılarını araştırmışlardır. Araştırma sonucunda öğrencilerin ders esnasında daha yüzeysel öğrenmeler gerçekleştirdiklerini bulmuşlardır. Yapılandırmacı öğrenme ortamının öğrencilerin derin öğrenme yaklaşımlarını etkilemediğini söylemişlerdir. Ayrıca öğrencilerin kullandığı ilk öğrenme yaklaşımları dersin özelliği ne olursa olsun bir

dersteki öğrenmelerine nasıl yaklaştıklarını belirlemek için güçlü bir etkiye sahip olduğunu ifade etmişlerdir.

Öner (2008) tarafından yapılan araştırmada 9. ve 11. sınıfta okuyan öğrencilerinin öğrenme yaklaşımlarını etkileyen faktörleri araştırmıştır. Araştırmaya 801 öğrenci katılmıştır. Araştırma sonucunda derin öğrenme yaklaşımının ailenin aylık geliri, ailenin eğitim seviyesi, öğrencilerin dikkat durumu ve dersten önceki hazırlık durumu gibi faktörlerin öğrencilerin derin öğrenme yaklaşımlarını etkilediğini söylemiştir. Yüzeysel öğrenme yaklaşımlarını etkileyen faktörler arasında ise öğrencilerin ders planı yapması, dikkat durumları ve sınavdan önce ders çalışma durumunun etkili olduğunu söylemiştir. Ayrıca öğrencilerin öğrenme yaklaşımları envanterine verdikleri cevapların frekanslarına bakıldığında daha çok derin öğrenme yaklaşımlarını tercih ettiklerini söylemiştir. Öğrencilerin derin öğrenme yaklaşımı ya da yüzeysel öğrenme yaklaşımını seçmelerindeki en önemli nedenlerden bir tanesinin de bireyin özelliklerinden (Bireyin olgunluk seviyesi, sorumluluk alma biçimi, öğrenme yaklaşımına yatkınlığı, hedeflerin gerçekleştirilebilirliği, hazırbulunuşluk düzeyi ve motivasyon) kaynaklandığını ifade etmiştir.

Ünal Çoban ve Ergin (2008) 7. ve 8. sınıf düzeyinde öğrenim gören 247 öğrenci üzerinde yapmış oldukları araştırmada öğrencilerin fen dersine yönelik öğrenme yaklaşımlarını belirlemeye çalışmışlardır. Araştırma sonucunda öğrencilerin hem derin öğrenme yaklaşımına hem de yüzeysel öğrenme yaklaşımına sahip olduklarını bulmuşlardır. Öğrencilerin bulundukları duruma göre derin öğrenme yaklaşımına veya yüzeysel öğrenme yaklaşımına sahip olabileceklerini ifade etmişlerdir.

Woodrow ve Sham (2001) Çinli öğrencilerin öğrenme tercihlerini belirlemek üzere yapmış oldukları araştırmada veri toplama aracı olarak anketlerden ve öğrenciler ile yapılan görüşmelerden yararlanmışlardır. Öğrencilerin öğrenme anlayışlarında Çin inançlarının etkisinden dolayı “ezberleme” boyutunu daha fazla tercih ettiklerini bulmuşlardır.

Öğrenme yaklaşımları için yapılan araştırmalara bakıldığında, araştırma sonucunda katılımcıların derin öğrenme yaklaşımına yöneldikleri görülmüştür (Öner 2008; Yıldız 2008; Aydoğdu 2009; Baeten et al. 2010; Lin et al. 2012; Yıldız Feyzioğlu ve Ergin 2012; Tsai and Tsai 2013; İlkörücü 2017). Fakat bazı araştırmacılar ise derin öğrenme yaklaşımına geçiş yapmanın zor olduğunu ve öğrencilerin yüzeysel yaklaşımda kaldığını söylemişlerdir (Gijbels et al. 2008; Tsai and Kuo 2008; Gijbels et al. 2009; Balasooriya et al. 2009; Baeten et al. 2013; Tsai and Tsai 2013). Öğrenme anlayışları ile yapılan araştırmalara bakıldığında, Lin ve arkadaşları (2012) öğrencilerin öğrenme anlayışlarını belirlemek üzere yapmış oldukları araştırmada sonucunda öğrencilerin üst düzey öğrenme anlayışlarını daha fazla ifade ettikleri sonucuna ulaşılmışlardır. Fakat bazı araştırmacılar ise (Woodrow ve Sham 2001; Dikmenli ve Çardak 2010; İlkörücü 2017) yapmış oldukları araştırma sonucunda öğrenme anlayışı için katılımcıların alt düzey öğrenme anlayışını ifade ettiklerini söylemişlerdir. Yapılan araştırmalar öğrencilerin öğrenme anlayışlarını ve öğrenme yaklaşımlarını belirlemenin öğrenme için önemli bir yere sahip olduğunu göstermektedir. Bu bölümden sonra araştırmanın yöntem kısmı açıklanmıştır.

4. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın yöntemi, araştırmanın evren ve örnekleme, araştırma için geçerlik ve güvenirlik ölçütlerinin sağlanması, veri toplama araçları, veri toplama araçlarının uygulanışı, araştırmanın uygulanması ve verilerin analizi hakkında bilgiler sunulmuştur.

4.1. Araştırmanın Yöntemi

Bu araştırmada nitel ve nicel araştırma yöntemleri kullanılmıştır. Nicel kısımda zayıf deneysel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Bu çerçevede “Tek Grup Ön Test-Son Test Desen” tercih edilmiştir (Fraenkel, Wallen and Hyun 2011). Bu desende tek bir grup bulunmaktadır ve bu grup üzerinde yapılan araştırmanın etkililiğini belirlemek için araştırmaya başlamadan önce grup üzerinde ön test uygulanır. Bu testten sonra uygulama gerçekleştirilir. Son olarak uygulama bittikten hemen sonra son test uygulanır ve ön test ile son test puanları arasındaki farklılığa bakılır (Fraenkel et al. 2011). Araştırmada kullanılacak olan tek grup ön test–son test zayıf deneysel desen Tablo 4.1.1’de sunulmuştur.

Tablo 4.1.1. Araştırmanın deseni

Grup	Ön test	İşlem	Son test
Uygulama Grubu	FÖAA FÖYE	Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Astronomi Etkinlikleri	FÖAA FÖYE

Bu araştırmada bağımlı değişkenler 7. sınıf öğrencilerinin fen öğrenme anlayışları ve fen öğrenme yaklaşımları olarak belirlenmiştir. Bağımsız değişken ise argümantasyon tabanlı bilim öğrenme astronomi etkinlikleridir. Bu etkinlikler fen bilimleri dersi 7. sınıf astronomi konusu düşünülerek hazırlanmıştır. Araştırmanın bağımlı ve bağımsız değişkenleri Tablo 4.1.2’de verilmiştir.

Tablo 4.1.2. Araştırmanın değişkenleri

Bağımsız Değişken	Bağımlı Değişken
Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Astronomi Etkinlikleri	Fen Öğrenme Anlayışları Fen Öğrenme Yaklaşımları

Araştırmanın nitel kısmında durum çalışması deseni (Yin, 2003) kullanılmıştır. Durum çalışması desenlerinden bütüncül tek durum deseni (Yin, 2003) tercih edilmiş olup veriler bu desen çerçevesinde toplanmaya çalışılmıştır.

Uygulama 2019-2020 eğitim öğretim yılının ilk yarısında Doğu Anadolu Bölgesinde bulunan bir devlet okulunda gerçekleştirilmiştir. Uygulama öncesinde fen öğrenme anlayışları anketi (FÖAA) ve fen öğrenme yaklaşımları envanteri (FÖYE) öğrencilere ön test olarak uygulanmıştır. Beş hafta boyunca argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yöntemi uygulamaları yapılmıştır. Uygulama sonunda ise ön test olarak uygulanmış olan FÖAA ve FÖYE son test olarak da uygulanmıştır.

4.2. Araştırmanın Evren ve Örneklemi

Bu araştırmanın evrenini 2019-2020 eğitim öğretim yılının ilk yarısında Doğu Anadolu Bölgesinde bulunan bir ilde araştırmanın yapıldığı okulda eğitim gören ortaokul 7. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Örneklemi ise 2019-2020 eğitim öğretim yılında Doğu Anadolu Bölgesinde bir ortaokulda 7. sınıfta öğrenim gören 20 öğrenci oluşturmaktadır. Bu öğrencilerden 9'u kız, 11'i erkektir. Öğrencilerin kimliklerinin gizli kalması için isimlerinin kullanılmaması onun yerine numara ve harflerin verilmesi tercih edilmiştir. 20 öğrenci için Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10, Ö11, Ö12, Ö13, Ö14, Ö15, Ö16, Ö17, Ö18, Ö19 ve Ö20 kodları kullanılmıştır. Araştırmada uygun örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemin seçilmesinin sebebi araştırmaya katılanların en ulaşılabilir özellikte olması, zaman kazandırması ve araştırmacıya maksimum tasarruf sağlamasıdır (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel 2018).

Araştırmanın uygulanabilmesi için Millî Eğitim Bakanlığı'ndan gerekli izinler (bk. EK-1) ve etik kurul izni (bk. EK-2) alınmıştır. Öğrencilere uygulamanın

başında yapılacak araştırma hakkında bilgi verilmiştir. Öğrencilere bir araştırma grubunda bulundukları ve bu araştırma sürecinde fen bilimleri derslerinin argümantasyon tabanlı bilim öğretimi etkinlikleri ile işleyecekleri söylenildi. Ardından argümantasyonun ne olduğu; argümantasyonun tanımı, argümantasyonun bileşenleri (İddia, kanıt, veri, destekleyici, çürütücü) ve argümantasyon etkinliklerinin neler olduğu tanıtıldı. Ön testin ve son testin neden uygulandığı öğrencilere bildirildi.

4.3. Geçerlik ve Güvenirlik Ölçütlerinin Sağlanması

Araştırmada nicel bir yöntem kullanılmıştır. Fakat araştırmanın geçerliğini ve güvenilirliğini artırmak için nitel verilerden de yararlanılmıştır (Creswell and Clark 2017). Öğrencilerin fen öğrenme anlayışları ve argümantasyon seviyelerindeki değişim nicel veriler ile belirlendikten sonra bu verileri desteklemek için nitel verilerden olan yarı yapılandırılmış görüşmelerden ve video kayıtlarından yararlanılmıştır.

Araştırmanın nicel boyutundan elde edilen geçerlik ve güvenirlik ölçütleri araştırmanın bilimselliğini belirleyen bileşenlerdir (Yıldırım ve Şimşek 2013). Karasar (2015) yapmış olduğu araştırmalarda geçerliği tehdit eden bazı durumlar tespit etmiştir. Araştırmanın nicel verilerinin geçerliği ve güvenirliği için aşağıda verilen kısımlara dikkat edilerek araştırma gerçekleştirilmiştir.

- Karasar (2015)'a göre katılımcı kaybı en aza indirilirse iç geçerliği tehdit eden faktörlerden bir tanesi giderilmiş olur. Uygulama boyunca araştırmaya katılan öğrencilerin sayısında bir değişiklik olmamıştır. Araştırma boyunca katılımcıların derslere devam etmesi ve etkinliklere katılması sağlanarak araştırmanın sonunda daha geçerli verilerin elde edilmesi sağlanmıştır.
- Karasar (2015)'a göre araştırmayı farklı kişilerin yürütmesi yerine araştırmacının yürütmesi geçerliği olumlu yönde etkileyecektir. Uygulama ve veri toplama süreci araştırmacı tarafından yürütülmüştür. Bu sayede araştırmada kullanılan argümantasyon yöntemini yeterli düzeyde bilen bir araştırmacı ile işlenecek derslerin

birincil kaynaktan da veri toplaması sağlanmıştır. Böylelikle araştırmanın iç geçerliği sağlanmaya çalışılmıştır.

- Karasar (2015)'a göre ön test ile son test arasındaki zaman dilimi öğrencilerin ölçülen özelliklerinde önemli bir değişiklik olmayacak kadar kısa, testlerin içeriğine aşina olmayacakları kadar uzun olmalıdır. Bu sebepten dolayı araştırmada kullanılan ön test ile son test arasındaki zaman dilimi yedi hafta olarak belirlenmiştir. Böylece araştırmanın güvenilirliği sağlanmaya çalışılmıştır.
- Frary (1996)'e göre araştırmada kullanılacak anketlerin uygulama yönergesinin öğrencilere tanıtılması gereklidir. Bu nedenle öğrencilere verilmiş olan her bir anket için ne kadar süreleri olduğu sözlü olarak, cevaplamayı nasıl yapacakları yazılı olarak bildirilmiş, anlaşılmayan ifadelerin olup olmadığı öğrencilere sorularak araştırmanın ölçme aracına ilişkin güvenilirliği sağlanmaya çalışılmıştır.
- Büyüköztürk ve arkadaşlarına (2018) göre, araştırmada kullanılacak anketlerin uygulanacağı ortamın fiziksel şartları (Ortamın sessiz olması, yeterli düzeyde sıcak olması, zamanın yeterli miktarda olması, oturma düzeni) hem ön test için hem de son test için benzerlik göstermesi gerekmektedir. Bu yüzden araştırma boyunca soruların gizliliğinin sağlanması ve bireylerin kopya çekmesi engellenerek öğrencilerin verecekleri cevaplarda istenilmeyen dış faktörlerin etkisi engellenmiş olup güvenirliliğin sağlanmasına çalışılmıştır.

Yıldırım ve Şimşek (2013)'e göre geçerlik araştırma sonuçlarının doğruluğunu, güvenilirlik ise sonuçların tekrar tekrar elde edilebileceğini ifade eder. Creswell (2016) ise güvenilirliği toplanan verilerin birden fazla puanlayıcının cevaplarındaki kararlılık olarak ifade etmiştir. Creswell (2016)'ın puanlayıcılar arasındaki tutarlılık ile ilgili söylemiş oldukları göz önünde bulundurularak araştırma kapsamında elde edilen etkinlik kağıtları ve yarı yapılandırılmış görüşmeler tarafsız olarak ve birbirlerinden habersiz olarak 2 farklı puanlayıcı tarafından analiz edilerek değerlendirilmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşmelerden kodlar oluşturan puanlayıcılar daha sonra bir araya gelerek görüş ayrılıklarının olduğu kodlarda tartışarak ortak karara varmışlardır. Etkinlik kağıtlarının puanlanmasında da aynı

işlem gerçekleştirilerek puanlayıcılar görüş farklılıklarının olduğu yerlerde tartışarak görüş birliğine varmışlardır. Bu şekilde bir değerlendirmenin yapılması ile araştırmanın güvenilirliği sağlanmaya çalışılmıştır. Ayrıca Miles ve Huberman (1994)'e göre video kayıtlarından doğrudan gözlemlerin alınması araştırmanın güvenilirliğini artırır. Bu yüzden araştırma boyunca video kayıtlarından gözlemler alınmıştır.

Veri toplamada kullanılan bir diğer yöntem ise üçgenleme yöntemidir. Gökçek (2014)'e göre üçgenleme yönteminde eş zamanlı olarak nicel veriler ve nitel veriler beraber toplanarak analizi yapılır. Yapılan çalışmada öğrencilere verilmiş olan FÖAA ve rastgele seçilmiş olan öğrenciler ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler ile eş zamanlı üçgenleme yöntemi kullanılmıştır. Ayrıca derslerin video kayıt altına alınması ile elde edilen veriler ile grupların doldurmuş oldukları etkinlik kağıtlarında da eş zamanlı üçgenleme yöntemi kullanılmıştır. FÖAA'nın yarı yapılandırılmış görüşmeleri desteklemesi, yarı yapılandırılmış görüşmelerinde FÖAA'yı desteklemesi sağlanmıştır. Video kayıtlarından elde edilen verilerin etkinlik kağıtlarını desteklemesi, etkinlik kağıtlarının da video kayıtlarını desteklemesi sağlanmıştır. Eş zamanlı üçgenleme yöntemi ile elde edilen verilerin birbirini tamamlaması bu şekilde gerçekleştirilmiştir.

4.4. Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada nicel veri toplama aracı olarak FÖAA ve FÖYE kullanılmıştır. Her iki ölçüm aracıda ön test ve son test olarak öğrencilere uygulanmıştır. Araştırmanın nitel veriler kısmında ise etkinlik kağıtları, video kayıtları ve yarı yapılandırılmış görüşmeler kullanılmıştır.

Kullanılan ilk ölçme aracı Biggs ve arkadaşları (2004) tarafından geliştirilen ve Çolak ve Fer (2007) tarafından Türkçe uyarlaması yapılan Öğrenme Yaklaşımları Envanteri'dir. Bu envanter 5'li Likert tipinde olup derecelendirme seçenekleri “(1) asla doğru değil, (2) nadiren doğru, (3) bazen doğru, (4) çoğunlukla doğru, (5) daima doğru” şeklindedir (Biggs et al. 2004). Envanterde toplamda 22 madde bulunmaktadır. Bu maddelerden 11 tanesi derin öğrenmeyi, 11 tanesi ise yüzeysel öğrenmeyi kapsamaktadır. Bu öğrenmeler envanterin ana boyutlarını

oluşturmaktadır. Ayrıca bu iki ana boyutun 2'ser tane alt boyutu bulunmaktadır. Bunlar; derin öğrenme için, derin motivasyon ve derin strateji, yüzeysel öğrenme için ise yüzeysel motivasyon ve yüzeysel stratejidir (Biggs et al. 2004). Çolak ve Fer (2007) Türkçe uyarlamasını yapmış oldukları Öğrenme Yaklaşımları Envanteri'nin Cronbach Alfa katsayısını "Derin Öğrenme" boyutu için 0,79 ve "Yüzeysel Öğrenme" boyutu için ise 0,72 olarak bulmuşlardır. Bu değerler envanterin orijinalindeki Cronbach Alfa katsayılarına (derin öğrenme için 0,82; yüzeysel öğrenme için 0,71) yakın olduğu için envanterin güvenilirliğinin iyi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. İç geçerliğine bakıldığında her bir maddenin ölçmek istediği özellik dışında başka özelliği ölçmediğinden dolayı iç geçerliğini de sağladığı sonucuna ulaşılmıştır (Çolak ve Fer 2007). Çolak ve Fer (2007) tarafından Türkçe uyarlaması yapılmış olan bu envanterdeki maddeler fen öğrenme düşünülerek tekrardan düzenlenmiştir. Örneğin "Üniversitede daha iyi bir bölüme girebilmek için, not ortalamamı yüksek tutmaya çalışırım." maddesi "Lisede daha iyi bir okula gidebilmek için, fen ortalamamı yüksek tutmaya çalışırım" olarak değiştirilmiştir. Bu sayede araştırmada kullanılan FÖYE'ye (bk. EK-3) ulaşılmıştır.

Araştırmada kullanılan ikinci ölçme aracı ise Lee ve arkadaşları (2008) tarafından geliştirilmiş olan ve Bahçivan ve Kapucu (2014) tarafından Türkçeye uyarlanan FÖAA'dır (bk. EK-4). Ankette toplamda 31 madde bulunmaktadır. Anket 5'li likert tipinde olup derecelendirme seçenekleri "(1) kesinlikle katılmıyorum, (2) katılmıyorum, (3) kararsızım, (4) katılıyorum, (5) kesinlikle katılıyorum" şeklindedir (Lee et al. 2008). Anket altı faktörden oluşmaktadır ve bunlar sırası ile; (1) ezberleme, (2) test çözme, (3) hesaplama ve pratik yapma, (4) bilginin artması, (5) uygulama ve (6) anlama ve farklı bakış şeklindedir. Bunlardan ilk üç faktör alt düzey öğrenme anlayışlarını, son 3 faktör ise üst düzey öğrenme anlayışlarını tanımlamaktadır (Bahçivan ve Kapucu 2014). Anketin orijinalindeki her bir faktörün Cronbach Alfa katsayısı sırası ile 0.85, 0.91, 0.89, 0.90, 0.84 ve 0.91 olarak bulunmuştur (Lee et al. 2008). Bahçivan ve Kapucu (2014)'nin Türkçeye uyarlamış oldukları ankette ise Cronbach Alfa katsayıları sırası ile 0.84, 0.81, 0.80, 0.82, 0.79 ve 0.90 olarak bulunmuştur. Bu değerlerde anketin orijinal değerlerine yakın olduğu için anketin güvenilirliğinin iyi olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Bahçivan ve Kapucu 2014). Anketin orijinalinin Cronbach Alfa katsayısı Lee ve arkadaşları (2008)

tarafından 0.91 olarak bulunurken, Türkçe uyarlamasının Cronbach Alfa katsayısı Bahçivan ve Kapucu (2014) tarafından 0.82 olarak tespit edilmiştir.

Araştırmanın nitel veriler kısmında araştırmacı tarafından hazırlanan etkinlik kağıtları bulunmaktadır. Hazırlanmış olan etkinlik kağıtları alanında uzman bir değerlendirici tarafından kontrol edilerek gerekli düzeltmelerin ardından son şeklini almıştır. Uzman görüşünün alınmasının sebebini Büyüköztürk ve arkadaşları (2018) *“İhtiyaç duyulan olgusal ve/veya yargısal verileri kapsamada ve toplamada ne derecede yeterlidir?”* sorusunun cevabı için uzman görüşüne başvurulmuştur. Dersler hazırlanmış olan etkinlik kağıtları üzerinden işlenmiştir ve her ders video kayıt altına alınmıştır. Böylelikle öğrencilerin etkinlik kağıtlarına yazmış oldukları ifadelerin video kayıtlardan da izlenilmesi ve sağlamanın yapılması gerçekleştirilmiştir.

Araştırmanın son veri toplama yöntemi de seçilmiş olan bazı öğrenciler ile yarı yapılandırılmış görüşmelerin yapılmasıdır. Seçilen öğrenciler ile uygulama başlamadan 1 hafta önce ve uygulama bittikten 1 hafta sonra Tsai (2004) tarafından ortaya atılan ve öğrencilerin fen öğrenme anlayışlarını belirlemeye yönelik sorular sorulmuştur. Bu sorular aşağıda sıralanmıştır;

- Fen öğrenme denilince ne anlıyorsun?
- Fen hakkında bir şey öğrendiğini nereden bilirsin?
- Feni nasıl öğrenirsin?

4.5. Veri Toplama Araçlarının Uygulanışı

Araştırmanın nicel verilerini elde edebilmek için FÖAA ve FÖYE ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Ön test uygulamaları 10 Eylül 2019 tarihinde, son test uygulamaları ise 23 Ekim 2019 tarihinde sınıf ortamında gerçekleştirilmiştir. FÖAA ve FÖYE ön test için 1 ders saati (40 dakika) ve son test için ise yine 1 ders saati (40 dakika) süre verilmiştir. FÖAA ve FÖYE öğrencilere verilmeden önce öğrencilerin birbirlerinden etkilenmemesi için gerekli tedbirler alınmıştır (Birbirlerinden uzak oturmaları, anket sırasında konuşmaması, araya çanta konulması). Ayrıca öğrencilerin sadece kendi düşüncelerini belirtmeleri, başka bir arkadaşının etkisinde kalmadan FÖAA'yı ve FÖYE'yi cevaplamaları istenilmiştir. Öğrencilere anket ve

envanterde yazan cümleleri anlamadığında bunu belirtmeleri söylenmiştir. Son olarak öğrencilere verilen FÖAA’da ve FÖYE’de bulunan seçeneklerden sadece birini seçerek işaretlemeleri istenilmiştir.

Araştırmanın nitel verilerini elde etmek için araştırma öncesinde ve sonrasında rastgele seçilmiş olan 4 kız ve 4 erkek öğrenci ile yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilerek öğrencilerin öğrenme anlayışları belirlenmeye çalışılmıştır. Görüşmeler için öğrenciler seçilirken gönüllü olan öğrenciler seçilmeye çalışılmıştır ve her gruptan en az bir öğrencinin seçilmesine önem verilmiştir. Görüşmelerde Ö2, Ö4, Ö5, Ö7, Ö9, Ö10, Ö12 ve Ö15 kodlu öğrenciler ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Bu görüşmeler yapılırken öğrencilerin istedikleri gibi cevap verebilmeleri ve rahat olmaları hususunda öğrenciler bilgilendirilmiştir. Ayrıca görüşmenin yapılacağı yerin sessiz olmasına da dikkat edilmiştir. Diğer bir nitel veri toplama aracı olarak da oluşturulmuş olan grupların etkinlik kağıtlarına vermiş oldukları cevaplar puanlanarak argümantasyon seviyeleri incelenmiştir. Etkinlikler video kayıt altına alınarak grupların etkinlikleri gerçekleştirme süreçleri de gözlenmiştir. Araştırmanın verilerinin toplanma süreci Tablo 4.5.1’de verilmiştir.

Tablo 4.5.1. Araştırma verilerinin toplanma süreci

	10.09.2019	17.09.2019-16.10.2019	23.10.2019
Uygulama Grubu	FÖAA (Ön test) FÖYE (Ön test) Ön Yarı Yapılandırılmış Görüşmeler	Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Etkinlik Kağıtları Video Kayıtları	FÖAA (Son test) FÖYE (Son test) Son Yarı Yapılandırılmış Görüşmeler

Araştırma Tablo 4.5.1’de belirtilen aşamalar izlenerek 7 hafta sürmüş ve bu 7 haftanın 5 haftası (20 ders saati) argümantasyon etkinlikleri ile tamamlanmıştır. Uygulama öncesinde seçilmiş öğrencilerle yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Ardından FÖAA ve FÖYE ön test olarak öğrencilere verilmiştir.

Daha sonra argümantasyon tabanlı bilim öğrenme etkinlikleri uygulanmaya başlanmıştır. Dersler araştırmacı tarafından hazırlanmış olan etkinlik kağıtlarına göre işlenerek video kayıt altına alınmıştır. Uygulama bittikten sonra tekrar aynı öğrenciler ile yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Ardından FÖAA ve FÖYE son test olarak öğrencilere verilmiştir.

4.6. Araştırmanın Uygulanması

Araştırma süreci boyunca hazırlanmış olan argümantasyon tabanlı bilim öğrenme etkinlikleri araştırmacı tarafından uygulanmıştır. Uygulama 17.09.2019-16.10.2019 tarihleri arasında haftada 40’ar dakikalık 4 ders saati olmak üzere 5 haftalık süreci kapsamaktadır. Uygulamalar bu süreç boyunca salı ve çarşamba günlerinde fen bilimleri dersinde gerçekleştirilmiştir.

Araştırmanın uygulanması için 12 adet argümantasyona dayalı etkinlik hazırlanmıştır. Her bir etkinliğe ait etkinliğin amacı, etkinlik ile ilişkili olan kazanımlar, kavramlar, öğrencilere kazandırılması amaçlanan beceriler ve her bir aşama için işlem basamaklarını içeren etkinlik planları hazırlanmıştır. Hazırlanmış olan etkinlik kağıtları EK-5’de sunulmuştur. Araştırmanın uygulama süreci ve araştırma boyunca izlenecek yol Tablo 4.6.1’de verilmiştir. Araştırmada kullanılan kazanımlar 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı’ndan alınmıştır (MEB 2018). Etkinlikler ile 7.sınıf Güneş sistemi ve ötesi ünitesi kazanımlarının eşleştirilmesi Tablo 4.6.2’de sunulmuştur.

Tablo 4.6.1. Araştırmanın uygulama süreci

Haftalar	İzlenecek Yol
1. Hafta 10.09.2019	• Seçilmiş öğrenciler ile ön yarı yapılandırılmış görüşmelerin yapılması, • FÖAA'nın ve FÖYE'nin ön test olarak öğrencilere uygulanması, • Sürecin tanıtılarak öğrencilerin hedeflerden haberdar edilmesi; bu hedefler arasında argümantasyonun ne olduğu, argümantasyonun bileşenlerinin neler olduğu, argümantasyonun ne işe yarayacağı ve süreç sonunda öğrencilere neler kazandırılacağına tanıtılması, • Öğrencilerin süreç içerisindeki etkinlikleri gerçekleştirebilmesi için grupların oluşturulmasıdır.
2. Hafta 17.09.2019	• Uygulanacak argümantasyon yöntemi tekniği olan “İfadeler Tablosu” tekniğinin tanıtılması, • “Uzay Araştırmaları” etkinliğinin uygulanmasıdır.
2. Hafta 18.09.2019	• Uygulanacak argümantasyon yöntemi tekniği olan “Kavram Karikatürü” tekniğinin tanıtılması, • “Konumuz Uzay” etkinliğinin uygulanmasıdır.
2. Hafta 18.09.2019	• Uygulanacak argümantasyon yöntemi tekniğinden “Kanıt Kullanımı” tekniğinin tanıtılması, • “Teknoloji ve Uzay” etkinliğinin uygulanmasıdır.
3. Hafta 24.09.2019	• Uygulanacak argümantasyon yöntemi tekniğinden “Kavram Karikatürü” etkinliğinin hatırlatılması, • “Teleskop ve Gök Bilim” etkinliğinin uygulanmasıdır.

Tablo 4.6.1. Araştırmanın uygulama süreci (Devam)

Haftalar	İzlenecek Yol
3. Hafta 25.09.2019	• Uygulanacak argümantasyon yöntemi tekniğinden “Yarışan Teoriler” tekniğinin tanıtılması, • “Gök Bilimciler” etkinliğinin uygulanmasıdır.
3. Hafta 25.09.2019	• Uygulanacak argümantasyon yöntemi tekniğinden “Yarışan Teoriler” tekniğinin hatırlatılması, • “Rasathane (Gözlemevi)” etkinliğinin uygulanmasıdır.
4. Hafta 01.10.2019	• Uygulanacak argümantasyon yöntemi tekniğinden “Tahmin Et-Gözle-Açıkla” tekniğinin tanıtılması, • “Teleskop Yapalım” etkinliğinin uygulanmasıdır.
4. Hafta 02.10.2019	• Uygulanacak argümantasyon yöntemi tekniğinden “İfadeler Tablosu” tekniğinin hatırlatılması, • “Yıldızların Serüveni” etkinliğinin uygulanmasıdır.
5. Hafta 08.10.2019	• Uygulanacak argümantasyon yöntemi tekniğinden “Argüman Oluşturma” tekniğinin tanıtılması, • “Galaksimizi Tanıyalım” etkinliğinin uygulanmasıdır.
5. Hafta 09.10.2019	• Uygulanacak argümantasyon yöntemi tekniğinden “Yarışan Teoriler” tekniğinin hatırlatılması, • “Evren Nasıl Oluşturdu?” etkinliğinin uygulanmasıdır.
6. Hafta 15.10.2019	• Uygulanacak argümantasyon yöntemi tekniğinden “İfadeler Tablosu” tekniğinin hatırlatılması, • “Yıldızlara Yolculuk” etkinliğinin uygulanmasıdır.
6. Hafta 16.10.2019	• Uygulanacak argümantasyon yöntemi tekniğinden “İfadeler Tablosu” tekniğinin hatırlatılması, • “Gökyüzündeki Yıldızlar” etkinliğinin uygulanmasıdır.
7. Hafta 23.10.2019	• Seçilmiş öğrenciler ile son yarı yapılandırılmış görüşmelerin yapılması, • FÖAA’nın ve FÖYE’nin son test olarak öğrencilere uygulanmasıdır.

Tablo 4.6.2. Etkinlikler ile kazanımların eşleştirilmesi

Kazanımlar	Etkinlikler
F.7.1.1.1. Uzay teknolojilerini açıklar. a. Yapay uydulara değinilir. b. Türkiye'nin uzaya gönderdiği uydulara ve görevlerine değinilir.	Uzay Araştırmaları Etkinliği
F.7.1.1.2. Uzay kirliliğinin nedenlerini ifade ederek bu kirliliğin yol açabileceği olası sonuçları tahmin eder.	Konumuz Uzay Etkinliği
F.7.1.1.3. Teknoloji ile uzay araştırmaları arasındaki ilişkiyi açıklar.	Teknoloji ve Uzay Etkinliği
F.7.1.1.4. Teleskobun yapısını ve ne işe yaradığını açıklar. a. Teleskop çeşitlerine değinilir. b. Işık kirliliğine değinilir.	Teleskop ve Gök Bilim Etkinliği
F.7.1.1.5. Teleskobun gök bilimin gelişimindeki önemine yönelik çıkarımda bulunur. a. Rasathane (gözlemevi) kurulma yerlerinin seçimine ve bu yerlerin taşıdığı şartlara değinilir. b. Batılı gök bilimciler ve Türk İslam gök bilimcilerinin katkılarına değinilir.	Gök Bilimciler Etkinliği Rasathane (Gözlemevi) Etkinliği
F.7.1.1.6. Basit bir teleskop modeli hazırlayarak sunar.	Teleskop Yapalım Etkinliği
F.7.1.2.1. Yıldız oluşum sürecinin farkına varır. a. Bulutsu kavramına değinilir. b. Bulutsu örnekleri verilir. c. Karadelik kavramına değinilir.	Yıldızların Serüveni Etkinliği

Tablo 4.6.2. Etkinlikler ile kazanımların eşleştirilmesi (Devam)

Kazanımlar	Etkinlikler
F.7.1.2.3. Galaksilerin yapısını açıklar. a. Galaksi çeşitlerine değinilir. b. Galaksi örnekleri olarak Samanyolu ve Andromeda galaksilerine değinilir.	Galaksimizi Tanıyalım Etkinliği
F.7.1.2.4. Evren kavramını açıklar.	Evren Nasıl Oluştı Etkinliği
F.7.1.2.2. Yıldız kavramını açıklar. a. Yıldız çeşitlerine değinilir. b. Dünya'dan bakıldığı şekliyle görülen yıldız gruplarının, isimlendirmesi olan takımyıldızlara değinilir. c. Gök cisimleri arası uzaklığın ışık yılı cinsinden ifade edildiğine değinilir.	Yıldızlara Yolculuk Etkinliği Gökyüzündeki Yıldızlar Etkinliği

Araştırma başlamadan bir hafta önce seçilmiş olan öğrenciler ile ön yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Daha sonra öğrencilere FÖAA ve FÖYE ön test olarak öğrencilere uygulanarak veriler toplanmıştır. Birinci haftadaki ilk derste öğrenciler süreç hakkında bilgilendirilerek argümantasyon tabanlı bilim öğrenmenin ne olduğu tanıtılmıştır. Türkçe argümantasyon modelinin tüm yönleri (iddia, kanıt, veri, akıl yürütme, destekleyiciler ve çürütücüler) öğrencilere tanıtılmıştır. Ardından öğrencilerin daha sonraki derslerde çalışabilecekleri 4'erli grupların oluşturulması istenmiş ve toplamda 5 grup oluşturulmuştur. 1. grupta Ö3, Ö8, Ö16, Ö18; 2. grupta Ö2, Ö12, Ö13, Ö20; 3. grupta Ö4, Ö9, Ö15, Ö17; 4. grupta Ö6, Ö7, Ö11, Ö14; 5. grupta Ö1, Ö5, Ö10, Ö19 kodlu öğrenciler bulunmaktadır. Grupların oluşturulmasının sebebi öğrencilerin önce grup içindeki arkadaşları ile fikir alışverişinde bulunarak küçük grup tartışmalarını yapmalarını sağlamaktır. Ayrıca büyük grup tartışmasına katılmakta zorlanan öğrenciler için özgüveni destekleyecek nitelikte bir başlangıç oluşturacaktır. Grup içindeki tartışmalar ve etkileşim öğrencilerin sosyalleşmesine de katkı sağlayacaktır. Gruplardan her etkinlikte farklı

bir sözcü olmak üzere kendi aralarında sırayla grup sözcüleri seçmeleri istenilmiştir. Böylece birinci hafta tamamlanmıştır. Etkinliklerin uygulama süreci EK-6'da sunulmuştur.

Bütün etkinlikler uygulandıktan bir hafta sonra seçilmiş öğrenciler ile son yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır ve FÖAA ve FÖYE son testi öğrencilere uygulanarak süreç tamamlanmıştır.

Uygulama boyunca gruplar her etkinlik için grup sözcülerini kendileri belirlemişlerdir. Grup tartışmalarında öncelikli olarak grup içinde her öğrenci kendi düşüncelerini gruplarında ifade ettikten sonra grupça ortak bir karara varmışlar ardından da gruplar arası tartışmalara katılarak gruplarının ortak düşüncelerini savunmaya çalışmışlardır. Sınıfça tartışmanın sonucunda ise ortak karara varmaya çalışılmıştır.

Etkinlikler esnasında öğrencilerin sınıf ortamında yararlanabilecekleri materyallerden imkânlar doğrultusunda yararlanmalarına izin verilmiştir. Bu materyaller ders kitapları, ek kitaplar, dergiler, makaleler ve internet olarak öğrencilere sunulmuştur.

4.7. Verilerin Analizi

Araştırmanın nicel verileri değerlendirilmeden önce FÖAA ve FÖYE gözden geçirilerek belirtilen çerçevede doldurulup doldurulmadığı kontrol edilmiştir. Değerlendirme FÖAA için toplam 31 madde üzerinden, FÖYE için ise 22 madde üzerinden yapılmıştır. Verilerin analizinde öğrencilerin FÖAA'ya ve FÖYE'ye verdikleri cevapları puanlama amacıyla ölçekte yer alan maddelere belirli puanlar verilmiştir. FÖAA için bu puanlar; “kesinlikle katılmıyorum” için 1, “katılmıyorum” için 2, “kararsızım” için 3, “katılıyorum” için 4, “kesinlikle katılıyorum” için 5 puan olarak belirlenmiştir. FÖYE'ye verilen puanlar ise; “asla doğru değil” için 1, “nadiren doğru” için 2, “bazen doğru” için 3, “çoğunlukla doğru” için 4, “daima doğru” için ise 5 puan verilmiştir.

Nicel verilerinin analizinde t testi, z puanı, basıklık ve çarpıklık değerleri, normal dağılım grafikleri, Shapiro-Wilk normallik testi gibi istatistikler

kullanılmıştır. Analizlerde t testinin kullanılmasının amacı; bir grup üzerinde farklı zamanlarda test edilen ölçümlerin ortalamasında bir farklılığın olup olmadığını ölçmek içindir (Kilmen 2015). Örneklem sayısı 50’den az olduğu (20 kişi) için Shapiro-Wilk normallik testinin kullanılması kararlaştırılmıştır. Bu test diğer normallik testlerine kıyasla en güçlü olanıdır (Üçkardeş 2006).

Araştırmanın nitel verilerinin analizinde grupların argümantasyon seviyelerini belirlemek amacıyla etkinlik kağıtları değerlendirilmiştir. Betimsel analiz (Yıldırım ve Şimşek, 2013) kullanılmış olup etkinlik kağıtları incelenirken bu analizden faydalanılmıştır. Toplamda 12 adet etkinlik kâğıdı hazırlanmıştır. Etkinlik kağıtlarının değerlendirilmesinde ve puanlanmasında Aktamış ve Hiğde (2015) tarafından geliştirilen “Türkçe Argümantasyon Modeli Değerlendirme Ölçeği” kullanılmıştır. Bu ölçekte puanlama modeli aşağıda verilen Tablo 4.7.1’de özetlenmiştir.

Tablo 4.7.1. Türkçe Argümantasyon Modeli değerlendirme ölçeği

Bileşenler		0 (Yok)	1 (Zayıf)	2 (Güçlü)
İddia		İddia yok ya da kesin değil	İddia var fakat tamamlanmamış	Tam ve kesin bir iddia
Kant	Veri	Yanlış veri ya da veri verilmemiş	Günlük olaylardan verilmiş veri	DeneySEL ve bilimsel veri
	Akıl Yürütme	Yanlış akıl yürütme ya da akıl yürütme verilmemiş	Yeterli olmayan akıl yürütme	Bilimsel verilerle desteklenmiş akıl yürütme
Destekleyici		Destekleyici yok, yanlış ya da hiç verilmemiş	Bir tane destekleyici	Birden fazla destekleyici
Çürütücü		Çürütücü yok, yanlış ya da hiç verilmemiş	Bir tane çürütücü	Birden fazla çürütücü

Tablo 4.7.1'e göre araştırmada kullanılmış olan argümantasyon bileşenleri 0 ile 2 puan arasında seviyelendirilmiştir. Bileşenlerden alınabilecek minimum puan 0 , alınabilecek maksimum puan ise 2'dir. Etkinliklerin puanlaması 2 farklı puanlayıcı tarafından analiz edilmiştir. Puanlayıcılardan bir tanesi araştırmacıyken diğer puanlayıcı ise aynı okulda görev yapan fen bilimleri öğretmenidir. Puanlama yapılırken etkinlik kağıtlarından istenilen argümantasyon bileşenlerinin (İddia, kanıt, destekleyici ve çürütücü) tam anlamıyla yazılıp yazılmadığı kontrol edilmiştir. Etkinlik kağıtları ayrı ayrı kontrol edildikten sonra puanlayıcılar bir araya gelerek puanlayıcılar arasında ki görüş birliği ve görüş ayrılıkları tespit edilmiştir. Daha sonra puanlayıcılar arasındaki uyumu belirlemek amacıyla Huberman ve Miles (2002) tarafından önerilen formül $[Görüş\ birliği / (Görüş\ birliği + Görüş\ ayrılığı) \times 100]$ kullanılmıştır. Puanlayıcılar arasındaki uyumun %80 olduğu tespit edilmiştir. Uyum %70 üzerinde olduğu için güvenilir kabul edilmektedir (Yıldırım ve Şimşek 2013). Daha sonra puanlayıcılar arasındaki görüş ayrılıkları tespit edilerek bu uyumsuzluklar ortadan kaldırılmıştır. Son olarak ortak görüşler kodlanarak görüş birliğine varılmıştır. Araştırmada kullanılan etkinliklerde gruptan istenilen bileşenler (İddia, kanıt, destekleyici ve çürütücü) etkinlikler için ayrı ayrı verilmiştir. Etkinliklerden istenilen argümantasyon bileşenleri ve bu etkinliklerden Aktamış ve Hiğde (2015)'ye göre alınabilecek maksimum puanlar Tablo 4.7.2'de verilmiştir.

Tablo 4.7.2. Etkinlik kağıtlarındaki bileşenler ve alınabilecek maksimum puanlar

Aktamış ve Hiğde (2015)'ye Göre Alınabilecek Maksimum Puanlar	Etkinliklerde İstenilen Bileşenler
1.Etkinlikten alınabilecek maksimum 48 puandır	İddia, kanıt ve destekleyici
2. Etkinlikten alınabilecek maksimum 6 puandır.	İddia, kanıt ve destekleyici
3. Etkinlikten alınabilecek maksimum 44 puandır.	İddia ve destekleyici
4. Etkinlikten alınabilecek maksimum 24 puandır.	İddia, kanıt, destekleyici ve çürütücü

Tablo 4.7.2. Etkinlik kağıtlarındaki bileşenler ve alınabilecek maksimum puanlar
(Devam)

Aktamış ve Hiğde (2015)'ye Göre Alınabilecek Maksimum Puanlar	Etkinliklerde İstenilen Bileşenler
5. Etkinlikten alınabilecek maksimum 8 puandır.	İddia, kanıt, destekleyici ve çürütücü
6. Etkinlikten alınabilecek maksimum 8 puandır.	İddia, kanıt, destekleyici ve çürütücü
7. Etkinlikten alınabilecek maksimum 6 puandır.	İddia, kanıt ve destekleyici
8. Etkinlikten alınabilecek maksimum 60 puandır.	İddia, kanıt ve destekleyici
9. Etkinlikten alınabilecek maksimum 56 puandır.	İddia, kanıt, destekleyici ve çürütücü
10. Etkinlikten alınabilecek maksimum 8 puandır.	İddia, kanıt, destekleyici ve çürütücü
11. Etkinlikten alınabilecek maksimum 8 puandır.	İddia, kanıt, destekleyici ve çürütücü
12. Etkinlikten alınabilecek maksimum 56 puandır.	İddia, kanıt, destekleyici ve çürütücü

Tablo 4.7.2’de verilmiş olan etkinlik puanları daha sonra yüzlük sisteme çevrilmiştir. Bunun sebebi etkinlik kağıtlarından istenen argümantasyon bileşenlerinin aynı sayıda olmamasından kaynaklanmaktadır. Böylelikle daha gerçekçi kıyaslamaların yapılmasına fırsat verilmiştir. Etkinliklerin puanlaması yapıldıktan sonra grupların etkinlik kağıdında yazmış oldukları ifadelerin kanıtlanması için video kayıtları izlenmiştir.

Araştırma için seçilmiş olan öğrenciler ile araştırma öncesinde ve araştırma sonrasında yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşmeler değerlendirilirken betimsel analiz kullanılmıştır. Betimsel analizin kullanılmasının amacı; sorulan sorular karşısında öğrencilerden gelecek cevaplar ve görüşler alınır, alınan bu cevaplar sayesinde bir neden sonuç ilişkisinin kurulması

sağlanır (Yıldırım ve Şimşek 2013). Yapılan görüşmeler önce ses kaydına alınarak bu görüşmeler yazıya geçirilmiştir. Ardından öğrencilerin öğrenme anlayışlarında farklılık olup olmadığını anlamak için alt düzey öğrenme anlayışlarındaki ve üst düzey öğrenme anlayışlarındaki kategorileri ve kodların kaç kez kullanıldıkları çözümlenmiştir. Öğrencilerin görüşmelerdeki öğrenme anlayışları kategorileri belirlenirken Tsai ve arkadaşları (2011) tarafından ortaya atılan ve Bahçivan ve Kapucu (2014) tarafından Türkçe uyarlaması yapılan kategoriler kullanılmıştır. Bu kategoriler “ezberleme”, “test çözme”, “hesaplama ve pratik yapma”, “bilginin artması”, “uygulama” ve “anlama ve farklı bakış” olarak belirlenmiştir. Kodlar belirlenirken öğrencilerin görüşmeler esnasında söylemiş oldukları cümlelerden yola çıkarak kategorileri temsil eden içerikler işaretlenerek notlar alınmıştır. Bu çözümleme esnasında da araştırmacı ile birlikte fen bilimleri öğretmeni bu işlemi gerçekleştirmiştir. İki farklı puanlayıcı puanlama sonunda benzer ve farklı kodlar elde etmişlerdir. Puanlayıcılar arasındaki uyumu belirlemek amacıyla Huberman ve Miles (2002) tarafından önerilen formül $[Görüş\ birliği / (Görüş\ birliği + Görüş\ ayrılığı) \times 100]$ kullanılmıştır. Puanlayıcılar arasındaki uyumun %83 olduğu bulunmuştur. Uyum %70 üzerinde olduğu için güvenilir kabul edilmektedir (Yıldırım ve Şimşek 2013). Bu kodlardan bazıları; “*fen konularını okuyarak*”, “*test çözerek*”, “*soru çözerek*” ve “*model yaparak*” olarak tespit edilmiştir. İlk mülakat ve son mülakat sonucunda toplamda 21 kod bulunmuştur. Yapılan incelemeler neticesinde “*test çözerek öğrenme*” ile “*soru çözerek öğrenme*” kodlarının, “*başkasından öğrenme*” ile “*öğretmenden öğrenme*” kodlarının ve “*arkadaşlarımla sorusuna cevap vermek*” ile “*öğretmenin sorusuna cevap vermek*” kodlarının benzer özellik gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu kodlar puanlayıcılar tarafından tek bir kod gibi düşünülerek birleştirilmiş ve ortak bir karara varılmıştır. Birleştirilmiş olan kodlar “*test ve soru çözerek*”, “*fen konularını farklı bireylerden öğrenerek*” ve “*fen ile alakalı sorulara cevap vererek*” şeklinde düzeltilmiştir. Puanlayıcılar arasındaki görüş ayrılıkları giderildikten sonra görüş birliğine varılan kodlar düzeltilmiştir. Böylelikle toplamda 18 kod elde edilmiştir. Elde edilen bu kodlardan 6 tanesi alt düzey öğrenme anlayışı boyutunda, 12 tanesi ise üst düzey öğrenme anlayışı boyutunda olduğu görülmüştür. Öğrencilerin söyledikleri, elde edilen kodlara göre ayrılarak öğrenme anlayışlarındaki değişimler tespit edilmeye çalışılmıştır.

Etkinlik kağıtlarında yer alan ifadeler teze yazılmadan önce araştırmacı tarafından video kayıtlarından izlenmiştir. Video kayıtlarının izlenmesinin sebebi öğrencilerin etkinlik kağıtlarına vermiş oldukları cevapların sözlü olarak ifade edildiğini kanıtlamaktır. Böylelikle etkinlik kağıtlarından elde edilen verilerin güvenilirliği video kayıtları ile desteklenmiştir. Ayrıca etkinlik kağıtlarında yer alan ifadelerin devamında gerçekleşen argümantasyon kurma çalışmaları da video kayıtlarından analiz edilerek araştırma bulgularına eklenmiştir.



5. ARAŞTIRMA BULGULARI

Bulgular 4 ayrı ana başlık altında sunulmuştur. Bunlar sırası ile “Fen öğrenme anlayışları”, “Fen öğrenme anlayışları yarı yapılandırılmış görüşmeler”, “Fen öğrenme yaklaşımları” ve “Argümantasyon seviyeleri” olarak adlandırılmıştır.

5.1. Fen Öğrenme Anlayışları

Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme astronomi etkinliklerinin öğrencilerin fen öğrenme anlayışlarına olan etkisini test etmek amacıyla uygulama öncesinde ve sonrasında öğrencilere fen öğrenme anlayışları anketi ön test ve son test olarak verilmiştir. Bu anket 6 alt boyuttan oluşmaktadır. Her bir alt boyut tek bir değişken gibi düşünülerek ilişkili örneklemeler için t-testi yapılmasına karar verilmiştir. Bu testi kullanmamızın sebebi ön test ve son test fark puanlarının normal dağılım göstermesinden kaynaklanmaktadır.

Normal dağılımı test etmek amacıyla veride uç değerlerin olup olmadığı, z-puanları, basıklık ve çarpıklık değerleri, normal dağılım grafikleri ve Shapiro-Wilk normallik testi kontrol edilmiştir. Bağımlı değişkenlerdeki değerlerin uç değerlerden arınık olup olmadığını test etmek amacıyla fen öğrenme anlayışları alt boyutlarındaki son test ve ön test fark puanlarının kutu grafikleri çizilmiştir (bk. EK-7). Kutu grafikleri incelendiğinde kutunun sap kısmının dışında bir değer gözlemlenmemiştir. Öğrencilerin her bir alt boyuttaki son test ve ön test ortalama puanları arasındaki farkın normal dağılım grafikleri de (bk. EK-7) çizilmiştir. Bu grafikler de incelendiğinde verinin normal dağılım gösterdiği anlaşılmaktadır. Tablo 5.1.1’de bağımlı değişkenlere ait son test ve ön test ortalama puanları arasındaki farkın z-puanları ile çarpıklık ve basıklık katsayısı değerleri ayrıca gösterilmektedir.

Tablo 5.1.1. Fen öğrenme anlayışları son test ve ön test ortalama puanları arasındaki farkın z-puanları, çarpıklık ve basıklık değerleri

Fen Öğrenme Anlayışları		z-puanları	Çarpıklık	Basıklık
Son test ile ön test puanları arasındaki fark	Ezberleme	-1.47 / +2.57	0.805	0.676
	Test çözme	-1.90 / +1.51	-0.550	-0.360
	Hesaplama ve pratik yapma	-1.92 / +2.00	-0.048	0.363
	Bilginin artması	-1.74 / +1.31	-0.156	-1.220
	Uygulama	-1.47 / +2.01	0.609	-0.094
	Anlama ve farklı bakış	-1.57 / +1.85	0.093	0.782

Tablo 5.1.1'e göre minimum z puanı -1.92; maksimum z puanı ise +2.57'dir. Alt boyutların çarpıklık değerleri -0.550 ile 0.805 arasında, basıklık değerleri ise -1.220 ile 0.782 arasında değişmektedir. z puanlarının -3 ile +3 arasında (Osborne and Overbay 2004) ve basıklık ve çarpıklık değerlerinin -1.96 ile +1.96 arasında olması (Can 2013) verinin normal dağılım gösterdiğine işaret eder. Bu çalışma sonucunda elde edilen değerler verinin normal dağıldığının bir göstergesidir.

Verinin normal dağılım gösterip göstermediğini test etmek amacıyla Shapiro-Wilk normallik testi de yapılmıştır. Shapiro-Wilk normallik testi örneklem sayısı düşük gruplarda tercih edilmektedir (Büyüköztürk 2002). Tablo 5.1.2'de her bir alt boyutun ortalama puanları arasındaki fark için uygulanan Shapiro-Wilk normallik testinin sonuçları sunulmaktadır.

Tablo 5.1.2. Fen öğrenme anlayışları Shapiro-Wilk normallik testi sonuçları

Fen Öğrenme Anlayışları		N	t	p
Son test ile ön test puanları arasındaki fark	Ezberleme	20	0.941	0.253
	Test çözme	20	0.941	0.248
	Hesaplama ve pratik yapma	20	0.958	0.500
	Bilginin artması	20	0.928	0.140
	Uygulama	20	0.939	0.230
	Anlama ve farklı bakış	20	0.964	0.632

Tablo 5.1.2’den anlaşıldığı üzere ezberleme ($t=0.941$; $p>0.05$), test çözme ($t=0.941$; $p>0.05$), hesaplama ve pratik yapma ($t=0.958$; $p>0.05$), bilginin artması ($t=0.928$; $p>0.05$), uygulama ($t=0.939$; $p>0.05$) ve anlama ve farklı bakış ($t=0.964$; $p>0.05$) alt boyutlarındaki veri normal dağılım göstermektedir. Bu durumda fen öğrenme anlayışları anketi için ön test ile son test ortalama puanları arasındaki farkın normallik varsayımını karşıladığı görülmektedir.

Verinin normal dağılım gösterdiği test edildikten sonra ilişkili örneklemeler için t-testi analizine geçilmiştir. Tablo 5.1.3’de fen öğrenme anlayışlarına ait ilişkili örneklemeler için t-testi sonuçları sunulmaktadır.

Tablo 5.1.3. Fen öğrenme anlayışları ön test ve son test ilişkili örneklemeler için t-testi sonuçları

Ölçüm		N	$\bar{X}$	ss	Sd	t	p
Ezberleme	Ön test	20	3.6850	0.59372	19	5.461	0.000
	Son test	20	2.9600				
Test çözme	Ön test	20	3.1417	0.48908	19	3.686	0.002
	Son test	20	2.7383				
Hesaplama ve pratik yapma	Ön test	20	3.6700	0.71458	19	0.188	0.853
	Son test	20	3.6400				
Bilginin artması	Ön test	20	4.0725	0.45897	19	0.024	0.981
	Son test	20	4.0700				
Uygulama	Ön test	20	3.8500	0.64685	19	-1.383	0.183
	Son test	20	4.0500				
Anlama ve farklı bakış	Ön test	20	3.8502	0.48799	19	-2.444	0.024
	Son test	20	4.1168				

Tablo 5.1.3'e göre öğrencilerin fen öğrenme anlayışları alt boyutlarında; ezberleme ($t=5.461$; $p<0.05$), test çözme ($t=3.686$; $p<0.05$) ve anlama ve farklı bakış ($t=-2.444$; $p<0.05$) ön test ve son test ortalama puanları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Uygulama sonrasında öğrencilerin ezberleme ve test çözme alt boyutlarında ortalama puanları düşerken; anlama ve farklı bakış alt boyutunda ortalama puanları artmıştır. Fen öğrenme anlayışları alt boyutlarında; hesaplama ve pratik yapma ($t=0.188$; $p>0.05$), bilginin artması ($t=0.024$; $p>0.05$) ve uygulama ($t=-1.383$; $p>0.05$) ön test ve son test ortalama puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.

5.2. Fen Öğrenme Anlayışları Yarı Yapılandırılmış Görüşmeler

Araştırmaya başlamadan önce ve araştırma bittikten sonra örneklem grubundan rastgele seçilmiş olan 4 kız ve 4 erkek öğrenciye fen öğrenme anlayışları ile alakalı 3 adet soru sorulmuştur. Görüşmenin amacı öğrencilerin fen öğrenme anlayışlarını belirleyerek onların alt düzey öğrenme anlayışlarında ve üst düzey öğrenme anlayışlarında bir değişiklik olup olmadığını tespit etmektir. Fen öğrenme anlayışları için altı kategori ve toplamda 18 kod belirlenmiştir. Tablo 5.2.1’de öğrencilerin ön görüşme sorularına vermiş oldukları cevaplar kategori ve kodlar halinde sunulmaktadır.

Tablo 5.2.1. Fen öğrenme anlayışları yarı yapılandırılmış ön görüşme sonuçları

Alt düzey öğrenme anlayışları		Üst düzey öğrenme anlayışları	
Ezberleme	Test Çözme	Bilginin artması	Uygulama
Fen konularını okuyarak (Ö4, Ö12)	Sınavlardan yüksek not alarak (Ö2, Ö10)	Fen konularını farklı bireylerden öğrenerek (Ö2, Ö5, Ö7, Ö9, Ö15)	İcat yaparak (Ö15)
Öğrendiklerimi tekrarlayarak (Ö2, Ö5, Ö7, Ö9, Ö15)	Test ve soru çözerek (Ö2, Ö4, Ö5, Ö9, Ö10, Ö15)	Öğrendiklerimi akılda canlandırarak (Ö12)	Model yaparak (Ö15)
Öğretmen ve arkadaşlarımı dinleyerek (Ö2, Ö4, Ö5, Ö9, Ö10, Ö15)	Fen ile alakalı sorulara cevap vererek (Ö9, Ö10)	Fen konularını tartışarak (Ö12)	
		Öğrendiklerimi başkasına anlatarak (Ö4)	

Tablo 5.2.1 incelendiğinde öğrencilerin daha çok alt düzey öğrenme anlayışlarından ezberleme ve test çözme alt boyutlarında, üst düzey öğrenme anlayışlarından ise bilginin artması alt boyutunda fen öğrenme anlayışlarına sahip oldukları görülmüştür. Alt düzey öğrenme anlayışlarından ezberleme alt boyutunda öğrencilerin daha çok fen öğrenmenin “Öğretmen ve arkadaşlarımı dinleyerek” ve “Öğrendiklerimi tekrarlayarak” gerçekleştirebileceğine; test çözme alt boyutunda ise “Test ve soru çözerek” gerçekleştirebileceğine inandıkları tespit edilmiştir. Üst düzey öğrenme anlayışının alt boyutu olan bilginin artması alt boyutunda ise öğrencilerin daha çok “Fen konularını farklı bireylerden öğrenerek” fen öğrenmenin gerçekleştirebileceğini düşündükleri belirlenmiştir. Fakat hesaplama ve pratik yapma ve anlama ve farklı bakış alt boyutlarında öğrencilerin düşüncelerini ifade etmedikleri görülmüştür. Aşağıda öğrencilerin ön görüşmeler sonucunda “Fen öğrenme denilince ne anlıyorsun?”, “Fen hakkında bir şey öğrendiğini nereden anlarsın?” ve “Feni nasıl öğrenirsin?” sorularına verdikleri cevaplar örneklendirilmiştir.

Ö2 kodlu öğrencinin sorulara vermiş olduğu düşünceleri aşağıda verilmiştir;

Araştırmacı: Fen öğrenme denilince ne anlıyorsun?

Ö2: Bilim!

Araştırmacı: Başka?

Ö2: Bilimle alakalı başka soru çözme.

Araştırmacı: Soru çözme mi?

Ö2: Evet

Araştırmacı: Bilimi düşünmenin sebebi nedir? Neden bilim?

Ö2: Ben mesela soru çözmek yani derslerden soru çözmek istersem hemen fenden soru çözüyorum. Sosyalden ve başkalarından çözmüyorum. Feni sevdiğim için.

Burada Ö2 kodlu öğrencinin “*Fen öğrenme denilince ne anlıyorsun?*” sorusuna öğrencinin vermiş olduğu “*Soru çözme*” cevabı öğrencinin alt düzey öğrenme anlayışında bir öğrenme gerçekleştirdiğinin bir göstergesidir. Yine Ö2 kodlu öğrencinin görüşme devamında “*Fen hakkında bir şey öğrendiğini nereden anlarsın?*” sorusuna vermiş olduğu cevap aşağıda verilmiştir;

Araştırmacı: “Fen hakkında bir şey öğrendiğini nereden anlarsın?”. Fen hakkında yani fen dersi hakkında fen bilimi hakkında bir şey öğrendiğini nasıl anlarsın?

Ö2: Dinleyip düşündüğümde daha iyi anlarım.

Araştırmacı: Peki. Şunu demek istiyorum yani fenle alakalı bir şey öğrendin diyelim; bu öğrendiğini nereden ya da nasıl anlarsın?

Ö2: Sınavlardan.

Araştırmacı: Diyorsun ki yani sınavlardan yüksek not alırsam öğrenmişimdir.

Ö2: Evet.

Araştırmacı: Başka?

Ö2: Denemelerden.

Araştırmacı: Denemelerden! Evet. Başka var mı?

Ö2: Sorularda, soru kâğıtlarında, kitaplarda.

Araştırmacı: Kitaplardan nasıl anlıyorsun öğrendiğini?

Ö2: Sizin bana anlattığınızı ve bir soru bankasından çözdüğümde anlıyorum.

Ö2 kodlu öğrencinin “*Fen hakkında bir şey öğrendiğini nereden anlarsın?*” sorusuna öğrencinin “*Dinleyerek*” diye cevap vermesi dinlediğini içinden tekrar ederek ezberleme anlamında kullandığı görülmektedir bu da alt düzey öğrenme

anlayışı gerçekleştirdiğini göstermektedir. Ardından öğrencinin sınavlardan yüksek not alırsam öğrendiğimi anlarım, denemelerden ve kitaplardan sorular çözerek öğrenirim şeklindeki ifadeleri öğrencinin test çözme alt boyutunda bir öğrenme gerçekleştirdiği hakkında bize bilgi vermektedir.

Ö4 kodlu öğrenciyle yapılan görüşme sonucunda aşağıdaki ifadeler ortaya çıkmıştır;

Araştırmacı: Feni nasıl öğrenirsin?

Ö4: Feni nasıl öğrenirim. Feni biri anlattığında çok iyi dinlerim daha sonra çalışarak da öğrenebilirim.

Araştırmacı: Başka bir yol var mı?

Ö4: Başka bir yol.

Araştırmacı: İllaki birisi sana anlatacak ya da çalışman mı lazım?

Ö4: Evet.

Araştırmacı: Peki bu çalışma nasıl bir çalışma olmalı?

Ö4: Verimli bir çalışma olmalı benim için.

Araştırmacı: Verimden kastın nedir peki. Çalışmanı okuyarak mı veya başka bir şey yaparak mı?

Ö4: Okuyarak.

Araştırmacı: Okumanın dışında başka bir çalışma şekli var mı?

Ö4: Test çözerek de çalışabilirim.

Araştırmacı: Test çözerim diyorsun.

Ö4: Bilmediklerimi öğretmenlerime söylerim ve arkadaşlarıma söylerim.

Araştırmacının “*Feni nasıl öğrenirsin?*” sorusuna Ö4 kodlu öğrencinin vermiş olduğu cevapta “*Dinleyerek*” ifadelerini kullanması öğrencinin alt düzey öğrenme anlayışında olduğunu ve ezberlemeye yönelik bir anlayış içerisinde olduğunu ifade etmektedir. Fakat görüşmenin devamında “*Okuyarak*” ve “*test çözerek*” öğrenim şeklindeki ifadesi ise Ö4 kodlu öğrencinin alt düzey öğrenme anlayışı boyutundaki ezberleme ve test çözme alt boyutlarında olduğunu göstermektedir.

Ö10 kodlu öğrenci ile yapılan görüşmeler sonucunda aşağıdaki ifadelere ulaşılmıştır;

Araştırmacı: Fen hakkında bir şey öğrendiğini nereden bilirsin?

Ö10: Nereden bilirim, mesela dersteyken hocaların sorduğu sorulara cevap verirken.

Araştırmacı: Başka ne olabilir?

Ö10: Çözdüğümüz testlerden olabilir.

Araştırmacı: Evet.

Ö10: Sınavlardan eğer yüksek not alabilirsem demek ki kavramışımdır.

Araştırmacı: Pekâlâ. Bunun dışında aklına gelen bir şey var mı?

Ö10: Biraz düşüneyim ne olabilir. Hocaların anlatım biçiminden de olabilir.

Araştırmacı: Anlatım biçimi nasıl etkiliyor öğrenmeni, yani öğretmenin anlatım biçimi ile öğrendiğini nasıl anlarsın?

Ö10: Eğer dersi dinleyip sorduğu sorulara cevap veriyorsam demek ki anlamışımdır.

Araştırmacının “*Fen hakkında bir şey öğrendiğini nereden bilirsin?*” sorusuna öğrencinin vermiş olduğu cevapta “*Hocaların sorduğu sorulara cevap verirsem ve çözdüğüm testlerden bilirim*” ifadelerini kullanması Ö10 kodlu öğrencinin alt düzey öğrenme anlayışından test çözme alt boyutunda olduğunu göstermektedir. Ö10 kodlu öğrencinin vermiş olduğu cevapta “*Dinleyerek öğrenirim*” ifadesi öğrencinin alt düzey öğrenme anlayışında olduğunu ve ezberlemeye yönelik bir anlayış içerisinde olduğunu ifade etmektedir.

Ö12 kodlu öğrenci ile yapılan görüşmeler sonucunda aşağıdaki ifadelere ulaşılmıştır;

Araştırmacı: Fen hakkında bir şey öğrendiğini nereden bilirsin?

Ö12: Nereden anlarım fen kolay bir ders yani aklımıza çok çabuk giriyor ondan dolayı.

Araştırmacı: Peki nasıl oluyor?

Ö12: Yani birincisinde okuduğumda, yani yazdığım da aklımda fazla kalmadıysa bir kere daha okuduğumda giriyor.

Araştırmacı: Peki o öğrenilen şeyin aklında kaldığını nereden biliyorsun? Yani öğrendiğin şeyin aklında kaldığını nereden biliyorsun?

Ö12: Her zaman aklımda canlandırıyorum.

Araştırmacının “*Fen hakkında bir şey öğrendiğini nereden bilirsin?*” sorusuna Ö12 kodlu öğrencinin vermiş olduğu cevapta “*Aklımda canlandırarak*” ifadesini kullanması öğrencinin üst düzey öğrenme anlayışlarından bilginin artması alt boyutunda bir öğrenme gerçekleştirdiğinin bir kanıtıdır. Fakat öğrencinin “*Okuyarak ve yazarak*” öğrenmesi ise alt düzey öğrenme anlayışlarından ezberleme alt boyutunu gerçekleştirdiğini ifade etmektedir.

Araştırma sonunda seçilmiş olan aynı öğrenciler ile yarı yapılandırılmış görüşmeler tekrarlanmıştır. Bu görüşmeler sayesinde öğrencilerin alt düzey öğrenme anlayışında ve üst düzey öğrenme anlayışındaki değişim incelenmiştir. Öğrenciler ile araştırma bittikten sonra yapılan görüşmeler sonucunda ortaya çıkan kategori ve kodlar Tablo 5.2.2’de sunulmuştur.

Tablo 5.2.2. Fen öğrenme anlayışları yarı yapılandırılmış son görüşme sonuçları

Alt düzey öğrenme anlayışları		Üst düzey öğrenme anlayışları		
Ezberleme	Test Çözme	Bilginin artması	Uygulama	Anlama ve Farklı bakış
Fen konularını okuyarak (Ö2, Ö5, Ö15)	Test ve soru çözerek (Ö4, Ö5)	Fen konularını farklı bireylerden öğrenerek (Ö2, Ö12, Ö15)	Model yaparak (Ö5)	Öğrendiklerim hakkında yorum yaparak (Ö4)
Öğrendiklerimi tekrarlayarak (Ö5)	Fen ile alakalı sorulara cevap vererek (Ö5, Ö7, Ö9, Ö15)	Fen konularını tartışarak (Ö7, Ö9, Ö10, Ö12)	Deney yaparak (Ö5, Ö10)	Bilim insanları gibi davranarak (Ö10)
		Etkinlik yaparak (Ö2, Ö4, Ö10)		
		Araştırma yaparak (Ö2, Ö4, Ö5, Ö7, Ö9, Ö10, Ö12, Ö15)		
		Doğayı anlayarak (Ö10, Ö12)		

Tablo 5.2.2’ye göre öğrencilerin daha çok üst düzey öğrenme anlayışlarından bilginin artması alt boyutunda, alt düzey öğrenme anlayışlarından ise test çözme alt boyutunda fen öğrenme anlayışlarına sahip olduğu anlaşılmaktadır. Öğrencilerin alt düzey öğrenme anlayışlarından test çözme alt boyutunda ise “Fen ile alakalı sorulara

cevap vererek” kodunu daha çok kullandıkları görülmüştür. Üst düzey öğrenme anlayışlarından bilginin artması alt boyutunda ise öğrencilerin verdikleri cevaplar neticesinde “Araştırma yaparak” ve “Fen konularını tartışarak” öğrenme kodlarını ifade ettikleri görülmüştür. Fakat ön görüşmede olduğu gibi son görüşmede de öğrencilerin hesaplama ve pratik yapma alt boyutunda bir görüş belirtmedikleri görülmüştür. Ayrıca son görüşmede ön görüşmeden farklı olarak anlama ve farkı bakış alt boyutunda da görüş bildirdikleri sonucuna ulaşılmıştır. Aşağıda öğrencilerin son görüşme sonucunda “Fen öğrenme denilince ne anlıyorsun?”, “Fen hakkında bir şey öğrendiğini nereden anlarsın?” ve “Feni nasıl öğrenirsin?” sorularına verdikleri cevaplar örneklendirilmiştir.

Ö2 kodlu öğrenci ile yapılan görüşmeler sonucunda aşağıdaki ifadelere ulaşılmıştır;

Araştırmacı: Feni nasıl öğrenirsin?

Ö2: Araştırma yaparak.

Araştırmacı: Araştırma yaparak nasıl araştırma yaparak ve nereden araştırma yaparak anlayabilirsin?

Ö2: Mesela anlamadığım yeri araştırırım.

Araştırmacı: Nereden?

Ö2: Akıllı tahtadan, interneti olan bir yerden.

Araştırmacının “Feni nasıl öğrenirsin?” sorusuna Ö2 kodlu öğrencinin cevabı araştırma yaparak olmuştur. “Araştırma yaparak” ifadesini kullanması öğrencinin üst düzey öğrenme anlayışına sahip olduğunun bir kanıtıdır. Ö2 kodlu öğrenci ilk görüşmede daha çok “soru çözerek”, “dinleyerek”, “tekrarlayarak” gibi ifadeleri kullanırken son görüşmede ise “etkinlik yaparak” ve “araştırma yaparak” ifadelerini kullandığı tespit edilmiştir. Burada Ö2 kodlu öğrencinin üst düzey öğrenme anlayışını ifade ettiği görülmüştür.

Ö5 kodlu öğrenci ile yapılan görüşme sonucunda aşağıdaki ifadelere ulaşılmıştır;

Araştırmacı: Fen öğrenme denilince ne anlıyorsun?

Ö5: Fen denilince fenin bütün konuları, örnek olarak bu seneki konularımızdan hücre, güneş sistemi ötesi işte duyu organları, solunum sistemleri, başka neydi bilim.

Araştırmacı: Bilim?

Ö5: Evet.

Araştırmacı: Peki. Bu fen öğrenme diyoruz ya!

Ö5: Evet.

Araştırmacı: Yani fen öğrenmeyi bilimle nasıl bağdaştırabilirsin?

Ö5: Fen öğrenme zaten bilim feni işlerken bilim içinde, mesela bilim insanları araştırma yapmış zaten bilim onun içinde.

Araştırmacının “Fen öğrenme denilince ne anlıyorsun?” sorusuna öğrencinin “bilim” cevabı, bilimi fen ile eşleştirdiğinin bir göstergesidir. Ayrıca bilim insanlarının araştırma yapmaları ve bilimi geliştirmeleri öğrencinin fen öğrenme denildiğinde aklına gelen cevaplar olmuştur. Burada Ö5 kodlu öğrencinin üst düzey öğrenme anlayışlarından bilginin artması alt boyutunda bir öğrenme anlayışı geliştirdiği görülmektedir. Çünkü öğrenci, araştırma yapmak fen öğrenme için gereklidir kanısını taşımaktadır. Ö5 kodlu öğrenci ilk görüşmede “sorulara cevap verebilirim öğrenmişimdir”, “tekrar ederek öğrenirim” ifadelerini kullanırken son görüşmede ise “deney yaparak”, “icat yaparak” ve “araştırma yaparak” ifadelerini kullandığı tespit edilmiştir. Ö5 kodlu öğrencinin üst düzey öğrenme anlayışını ifade ettiği görülmüştür.

Ö10 kodlu öğrenci ile yapılan görüşme sonucunda aşağıdaki ifadeler belirlenmiştir;

Araştırmacı: Fen öğrenme denilince ne anlıyorsun?

Ö10: Doğayı

...

Araştırmacı: Fen hakkında bir şey öğrendiğini nereden bilirsin?

Ö10: Şöyle bir örnek vereyim mesela; bilim insanları var, bilim insanları bir çalışma yapıyor, mesela bir telefon falan icat ediyorlar. Onu dünyaya sunuyorlar herkesin bir düşüncesi var olumlu ya da olumsuz eğer çok beğenildiyse çok fazla olumlu oluyor. Yani ben de böyle bir çalışma yapıp öyle de kendimin çalıştığını kanıtlayabilirim.

Araştırmacı: Eğer ki bir çalışma yaparsam ve bu başkaları tarafından beğenilirse; demek ki ben fen hakkında bir şey öğrenmişim mi diyorsun?

Ö10: Evet.

Araştırmacı: Pekâlâ, farklı bir düşüncen var mı bununla alakalı?

Ö10: Araştırma sonuçlarını da arkadaşlarımızla tartışarak olabilir. Çünkü bazen tartışıyoruz bazen arkadaşlarımız da yanlış da söylüyor olabilir. Sonra o tartışma sonucu arkadaşlarımıza yani doğru bilgi de verebiliriz.

Araştırmacı: Yani sen diyorsun ki arkadaşlarımla tartışırsam. Peki, arkadaşların yanlış biliyorlarsa ne olacak?

Ö10: Doğru bilgi verirsem öğrenmişimdir.

Araştırmacının “Fen öğrenme denilince ne anlıyorsun” sorusuna Ö10 kodlu öğrencinin “Doğayı” şeklinde cevap verdiği görülmektedir. Görüşmenin devamında

araştırmacının “*Fen hakkında bir şey öğrendiğini nereden bilirsin?*” sorusuna Ö10 kodlu öğrencinin vermiş olduğu cevapta “*Bilim insanları gibi davranarak*” ve “*Arkadaşlarımızla tartışarak*” ifadelerini kullanması öğrencinin üst düzey öğrenme anlayışına sahip olduğunun bir kanıtıdır. Ö10 kodlu öğrencinin ilk görüşmede sorulara vermiş olduğu cevapta daha çok “*hocaların sorularına cevap verirsem öğrenmişimdir*”, “*sınavlardan yüksek not almışsam öğrenmişimdir*” ifadelerini kullanırken son görüşmede ise “*doğayı anlayarak*”, “*deneyler yaparak*”, “*yapılan çalışmaları inceleyerek*”, “*tartışarak*” ve “*bilim insanların çalışma şekline bakarak*” ifadelerin kullandığı tespit edilmiştir. Bu ifadelerde Ö10 kodlu öğrencinin üst düzey öğrenme anlayışını ifade ettiği görülmüştür.

Ö12 kodlu öğrenci ile yapılan görüşme sonucunda aşağıdaki ifadelere rastlanmıştır;

Araştırmacı: Fen hakkında bir şey öğrendiğini nereden bilirsin?

Ö12: Ders işlediğimiz de fen dersi işlediğimiz de öğrendiğim yani doğayla nasıl doğa ile aklımda kalan her şeyi fen sayesinde bilirim. Dersi işlediğimizde onlar aklıma geliyor.

Araştırmacı: Doğa ile ilgili bilgiler bir şey aklımda kaldıysa fen dersini öğrenmişimdir mi diyorsun?

Ö12: Yani.

Araştırmacı: Farklı bir şey var mı bununla alakalı, başka nereden bilirsin mesela fen öğrendiğini?

Ö12: Başka araştırma yaparak.

Araştırmacı: Araştırma yaparım diyorsun.

Ö12: Yaparım. Arkadaşlarımızla tartışma yaptığımızda.

Araştırmacı: Tartışmanın sonucunda ne olur peki?

Ö12: *Yani fenle alakalı tartışma yaptığımızda sonucunda feni öğrendiğimi anlarım.*

Araştırmacı: *Tartışmanın sonucunda neye göre mesela öğrenip öğrenmediğini anlarsın? Mesela senin düşüncen yanlış ise ne olacak peki?*

Ö12: *Düşüncem yanlış ise arkadaşlarımınkini, arkadaşlarımın düşüncesi doğru ise onlarınkini şey yaparım.*

Araştırmacı: *Onlarinkini kullanırım diyorsun yani?*

Ö12: *Evet.*

Araştırmacı: *Pekâlâ, böylelikle düşüncemi değiştirebilir mi diyorsun?*

Ö12: *Evet.*

Araştırmacının “Fen hakkında bir şey öğrendiğini nereden bilirsin?” sorusuna Ö12 kodlu öğrenci “doğa ile ilgili aklımda kalan her şeyi fen sayesinde bilirim” şeklinde cevap vermiştir. Görüşmenin devamında Ö12 kodlu öğrencinin “Araştırma yaparak” ve “Arkadaşlarımızla tartışarak” ifadelerini kullanması öğrencinin üst düzey öğrenme anlayışına sahip olduğunun bir göstergesidir. Ö12 kodlu öğrencinin ilk görüşmede verdiği cevaplara bakıldığında “okuyarak”, “yazarak ve çalışarak” ifadelerini kullandığı son görüşmede ise “doğayı anlayarak”, “araştırma yaparak” ve “tartışma yaparak” ifadelerini kullandığı görülmüştür. Bu ifadelerde Ö12 kodlu öğrencinin üst düzey öğrenme anlayışını ifade ettiği görülmüştür.

Öğrencilerle yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler sonucunda öğrencilerin ön görüşme ve son görüşme sonunda ifade etmiş oldukları kodlar Tablo 5.2.3’de verilmiştir.

Tablo 5.2.3. Ön görüşme ve son görüşme sonucunda öğrenciler tarafından ifade edilen kodlar

Kodlar/ Öğrenciler		Ön görüşme								Son görüşme							
		Ö2	Ö4	Ö5	Ö7	Ö9	Ö10	Ö12	Ö15	Ö2	Ö4	Ö5	Ö7	Ö9	Ö10	Ö12	Ö15
Alt düzey öğrenme anlayışları	Fen konularını okuyarak		✓					✓		✓		✓					✓
	Öğrendiklerimi tekrarlayarak	✓		✓	✓	✓			✓			✓					
	Öğretmen ve arkadaşlarımı dinleyerek	✓	✓	✓		✓	✓		✓								
	Sınavlardan yüksek not alarak	✓					✓										
	Test ve soru çözerek	✓	✓	✓		✓	✓		✓		✓	✓					
	Fen ile alakalı sorulara cevap vererek					✓	✓					✓	✓	✓			✓
Üst düzey öğrenme anlayışları	Fen konularını farklı bireylerden öğrenerek	✓		✓	✓	✓			✓	✓						✓	✓
	Öğrendiklerimi akılda canlandırarak							✓									
	Fen konularını tartışarak							✓					✓	✓	✓	✓	
	Öğrendiklerimi başkasına anlatarak		✓														
	Etkinlik yaparak									✓	✓				✓		
	Doğayı anlayarak														✓	✓	
	Araştırma yaparak									✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	İcat yaparak							✓									
	Model yaparak							✓				✓					
	Deney yaparak											✓			✓		
	Öğrendiklerim hakkında yorum yaparak										✓						
	Bilim insanları gibi davranarak														✓		

Tablo 5.2.3 incelendiğinde öğrencilerin son görüşmede ifade ettikleri alt düzey öğrenme anlayışlarının, ilk görüşmede ifade ettikleri alt düzey öğrenme anlayışlarından daha az olduğu görülmektedir. Bu da öğrencilerin alt düzey öğrenme anlayışlarının azaldığını göstermektedir. Öğrencilerin ilk görüşmede ifade ettikleri üst düzey öğrenme anlayışlarının, son görüşmede ifade ettikleri üst düzey öğrenme anlayışlarından daha az olduğu görülmektedir. Bu da öğrencilerin üst düzey öğrenme anlayışlarında bir artışın olduğunu göstermektedir. Ayrıca öğrencilerin üst düzey öğrenme anlayışlarına yönelik ilk görüşmede belirtmedikleri bazı kodları “Etkinlik yaparak”, “Doğayı anlayarak”, “Araştırma yaparak”, “Deney yaparak”,

“Öğrendiklerim hakkında yorum yaparak”, “Bilim insanları gibi davranarak” son görüşmede belirttikleri görülmektedir. Genel olarak bakıldığında öğrencilerin alt düzey öğrenme anlayışlarında bir azalmanın, üst düzey öğrenme anlayışlarında ise bir artışın olduğu anlaşılmaktadır.

5.3. Fen Öğrenme Yaklaşımları

Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme astronomi etkinliklerinin öğrencilerin fen öğrenme yaklaşımlarına olan etkisini test etmek amacıyla uygulama öncesinde ve sonrasında öğrencilere fen öğrenme yaklaşımları envanteri ön test ve son test olarak verilmiştir. Bu envanter 2 alt boyuttan oluşmaktadır. Alt boyutlar tek bir değişken gibi düşünülerek ilişkili örneklemeler için t-testi yapılmasına karar verilmiştir.

Fen öğrenme yaklaşımlarına ait verilerin normal dağılım gösterip göstermediğini belirlemek için ön test ile son test arasındaki farkın Shapiro-Wilk normallik testine, z-puanına, basıklık ve çarpıklık değerlerine bakılmıştır. Fen öğrenme yaklaşımına yönelik bağımlı değişkenlerin uç değerlerden arınık olup olmadığını test etmek amacıyla ön test ve son test arasındaki puanların kutu grafikleri çizilmiştir (bk. EK-8). Kutu grafikleri incelendiğinde kutunun sap kısmının dışında bir değer gözlemlenmemiştir. Son test ve ön test de bulunan her bir alt boyutun ortalama puanları arasındaki farkın normal dağılım grafiği de (bk. EK-8) çizilmiştir. Bu grafikler incelendiğinde verinin normal dağılım gösterdiği anlaşılmaktadır. Tablo 5.3.1’de bağımlı değişkenlere ait son test ve ön test ortalama puanları arasındaki farkın z-puanları ile çarpıklık ve basıklık katsayısı değerleri ayrıca gösterilmektedir.

Tablo 5.3.1. Fen öğrenme yaklaşımları son test ve ön test ortalama puanları arasındaki farkın z-puanları, çarpıklık ve basıklık değerleri

Fen Öğrenme Yaklaşımları		z- puanları	Çarpıklık	Basıklık
Son test ile ön test puanları arasındaki fark	Derin Öğrenme	-1.734 / +1.712	-0.115	-1.059
	Yüzeysel Öğrenme	-2.350 / +1.673	-0.299	0.430

Tablo 5.3.1'e göre minimum z puanı -2.350; maksimum z puanı ise 1.712'dir. Alt boyutların çarpıklık değerleri -0.299 ve -0.115'dir. Basıklık değerleri ise -1.059 ve 0.430'dur. Bu değerler verinin normal dağıldığının bir göstergesidir.

Verinin normal dağılım gösterip göstermediğini test etmek amacıyla Shapiro-Wilk normallik testi de yapılmıştır. Tablo 5.3.2'de her bir alt boyutun ortalama puanları arasındaki fark için uygulanan Shapiro-Wilk normallik testinin sonuçları sunulmaktadır.

Tablo 5.3.2. Fen öğrenme yaklaşımları Shapiro-Wilk normallik testi sonuçları

Fen Öğrenme Yaklaşımları		N	t	p
Son test ile ön test puanları arasındaki fark	Derin Öğrenme	20	0.962	0.593
	Yüzeysel Öğrenme	20	0.959	0.515

Tablo 5.3.2'de son test ile ön testin normallik değerleri incelendiğinde derin öğrenme ($t=0.962$; $p>0.05$) ve yüzeysel öğrenme ($t=0.959$; $p>0.05$) alt boyutları için $p>0.05$ olduğu görülmektedir. Bu durumda fen öğrenme yaklaşımları envanteri son test ve ön test puanları arasındaki farkın normal dağılım gösterdiği görülmektedir.

Araştırmaya katılan öğrencilerin fen öğrenme yaklaşımları arasındaki ön test ve son test puanları arasındaki farkın normal dağılım gösterdiği belirlendikten sonra ön test ve son test puanlarının karşılaştırılması için ilişkili örneklem için t-testi yapılmıştır. Tablo 5.3.3'de fen öğrenme yaklaşımları ön test ve son test ilişkili örneklem için t-testi sonuçları verilmiştir.

Tablo 5.3.3. Fen öğrenme yaklaşımları ön test ve son test ilişkili örneklemeler için t-testi sonuçları

Ölçüm		N	$\bar{X}$	ss	Sd	t	p
Derin Öğrenme	Ön test	20	3.6998	0.42201	19	-0.050	0.961
	Son test	20	3.7045				
Yüzeysel Öğrenme	Ön test	20	3.0227	0.42935	19	2.746	0.013
	Son test	20	2.7591				

Tablo 5.3.3'e göre öğrencilerin fen öğrenme yaklaşımları alt boyutlarında; yüzeysel öğrenme ($t=2.746$; $p<0.05$) ön test ve son test ortalama puanları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Uygulama sonrasında öğrencilerin yüzeysel öğrenme alt boyutunda ortalama puanları düştüğü görülmektedir. Fen öğrenme yaklaşımları alt boyutlarında; derin öğrenme ($t=-0.050$; $p>0.05$) ön test ve son test ortalama puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.

5.4. Argümantasyon Seviyeleri

Bu çalışmada araştırılan konulardan biri de öğrencilerin oluşturdukları grupların argümantasyon seviyelerinin belirlenmesidir. Bu bölümde astronomi konusunun öğretiminde grupların argümantasyon seviyelerine ilişkin bulgulara yer verilmiştir. Her bir grubun argümantasyon seviyelerini belirlemek için araştırmacı tarafından hazırlanan etkinlik kağıtları kullanılmıştır. Her bir grubun etkinlik kağıtlarına vermiş oldukları cevaplardan yola çıkarak argümanlar iddia, kanıt, destekleyici ve çürütücü bileşenleri açısından analiz edilmiştir. Bu bileşenlerin her biri için alınabilecek maksimum puan 2 iken en düşük puan 0 olarak değerlendirilmiştir. Grupların etkinlik kâğıtlarından almış oldukları ağırlıklı puanlar Tablo 5.4.1'de verilmiştir.

Tablo 5.4.1. Grupların etkinlik kâğıtlarından almış oldukları ağırlıklı puanlar

	1.Hafta	Puan	2.Hafta	Puan	3.Hafta	Puan	4.Hafta	Puan	5.Hafta	Puan
1.Grup	1. Etk [*]	19	4.Etk ^{***}	29	7. Etk [*]	83	9.Etk ^{***}	82	11. Etk ^{***}	88
	2. Etk [*]	33	5.Etk ^{***}	50	8. Etk [*]	65	10.Etk ^{***}	75	12.Etk ^{***}	80
	3.Etk ^{**}	43	6.Etk ^{***}	75						
2.Grup	1. Etk [*]	27	4.Etk ^{***}	50	7. Etk [*]	67	9.Etk ^{***}	73	11. Etk ^{***}	88
	2. Etk [*]	50	5.Etk ^{***}	75	8. Etk [*]	68	10.Etk ^{***}	87	12. Etk ^{***}	82
	3.Etk ^{**}	54	6.Etk ^{***}	85						
3.Grup	1. Etk [*]	27	4.Etk ^{***}	42	7. Etk [*]	83	9.Etk ^{***}	77	11. Etk ^{***}	88
	2. Etk [*]	50	5.Etk ^{***}	75	8. Etk [*]	65	10.Etk ^{***}	75	12. Etk ^{***}	84
	3.Etk ^{**}	54	6.Etk ^{***}	75						
4.Grup	1. Etk [*]	28	4.Etk ^{***}	50	7. Etk [*]	83	9.Etk ^{***}	73	11. Etk ^{***}	88
	2. Etk [*]	50	5.Etk ^{***}	75	8. Etk [*]	80	10.Etk ^{***}	75	12.Etk ^{***}	80
	3.Etk ^{**}	63	6.Etk ^{***}	85						
5.Grup	1. Etk [*]	35	4.Etk ^{***}	46	7. Etk [*]	83	9.Etk ^{***}	86	11. Etk ^{***}	90
	2. Etk [*]	50	5.Etk ^{***}	75	8. Etk [*]	65	10.Etk ^{***}	75	12.Etk ^{***}	84
	3.Etk ^{**}	59	6.Etk ^{***}	85						

* : İddia kanıt ve destekleyici kullanılmıştır. ** : İddia ve kanıt kullanılmıştır.

*** : İddia, kanıt, destekleyici ve çürütücü kullanılmıştır.

Tablo 5.4.1 incelendiğinde öğrencilerin argümantasyon seviyelerinde haftalar ilerledikçe bir artışın olduğu gözlemlenmektedir. Öğrencilerin argümantasyon seviyeleri arasındaki fark incelenirken 1. haftadaki etkinlikler ile 3. haftadaki etkinlikler; 2. haftadaki etkinlikler ile 4. haftadaki etkinlikler ve 2. haftadaki etkinlikler ile 5. haftadaki etkinlikler arasında kıyaslama yapılmıştır. Ayrıca 1. etkinlik ile 7. etkinlik; 2. etkinlik ile 8. etkinlik; 4. etkinlik ile 9. etkinlik; 4. etkinlik ile 10. etkinlik; 4. etkinlik ile 12. etkinlik; 5. etkinlik ile 11. etkinlik ve son olarak 6. etkinlik ile 11. etkinlik arasında karşılaştırma yapılmıştır. Bu karşılaştırmanın yapılmasının sebebi etkinlik kâğıtlarında istenilen argümantasyon bileşenlerinin

ortak olmasından kaynaklanmaktadır. Böylelikle grupların argümantasyon seviyelerini karşılaştırma fırsatı elde edilmiştir.

1. grup için 1. haftadaki 1. etkinlikten (Uzay Araştırmaları) almış oldukları ağırlıklı puanın 19 olduğu görülürken, 3. haftadaki 7. etkinlikten (Teleskop Yapalım) almış oldukları ağırlıklı puanın 83 olduğu görülmektedir. Bu etkinlikler esnasında öğrencilerden iddia, kanıt ve destekleyici bileşenlerini kullanmaları istenilmiştir. 1. haftadaki 1. etkinlik esnasında öğrencilerin iddia kurmakta, veri toplamada ve kanıtlarını sunmada zorlandıkları görülmüştür. Ayrıca destekleyici kullanamadıkları ya da çok az kullandıkları tespit edilmiştir. Fakat 3. haftadaki 7. etkinlikte öğrencilerin daha iyi iddia kurdukları, veri toplama sürecinde farklı yollara başvurdıkları, kanıt kullanmalarda gelişim gösterdikleri ve az da olsa destekleyici bileşeni kullanabildikleri tespit edilmiştir. Öğrencilerin 1. ve 7. etkinlik için çalışma kağıtlarında göstermiş oldukları performans Şekil 5.4.1’de gösterilmektedir.

UZAY ARAŞTIRMALARI ETKİNLİĞİ

Sınıf: 7

Ünite: Güneş sistemi ve ötesi

Konu: Uzay araştırmaları

Kazanım: 7.1.1.1. Uzay teknolojilerini açıklar.

Aşağıda verilen ifadeler size göre doğru ise "D", yanlış ise "Y" bilmiyorsanız "B" seçeneklerinden birini arkadaşlarınızla karar vererek işaretleyiniz. Sonrasında seçmiş olduğunuz seçeneği neden seçtiğinizi "Kanıt" kutucuğuna yazınız. Gerekçelerinizi yazarken toplamış olduğunuz bilgileri "Veriler" kısmına yazınız. Sizlere verilen ek kaynaklardan (örn. Ders kitabı, Tübitak bilim dergisi, görsel resimler, yıldızlar ile ilgili fotokopi) faydalanabilirsiniz.

İFADE	D	Y	B	KANIT	VERİLER
Uzay araştırmaları sayesinde haberleşme gelişmiş ve telefonlar üretilmiştir.	✓			teknolojik aletler bulunmazsa iletişim kurulmaz	teknolojik telefon, tablet ve uzay araçları ile iletişim
Teknoloji ile uzay araştırmaları hızlanmıştır.	✓			Eğer bu uzay teknolojisi olmazsa uzay araştırmaları çok yavaş olurdu	uzay teknolojisi sayesinde uzay araştırmaları hızlanmıştır
Astronot kıyafetleri insan sağlığına zarardır.		✓		Eğer bu kıyafetler olmazsa astronotlar uzay boşluğunda yaşamaz ve hastalanır	Astronot kıyafetleri astronotların hayatını korur ve uzay boşluğunda yaşamalarını sağlar
TÜRKSAT 4A uydusu olmasaydı televizyon izleyemezdik.	✓			görsel iletişim araçları olmazsa insanlar haber alamaz	Türksat uyduları sayesinde insanlar haber alabiliyorlar

Yukarıda nasıl yapılacağı anlatılmış olan deney ile ilgili ön tahminlerinizi aşağıdaki tabloya işaretleyiniz ve yazınız.

TAHMİNLERİM		
➤ Teleskopta baktığımızda yazılır; Büyük mü? Küçük mü? Görünür.	Büyük	Küçük
➤ Teleskopta baktığımızda yazılır; Net mi? Bulanık mı? Görünür.	Net	Bulanık
➤ Teleskopta baktığımızda yazılır; Ters mi? Düz mü? Görünür.	Ters	Düz

Yukarıda tahminini yapmış olduğunuz teleskop ile ilgili deneyi gerçekleştirebilirsiniz. Ardından gözlemlerinizi "Gözlemlerim" tablosuna yazınız.

GÖZLEMLERİM		
➤ Teleskopta baktığımızda yazılır; Büyük mü? Küçük mü? Görünür.	Büyük	Küçük
➤ Teleskopta baktığımızda yazılır; Net mi? Bulanık mı? Görünür.	Net	Bulanık
➤ Teleskopta baktığımızda yazılır; Ters mi? Düz mü? Görünür.	Ters	Düz

İFADE	D	Y	B	KANIT	VERİLER
Uzay sondaları olduğu için gök bilimi gelişmiştir.	✓			uzayın araştırılması için sondalar kullanılır	uzayın yörünge olarak araştırılması
Yapay uydular gök cisimlerine zarar verir.	✓				uzay araçları yavaş yavaş cisimlere zarar vermektedir
Uzay teknolojileri sayesinde tıp gelişmiştir.		✓		uzay teknolojileri insanların gök cisimlerini araştırmasına yardımcı olur	uzay teknolojileri sayesinde tıp alanında araştırmalar yapılır
Uzay teknolojilerinin gelişimi insan sağlığını olumlu etkiler.			✓		

Gözlemlerinizi ve tahminlerinizin birbiri ile aynı değilse, sebebini aşağıda bulunan "Açıklamam" bölümüne yazınız.

AÇIKLAMAM	
➤ Teleskopta baktığımızda yazılır; Büyük mü? Küçük mü? Görünür?	teleskopun küçük merceği kısmını büyük merceğe yaklaştırdığımızda büyük göze küçüktür, uzaklaştırdığımızda küçük göze küçüktür
➤ Teleskopta baktığımızda yazılır; Net mi? Bulanık mı? Görünür?	bulanık gözükür çünkü büyük mercek ile küçük mercekler bir birine yaklaşıp uzaklaştıkça için teleskopun baktığımızda bulanık gözükür
➤ Teleskopta baktığımızda yazılır; Ters mi? Düz mü? Görünür?	teleskopun görüntüsü iki mercek kullanılarak ana objektif mercek ya da ayna göz merceği mercek gözünle göre baktığımızda sekilde odaklar bu görüntü optik yoldaki ışınların içinden geçerek ters olur

Şekil 5.4.1. 1. grup öğrencilerinin 1. ve 7. etkinlik için çalışma kağıtları

Şekil 5.4.1 incelendiğinde 1. haftadaki 1. etkinlikte 1.grubun iddia oluşturabildikleri, oluşturmuş oldukları iddiaların bazılarına kanıt sunamadıkları, sunulmuş kanıtlara bakıldığında da yanlış ya da eksik olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Veri kısmına bakıldığında ise veri toplama da yine zorlandıkları, yanlış veri

topladıkları bu yüzden de destekleyici kullanamadıkları ya da çok az kullandıkları görülmüştür. 3. haftadaki 7. etkinliğe bakıldığında ise öğrencilerin kanıt sunabildikleri, veri toplayabildikleri ve kanıtları için az da olsa destekleyici kullanabildikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Ayrıca etkinlikler esnasında öğrenciler arasında geçen diyaloglar ve öğrenci davranışları video kaydına alınmıştır. Video kayıtlar sayesinde öğrencilerin argümantasyon seviyelerinde bir değişim olup olmadığı ve etkinlik kağıtlarından elde edilen verilerin video kayıtlarını destekleyip desteklemediği kontrol edilmiştir. Video kayıtları incelendiğinde 1. haftadaki etkinlikte verilmiş olan “*Uzay teknolojileri sayesinde tıp gelişmiştir*” ifadesine 1. grupta bulunan Ö18 kodlu öğrencinin tartışma sırasında vermiş olduğu cevap incelendiğinde;

Ö18: Uzay makineleriyle araştırma yaparlar insanlar.

Şeklindeki ifadesi 1. grubun iddia oluşturabildiklerinin bir göstergesidir. Fakat iddialarına yanlış kanıt yazdıkları görülmektedir.

Dersin ilerleyen bölümlerinde araştırmacının sormuş olduğu “*Uzay teknolojilerinin gelişimi insan sağlığını olumlu etkiler*” ifadesine 1. grup “bilmiyorum” seçeneğini işaretlemiştir. Araştırmacı 1. grubu argümantasyon sürecine katabilmek için etkinlik kâğıdındaki “*Uzay teknolojilerinin gelişimi insan sağlığını olumlu etkiler ifadesi sizce doğru mudur?*” diyerek bir soru yöneltmiştir ve bu soru sonucunda gelişen diyalog aşağıda verilmiştir;

Ö16: Doğru.

Araştırmacı: Peki bana insan sağlığını olumlu etkileyen bir uzay teknolojisi söyleyebilir misiniz?

Ö16: Roket

Araştırmacı: Roket insan sağlığını olumlu ya da olumsuz etkiler mi?

Ö18: Telefon, bilgisayar, teknolojik aletler!

Araştırmacı: Peki telefon insan sağlığını olumlu mu etkiler olumsuz mu? Yani telefon insan sağlığı için zararlı mıdır zararsız mıdır?

Ö16: Yararlı ama çok konuşursak zararlıdır.

Araştırmacı: Peki neden zararlı?

Ö16: Çünkü kulağımıza zarar verir.

Yukarıdaki diyalog incelendiğinde 1. grubun genel olarak iddia oluşturabildikleri ama iddialarını savunmada zorlandıkları tespit edilmiştir. Uzay teknolojisi ürünlerine örnek verebilmeleri veri sunabildiklerinin göstergesidir. Diyalogdaki son kısma bakıldığında 1. grubun iddiasını değiştirdiği ve seçmiş olduğu iddiaya kanıt sunduğu görülmektedir. Fakat 1. grup etkinlik kağıdının son bölümündeki ifadeye “bilmiyorum” diyerek iddia, veri ve kanıt sunamamıştır. Bu sebepten dolayı bu kısımdan puan alamamıştır.

1. grubun 3. haftadaki 7. etkinliğine bakıldığında araştırmacının “*Teleskoptan baktığınızda yazılar büyük mü göründü yoksa küçük mü göründü?*” sorusu için 1. grup “*Büyük görünür*” diyerek ortaya bir iddia atmıştır. İddialarının üzerine Ö18 kodlu öğrencinin vermiş olduğu cevap aşağıdaki gibidir;

Ö18: Teleskobun küçük mercek kısmını büyük mercek kısmına yaklaştırdığında büyük gözükür, uzaklaştırdığında küçük gözükür. Hocam böyle yaptığımızda (Öğrenci teleskoptaki mercekleri birbirine yaklaştırıyor) büyük görünür.

Burada Ö18 kodlu öğrenci tahminlerim kısmında “*Teleskoptan bakıldığında yazılar büyük görünür*” diyerek ortaya bir iddia atmıştır. İddialarına kanıt sunmak için merceklerin birbirine yaklaşması gerektiğini söylemiştir. Bu iddiasını da mercekleri birbirine yaklaştırarak desteklemeye çalışmıştır. Böylece Ö18 kodlu öğrencinin ve grubunun iddia, kanıt ve destekleyici kullanabildikleri görülmüştür.

1. grup için 2. haftadaki 5. etkinlikten (Gök Bilimciler) almış oldukları ağırlıklı puanın 50 olduğu görülürken, 5. haftadaki 11. etkinlikten (Yıldızlara Yolculuk) almış oldukları ağırlıklı puanın 88 olduğu görülmektedir. 1. grubun 2. haftadaki 5. etkinlik kağıdı ve 5. haftadaki 11. etkinlik kağıtları Şekil 5.4.2’de verilmiştir.

➤ Katıldığınız ifade için verdiğiniz kanıtlarınız nelerdir? Biz 2. Adıbeyi seçtik çünkü ulug Bey, caca Bey, el Birani gök bilimi ile çalışmaları yapmıştır.	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="890 566 1134 689"> OZAN </td> <td data-bbox="1134 566 1369 689"> Yıldızların gündüz görünmemesinin sebebi Dünya'nın diğer tarafına gitmeleridir. </td> </tr> <tr> <td data-bbox="890 689 1134 813"> FURKAN </td> <td data-bbox="1134 689 1369 813"> Takımyıldızları arasındaki mesafeler az olduğu için bir küme halinde görüntüler ve adlandırılırlar. </td> </tr> <tr> <td data-bbox="890 813 1134 947"> NERİMAN </td> <td data-bbox="1134 813 1369 947"> Güneş bir yıldız olduğuna göre o zaman yıldızların şekli küresel olup ısı ve ışık saçarlar. </td> </tr> <tr> <td data-bbox="890 947 1134 1081"> SERCAN </td> <td data-bbox="1134 947 1369 1081"> Yıldızların gece görünmesinin sebebi Güneş ışığından aldıkları ışığı bize yansıtmaıdır. </td> </tr> </table>	OZAN	Yıldızların gündüz görünmemesinin sebebi Dünya'nın diğer tarafına gitmeleridir.	FURKAN	Takımyıldızları arasındaki mesafeler az olduğu için bir küme halinde görüntüler ve adlandırılırlar.	NERİMAN	Güneş bir yıldız olduğuna göre o zaman yıldızların şekli küresel olup ısı ve ışık saçarlar.	SERCAN	Yıldızların gece görünmesinin sebebi Güneş ışığından aldıkları ışığı bize yansıtmaıdır.
OZAN	Yıldızların gündüz görünmemesinin sebebi Dünya'nın diğer tarafına gitmeleridir.								
FURKAN	Takımyıldızları arasındaki mesafeler az olduğu için bir küme halinde görüntüler ve adlandırılırlar.								
NERİMAN	Güneş bir yıldız olduğuna göre o zaman yıldızların şekli küresel olup ısı ve ışık saçarlar.								
SERCAN	Yıldızların gece görünmesinin sebebi Güneş ışığından aldıkları ışığı bize yansıtmaıdır.								
➤ Katıldığınız ifade veya oluşturdüğünüz iddia için kanıtlarınız nelerdir? Caca Bey gök bilimi okulu kurmuştur. ulug Bey de yıldız çetvekinin bulmuştur. el Birani de dünyanın dolandığını bulmuştur. ➤ Diğer ifade veya ifadeleri neden seçmediğinizi sebepleri ile yazınız. Çünkü Batılı bilim insanları gök bilimi ile çalışma yapmamıştır.	Aşağıdaki kutulara neden diğer argümanları seçmediğinizi sebepleri ile açıklayınız. Açıklamayı yaparken solda bulunan kutucuğa hangi kişinin argümanını seçmediyseniz onun ismini yazınız. <table border="1"> <tr> <td data-bbox="914 1328 1002 1440"> OZAN </td> <td data-bbox="1002 1328 1305 1440"> Güneş: Dünyanın her tarafında yıldız vardır. yıldızların görünmemesinde güneş ışığı olduğu için yıldızları göremeyiz. </td> </tr> <tr> <td data-bbox="914 1440 1002 1574"> FURKAN </td> <td data-bbox="1002 1440 1305 1574"> Çünkü bazı takımyıldızları arasındaki mesafelerin çok fazla olması ve başka şekil alabilmeler. </td> </tr> <tr> <td data-bbox="914 1574 1002 1709"> Sercan </td> <td data-bbox="1002 1574 1305 1709"> Çünkü bazı yıldızlar güneşten çok fazla ısıya sahiptir ve bize yansıtırlar. </td> </tr> </table>	OZAN	Güneş: Dünyanın her tarafında yıldız vardır. yıldızların görünmemesinde güneş ışığı olduğu için yıldızları göremeyiz.	FURKAN	Çünkü bazı takımyıldızları arasındaki mesafelerin çok fazla olması ve başka şekil alabilmeler.	Sercan	Çünkü bazı yıldızlar güneşten çok fazla ısıya sahiptir ve bize yansıtırlar.		
OZAN	Güneş: Dünyanın her tarafında yıldız vardır. yıldızların görünmemesinde güneş ışığı olduğu için yıldızları göremeyiz.								
FURKAN	Çünkü bazı takımyıldızları arasındaki mesafelerin çok fazla olması ve başka şekil alabilmeler.								
Sercan	Çünkü bazı yıldızlar güneşten çok fazla ısıya sahiptir ve bize yansıtırlar.								

Şekil 5.4.2. 1.grup öğrencilerinin 5. ve 11. etkinlik için çalışma kağıtları

Şekil 5.4.2’ deki etkinlikler esnasında öğrencilerden iddia, kanıt, destekleyici ve çürütücü bileşenlerini kullanmaları istenilmiştir. Şekil 5.4.2 incelendiğinde 1.

grubun 2. haftadaki 5. etkinlikte iddia kurabildikleri, iddialarına veri toplayarak kanıt oluşturabildikleri ve destekleyici kullanabildikleri fakat çürütücü kullanamadıkları görülmüştür. 1. grubun 5. haftadaki 11. etkinliğine bakıldığında ise öğrencilerin bir iddia oluşturabildikleri bu iddialarına veri toplayarak kanıt oluşturabildikleri ayrıca bunlara destekleyici kullanarak güçlendirdikleri ve diğer ifadelere neden katılmadıklarını belirterek diğer ifadeleri çürütebildikleri görülmüştür. Etkinliğin devamında ve video kayıtlarında öğrencilerin 11. etkinlikte çürütücü kullandıkları da tespit edilmiştir.

1. grubun 2. haftada gerçekleştirmiş oldukları 5. etkinlikte (Gök Bilimciler) video kayıtlarından elde edilen gözlem sonuçları aşağıda verilmiştir;

Gök bilimciler etkinliğinde verilmiş olan “*Gök biliminin gelişiminde batılı bilim insanlarının mı katkısı olmuştur yoksa Türk İslam bilim insanlarının mı katkısı olmuştur?*” sorusuna 1. grupta bulunan Ö16 kodlu öğrencinin vermiş olduğu cevap ve devamında gerçekleşen diyaloglar aşağıdaki gibidir;

Ö16: Hocam biz 2. ifadeye (Gök biliminin gelişiminde Türk İslam bilim insanlarının katkısı olmuştur) katılıyoruz. Çünkü Caca Bey gök bilimi okulunu kurmuştur. Uluğ Bey’de yıldız cetvelini bulmuştur. El Biruni’de Dünya’nın döndüğünü bulmuştur.

Araştırmacı: Siz de bunları mı buldunuz?

Ö18: Evet!

Araştırmacı: Dediniz ki 2. ifadeye katılıyoruz! Sadece Türk İslam bilim insanları gök biliminin gelişmesine katkı sağlamıştır? Buna örnek olarak da Uluğbey, Caca Bey, El Biruni; gökbilimi ile ilgili çalışmalar yapmıştır. Arkadaşlarımızın ifadesine katılmayan var mı?

Ö10: Evet ben. (5. Grup)

Ö9: Hiçbiri olacak. (3. Grup)

Ö10: Sadece onlar değil ki batılı bilim insanları da var.
(5. Grup)

Araştırmacı: Arkadaşların batılılarda var diyor ne diyeceksiniz bu konuda? (Araştırmacı bu soruyu 1. Grup'a yöneltir)

Ö18: Valla hocam...

Araştırmacı: Ortaya bir iddia attınız savunun bakalım.

Ö18: Bizde kendi yöntemlerimizle 2. ifadeyi yani Türk İslam bilim insanlarının yaptığı düşünülüyor onların ki nasılsa bizimki de böyle.

Ö9: Ama her iki tarafında katkısı var. (3. Grup)

Ö15: İddianızı savunacak bir kanıtınız bile yok. (3. Grup)

Araştırmacı: Peki bana Türk İslam bilim insanlarından ilk teleskopu icat eden kişiyi söyleyebilir misiniz? (Araştırmacı bu soruyu 1. Grup'a yöneltir)

Ö18: Hocam Galile.

Araştırmacı: Tamam, Türk mü o?

Ö9: Batılı. (3. Grup)

Araştırmacı: Batılı değil mi? O zaman arkadaşlarınız?

Ö18: Bizi çürüttüler.

1. grubun vermiş olduğu cevaplara baktığımızda bir iddiada bulundukları (Gök biliminin gelişiminde Türk İslam bilim insanlarının katkısı olmuştur) ama bu iddiayı savunmada zorlandıkları görülmüştür. 1. grubun oluşturmuş oldukları iddiayı diğer grupların çürüttükleri tespit edilmiştir. 1. grup kendi iddiasını savunmaya çalışırken de kendi kendini çürüterek savunmuş oldukları iddialarından vazgeçmişlerdir.

1. grubun 5. haftada gerçekleştirmiş oldukları 11. etkinlikte (Yıldızlara Yolculuk) video kayıtlarından gözlemler aşağıda verilmiştir. 1. gruptaki öğrencilerin Ozan karakterinin iddiada bulunduğu “Yıldızların gündüz görünmemesinin sebebi Dünya’nın diğer tarafına gitmeleridir” ifadesine neden katılmadıklarına yönelik video kayıtlarından diyaloglar aşağıda verilmiştir;

Ö16: Çünkü Dünya’nın her tarafında yıldız vardır. Yıldızların görünmemesi de Güneş ışığı olduğu içindir. Bu yüzden yıldızları göremeyiz.

Araştırmacı: Arkadaşınız gündüz Güneş olduğu için yıldızları göremeyiz diyor. Arkadaşınıza katılmayan varmı?

Ö5: Hocam çok mantıklı. (5. Grup)

Ö9: Hocam Güneş de bir yıldız değil mi? (3. Grup)

Araştırmacı: Evet. Haydi devam et.

Ö9: Hocam Güneş bir yıldız olduğuna göre o zaman Dünya Güneş’in etrafında dönmek zorunda. (3. Grup)

Yukarıda verilen diyaloglar incelendiğinde 1. gruptaki Ö16 numaralı öğrencinin ortaya bir iddia atabildiği ve bu iddiasını kanıtladığı görülmektedir. Fakat 3. grupta bulunan Ö9 kodlu öğrenci kanıtıyla birlikte Ö3 kodlu öğrenciyi Güneş’in de bir yıldız olduğunu ve gündüz görüldüğünü belirterek çürütmeye çalıştığı görülmektedir. Ardından da Dünya’nın yıldız etrafında döndüğünü söyleyerek arkadaşına da aynı zamanda destekleyici sunmuştur.

2. grup için 1. haftadaki 2. etkinlikten almış oldukları ağırlıklı puanın 50 olduğu görülürken, 3. haftadaki 8. etkinlikten almış oldukları ağırlıklı puanın 68 olduğu görülmektedir. Bu etkinlikler esnasında öğrencilerden iddia, kanıt ve destekleyici bileşenlerini kullanmaları istenilmiştir. Öğrencilerin 1. ve 8. etkinlikte çalışma kağıtlarında göstermiş oldukları performans Şekil 5.4.3’de gösterilmektedir.

KONUMUZ UZAY ETKİNLİĞİ

Sınıf: 7

Ünite: Güneş sistemi ve ötesi

Konu: Uzay araştırmaları

Kazanım: 7.1.1.2. Uzay kirliliğinin nedenlerini ifade ederek bu kirliliğin yol açabileceği olası sonuçları tahmin eder.

Dünya'nın çevresinde dolanan ve artık herhangi bir işlevi olmayan insan yapımı hurda yığınlarının tümüne "Uzay Kirliliği" adı verilir.



1950 2019

Yukarıdaki fotoğraflarda Dünya'nın 1950 ve 2019 yıllarında uzaydan çekilmiş görüntüleri yer almaktadır.

YILDIZLARIN SERÜVENİ ETKİNLİĞİ

Sınıf: 7

Ünite: Güneş sistemi ve ötesi

Konu: Gök cisimleri

Kazanım: 7.1.2.1. Yıldız oluşum sürecinin farkına varır.

Aşağıda verilen ifadeler size göre doğru ise "D", yanlış ise "Y", bilmiyorsanız "B" seçeneklerinden birini arkadaşlarınızla karar vererek işaretleyiniz. Sonrasında seçmiş olduğunuz seçeneği neden seçtiğinizi "Kanıt" kutucuğuna yazınız. Kanıtlarınızı yazarken toplamış olduğunuz bilgileri "Veriler" kısmına yazınız. Sizlere verilen ek kaynaklardan (örn. Ders kitabı, TÜBİTAK bilim dergisi, görsel resimler, yıldızlar ile ilgili fotoğraflar) faydalanabilirsiniz.

İFADE	D	Y	B	KANIT	VERİLER
Yıldızlar doğar, yaşar ve ötür.	✓			Yıldızlar nur saçarak ışıkla her bölgeye ışık ve ısıyı ısıtıyor. Yıldızlar, galaksilerde ve uzayda bulunurlar. Yıldızlar, uzayda bulunan en büyük cisimlerdir. Yıldızlar, uzayda bulunan en büyük cisimlerdir.	Yıldızlar, uzayda bulunan en büyük cisimlerdir. Yıldızlar, uzayda bulunan en büyük cisimlerdir.
Kütlesi büyük olan yıldızın ömrü daha kısa olur.	✓			Kütlesi büyük olan yıldızın ömrü daha kısa olur. Yıldızlar, uzayda bulunan en büyük cisimlerdir. Yıldızlar, uzayda bulunan en büyük cisimlerdir.	Büyük kütleli yıldızlar, uzayda bulunan en büyük cisimlerdir. Yıldızlar, uzayda bulunan en büyük cisimlerdir.
Yıldızların oluşması için önce bulutsuların oluşması gereklidir.	✓			Güneş, önce bulutsulardan oluşmuştur. Yıldızlar, uzayda bulunan en büyük cisimlerdir. Yıldızlar, uzayda bulunan en büyük cisimlerdir.	Yıldızlar, uzayda bulunan en büyük cisimlerdir. Yıldızlar, uzayda bulunan en büyük cisimlerdir.

1. Sizce 1950 yılından 2019 yılına kadar Dünya'nın çevresinde oluşan değişimin sebebi neler olabilir?

Çevre kirliliği, küresel ısınma ve uzay kirliliği. Hatta teknolojinin gelişmesiyle uzaya atılan roketler, füzeler ve uydular sonucu kirlenmiştir.

2. Sebebinizi destekleyecek kanıtlar nelerdir?

Uzaya atılan göktaşları, uzaya gönderilen roketler, uydular ve füzeler nedeniyle uzay kirlenir.

3. Bu kanıtları oluştururken topladığımız veriler nelerdir?

Uzaya gönderilen araçlar, uzay roketleri, füze ve uydular. Ayrıca uzayda bulunan Sputnik-1.

4. Dünya'nın çevresindeki bu değişimin sonuçları neler olabilir?

Küresel ısınma, uzay kirliliği, dünya yörüngesinden çıkan uydular, roketler ve füzeler nedeniyle değişim gerçekleşmektedir.

İFADE	D	Y	B	KANIT	VERİLER
Yıldızların doğum yeri olan gök cisimine bulutsu denir.	✓			Güneş, bulutsulardan doğmuştur. Yıldızlar, uzayda bulunan en büyük cisimlerdir. Yıldızlar, uzayda bulunan en büyük cisimlerdir.	Bulutsuların içindeki gazlar, yıldızların doğum yeri olan gök cisimine bulutsu denir.
Karadelikler ismini renginden alır.	✓			Karadelikler, uzayda bulunan en büyük cisimlerdir. Yıldızlar, uzayda bulunan en büyük cisimlerdir.	Karadelikler, uzayda bulunan en büyük cisimlerdir. Yıldızlar, uzayda bulunan en büyük cisimlerdir.
Karadelikler içerisinde her türlü maddeyi çekebilecek güce sahiptir.	✓			Karadelikler, uzayda bulunan en büyük cisimlerdir. Yıldızlar, uzayda bulunan en büyük cisimlerdir.	Karadelikler, uzayda bulunan en büyük cisimlerdir. Yıldızlar, uzayda bulunan en büyük cisimlerdir.
Teleskop ile gökyüzüne baktığımızda ağbuna benzer bir görüntü görürüz. İsek bu karanlık bulutsusudur.	✓			Teleskop ile gökyüzüne baktığımızda ağbuna benzer bir görüntü görürüz. İsek bu karanlık bulutsusudur.	Teleskop ile gökyüzüne baktığımızda ağbuna benzer bir görüntü görürüz. İsek bu karanlık bulutsusudur.
Karanlık bulutsular görünmezler.	✓			Karanlık bulutsular, uzayda bulunan en büyük cisimlerdir. Yıldızlar, uzayda bulunan en büyük cisimlerdir.	Karanlık bulutsular, uzayda bulunan en büyük cisimlerdir. Yıldızlar, uzayda bulunan en büyük cisimlerdir.

Şekil 5.4.3. 2. grup öğrencilerinin 2. ve 8. etkinlik için çalışma kağıtları

Şekil 5.4.3 incelendiğinde 2. grubun 2. etkinlikte (Konumuz Uzay) öğrencilerin iddia ortaya atabildikleri, iddialarına kanıt sunabildikleri ve kanıtlarını desteklemek için destekleyici kullandıkları görülmüştür. 2. grubun 8. etkinlik

(Yıldızların Serüveni) kağıdına bakıldığında ise bir iddia oluşturabildikleri, iddiaları için veri toplayarak kanıt oluşturabildikleri ve iddiaları için destekleyici kullanabildikleri görülmüştür. Verilmiş olan 8. etkinlik kağıdında öğrenciler birden fazla ifade için iddia, kanıt ve destekleyici sunabildikleri için argümantasyon seviyelerinde bir gelişmenin olduğundan söz edilebilir. Etkinlik kağıdını destekleyici ifadeler video kayıtlarından alınarak aşağıda verilmiştir;

Araştırmacı: Dünyanın çevresinde oluşan bu görüntünün (araştırmacı bu esnada etkinlik kağıdındaki fotoğrafları sınıfa gösteriyor) sebebi nedir?

Ö12: Çevre kirliliği, küresel ısınma ve uzay kirliliği hatta teknolojinin gelişmesi ile uzaya atılan roketler, füzeler ve uydular sonucu kirlenmiştir.

Ö12 kodlu öğrencinin vermiş olduğu cevaba bakıldığında Dünya'nın etrafında meydana gelen uzay kirliliğine çevre kirliliğinin ve küresel ısınmanın sebep olduğunu düşünmüştür. Fakat yanlış cevap verdiği görülmektedir. Araştırmacı “Sebeplerini destekleyecek kanıtlar nelerdir?” diye sorduğunda yine Ö12 kodlu öğrencinin vermiş olduğu cevap aşağıdaki gibidir;

Ö12: Uzaya atılan çöpler, uzaya gönderilen roketler, uydu ve füzeler nedeni ile uzay kirlenir.

Yukarıda verilen ifadeye bakıldığında Ö12 kodlu öğrencinin uzay kirliliği için doğru bir kanıt sunduğu görülmüştür.

2. gruptaki öğrencilerin 5. haftada gerçekleştirmiş oldukları 8. etkinlikte (Yıldızların Serüveni) verilmiş olan “Teleskop ile gökyüzüne baktığımızda atbaşına benzer bir görüntü görüyor isek bu karanlık bulutsudur” ifadesi için video kayıtlarından gözlemler aşağıda verilmiştir;

Ö12: Katılmıyoruz. Çünkü atbaşı yarı siyah yarı kırmızı görünür. Verimiz ise atbaşı bakıldığında rengi siyah görünmez kırmızı siyah karışımı gözlemlenir.

Araştırmacı: Yani atbaşı bulutsusu karanlık bulutsu değildir diyorsun?

Ö12: Yani.

Araştırmacı: Katılmayan var mı?

Ö18: Yok. (1. Grup)

Araştırmacı: Yani herkes katılıyor mu?

Ö10: Hocam şöyle bir şey var. Buradaki görsellerde (ders kitabını göstererek) ise onun tam tersini söylemiyor mu? Karanlık bulutsu olmadığını mı söylüyor? (5. Grup)

Ö12: Atbaşı karanlık olsaydı uzayda karanlık o zaman nasıl görünecek?

Yukarıdaki diyalog incelendiğinde 2. grupta bulunan Ö12 kodlu öğrencinin ortaya bir iddia atabildiği bu iddiasını destekleyerek kanıtlamaya çalıştığı görülmektedir. Diyalogun devamında 5. grupta bulunan öğrencinin kitaptaki atbaşı bulutsusu fotoğrafını göstererek karşıt bir kanıt sunması üzerine Ö12 kodlu öğrenci “Atbaşı karanlık olsaydı, uzayda karanlık o zaman nasıl görünecek?” ifadesi arkadaşını çürütmeye yönelik bir ifadedir. Bu diyalogda öğrencilerin iddia, destekleyici ve çürütücü kullandıkları görülmektedir.

2. grup için 2. haftadaki 4. etkinlikten almış oldukları ağırlıklı puanın 50 olduğu görülürken, 4. haftadaki 10. etkinlikten almış oldukları ağırlıklı puanın 87 olduğu görülmektedir. Öğrencilerden bu etkinlikler esnasında iddia, kanıt, destekleyici ve çürütücü bileşenlerini kullanabilmeleri istenilmiştir. Öğrencilerin 4. ve 10. etkinlikte çalışma kağıtlarında göstermiş oldukları performans Şekil 5.4.4’de gösterilmektedir.

	EVREN NASIL OLUŞTU ETKİNLİĞİ Sınıf: 7 Ünite: Güneş sistemi ve ötesi Konu: Gök cisimleri Kazanım: 7.1.2.4. Evren kavramını açıklar. <u>EVREN NASIL OLUŞTU?</u> Dünya'nın atmosferinin dışında kalan kısma uzay adı verilir. Uzay ile Dünya, Güneş, Ay, yıldızlar, gezegenler ve diğer gök cisimleri ise evreni oluşturur. Aşağıda evrenin oluşumu ile ilgili iki farklı görüş verilmiştir. Verilen bu görüşlerden hangisine katılıyorsanız bununla ilgili bir iddia oluşturunuz. Oluşturmuş olduğunuz iddiayı veriler ile destekleyiniz. Veriniz ile birlikte kanıtlarınızı belirtiniz. Son olarak iddianız için çürütücüler ve destekleyiciler kullanarak, araştırma yapmış olduğunuz kaynakları kaynak kısmına yazınız.																								
SEN HANGİSİ GİBİ DÜŞÜNÜYORSUN? <table border="1" data-bbox="357 1010 810 1675"> <tr> <td>FİL'e katılıyorum çünkü;</td><td>-Teleskoptaki ışık ise geçmişte kızıllı, kırmızıya dönen maviye dönüşür. Bu nedenle gözlemlenebilir bir cisimden gelen ışık ışınları toplanır ve bu şekilde net bir görüntü oluşur.</td></tr> <tr> <td>FİL'e katılmıyorum çünkü;</td><td></td></tr> <tr> <td>Köpek'e katılıyorum çünkü;</td><td></td></tr> <tr> <td>Köpek'e katılmıyorum çünkü;</td><td>teleskoplarda mercek tek olmaz ya da ayna tek olmaz. Çünkü teleskop ayna ile yapılır. mercek ile de yapılabilir. katılır.</td></tr> <tr> <td>Tilki'ye katılıyorum çünkü;</td><td>ışık kirliliği olan bir yerde teleskopla veya başka bir ışık teleskopun aynalarına yansır uzaydaki cisimleri bulamaz ya da göstermeye bilmez.</td></tr> <tr> <td>Tilki'ye katılmıyorum çünkü;</td><td></td></tr> </table>	FİL'e katılıyorum çünkü;	-Teleskoptaki ışık ise geçmişte kızıllı, kırmızıya dönen maviye dönüşür. Bu nedenle gözlemlenebilir bir cisimden gelen ışık ışınları toplanır ve bu şekilde net bir görüntü oluşur.	FİL'e katılmıyorum çünkü;		Köpek'e katılıyorum çünkü;		Köpek'e katılmıyorum çünkü;	teleskoplarda mercek tek olmaz ya da ayna tek olmaz. Çünkü teleskop ayna ile yapılır. mercek ile de yapılabilir. katılır.	Tilki'ye katılıyorum çünkü;	ışık kirliliği olan bir yerde teleskopla veya başka bir ışık teleskopun aynalarına yansır uzaydaki cisimleri bulamaz ya da göstermeye bilmez.	Tilki'ye katılmıyorum çünkü;		<table border="1" data-bbox="898 1014 1353 1653"> <tr> <td>İDDİAM</td><td>Evren bir patlama ile meydana gelmiştir.</td></tr> <tr> <td>VERİM</td><td>Günümüzde evrenin oluşumunu Büyük Patlama Big Bang teorisi ile açıklanmaktadır.</td></tr> <tr> <td>KANITLARIM</td><td>Büyük patlama teorisine göre 15 milyar yıl önce evren bir toplu hase varırdı birleşen keza küçük olan bir baloncukun içindeydi ve tüm nelerden sıcak ve yoğun bir sıvı ve enerji çorbası halindeydi o küre balon patladığında Evren oluştu.</td></tr> <tr> <td>DESTEKLEYİCİLERİM</td><td>Big Bang Patlaması olmadan önce Evrenin küçük baloncukun içinde olduğu düşünülür. Küçük balon hıza erişerek patlama gerçekleşir.</td></tr> <tr> <td>ÇÜRÜTÜCÜLERİM</td><td>Big Bang Patlaması Olmazdı Evren Oluşmazdı.</td></tr> <tr> <td>KAYNAKLAR</td><td>Fen bilimleri 7. s. Fen bilimleri Özet K. A Akıldan İnternet</td></tr> </table>	İDDİAM	Evren bir patlama ile meydana gelmiştir.	VERİM	Günümüzde evrenin oluşumunu Büyük Patlama Big Bang teorisi ile açıklanmaktadır.	KANITLARIM	Büyük patlama teorisine göre 15 milyar yıl önce evren bir toplu hase varırdı birleşen keza küçük olan bir baloncukun içindeydi ve tüm nelerden sıcak ve yoğun bir sıvı ve enerji çorbası halindeydi o küre balon patladığında Evren oluştu.	DESTEKLEYİCİLERİM	Big Bang Patlaması olmadan önce Evrenin küçük baloncukun içinde olduğu düşünülür. Küçük balon hıza erişerek patlama gerçekleşir.	ÇÜRÜTÜCÜLERİM	Big Bang Patlaması Olmazdı Evren Oluşmazdı.	KAYNAKLAR	Fen bilimleri 7. s. Fen bilimleri Özet K. A Akıldan İnternet
FİL'e katılıyorum çünkü;	-Teleskoptaki ışık ise geçmişte kızıllı, kırmızıya dönen maviye dönüşür. Bu nedenle gözlemlenebilir bir cisimden gelen ışık ışınları toplanır ve bu şekilde net bir görüntü oluşur.																								
FİL'e katılmıyorum çünkü;																									
Köpek'e katılıyorum çünkü;																									
Köpek'e katılmıyorum çünkü;	teleskoplarda mercek tek olmaz ya da ayna tek olmaz. Çünkü teleskop ayna ile yapılır. mercek ile de yapılabilir. katılır.																								
Tilki'ye katılıyorum çünkü;	ışık kirliliği olan bir yerde teleskopla veya başka bir ışık teleskopun aynalarına yansır uzaydaki cisimleri bulamaz ya da göstermeye bilmez.																								
Tilki'ye katılmıyorum çünkü;																									
İDDİAM	Evren bir patlama ile meydana gelmiştir.																								
VERİM	Günümüzde evrenin oluşumunu Büyük Patlama Big Bang teorisi ile açıklanmaktadır.																								
KANITLARIM	Büyük patlama teorisine göre 15 milyar yıl önce evren bir toplu hase varırdı birleşen keza küçük olan bir baloncukun içindeydi ve tüm nelerden sıcak ve yoğun bir sıvı ve enerji çorbası halindeydi o küre balon patladığında Evren oluştu.																								
DESTEKLEYİCİLERİM	Big Bang Patlaması olmadan önce Evrenin küçük baloncukun içinde olduğu düşünülür. Küçük balon hıza erişerek patlama gerçekleşir.																								
ÇÜRÜTÜCÜLERİM	Big Bang Patlaması Olmazdı Evren Oluşmazdı.																								
KAYNAKLAR	Fen bilimleri 7. s. Fen bilimleri Özet K. A Akıldan İnternet																								

Şekil 5.4.4. 2. grup öğrencilerinin 4. ve 10. etkinlik için çalışma kağıtları

Şekil 5.4.4 incelendiğinde 2. grubun 4. etkinlikte (Teleskop ve Gök bilim) iddia oluşturabildikleri, kanıt toplayabildikleri fakat az da olsa destekleyici ve

çürütücü bileşenini kullandıkları görülmektedir. 10. etkinlik kağıdı (Evren nasıl oluştu?) incelendiğinde ise öğrencilerin iddia oluşturabildikleri, iddialarını birden fazla kanıt ile kanıtlamaya çalıştıkları ve bunun için destekleyici kullanabildikleri ayrıca son bileşen olan çürütücü bileşenini de daha doğru bir şekilde kullanabildikleri görülmüştür. Etkinlik kağıdında verilmiş olan Tilki karakterinin ifade etmiş olduğu “Işık kirliliğinin olduğu bir yerde teleskop ile gözlem yapılamaz” ifadesi için video kayıtlarından alınan tartışma diyalogları aşağıda verilmiştir;

Ö13: Tilki'nin dediğine katılıyoruz. Işık kirliliği olan bir yerde teleskopla uzaya baksak o ışık teleskopun merceklerine yansır. Böylece uzaydaki cisimleri bulanık ya da göremeyebiliriz.

Araştırmacı: Arkadaşımız diyor ki çevredeki ışıklar teleskopun merceklerine yansır bu sebepten dolayı görüntüyü istediğimiz gibi göremeyiz. O yüzden farkındaysanız teleskoptaki mercek nerede? (Bu esnada araştırmacı sınıfta bulunan teleskopu öğrencilere gösterir)

Ö18: İçeride. (1. Grup)

Araştırmacı: İçeride değil mi? Neden o kadar içeride peki?

Ö12: Çevredeki ışıkların merceğe gelmemesi için içeride.

Yukarıda verilen diyalog incelendiğinde 2. grupta bulunan öğrencilerin ortaya bir iddia atabildiği görülmektedir. İddialarına kanıtlamak için “Işık kirliliği olan bir yerde teleskopla uzaya baksak o ışık teleskopun merceklerine yansır. Böylece uzaydaki cisimleri bulanık ya da göremeyebiliriz.” şeklinde cevap vermeleri 2. grubun ortaya bir kanıt sunabildiğinin bir göstergesidir. Ayrıca diyalogun son kısmına bakıldığında Ö12 kodlu öğrencinin ışık kirliliğinden daha az zarar görmek için teleskoplardaki merceklerin içeride olduğunu söyleyerek destekleyici kullandığı görülmektedir.

2. grubun 4. haftada gerçekleştirmiş oldukları 10. etkinliğe (Evren nasıl oluştu?) bakıldığında 2. görüşe (15 milyar yıl önce büyük bir patlama meydana gelerek yıldızları, gezegenleri ve gök cisimlerini oluşturdu. Bu patlama evrenin başlangıcıdır. Evren sürekli olarak genişlemektedir) katıldıklarını söylemişlerdir. 2. grubun etkinlik kağıdına verdikleri cevaplar aşağıdaki gibidir;

Ö12: İddiamız, evren bir patlama ile meydana gelmiştir. Verilerimiz, günümüzde evrenin oluşumu Büyük Patlama Big Bang teorisi ile açıklanmaktadır.

Araştırmacı: Kanıtlarınız nelerdir?

Ö2: Büyük Patlama teorisine göre 15 milyar yıl önce evren bir toplu iğne ucundan binlerce kez küçük olan bir baloncuğun içindeydi ve tüm nesnelerden sıcak ve yoğun bir parçacık enerji çorbası halindeydi. O küçük balon patladığında evren oluştu.

Araştırmacı: Arkadaşımız evrenin buradaki toplu iğnenin ucundan (Bu arada araştırmacı öğrencilere bir toplu iğne göstererek) daha küçük olduğunu söylüyor. Sizce bu nasıl doğru olabilir?

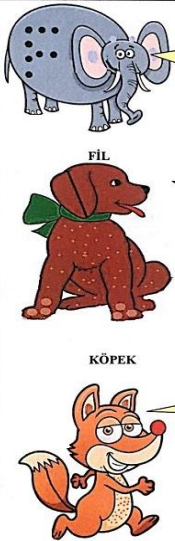
Ö3: Hocam insan nasıl oluşuyorsa öyle düşünebiliriz. Başlangıçta binlerce kez çok küçük daha sonra çok büyük olabiliyoruz. Evrende böyle oluşmuş olabilir. (1. Grup)

Ö12: Hocam bir balonu şişirmeye başladığımızda önce hacmi küçüktür daha sonra şişerek kocaman olabilir. En sonda da yüzeyi inceleyerek patlar evrende böyle oluşmuştur.

Yukarıda verilen diyaloglar incelendiğinde 2. gruptaki öğrencilerin bir iddia oluşturabildikleri görülmektedir. İddiaları için önce verilerini sunmuşlardır ardından da kanıtlarını sunmuşlardır. Kanıt olarak “*Büyük Patlama teorisine göre 15 milyar yıl önce evren bir toplu iğne ucundan binlerce kez küçük olan bir baloncuğun*

içindeydi ve tüm nesnelerden sıcak ve yoğun bir parçacık enerji çorbası halindeydi. O küçük balon patladığında evren oluştu” ifadesini kullanmıştır. Kanıtları bilimsel bir değer taşımaktadır. Kanıtlarını desteklemek için ise Ö12 kodlu öğrenci “Hocam bir balonu şişirmeye başladığımızda önce hacmi küçüktür daha sonra şişerek kocaman olabilir. En sonda da yüzeyi incelererek patlar evrende böyle oluşmuştur” ifadesini kullanmıştır. Ayrıca 1. grupta bulunan Ö3 kodlu öğrenci arkadaşlarını desteklemek için “Hocam insan nasıl oluşuyorsa öyle düşünebiliriz. Başlangıçta binlerce kez çok küçük daha sonra çok büyük olabiliyoruz. Evrende böyle oluşmuş olabilir” ifadesini kullandığı görülmektedir.

3. grup için 2. haftadaki 4. etkinlikten almış oldukları ağırlıklı puanın 42 olduğu görülürken, 5. haftadaki 12. etkinlikten almış oldukları ağırlıklı puanın 84 olduğu görülmektedir. Öğrencilerden bu etkinlikler esnasında iddia, kanıt, destekleyici ve çürütücü bileşenlerini kullanabilmeleri istenilmiştir. Öğrencilerin 4. ve 12. etkinlikte çalışma kağıtlarında göstermiş oldukları performans Şekil 5.4.5’de gösterilmektedir.

 FİL Teleskopun yapısında çukur aynalar ve mercekler kullanılarak gökyüzündeki cisimleri yaklaştırır ve onları incelememizi sağlar. KÖPEK Aynalı teleskoplarda sadece ayna, mercekli teleskoplarda sadece mercek, radyo teleskoplarında ise sadece elektromanyetik dalgalar kullanılır. TİLKi Işık kirliliğinin olduğu bir yerde teleskop ile gözlem yapılamaz.	GÖKYÜZÜNDEKİ YILDIZLAR ETKİNLİĞİ Sınıf: 7 Ünite: Güneş sistemi ve ötesi Konu: Gök cisimleri Kazanım: 7.1.2.2. Yıldız kavramını açıklar. Diğer sayfalarda verilen ifadelerden bazıları doğru bazıları ise yanlıştır. Verilen her bir ifadeye katılıyorsanız "Katılıyorum", katılmıyorsanız "Katılmıyorum" seçeneğini işaretleyerek verilerinizi, kanıtlarınızı, destekleyicilerinizi ve çürütücülerinizi yazınız. Ders kitaplarından, internetten, kütüphaneden vb. kaynaklardan yararlanabilirsiniz.																						
SEN HANGİSİ GİBİ DÜŞÜNÜYORSUN? <table border="1"> <tr> <td>Fil'e katılıyorum çünkü;</td> <td>Teleskoptaki ışık ışığı geçirmiş bir ayna ile uzaktan oluşan mekanizma sayesinde etkilenecek objektif mercek yardımıyla uzak bir cisimden gelen ışınlar merceklerle toplanır bu sayede yakında olanları görürüz.</td> </tr> <tr> <td>Fil'e katılmıyorum çünkü;</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Köpek'e katılıyorum çünkü;</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Köpek'e katılmıyorum çünkü;</td> <td>Mercekli teleskoplar da hem mercek hem de aynanın bulunması lazım.</td> </tr> <tr> <td>Tilki'ye katılıyorum çünkü;</td> <td>Araba egzozundan çıkan gaz miktarı dolayısıyla hava kirliliği ve havanın bulutlu olması gözlemi zorlaştırır.</td> </tr> <tr> <td>Tilki'ye katılmıyorum çünkü;</td> <td></td> </tr> </table>	Fil'e katılıyorum çünkü;	Teleskoptaki ışık ışığı geçirmiş bir ayna ile uzaktan oluşan mekanizma sayesinde etkilenecek objektif mercek yardımıyla uzak bir cisimden gelen ışınlar merceklerle toplanır bu sayede yakında olanları görürüz.	Fil'e katılmıyorum çünkü;		Köpek'e katılıyorum çünkü;		Köpek'e katılmıyorum çünkü;	Mercekli teleskoplar da hem mercek hem de aynanın bulunması lazım.	Tilki'ye katılıyorum çünkü;	Araba egzozundan çıkan gaz miktarı dolayısıyla hava kirliliği ve havanın bulutlu olması gözlemi zorlaştırır.	Tilki'ye katılmıyorum çünkü;		<table border="1"> <tr> <td>İfade: Güneş beyaz renkte olup çok büyük bir yıldızdır.</td> <td>Katılıyorum ☐ Katılmıyorum ☒</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Verilerim: Oxon labatası yüzünden bize mavi, turuncu renkte gözüktür. Çok büyük bir yıldız değildir orda büyük küte yıldızdır.</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Kanıtlarım: Güneş aslında Beyaz renklidir. Ama ışıkları dünyamıza geldiği için Beyaz renklidir. değil kırmızı sarı gibi görünür. Bunun nedeni atmosfere parçaları kırılmalarıdır. Dünya ya kırmızı turuncu renkte görünür.</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Destekleyicilerim: Güneş bir yıldızdır! Sıcaklıklarına göre farklı renklere boyanmıştır.</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Çürütücülerim: Eğer ki Güneşin sıcaklığı az olsaydı güneş kırmızı renkte görünürdü.</td> </tr> </table>	İfade: Güneş beyaz renkte olup çok büyük bir yıldızdır.	Katılıyorum ☐ Katılmıyorum ☒	Verilerim: Oxon labatası yüzünden bize mavi, turuncu renkte gözüktür. Çok büyük bir yıldız değildir orda büyük küte yıldızdır.		Kanıtlarım: Güneş aslında Beyaz renklidir. Ama ışıkları dünyamıza geldiği için Beyaz renklidir. değil kırmızı sarı gibi görünür. Bunun nedeni atmosfere parçaları kırılmalarıdır. Dünya ya kırmızı turuncu renkte görünür.		Destekleyicilerim: Güneş bir yıldızdır! Sıcaklıklarına göre farklı renklere boyanmıştır.		Çürütücülerim: Eğer ki Güneşin sıcaklığı az olsaydı güneş kırmızı renkte görünürdü.	
Fil'e katılıyorum çünkü;	Teleskoptaki ışık ışığı geçirmiş bir ayna ile uzaktan oluşan mekanizma sayesinde etkilenecek objektif mercek yardımıyla uzak bir cisimden gelen ışınlar merceklerle toplanır bu sayede yakında olanları görürüz.																						
Fil'e katılmıyorum çünkü;																							
Köpek'e katılıyorum çünkü;																							
Köpek'e katılmıyorum çünkü;	Mercekli teleskoplar da hem mercek hem de aynanın bulunması lazım.																						
Tilki'ye katılıyorum çünkü;	Araba egzozundan çıkan gaz miktarı dolayısıyla hava kirliliği ve havanın bulutlu olması gözlemi zorlaştırır.																						
Tilki'ye katılmıyorum çünkü;																							
İfade: Güneş beyaz renkte olup çok büyük bir yıldızdır.	Katılıyorum ☐ Katılmıyorum ☒																						
Verilerim: Oxon labatası yüzünden bize mavi, turuncu renkte gözüktür. Çok büyük bir yıldız değildir orda büyük küte yıldızdır.																							
Kanıtlarım: Güneş aslında Beyaz renklidir. Ama ışıkları dünyamıza geldiği için Beyaz renklidir. değil kırmızı sarı gibi görünür. Bunun nedeni atmosfere parçaları kırılmalarıdır. Dünya ya kırmızı turuncu renkte görünür.																							
Destekleyicilerim: Güneş bir yıldızdır! Sıcaklıklarına göre farklı renklere boyanmıştır.																							
Çürütücülerim: Eğer ki Güneşin sıcaklığı az olsaydı güneş kırmızı renkte görünürdü.																							

Şekil 5.4.5. 3. grup öğrencilerinin 4. ve 12. etkinlik için çalışma kağıtları

Şekil 5.4.5 incelendiğinde 3. grubun 4. etkinlikte (Teleskop ve Gökbilim) iddia oluşturabildikleri, kanıt toplayabildikleri fakat destekleyici kullanamadıkları ve çürütücü bileşenini ise az da olsa kullandıkları görülmektedir. 12. etkinliğe (Gökyüzündeki Yıldızlar) bakıldığında ise öğrencilerin iddia oluşturabildikleri,

iddialarını birden fazla kanıt ile kanıtlamaya çalıştıkları ve bunun için destekleyici kullanabildikleri ayrıca son bileşen olan çürütücü bileşenini de daha doğru bir şekilde kullanabildikleri görülmüştür. Etkinlik kağıdında verilmiş olan Tilki karakterinin ifade etmiş olduğu “*Işık kirliliğinin olduğu bir yerde teleskop ile gözlem yapılamaz*” ifadesi için video kayıtlarından alınan tartışma diyalogları aşağıda verilmiştir;

Ö9: Biz tilkiye katılıyoruz. Çünkü, araba egzozlarından çıkan gaz miktarı dolayısıyla hava kirliliği ve havanın bulutlu olması gözlemi zorlaştırır.

Ö10: Ama ışık kirliliğinden bahsetmiyor mu? (5. Grup)

Araştırmacı: Işık kirliliği ile ne ilişkisi var?

Ö9: Şöyle öğretmenim. Araba egzozlarından çıkan gazlar havaya gitmiyor mu? Onlar havayı kirletiyor ve görüntüyü bozuyor.

Araştırmacı: Arkadaşın diyor ki bu ışık kirliliği değil ki hava kirliliği diyor. Doğru mu? Yanlışsa arkadaşının dediğini çürüt o zaman.

Ö9: Çürütüyorum. Ben onun düşüncesi ile gitmiyorum.

Ö10: Ama hocam çevre kirliliği verdiği örnek biz burada ışık kirliliğinden bahsediyoruz. (5. Grup)

Ö9: Bence egzoz dumanları ışık kirliliğine sebep olabilir.

Yukarıda verilen diyalog incelendiğinde 3. grupta bulunan Ö9 kodlu öğrencinin ortaya bir iddia sunabilmesine rağmen ortaya yanlış bir kanıt atmıştır. Sunmuş olduğu kanıtta Ö10 kodlu öğrencinin de dediği gibi ışık kirliliği yerine hava kirliliğinden bahsetmiştir. Bu durumda 5. grupta bulunan Ö10 kodlu öğrenci 3. grupta bulunan Ö9 kodlu öğrenciyi çürütmüştür. Ö10 kodlu öğrencinin cevabına Ö9 kodlu öğrencinin vermiş olduğu cevapta ise “*Ben onun düşüncesi ile gitmiyorum*” ve “*Bence egzoz dumanları ışık kirliliğine sebep olabilir*” ifadeleri öznel bir ifade

taşıdığından dolayı bilimsel olarak bir değer taşımamaktadır ve kanıt yerine de geçememektedir.

3. grubun 5. haftada gerçekleştirmiş oldukları 12. etkinliğe (Gökyüzündeki Yıldızlar) bakıldığında ise “Güneş beyaz renkte olup çok büyük bir yıldızdır” ifadesine vermiş oldukları cevaplar video kayıtlarından alınarak aşağıda verilmiştir;

Ö11: Güneşten büyük yıldızlar da küçük yıldızlarda vardır. Kanıtlarım, Güneş orta büyüklükte bir yıldızdır. Belki uzaktan bakınca beyaz görünebilir ama Güneş beyaz değil sarı renklidir. Çünkü, çok sıcak olduğunda mavi, orta sıcaklıkta sarı, soğuk olduğunda kırmızı rengi alır. (4. Grup)

Araştırmacı: Arkadaşımız diyor ki, biz daha önce yıldızların renklerini ayırdık sıcak olan mavi, orta sıcaklıkta olan sarı, kırmızı ise soğuk yıldızlardır. Güneş orta sıcaklıkta ise rengi ne oluyor?

Öğrenciler: Sarı! (Bütün sınıf hep bir ağızdan “sarı” diye bağırır)

Araştırmacı: Beyaz diyenler vardı siz neden beyaz dediniz?

Ö5: Ozon tabakası ışığı kırıyor oradan da bize sarı olarak görünüyor. (5. grup)

Ö12: Güneşin ortası beyaz ama saçtığı ışıklar sarıdır. Mesela hocam kitapta da vermiş ortası beyaz saçtığı ışık sarı. (2. Grup)

Ö18: Hocam biz var ya, hocam biz Dünya’dan bakınca Güneş’i beyaz görüyoruz uzaya gittiğimiz de de sarı görüyoruz yani o Dünya’yı kaplayan şey (öğrenci

Atmosfer tabakası demek istiyor) var ya onun yüzünden işte tam göremiyoruz. (1. Grup)

Ö9: Hocam kanıtlarımı okuyorum. Güneş aslında beyaz renklidir ama ışıkları Dünya'mıza geldiği için beyaz renkli değil sarı gibi görünür bunun nedeni ozon tabakasına çarpıp Dünya'ya sarı renkte gelmesidir. Ozon tabakasına çarptığı için farklı renklerde de görebiliriz. Buna örnek olarak ozon tabakası yüzünden mavi ve turuncu renginde gözükür. Güneş de çok büyük değil orta büyüklükte bir yıldızdır.

Yukarıda verilen diyaloglar incelendiğinde 4. grupta bulunan Ö11 kodlu öğrencinin Güneş'in boyutu ve rengi için bir iddia sunabildiği ve sunmuş olduğu iddia için kanıtlarda bulunduğu görülmektedir. İddiasına destekleyici olarak kullanmış olduğu “Çok sıcak olduğunda mavi, orta sıcaklıkta sarı, soğuk olduğunda kırmızı rengi alır” ifadesi doğru bir ifadedir. 1. grupta bulunan Ö18 kodlu öğrenci uzaydan bakıldığında ve Dünya'dan bakıldığında Güneş'in farklı renklerde görüldüğünü söyleyerek 4. grupta bulunan Ö11 kodlu öğrenciyi desteklemeye çalışmıştır fakat kullanmış olduğu ifadenin (Belki uzaktan bakınca beyaz görünebilir ama Güneş beyaz değil sarı renklidir) tam tersi olduğundan dolayı ifadesi yanlıştır. 3. grupta bulunan öğrenci Ö9 ise Ö11 kodlu öğrencinin ifadesine katılmadığını belirterek iddiasını ve kanıtlarını sunmuştur. Böylelikle Ö11 kodlu öğrenciyi çürütmüştür. Burada 3. grup öğrencilerinin iddia, kanıt, destekleyici ve çürütücü bileşenlerini kullandıkları görülmektedir.

4. grup için 2. haftadaki 5. etkinlikten (Gök Bilimciler) almış oldukları ağırlıklı puanın 75 olduğu görülürken, 5. haftadaki 11. etkinlikten (Yıldızlara Yolculuk) almış oldukları ağırlıklı puanın 88 olduğu görülmektedir. Öğrencilerden bu etkinlikler esnasında iddia, kanıt, destekleyici ve çürütücü bileşenlerini kullanabilmeleri istenilmiştir. Öğrencilerin 5. ve 11. etkinlikte çalışma kağıtlarında göstermiş oldukları performans Şekil 5.4.6'da gösterilmektedir.

➤ Katıldığınız ifade için verdiğiniz nelerdir? Dünyanın en büyük beliren ilk bilim insanıdır Japonya ve Amerika'nın varlığından ilk bahseden bilim insanıdır Jirani	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="906 304 1086 546"> Sizin düşüncenize en yakın argüman hangisidir? ➡ </td> <td data-bbox="1086 304 1347 546"> Verimlilik katılığı </td> </tr> <tr> <td data-bbox="906 546 1086 797"> Bu argümanı seçmenizin sebebi nedir? ➡ </td> <td data-bbox="1086 546 1347 797"> Çünkü tüm yıldızlar güneş gibi ısı ve ışık yayar. Çünkü güneşin içinde bulunan gazların ateş olması sonucunda ısı ve ışık yayar </td> </tr> </table>	Sizin düşüncenize en yakın argüman hangisidir? ➡	Verimlilik katılığı	Bu argümanı seçmenizin sebebi nedir? ➡	Çünkü tüm yıldızlar güneş gibi ısı ve ışık yayar. Çünkü güneşin içinde bulunan gazların ateş olması sonucunda ısı ve ışık yayar		
Sizin düşüncenize en yakın argüman hangisidir? ➡	Verimlilik katılığı						
Bu argümanı seçmenizin sebebi nedir? ➡	Çünkü tüm yıldızlar güneş gibi ısı ve ışık yayar. Çünkü güneşin içinde bulunan gazların ateş olması sonucunda ısı ve ışık yayar						
➤ Katıldığınız ifade veya oluşturduğunuz iddia için kanıtlarınız nelerdir? İlk teleskop Galileo Galilei tarafından geliştirildi. Daha sonrasında Galileo'nun teleskobunu geliştiren ama adını bilmediğimiz insanlar vardı. ➤ Diğer ifade veya ifadeleri neden seçmediğinizi sebepleri ile yazınız. Yaptığımız çalışmalar sonucunda Türk İslam bilim insanları gök bilimine katkı sağlamıştır. Batılı bilim insanları daha çok katkı sağlamıştır. Türk bilim insanları sadece onları örnek olarak çalışmalarını sürdürmüşlerdir.	Aşağıdaki kutulara neden diğer argümanları seçmediğinizi sebepleri ile açıklayınız. Açıklamayı yaparken solda bulunan kutucuğa hangi kişinin argümanını seçmediyseniz onun ismini yazınız. <table border="1"> <tr> <td data-bbox="911 1077 1007 1223"> OZAN </td> <td data-bbox="1007 1077 1331 1223"> Çünkü yıldızlar dünya etrafında dönmeler, göndör vakti güneş'in ısıkları dünya ya yansıdığı için yıldızları göremeyiz. </td> </tr> <tr> <td data-bbox="911 1223 1007 1379"> SERCAN </td> <td data-bbox="1007 1223 1331 1379"> Çünkü yıldızlar bir ısı kaynağı olduğu için güneş'ten gelen ısıkları yansıtmaz. </td> </tr> <tr> <td data-bbox="911 1379 1007 1536"> FURKAN </td> <td data-bbox="1007 1379 1331 1536"> Yıldızlar kumre halinde değil sıra halinde oldukları için. </td> </tr> </table>	OZAN	Çünkü yıldızlar dünya etrafında dönmeler, göndör vakti güneş'in ısıkları dünya ya yansıdığı için yıldızları göremeyiz.	SERCAN	Çünkü yıldızlar bir ısı kaynağı olduğu için güneş'ten gelen ısıkları yansıtmaz.	FURKAN	Yıldızlar kumre halinde değil sıra halinde oldukları için.
OZAN	Çünkü yıldızlar dünya etrafında dönmeler, göndör vakti güneş'in ısıkları dünya ya yansıdığı için yıldızları göremeyiz.						
SERCAN	Çünkü yıldızlar bir ısı kaynağı olduğu için güneş'ten gelen ısıkları yansıtmaz.						
FURKAN	Yıldızlar kumre halinde değil sıra halinde oldukları için.						

Şekil 5.4.6. 4. grup öğrencilerinin 5. ve 11. etkinlik için çalışma kağıtları

Şekil 5.4.6 incelendiğinde 4. grubun 2. haftada gerçekleştirmiş oldukları 5. etkinlikte öğrencilerin bir iddia sunabildikleri gözlenmiştir. İddialarına kanıt buldukları ama destekleyici kullanamadıkları tespit edilmiştir. 4. grubun 5. haftadaki

11. etkinliğine bakıldığında öğrencilerin iddia oluşturabildikleri, oluşturmuş oldukları iddia için kanıt ve destekleyici kullandıkları görülmüştür.

4. grubun 2. haftada gerçekleştirmiş oldukları 5. etkinlikte (Gök Bilimciler) video kayıtlarından gözlemler aşağıda verilmiştir. Etkinlikte verilmiş olan “*Gök biliminin gelişiminde batılı bilim insanlarının mı katkısı olmuştur yoksa Türk İslam bilim insanlarının mı katkısı olmuştur?*” sorusuna 4. grupta bulunan Ö7 kodlu öğrencinin vermiş olduğu cevap ve devamında gerçekleşen diyaloglar aşağıdaki gibidir;

Ö7: Gök biliminin gelişiminde sadece batılı bilim insanlarının katkısı olmuştur.

Araştırmacı: Kanıtlarınız nelerdir?

Ö7: İlk teleskopu Galileo Galilei icat etmiştir. Daha sonra bunu geliştiren adını bilmediğimiz insanlarda vardır.

Araştırmacı: Peki o adını bilmediğiniz bilim insanlarından bazıları Türk İslam bilim insanları olabilir mi?

Ö7: Olabilir. Evet.

Araştırmacı: O zaman niye ilk iddiayı seçtiniz?

Ö6: Hocam ilk teleskopu yapan Galileo batılı olduğu için en büyük katkıyı o yapmıştır.

4. grupta bulunan Ö7 kodlu öğrencinin “*Gök biliminin gelişiminde sadece batılı bilim insanlarının katkısı olmuştur*” şeklindeki ifadesi ortaya bir iddia attığının göstergesidir. Bunu kanıtlamak içinde ilk teleskopu Galileo’nun yaptığını öne sürmüşlerdir. Ardından iddialarını desteklemek için “*İlk teleskopu yapan Galileo batılı olduğu için en büyük katkıyı o yapmıştır*” şeklinde bir ifade kullanmışlardır.

4. grubun 5. haftada gerçekleştirmiş oldukları 11. etkinlikte (Yıldızlara Yolculuk) video kayıtlarından gözlemler aşağıda verilmiştir. Etkinlikte öğrencilerin

seçmiş olduğu argümanın sebeplerini okumaları ve gruplar arası tartışmanın diyalogu aşağıda verilmiştir;

Ö7: Biz Neriman'a (Güneş bir yıldız olduğuna göre o zaman yıldızların şekli küresel olup ısı ve ışık saçarlar) katıldık çünkü tüm yıldızlar Güneş gibi ısı ve ışık yayar. Çünkü Güneş'in içinde bulunan gazların ateş olması sonucunda ısı ve ışık yayarlar.

Araştırmacı: Arkadaşımız diyor ki Güneş'in içinde bulunan gazlar ateşe sebep olur. Katılan var mı?

Ö12: Nasıl gazlar? Yani hangi gazlar? (2. Grup)

Ö11: Hocam hidrojen, oksijen, karbondioksit...

Ö12: Oksijen ne arasın. Orada hava var mı? Orada yaşam var mı?(2. Grup)

Ö7 kodlu öğrencinin bir iddia oluşturabildiği “Güneş bir yıldız olduğuna göre o zaman yıldızların şekli küresel olup ısı ve ışık saçarlar” ve bu iddiaya kanıt sunmak için “Tüm yıldızlar Güneş gibi ısı ve ışık yayar” ifadesini kullandığı görülmektedir. Ardından gelen cümlelerin devamında ise Güneş'in nasıl ısı ve ışık yaydığını kanıtlamak için “Güneş'in içinde bulunan gazların ateş olması sonucunda ısı ve ışık yayarlar” kanıtını kullandıkları görülmüştür. 2. grupta bulunan Ö12 kodlu öğrencinin “Nasıl gazlar?” sorusuna da Ö11 kodlu öğrencinin “Hidrojen, oksijen, karbondioksit” şeklinde cevap vererek destekleyici kullandığı tespit edilmiştir. Ö12 kodlu öğrenci Ö11 kodlu öğrenciyi çürütmek amacıyla “Oksijen ne arasın. Orada hava var mı? Orada yaşam var mı?” ifadesini kullandığı görülmüştür.

4. grup için 1. haftadaki 1. etkinlikten almış oldukları ağırlıklı puanın 28 olduğu görülürken, 3. haftadaki 7. etkinlikten almış oldukları ağırlıklı puanın 83 olduğu görülmektedir. Öğrencilerden bu etkinlikler esnasında iddia, kanıt ve destekleyici bileşenlerini kullanabilmeleri istenilmiştir. Öğrencilerin 1. ve 7. etkinlikte çalışma kağıtlarında göstermiş oldukları performans Şekil 5.4.7'de gösterilmektedir.

UZAY ARAŞTIRMALARI ETKİNLİĞİ

Sınıf: 7

Ünité: Güneş sistemi ve ötesi

Konu: Uzay araştırmaları

Kazanım: 7.1.1.1. Uzay teknolojilerini açıklar.

Aşağıda verilen ifadeler size göre doğru ise "D", yanlış ise "Y" bilmiyorsanız "B" seçeneklerinden birini arkadaşlarınızla karar vererek işaretleyiniz. Sonrasında seçmiş olduğunuz seçeneği neden seçtiğinizi "Kanıt" kutucuğuna yazınız. Gerekçelerinizi yazarken toplamış olduğunuz bilgileri "Veriler" kısmına yazınız. Sizlere verilen ek kaynaklardan (örn. Ders kitabı, Tübitak bilim dergisi, görsel resimler, yıldızlar ile ilgili fotokopi) faydalanabilirsiniz.

İFADE	D	Y	B	KANIT	VERİLER
Uzay araştırmaları sayesinde haberleşme gelişmiş ve telefonlar üretilmiştir.	✓			Güneş uzaya uzlu gönderildiğinden dolayı gelişmiştir.	200 y. önceki teknoloji gelişmediği için haberleşme gelişmemiştir.
Teknoloji ile uzay araştırmaları hızlanmıştır.			✓	Uzay teknolojisi sayesinde insanların çok önemli görüntülerden uzayla ilgili haberleşme amaçlı kullandıkları vardır.	Uzay teknolojisi sayesinde uzayla ilgili bilgilerimiz artmıştır.
Astronot kıyafetleri insan sağlığına zararlıdır.			✓	Güneş astronot kıyafetleri olmasa da astronotlar uzaya çıkamazlar.	Astronot kıyafetleri insanlar için üretilmiştir. İnsan sağlığına zararlı değildir.
TÜRKSAT 4A uydusu olmasaydı televizyon izleyemezdik.	✓			Güneş 2014 yılında bir haberleşme amaçlı uydusuna çıkarak dünya ile iletişimi sağladı.	Türsat 4A olmasaydı Türkiye'nin televizyon izlenmesi mümkün olmazdı.

Yukarıda nasıl yapılacağı anlatılmış olan deney ile ilgili ön tahminlerinizi aşağıdaki tabloya işaretleyiniz ve yazınız.

TAHMİNLERİM		
➤ Teleskopla baktığımızda yazılar; Büyük mü? Küçük mü? Görünür.	Büyük	Küçük
➤ Teleskopla baktığımızda yazılar; Net mi? Bulanık mı? Görünür.	Net	Bulanık
➤ Teleskopla baktığımızda yazılar; Ters mi? Düz mü? Görünür.	Ters	Düz

Yukarıda tahminini yapmış olduğunuz teleskop ile ilgili deneyi gerçekleştiriniz. Ardından gözlemlerinizi "Gözlemlerim" tablosuna yazınız.

GÖZLEMLERİM		
➤ Teleskopla baktığımızda yazılar; Büyük mü? Küçük mü? Görünür.	Büyük	Küçük
➤ Teleskopla baktığımızda yazılar; Net mi? Bulanık mı? Görünür.	Net	Bulanık
➤ Teleskopla baktığımızda yazılar; Ters mi? Düz mü? Görünür.	Ters	Düz

İFADE	D	Y	B	KANIT	VERİLER
Uzay sondaları olduğu için gök bilimi gelişmiştir.	✓			Dünyadan gönderilen uzay sondası son- ucu bu sebeplerden dolayı uzay teknoloji geliştirilmiştir.	Dünyadan gönderilen uzay sondası değil uzay sondasıyla ilgili olarak toplanan veriler uzay teknoloji geliştirilmiştir.
Yapay uydular gök cisimlerine zarar verir.			✓	Güneş dünyaya yakın cisimlerden dolayı bu sebeple zarar vermez.	Yapay uydular gök cisimlerine zarar vermez.
Uzay teknolojileri sayesinde tıp gelişmiştir.			✓	Güneş uzay teknolojiyle tıbbi ila- çıdır.	Uzayın tıbbi ila- çıdır.
Uzay teknolojilerinin gelişimi insan sağlığını olumlu etkiler.			✓		

Gözlemlerinizi ve tahminleriniz birbiri ile aynı değilse, sebebini aşağıda bulunan "Açıklamam" bölümüne yazınız.

AÇIKLAMAM	
➤ Teleskopla baktığımızda yazılar; Büyük mü göründü? Küçük mü göründü?	Teleskopun mercekları değil bir yerde topladığı için yazılar jünelşörel öyük görünür.
➤ Teleskopla baktığımızda yazılar; Net mi göründü? Bulanık mı göründü?	Bulanık görünür: mercekler? yakınlaştık yazılar bulanık ve büyük görünür.
➤ Teleskopla baktığımızda yazılar; Ters mi göründü? Düz mü göründü?	Ters görünür: Çirak gökte baktığımızda düz görünür. Teleskopla baktığımızda ters görünür nedeni merceklerdir.

Şekil 5.4.7. 4. grup öğrencilerinin 1. ve 7. etkinlik için çalışma kağıtları

Şekil 5.4.7 incelendiğinde 1. haftadaki 1. etkinlikte 4. grubun iddia oluşturabildikleri, iddialarına kanıt sunabildikleri fakat sunmuş oldukları kanıtların daha çok günlük hayattan verildiği bilimsel kanıtların daha az kullanıldığı sonucuna

ulaşılmıştır. Veri kısmına bakıldığında ise veri toplama da zorlandıkları, yanlış veri topladıkları bu yüzden de destekleyici kullanamadıkları ya da çok az kullandıkları görülmüştür. 3. haftadaki 7. etkinliğe bakıldığında ise öğrencilerin iddia oluşturabildikleri, kanıt sunabildikleri, veri toplayabildikleri ve kanıtları için destekleyici kullanabildikleri sonucuna ulaşılmıştır.

4. grubun 1. haftada gerçekleştirmiş oldukları 1. etkinlikte (Uzay Araştırmaları) video kayıtlarından elde edilen gözlem sonuçları aşağıda verilmiştir. Etkinlikte verilmiş olan “*Uzay araştırmaları sayesinde haberleşme gelişmiş ve telefonlar üretilmiştir*” ifadesine 4. grupta bulunan Ö7 kodlu öğrencinin vermiş olduğu cevap aşağıda verilmiştir;

Ö7: Verilerim. 20. yüzyıl öncesinde teknoloji gelişmediği için haberleşme gelişmemiştir.

Araştırmacı: Peki haberleşme yok mudur?

Ö7: Vardır.

Ö18: Vardır. Duman, ateş, telgraf! (1. Grup)

Araştırmacı: Peki.

Ö7: Kanıtımı okuyorum. Çünkü uzaya uydu gönderildiğinden dolayı teknoloji gelişmiştir.

Araştırmacı: Uzaya uydular gönderildiği için teknoloji gelişmiştir diyorsun!

Ö7: Evet. Telefon, bilgisayar üretilmiştir.

Yukarıdaki diyalog incelendiğinde 4. grubun iddia sunabildiği gözlemlenmiştir. Fakat veri sunmada yetersiz kaldığı görülmektedir. Ö7 kodlu öğrencinin “*Uzaya uydular gönderildiği için teknoloji gelişmiştir*” ve “*Telefon, bilgisayar üretilmiştir*” şeklindeki ifadeleri 4. grubun ortaya kanıt sunabildiklerinin bir göstergesidir.

4. grubun 3. haftadaki 7. etkinlik kağıdı incelendiğinde “*Teleskoptan baktığımızda yazılar; Ters mi göründü? Düz mü göründü?*” sorusuna karşı Ö6 kodlu öğrencinin vermiş olduğu cevap aşağıda verilmiştir;

Ö6: Ters görünür. Çıplak gözle baktığımızda düz görürüz. Teleskopla baktığımız zamanda ters görürüz. Bunun nedeni ise merceklerdir.

Araştırmacı: Merceklerden dolayı! O zaman kullandığınız mercekler ne tür merceklerdir?

Ö12: Büyütücü (2. Grup)

Ö18: Köşeli (1. Grup)

Ö10: Kenarlı mercek (5. Grup)

Araştırmacı: Nasıl kenarlı?

Ö10: İnce kenarlı. (5. Grup)

Araştırmacı: Evet, ince kenarlı mercekler kullanılmıştır. O zaman ince kenarlı mercekler görüntüyü nasıl oluşturuyor?

Ö7: Ters oluşturuyor. Çünkü, İnce kenarlı mercekler görüntüyü bir noktada toplar.

4. grupta bulunan Ö6 kodlu öğrencinin teleskop ile bakıldığında görüntünün ters oluştuğunu iddia etmiştir. İddiasına kanıt olarak da görüntünün ters oluşmasının sebebini kullanılan merceklerden kaynaklandığını söylemiştir. Ö7 kodlu öğrenci de destekleyici olarak ince kenarlı merceklerin görüntüyü bir noktada toplayarak ters oluşturduğunu ifade etmiştir.

5. grup için 2. haftadaki 6. etkinlikten (Rasathane) almış oldukları ağırlıklı puanın 85 olduğu görülürken, 5. haftadaki 11. etkinlikten (Yıldızlara Yolculuk) almış oldukları ağırlıklı puanın 90 olduğu görülmektedir. Öğrencilerden bu etkinlikler esnasında iddia, kanıt, destekleyici ve çürütücü bileşenlerini kullanabilmeleri

istenilmiştir. Öğrencilerin 6. ve 11. etkinlikte çalışma kağıtlarında göstermiş oldukları performans Şekil 5.4.8’de gösterilmektedir.

➤ Her iki ifadeye de katılmıyorsanız yeni bir iddia oluşturunuz ve verilerinizi yazınız. Rosatene yüksek yerlere kurulur ⇒ Rosatene gök bilimcileri için yapmış Şehir merkezlerinden uzak yerlere yapılır gök bilimcileri daha iyi araştırma yapması için ışıık kirliliğinin olmaması gerekir eğer Şehir merkezlerine yapılırsa gök bilimciler gök cisimlerini net bir şekilde göremezlerdi ⇒ bilimsel astronomiyle 1600 Ali Kuşçu ile tanışan Osmanlı imparatorluğunda 1577 taktiyudin tarafından tahhanede kurulan ilk rosatene o yüzyılın en önemli gözlem evlerinden biridir	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="890 405 1134 546">  OZAN </td> <td data-bbox="1134 405 1362 546"> Yıldızların gündüz görünmemesinin sebebi Dünya'nın diğer tarafına gitmeleridir. </td> </tr> <tr> <td data-bbox="890 546 1134 687">  FURKAN </td> <td data-bbox="1134 546 1362 687"> Takımyıldızları arasındaki mesafeler az olduğu için bir küme halinde görüntüler ve adlandırılırlar. </td> </tr> <tr> <td data-bbox="890 687 1134 828">  NERİMAN </td> <td data-bbox="1134 687 1362 828"> Güneş bir yıldız olduğuna göre o zaman yıldızların şekli küresel olup ısı ve ışık saçarlar. </td> </tr> <tr> <td data-bbox="890 828 1134 987">  SERCAN </td> <td data-bbox="1134 828 1362 987"> Yıldızların gece görünmesinin sebebi Güneş ışığından aldıkları ısıyı bize yansıtırlardır. </td> </tr> </table>	 OZAN	Yıldızların gündüz görünmemesinin sebebi Dünya'nın diğer tarafına gitmeleridir.	 FURKAN	Takımyıldızları arasındaki mesafeler az olduğu için bir küme halinde görüntüler ve adlandırılırlar.	 NERİMAN	Güneş bir yıldız olduğuna göre o zaman yıldızların şekli küresel olup ısı ve ışık saçarlar.	 SERCAN	Yıldızların gece görünmesinin sebebi Güneş ışığından aldıkları ısıyı bize yansıtırlardır.
 OZAN	Yıldızların gündüz görünmemesinin sebebi Dünya'nın diğer tarafına gitmeleridir.								
 FURKAN	Takımyıldızları arasındaki mesafeler az olduğu için bir küme halinde görüntüler ve adlandırılırlar.								
 NERİMAN	Güneş bir yıldız olduğuna göre o zaman yıldızların şekli küresel olup ısı ve ışık saçarlar.								
 SERCAN	Yıldızların gece görünmesinin sebebi Güneş ışığından aldıkları ısıyı bize yansıtırlardır.								
➤ Katıldığınız ifade veya oluşturduğunuz iddia için kanıtlarınız nelerdir? ⇒ Aydınlatmanın fazla olduğu yerde ışıık kirliliği nedeniyle geceleri gök cisimlerini görmek zorlaşır bu nedenle gök cisimlerini inceleyen gözlem evleri şehir merkezleri ve deniz seviyesinden uzak ve yüksek yerlere yapılır. ➤ Diğer ifade veya ifadeleri neden seçmediğinizi sebepleri ile yazınız. Çünkü Rosatene yüksek yerlere kurulur şehir merkezlerinden uzak olması, çünkü şehirlerde ışıık kirliliği olursa gök cisimlerini daha iyi günün inceleyemazler	Aşağıdaki kutulara neden diğer argümanları seçmediğinizi sebepleri ile açıklayınız. Açıklamayı yaparken solda bulunan kutucuğa hangi kişinin argümanını seçmediyseniz onun ismini yazınız. <table border="1"> <tr> <td data-bbox="895 1205 986 1339">OZAN</td> <td data-bbox="986 1205 1305 1339">güneş bir yıldız olduğuna göre güneş dünyanın etrafında dönüyor, diğer yıldızlarda dönmüyor</td> </tr> <tr> <td data-bbox="895 1339 986 1473">FURKAN</td> <td data-bbox="986 1339 1305 1473">Takımyıldızları oluşturan yıldızlar tek bir düzlemdeymiş gibi ve bir birine yakın görünür, aslında uzayda üç boyutta dağılmışlardır ve dünyaya çok farklı uzaklıklarda bulundukları</td> </tr> <tr> <td data-bbox="895 1473 986 1615">SERCAN</td> <td data-bbox="986 1473 1305 1615">Yıldızlar sürekli ışıık yayıyor yani uzayda her aynı parlaklıkta görünür Güneş ısı ve ışıık yayıyor, diğer yıldızlar da yayıyor</td> </tr> </table>	OZAN	güneş bir yıldız olduğuna göre güneş dünyanın etrafında dönüyor, diğer yıldızlarda dönmüyor	FURKAN	Takımyıldızları oluşturan yıldızlar tek bir düzlemdeymiş gibi ve bir birine yakın görünür, aslında uzayda üç boyutta dağılmışlardır ve dünyaya çok farklı uzaklıklarda bulundukları	SERCAN	Yıldızlar sürekli ışıık yayıyor yani uzayda her aynı parlaklıkta görünür Güneş ısı ve ışıık yayıyor, diğer yıldızlar da yayıyor		
OZAN	güneş bir yıldız olduğuna göre güneş dünyanın etrafında dönüyor, diğer yıldızlarda dönmüyor								
FURKAN	Takımyıldızları oluşturan yıldızlar tek bir düzlemdeymiş gibi ve bir birine yakın görünür, aslında uzayda üç boyutta dağılmışlardır ve dünyaya çok farklı uzaklıklarda bulundukları								
SERCAN	Yıldızlar sürekli ışıık yayıyor yani uzayda her aynı parlaklıkta görünür Güneş ısı ve ışıık yayıyor, diğer yıldızlar da yayıyor								

Şekil 5.4.8. 5. grup öğrencilerinin 6. ve 11. etkinlik için çalışma kağıtları

Şekil 5.4.8 incelendiğinde 5. grubun 2. haftadaki 6. etkinlik kağıtları incelendiğinde iddia kurabildikleri, iddialarına kanıt ve destekleyici sunabildikleri görülmüştür. 5. grubun 5. haftadaki 11. etkinlik kağıtları incelendiğinde ise

öğrencilerin yine iddia kurabildikleri, iddialarına kanıt ve destekleyici sunabildikleri görülmüştür. Ayrıca diğer ifadeleri neden seçmediklerini de belirterek diğer ifadeler için çürütücü kullanmışlardır.

6. etkinlikte rasathanelerin kurulma yerleri ile alakalı olarak verilmiş olan 2 ifadeden birini seçmelerini veya ikisini de seçmeyip yeni bir iddia oluşturmaları istenilmiştir. 5. grup 2 ifadeyi de (İfade 1: Rasathaneler istenilen her yere kurulabilir. İfade 2: Rasathaneler çoğunlukla deniz seviyesindeki yerleşim yerlerine kurulur) seçmeyerek yeni bir iddia ortaya atmışlardır. Video kayıtlarından alınan ifadeler ve diyaloglar aşağıda verilmiştir;

Ö5: İkisine de katılmıyoruz. İddiamız ise rasathaneler yüksek yerlere kurulur. Rasathane gök bilimciler için yapılmış şehir merkezlerinden uzak yerlere yapılır. Gökbilimcilerin daha iyi araştırma yapması için ışık kirliliğinin olmaması gerekir. Eğer şehir merkezine yapılırsa gökbilimciler gök cisimlerini net bir şekilde göremezlerdi. Bilimsel astronomiyle 1450 yılında Ali Kuşçu ile tanışan Osmanlı imparatorluğunda 1577 Takiyüddin Mehmet tarafından tophanede kurulan ilk rasathane o yüzyılın en önemli gözlem evlerinden biridir.

Araştırmacı: Arkadaşınıza katılmayan var mı?

Ö18: Hocam yüksek alan diyor ya o yüksek yerlerde deprem olursa? (1. Grup)

Ö12: Yüksek yerlerin dağların dibine kuracaklar ya orada volkanik dağ olabilir o da patlayabilir. (2. Grup)

Ö10: Volkanik dağ kalmadı ki Türkiye’de. Hani öyle bir şey yok.

Ö12: Sönmüştür ama tekrar patlayabilir. (2. Grup)

Ö10: Hocam Ağrı İstanbul'dan daha yüksek ama düz o yüzden yüksek olunca illa dağın üzeri olmasına gerek yok.

Araştırmacı: Peki diğer ifadeleri neden seçmediğinizin sebepleri nelerdir?

Ö5: Çünkü rasathane yüksek yerlere kurulur. Şehir merkezinden uzak olmalı çünkü şehirlerde ışık kirliliği olursa gök cisimlerini doğru düzgün inceleyemezler.

Araştırmacı: Arkadaşınıza katılmayan var mı?

Öğrenciler: Hayır! (Bütün sınıf hep bir ağızdan “hayır” diye bağırır)

5. gruptaki öğrencilerin 6. etkinlik kağıdına vermiş oldukları cevaplara bakıldığında öğrencilerin kendi iddialarını kendilerinin oluşturduğu, iddialarına birden fazla kanıt bulabildikleri ve iddiaları için destekleyici kullandıkları görülmüştür. Ayrıca 2. grupta bulunan Ö12 kodlu öğrencinin karşıt iddiasını da çürüttükleri tespit edilmiştir.

5. grubun 5. haftada gerçekleştirmiş oldukları 11. etkinlikte (Yıldızlara Yolculuk) video kayıtlarından gözlemler aşağıda verilmiştir. Etkinlikte verilmiş olan “Yıldızların gündüz görünmemesinin sebebi Dünya’nın diğer tarafına gitmeleridir” ifadesini seçmemelerinin nedenini Ö10 kodlu öğrenci video kayıtlarında şu şekilde açıklamıştır;

Ö10: Güneş bir yıldız olduğuna göre Güneş Dünya’nın etrafında dönmüyorsa diğer yıldızlarda dönmez.

Ö10 kodlu öğrenci burada bir ifadeyi neden seçmediğini belirtmek için kanıt ve çürütücü kullanmıştır. Etkinliğin devamına bakıldığında Ö1 kodlu öğrenci etkinlikte verilen Furkan karakterinin söylemiş olduğu “Takımyıldızları arasındaki mesafeler az olduğu için bir küme halinde görünürler ve adlandırılırlar” ifadesine neden katılmadığını aşağıda verilen diyalogda belirtmiştir;

Ö1: Takımyıldızlarını oluşturan yıldızlar tek bir düzlemdeymiş gibi ve birbirine yakın görünür. Aslında uzayda üç boyutta dağılmışlardır ve Dünya'ya çok farklı uzaklıklarda bulunabilirler.

Ö1 kodlu öğrenci verilmiş olan ifadeyi neden seçmediğini belirterek o ifadeyi çürütmüştür. Etkinliğin devamına bakıldığında ise gelişen diyalog aşağıdaki gibidir;

Araştırmacı: Peki ben Dünya'dan baktığımda hep aynı yıldızları mı görürüm yoksa farklı yıldızları mı görürüm?

Ö1: Aynı yıldızları görürüm hocam.

Araştırmacı: Neden aynı yıldızları görürsün?

Ö1: Hocam çünkü Dünya dönüyor ya, o yıldızlar yerinde sabit kalıyor. Dünya döndükçe hep o yıldızları görüyoruz.

Araştırmacının sorusuna Ö1 kodlu öğrenci “Aynı yıldızları görürüm hocam” şeklinde bir iddia ortaya atmıştır. Araştırmacının “Neden?” sorusuna ise “Hocam çünkü Dünya dönüyor ya, o yıldızlar yerinde sabit kalıyor. Dünya döndükçe hep o yıldızları görüyoruz” ifadesi ise ortaya bir kanıt sunduğunun ifadesidir.

5. grup için 2. haftadaki 4. etkinlikten (Teleskop ve Gökbilim) almış oldukları ağırlıklı puanın 46 olduğu görülürken, 4. haftadaki 9. etkinlikten (Galaksimizi Tanıyalım) almış oldukları ağırlıklı puanın 86 olduğu görülmektedir. Öğrencilerden bu etkinlikler esnasında iddia, kanıt, destekleyici ve çürütücü bileşenlerini kullanabilmeleri istenilmiştir. Öğrencilerin 4. ve 9. etkinlikte çalışma kağıtlarında göstermiş oldukları performans Şekil 5.4.9'da gösterilmektedir.

GALAKSİMİZİ TANIYALIM ETKİNLİĞİ

Sınıf: 7

Ünite: Güneş sistemi ve ötesi

Konu: Gök cisimleri

Kazanım: 7.1.2.3. Galaksilerin yapısını açıklar.

İçinde yaşamış olduğumuz evrende yıldızlar, gezegenler ve gök cisimleri bulunmaktadır. Evrenin Dünya'nın dışında kalan kısmına ise uzay denilmektedir. Ayrıca evrenin içerisinde gök adaları yani galaksiler bulunmaktadır. Aşağıdaki kutularda gök adaları ile ilgili ifadeler sunulmaktadır. Bazı kutularda birden fazla ifade vardır ve bu kutuların her birinde doğru olduğunu düşündüğünüz ifadeyi tüm açıklanaya uyması şartı ile yuvarlak içine alınız. Ayrıca neden bu ifadeyi seçtiğinizi verilerinizle birlikte altındaki boşluğa yazınız. Kutudaki diğer ifadenin üzerine çizerek bu ifadeyi neden seçmediğinizi de belirtiniz. Tamamlanmış bir açıklama sağlamak için her kutudan seçilmiş bir ifadeyle devam ediniz.

SEN HANGİSİ GİBİ DÜŞÜNÜYORSUN?	
FİL'e katılıyorum çünkü;	Çukur aynalar cisimleri büyütmemizi, mercekler ise daha net görmemizi sağlar, bu sayede cisimleri yaklaştırır
FİL'e katılmıyorum çünkü;	
KÖPEK'e katılıyorum çünkü;	
KÖPEK'e katılmıyorum çünkü;	herşey bir arada amacığı görüntü ne yaklaşıyor ne de netleşmiyor
TİLKI'ye katılıyorum çünkü;	Teleskopun büyütme ışıkları gözümüze gelip gözle yaklaşıyoruz, bozar
TİLKI'ye katılmıyorum çünkü;	

1-Gökadalar yani galaksiler; yıldızlar, gezegenler ve gök cisimlerinden oluşur.

3a- Evrende birçok gök ada bulunmaktadır.
3b- Evrende tek bir tane gök ada bulunmaktadır.
Gökadalar örnek - Sarmal, Eliptik, Düzlemsiz ve birçok gök ada bulunmaktadır.
Tek bir ada değil birden fazla ada vardır

3a- Dünya'mız Samanyolu Gökadası içinde yer almaktadır.
3b- Dünya'mız Andromeda Gökadası içinde yer almaktadır.
Çünkü dünyamız çok uzak 2 milyon 537 bin 121 yıl kadar uzaktır

3a- Samanyolu içinde yıldızlar var dünyamızın içinde olduğu gibi göre dünyamız samanyolu içindedir.
4a- Zaman geçtikçe tüm gök adaları birbirine yaklaşıp yaklaşmaktadır.
4b- Zaman geçtikçe tüm gök adaları birbirinden uzaklaşıp uzaklaşmaktadır.
4c- Zaman ne kadar ilerlese ilerlesin gök adaları sabittir uzaklaşma ya da yaklaşma hareketi yapmazlar.
Kendi eksenini etrafında döner ama yaklaşmaz uzaklaşmaz
Eğer yaklaşmaz uzaklaşmazsa birbirlerinin içine girerler

5a- Gök adaları kendi etrafında dönme hareketi yaparlar.
5b- Gök adaları kendi etrafında dönme hareketi yapmazlar.
Samanyolu galaksisi kendi etrafındaki dönüşü 230 milyon yılda tamamlar
Samanyolu kendi etrafında dönerse diğer gök adalarında döner

Şekil 5.4.9. 5. grup öğrencilerinin 4. ve 9. etkinlik için çalışma kağıtları

Şekil 5.4.9 incelendiğinde 2. haftadaki 4. etkinlikte 5. grubun ortaya bir iddia atabildikleri, katıldıkları ya da katılmadıkları ifadelerle neden katıldıklarını ya da neden katılmadıklarını belirtmek için ortaya kanıt sunabildikleri fakat sunmuş oldukları kanıtlara bakıldığında bir kısmının bilimsel nitelik taşımadığı

görülmektedir. Ayrıca çok az destekleyici kullandıkları ve çürütücü kullanamadıkları tespit edilmiştir. 4. haftadaki 9. etkinliğe bakıldığında ise 2. haftada olduğu gibi iddia oluşturabildikleri görülmüştür. 2. haftadan farklı olarak 5. grubun bilimsel kanıt kullandıkları tespit edilmiştir. Ayrıca birden fazla destekleyici ve çürütücü bileşenini de kullandıkları tespit edilmiştir.

5. grubun 2. haftada gerçekleştirmiş oldukları 4. etkinlikte (Teleskop ve Gökbilim) video kayıtlarından gözlemler alınmıştır. Teleskop ve gökbilim etkinliğinde Köpek karakterinin söylemiş olduğu “*Aynalı teleskoplarda sadece ayna, mercekli teleskoplarda sadece mercek, radyo teleskoplarında ise sadece elektromanyetik dalgalar kullanılır*” ifadesine Ö10 kodlu öğrencinin vermiş olduğu cevap aşağıdaki gibidir;

Ö10: Köpek’e katılıyoruz çünkü, hepsi bir arada olmasaydı görüntü yaklaşılmazdı ve netleşmezdi. Yani mercekle ayna olmasaydı görüntüyü fazla net göremezdik.

Araştırmacı: Peki radyo teleskopları için ne düşünüyorsunuz? (Araştırmacı bu soruyu 5. gruba yöneltiyor)

5. grup cevap veremediği için araştırmacı farklı bir soru soruyor.

Araştırmacı: Radyo teleskoplarında görüntü elde edebilmek için ne kullanılıyor.

Öğrenciler: Elektromanyetik dalgalar.

5. grubun vermiş olduğu cevaplara baktığımızda bir iddiada bulundukları ama bu iddiayı savunmada zorlandıkları görülmüştür. Çünkü, araştırmacının “*radyo teleskopları için ne düşünüyorsunuz*” sorusuna 5. gruptaki öğrencilerin cevap veremedikleri görülmüştür. Ö10 kodlu öğrencinin “*mercekle ayna olmasaydı görüntüyü fazla net göremezdik*” ifadesine bakıldığında çürütücü bileşenini kullandıkları görülmektedir. Fakat bu ifadelerde destekleyici bileşenine rastlanmamıştır.

5. grubun 4. haftada gerçekleştirmiş oldukları 9. etkinliğe (Galaksimizi Tanıyalım) bakıldığında ise “Zaman ne kadar ilerlerse ilerlesin gök adalar sabittir uzaklaşma ya da yaklaşma hareketi yapmazlar” ifadesine katıldıklarına diğer ifadelerle de neden katılmadıklarına ait video kayıtlarından alınan gözlemler aşağıda verilmiştir;

Ö10: Gök adalar kendi eksenini etrafında döner ama yaklaşır uzaklaşmaz. Eğer yaklaşır uzaklaşırsa birbirlerinin içine girebilirler.

Ö7: Hocam biz katılmıyoruz. Galaksilerdeki kütle çekiminden dolayı birbirlerine yaklaşır uzaklaşabilirler. (4. Grup)

Araştırmacı: Arkadaşınız diyor ki galaksilerde kütle çekimi var bundan dolayı sabit değildir hareket ederler ve bir galaksi başka bir galaksiyi kendine doğru çeker. Siz ne düşünüyorsunuz bu konuda? (Araştırmacı bu soruyu 5. gruba yöneltiyor)

Ö10: Kendine doğru çekiyorsa içine alır. Mesela hocam karadeliğin kütlesi daha fazla Dünya'yı neden içine çekmiyor?

Araştırmacı: Evet. Neden çekmiyor? (Araştırmacı bu soruyu sınıfa soruyor)

Ö12: Allah bilir ne kadar uzak olduğundan dolayı çekmiyor. (2. Grup)

Ö10: Peki galaksilerin yakın olduğunu nereden biliyoruz?

Araştırmacı: Arkadaşınız, bir galaksi bile kaç bin ışık yılı uzaklıkta o zaman birbirine nasıl çekim uygulayacak demek istiyor. Birbirlerini nasıl çekecek?

Ö7: Yani nasıl bir şey anlayamadım bende. (4. Grup)

5. grupta bulunan öğrencilerin ortaya bir iddia sunabildikleri görülmektedir. Sunmuş oldukları “*Gök adalar kendi eksenini etrafında döner ama yaklaşmaz. Eğer yaklaşır uzaklaşırsa birbirlerinin içine girebilirler*” ifadesi 5. grup öğrencilerinin iddia ve kanıtıdır. Diyalogun devamına bakıldığında 4. grupta bulunan Ö7 kodlu öğrencinin “*Galaksilerdeki kütle çekiminden dolayı birbirlerine yaklaşır uzaklaşabilirler*” şeklindeki ifadesi arkadaşlarını çürütmeye yönelik bir ifadedir. Bu ifadeye karşılık olarak Ö10 kodlu öğrenci kendisini savunmak için “*Kendine doğru çekiyorsa içine alır. Mesela hocam karadeliğin kütlesi daha fazla Dünya’yı neden içine çekmiyor?*” ifadesini kullanarak önce destekleyici kullanmıştır ardından da Ö7 kodlu öğrenciyi çürütmeye çalışmıştır. Bu soruya 2. grupta bulunan Ö12 kodlu öğrencinin “*uzak olduğundan dolayı çekemiyor*” ifadesi karadeliğin Dünya’yı neden içine çekemediğine bir kanıt niteliği taşımaktadır. Son olarak Ö10 kodlu öğrenci Ö12 kodlu öğrenciyi de çürütmek için “*Peki galaksilerin yakın olduğunu nereden biliyoruz*” ifadesini kullanmıştır.

Sonuçta, sınıf içi video kayıtları ve etkinlik kağıtları incelendiğinde öğrencilerin ilk hafta argümantasyon kurmakta zorlandıkları ve birbirlerinin iddialarını çürütmede yetersiz kaldıkları görülmüştür. Fakat ilerleyen haftalara doğru grupların argümantasyon seviyelerinde bir artış olduğu sonucuna ulaşılmıştır. 1. grup ilk hafta diğer gruplara göre argümantasyon kurmakta zorlanırken, 5. grup ise ilk hafta diğer gruplara nazaran daha iyi argümanlar ortaya koyduğu görülmüştür. 2. ve 3. grupların argümantasyon seviyelerinin birbirlerine yakın olduğu ve iki grupta da haftalar ilerledikçe argümantasyon seviyelerinde bir artışın gerçekleştiği görülmüştür. Argümantasyon seviyesindeki artışın en fazla 1. grupta olduğu tespit edilmiştir. Bunun sebebi olarak ilk hafta diğer gruplardan daha az puan alarak ilk haftadaki ağırlıklı puanın diğer gruplara göre daha aşağıda olduğundan kaynaklanmaktadır. Haftalar ilerledikçe etkinliklere daha iyi cevaplar vererek daha iyi argümanlar kurmaya başlayan 1. grup 5. haftada en yüksek seviyedeki argümanlarını kurmuşlardır. Argümantasyon seviyesindeki artışın en az olduğu grup ise 5. grup olarak belirlenmiştir. Bunun sebebi ise ilk hafta 5. grubun etkinliklerden aldığı ağırlıklı puanın diğer gruplara göre daha fazla olduğundan kaynaklanmaktadır. Buradan 5. grubun argümantasyon seviyesinin diğer gruplara göre bir miktar önde olduğu sonucu çıkarılabilir. 5. grubun etkinlik kağıtlarına verdikleri cevaplardan

alınabilecek en yüksek puanı ise 5. haftada aldığı görülmüştür. Ayrıca yapılan gruplar arası tartışmalara bakıldığında tartışmaların sayısında nicel bir artışın olduğu, tartışmaların kalitesinin arttığı ve öğrencilerin düşüncelerini daha iyi savundukları sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca ilk haftalarda tartışmaya katılmayan öğrencilerin (Ö1, Ö2, Ö6, Ö13,Ö14) son haftalarda tartışmaya katıldıkları da tespit edilmiştir.

1. haftada grupların etkinlik kağıtlarına verdikleri cevaplardan yola çıkarak argümantasyon seviyelerinin düşük olduğu, 5. haftada ise grupların etkinlik kağıtlarına verdikleri cevapların uygulama boyunca en yüksek puanları aldıkları hafta olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Video kayıtlarından ve etkinlik kağıtlarından çıkan sonuca göre grupların argümantasyon seviyelerinde bir artışın olduğu söylenebilmektedir.

6. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde araştırma sonucunda elde edilen bulgulara ilişkin sonuçlar, benzer araştırmalar ile karşılaştırılarak tartışılmıştır. Ayrıca sonuçların ışığı altında öneriler sunulmuştur.

6.1. Sonuç ve Tartışma

6.1.1. Fen öğrenme anlayışlarına yönelik sonuçlar ve tartışmalar

Bu araştırmada elde edilen t testi sonuçları incelendiğinde öğrencilerin fen öğrenme anlayışlarından “ezberleme”, “test çözme” ve “anlama ve farklı bakış” alt boyutlarında ön test ile son test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu durum öğrencilerin fen öğrenme anlayışlarında olumlu bir değişimin olduğunun göstergesi olabilir. Benzer bir şekilde Lin ve arkadaşları (2012) yapmış oldukları araştırmada öğrencilere internet destekli öğretimi uyguladıktan sonra, öğrencilerin alt düzey öğrenme anlayışlarından olan “ezberleme” ve “test çözme” alt boyutlarının azaldığını, üst düzey öğrenme anlayışlarından olan “anlama ve farklı bakış” alt boyutundan alınan puanların ise arttığını bulmuşlardır. Bu puanların artması öğrencilerin bir konuyu ezberlemekten çok anlamaya yönelik bir anlayış içinde olduğu şeklinde yorumlanabilir. Ayrıca öğrencilerin olaylara farklı açılardan bakabilmelerine yardımcı olabilir.

Fen dersinin fizik bölümünün bir konusu olan astronomi konusu üzerinde yapılan bu araştırmada argümantasyon tabanlı bilim öğrenme etkinlikleri sonucunda öğrencilerin “ezberleme” alt boyutunu ifade etmelerinin azaldığı görülmüştür. Fakat Sadi (2015) tarafından lise öğrencileri üzerinde yapılan araştırmada öğrenmeye yönelik anlayışların dersten derse farklılık gösterdiğini söylemiştir ve fizik dersi için öğrencilerin daha çok “ezberleme” alt boyutunda olduğunu ifade etmiştir. Benzer şekilde Woodrow ve Sham (2001) Çinli öğrenciler üzerinde yapmış oldukları çalışmada öğrencilerin anlamadan daha çok ezberlemeye yönelik anlayışlarının olduğunu bulmuşlardır. Sadi ve Lee (2015) yapmış oldukları araştırmada fen bilimleri dersinde öğrencilerin “ezberleme”, “test çözme” ve “anlama ve farklı bakış” alt boyutlarını daha fazla ifade ettiklerini bulmuşlardır. Alanyazından yola çıkıldığında fen dersi için öğrencilerin daha çok “ezberleme” ve “test çözme” alt

boyutlarını ifade ettiği gör÷lmektedir. Bunun sebebi fen dersinin içinde sayısal konuların yer alması olabilir. Astronomi konusu üzerine yapılan bu araştırmada “test çözme” alt boyutunu ifade etmelerinin azalmasının sebebi astronomi konusunun sözel bir konu olmasından kaynaklanabilir. Öğrencilerin fen dersi için “anlama ve farklı bakış” alt boyutundaki artışın sebebi olarak argümantasyon tabanlı bilim öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin tartışma becerilerini kullanabilmeleri için tartışacakları konuyu önce kendilerinin anlayarak içselleştirmeleri etkili olmuş olabilir. Ayrıca farklı bir düşünceye karşı savunmaya geçebilmek içinde karşı tarafın düşüncelerini de tahmin etmelerinden kaynaklanabilir.

Tsai (2004) yapmış olduğu araştırmada öğrencilerin farklı bakış açılarının onları farklı kavramlara yöneltebileceğini söylemiştir. Öğrenci bilgiyi geçici değil de öğrenmeye yönelik görürse bu boyutu “anlama ve farklı bakış” olarak kategorize etmiştir. Tarihsel bilgilerin değişmediğini ve mutlak doğru olduğunu söyleyen öğrencilerin de “ezberleme” alt boyutunu ifade ettiğini söylemiştir. Yapılan bu araştırmada öğrencilerin “anlama ve farklı bakış” alt boyutunu ifade etmelerinin artması öğrencilerin bilgiyi öğrenmeye yönelik bir durum içinde olduklarını göstermektedir. Benzer şekilde “ezberleme” alt boyutunu ifade etmelerinin azalması da mutlak doğrunun olmadığını, bilgiyi sorgulayarak ve tartışarak öğrenme gerçekleştirdiklerinin bir göstergesi olabilir.

Öğrenciyi merkeze alan öğretim yöntemlerinin öğrencilerin öğrenme süreçlerine odaklandığı düşün÷lmektedir (Lin et al. 2012). Araştırmaya katılan öğrencilerin alt düzey öğrenme anlayışlarından “ezberleme” ve “test çözme” alt boyutlarını ifade etmelerinin azalması olumlu ve istenilen bir durumdur. Üst düzey öğrenme anlayışlarından olan “anlama ve farklı bakış” alt boyutunun ifade edilmesinin artması da istenilen bir durumdur. Bu durumların meydana gelmesinin nedenleri arasında ise araştırma boyunca uygulanmış olan argümantasyon tabanlı bilim öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin fen öğrenme anlayışlarında bir değişim meydana getirdiği şeklinde yorumlanabilir. Alanyazında da bu araştırmayı destekler nitelikte bulgular mevcuttur. Ecevit (2018) argümantasyon ile desteklenmiş olan araştırma-sorgulama etkinliklerinin öğretmen adayları üzerindeki öğrenme-öğretme anlayışlarına baktığı araştırmada öğretmen adaylarının argümantasyon

uygulamalarının faydalı olduğunu ve meslekleri için katkı getireceği yönünde bir anlayış geliştirdikleri sonucuna ulaşmıştır.

Öğrencilerin, alt düzey öğrenme anlayışı olan “hesaplama ve pratik yapma” alt boyutunda ve üst düzey öğrenme anlayışlarından “bilginin artması” ve “uygulama” alt boyutlarında anlamlı bir fark tespit edilememiştir. Bu alt boyutlarda farkın meydana gelmemesinin sebepleri arasında astronomi konusunun daha çok sözel bir konu olmasından veya argümantasyon tabanlı bilim öğrenme etkinliklerinin daha çok tartışma içermesinden ve “hesaplama ve pratik yapma” ile alakalı bir durum içermemesinden kaynaklanabilir. “Bilginin artması” ve “uygulama” alt boyutlarında bir değişimin meydana gelmemesinin sebebi olarak öğrencilerin feni öğrenme anlayışlarının, fenin ana bölümlerini oluşturan fizik, kimya ve biyoloji dersleri için farklı anlayışlar geliştirdiğinden dolayı bu alt boyutlarda bir değişim gözlenmemiş olabilir (İlörücü 2017). Sadi (2015) lise öğrencileri üzerinde yapmış olduğu araştırmada öğrencilerin biyoloji dersi için “bilginin artması” alt boyutunu daha çok ifade ettiklerini söylemiştir. Benzer şekilde Dikmenli ve Çardak (2010) biyoloji öğretmen adayları ile yapmış oldukları araştırmada öğretmen adaylarının daha çok “bilginin artması” alt boyutunda olduklarını bulmuşlardır. Dolayısıyla farklı bir konu veya farklı bir alan üzerinde araştırma yapılmış olsaydı öğrencilerin bu alt boyutlarda da anlamlı bir değişim gözlenmesi beklenebilirdi.

Ayrıca araştırma öncesi ve sonrasında seçilmiş olan öğrenciler ile yapılmış olan yarı yapılandırılmış görüşmeler sonucunda da öğrencilerin fen öğrenme anlayışlarında olumlu bir değişimin tespit edilmesi araştırma sonuçlarını da destekler niteliktedir. Tsai ve Kuo (2008) öğrenme anlayışını öğrenen kişinin amaçları, görevleri ve aktiviteleri hakkındaki düşünceleri olarak tanımlamışlardır. Öğrencilerin öğrenme anlayışları hakkında olumlu bir gelişme göstermeleri argümantasyon tabanlı bilim öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin fen öğrenme anlayışları üzerinde etkili olduğunun bir göstergesidir.

6.1.2. Fen öğrenme yaklaşımlarına yönelik sonuçlar ve tartışmalar

Araştırmada t testi sonuçlarına göre öğrencilerin yüzeysel fen öğrenme yaklaşımlarında anlamlı bir fark bulunmuştur. Fakat derin fen öğrenme

yaklaşımlarında anlamlı bir fark tespit edilememiştir. Bu durum öğrencilerin konuyu kendilerine mal etmesinde sıkıntı çektiklerinin bir göstergesi olabilir. Ayrıca öğrencilerin derin öğrenme yaklaşımlarında bir değişikliğin olmaması fikirler arasında ilişki kurmada zorlandıkları şeklinde yorumlanabilir (Çolak ve Fer 2007). Bu durum öğrencilerin fen öğrenme yaklaşımlarında olumlu bir değişimin olduğunun göstergesi olabilir.

Öğrenci merkezli yaklaşımların kullanıldığı öğrenme ortamlarında öğrencilerin yüzeysel öğrenme yaklaşımlarının azalması istenilen bir durumdur (Ekinci 2009). Bu yaklaşımlarında biri olan olay temelli ortamlarda öğrenmeyi kullanan Baeten ve arkadaşları (2013) 1. sınıf öğretmen adaylarının yüzeysel öğrenme yaklaşımlarının uygulama sonrasında azaldığını tespit etmişlerdir. Benzer bir şekilde Çolak (2006) tarafından yapılan araştırmada işbirliğine dayalı öğretim yöntemi ile işlenen derslerde yüzeysel öğrenme puanlarının, geleneksel düz anlatım yöntemine göre işlenen derslerden alınan yüzeysel öğrenme puanlarından daha az olduğunu bulmuştur. Bu araştırmada bulunan sonuçlar da alanyazın ile paralellik göstermektedir. Bu durum öğrencilerin fen öğrenme yaklaşımları üzerinde argümantasyon tabanlı bilim öğrenmenin etkili olduğunun bir göstergesidir. Yine bu sonuçları destekler nitelikte Ramsden ve Entwistle (1981) öğrenci merkezli öğretim yöntemlerinin öğrencilerin öğrenme yaklaşımları üzerinde olumlu bir etkisi olduğunu söylemişlerdir. Sonuç olarak öğrenciyi merkez alan öğrenme yöntemlerinin genel olarak öğrencilerin öğrenme yaklaşımları üzerinde olumlu etkisi olduğu sonucuna ulaşılabilir. Fakat Çalışkan (2004) öğrenme yönteminin öğrenme yaklaşımını etkilemediği yönünde sonuçlar bulmuştur. Çalışkan (2004) tarafından yapılan araştırmada araştırma-inceleme yöntemiyle işlenen derslerin öğrencilerin öğrenme yaklaşımlarına bir etkisi olmadığını bulmuştur. Bunun sebebi olarak kimya dersinin atom konusu üzerinde bir araştırma yapmasından kaynaklanabilir. Çünkü atom konusu astronomi konusuna göre biraz daha soyut bir konu olduğu için öğrencilerin öğrenme yaklaşımlarında bir değişiklik meydana getirmemiş olabilir. Ya da araştırmanın üç hafta gibi kısa bir sürede tamamlanmasından dolayı öğrencilerin öğrenme yaklaşımlarında anlamlı bir değişiklik tespit edilememiş olabilir.

Araştırma sonucunda öğrencilerin derin fen öğrenme yaklaşımlarında anlamlı bir farklılık tespit edilememiştir. Bunu destekler nitelikte Gijbels ve arkadaşları (2009) tarafından yapılan araştırmada yapılandırmacı değerlendirme ortamının öğretmen adayları üzerindeki öğrenme yaklaşımlarını araştırmışlardır ve sonuç olarak öğretmen adaylarının derin öğrenme yaklaşımlarında bir değişim tespit edilememişlerdir. Balasooriya ve arkadaşları (2009) tarafından yapılan araştırmada ise eczacılık programında okuyan öğrencilerin öğrenme yaklaşımlarını incelemişlerdir ve öğrencilerin bazılarının derin öğrenme yaklaşımlarına yönelirken bazılarının ise yüzeysel öğrenme yaklaşımlarına yöneldiklerini tespit etmişlerdir. Yapılan araştırmalar öğrencileri derin öğrenme yaklaşımına itmenin karmaşık bir durum olduğunu (Balasooriya et al. 2009) ve derin öğrenme yaklaşımına geçiş yapmanın kolay bir işlem olmadığını göstermiştir (Gijbels et al. 2009).

Fakat bazı araştırmacılar (Ünal Çoban ve Ergin 2008; Öner 2008; Yıldız 2008) öğrenci merkezli öğretim yöntemlerini uyguladıktan sonra öğrencilerin derin öğrenme yaklaşımlarının olumlu yönde geliştiğini bulmuşlardır. Örneğin Yıldız (2008) 5E modelini kullandığı araştırmasında öğrencilerin derin öğrenme yaklaşımlarının ön testten ve son testten aldıkları puanın anlamlı olduğunu ve öğrencilerin derin öğrenmeler gerçekleştirdiği sonucuna ulaşmıştır. Bunun sebepleri arasında deney grubundaki öğrencilerin kavramsal değişim modelinin dört koşulu olan hoşnutsuzluk, anlaşılabilirlik, mantıklılık ve işe yararlık etmenlerinin öne çıkarılarak öğrencilerin üst bilişleri geliştirilmeye çalışılmıştır. Öğrencilerin üst bilişlerinin gelişmesi öğrencilerin derin öğrenme yaklaşımlarını da olumlu bir şekilde etkilemiştir. Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme etkinliklerine göre yapılan bu araştırmada öğrencilerin üst bilişlerinin geliştirilmesine yönelik bir çalışma yapılmadığı için öğrencilerin derin öğrenme yaklaşımlarında bir değişiklik tespit edilememiş olabilir.

Araştırma boyunca uygulanan argümantasyon tabanlı bilim öğrenme etkinlikleri öğrencilerin yüzeysel fen öğrenme yaklaşımlarının azalmasını sağlamıştır. Bu durum öğrencilerin öğrendiklerini madde madde hatırlamaya çalışmalarının azaldığı şeklinde yorumlanabilir. Ayrıca öğrencilerin başarısızlık korkusunun da azaldığının bir göstergesi olabilir (Çolak ve Fer 2007). Kaliteli bir

öğretimin yüzeysel öğrenme yaklaşımını en aza indirmesi, derin öğrenme yaklaşımını da üst seviyelere çıkarması gerekmektedir. Çünkü derin yaklaşım bilginin öğrenilmesine, yüzeysel yaklaşımda yüksek not almaya odaklanır (Bahar ve Okur 2018). Tsai ve Tsai (2013) üniversite öğrencileri üzerinde yapmış oldukları araştırmada çevrimiçi tartışmaların derin öğrenme yaklaşımlarını geliştirdiğini bulmuşlardır. Benzer olarak Lin ve arkadaşları (2012) öğrenci merkezli bir yöntem olan internet destekli öğretimi uyguladıktan sonra öğrencilerin derin öğrenme yaklaşımlarında ciddi bir artış olduğunu tespit etmişlerdir. Her ne kadar bu çalışmada öğrencilerin derin fen öğrenme yaklaşımlarında bir değişim gözlenmemiş olsa da yüzeysel fen öğrenme yaklaşımlarının azalması da öğrencilerin fen öğrenme yaklaşımlarında olumlu bir değişimin meydana geldiği şeklinde yorumlanabilir. Öğrencilerin derin öğrenme yaklaşımlarında bir değişikliğin olmamasının sebepleri arasında sınıf düzeyi etkili olmuş olabilir. Bazı araştırmacılar (Selçuk, Çalışkan ve Erol 2007; Tural Dinçer ve Akdeniz 2008) sınıf düzeylerinin derin öğrenme yaklaşımları üzerinde etkili olduğunu ve yaşça küçük olan öğrencilerin derin öğrenme yaklaşımını henüz benimseyememiş olabileceklerini ifade etmişlerdir. Ayrıca Biggs (1999) bazı öğrencilerin derin öğrenme yaklaşımını benimserken bazı öğrencilerin de yüzeysel öğrenme yaklaşımını benimseyebileceklerini ifade etmiştir. Bu durum öğrencilerin kişisel özelliklerine göre değişmektedir. Öğrencilerin her birinin farklı kişisel özelliklere ve bireysel farklılıklara sahip olduğu düşünüldüğünde öğrencilerin yüzeysel öğrenme yaklaşımlarının azalması fakat derin öğrenme yaklaşımlarında anlamlı bir farklılığın olmaması normal karşılanabilir.

6.1.3. Argümantasyon seviyelerine yönelik sonuçlar ve tartışmalar

Öğrencilerin birinci haftadan beşinci haftaya doğru ilerledikçe etkinlik kâğıtlarına vermiş oldukları cevaplarda argümantasyon seviyelerinde bir artışın olduğu görülmüştür. Etkinlik kâğıtları incelendiğinde grupların iddia sunmada zorlanmadıkları ilk haftadan itibaren grupların ortaya bir iddia sunabildikleri görülmüştür. Grupların iddialarını kanıtlama kısmına bakıldığında ise ilk hafta veri toplayarak kanıt sunabildikleri aynı şekilde ilerleyen haftalarda ise veri toplayarak daha fazla kanıt oluşturabildikleri görülmüştür. İddialarını desteklemek için ilk hafta grupların destekleyici sunamadıkları fakat ilerleyen haftalara doğru destekleyici

kullandıkları tespit edilmiştir. Çürütücü bileşeni incelendiğinde ise grupların ilk haftalarda birbirlerini çürütmede zorlandıkları ama ilerleyen haftalarda birbirlerinin düşüncelerini çok daha iyi çürüttükleri görülmüştür. Gözlem sonuçlarına göre haftalar ilerledikçe öğrencilerin daha iyi iddia kurabildikleri, iddialarına daha sağlam kanıt sunabildikleri, kanıtlarını desteklemede ilk haftalara göre daha iyi oldukları ve zamanla arkadaşlarını çürütmede daha başarılı oldukları görülmüştür. Öğrencilerin etkinlik kağıtlarına vermiş oldukları cevaplar video kayıtlarından da bulunarak söylemiş oldukları ifadeler kontrol edilmiştir. Böylelikle etkinlik kağıtlarındaki ifadeler kanıtlanmıştır.

Uygulamanın ilk haftasından itibaren grupların argümantasyon bileşenlerinden biri olan “iddia” bileşenini en fazla kullandıkları görülmüştür. Bunu “kanıt” ve “destekleyici” bileşenleri takip etmektedir. Grupların “iddia” ve “kanıt” bileşenlerini daha fazla kullanmaları Çinici ve arkadaşları (2014) tarafından yapılan araştırma sonucu ile de desteklenmektedir. Bu durum grupların düşüncelerini ortaya atmada ve onları savunmada güçlü olduklarının bir kanıtıdır (Demirel 2017). Alanyazında argümantasyon seviyelerinin araştırıldığı benzer araştırmalara rastlanmaktadır (Deveci 2009; Günel vd 2012; Şekerci 2013; Öztürk 2013; Öğreten ve Uluçınar Sağır 2014; Çinici vd 2014; Aslan 2016; Özcan vd. 2018; Aktaş ve Doğan 2018).

Yapılan araştırmada grupların argümantasyon seviyelerinin arttığı tespit edilmiştir bunu destekler nitelikte Öztürk (2013) yapmış olduğu araştırmada argümantasyon tabanlı etkinlikler ile işlenen derslerin sonucunda öğrencilerin argümantasyon oluşturma becerilerinin geliştiğini ve uygulama sonuna kadar argüman kalitesinde bir artış olduğunu ifade etmiştir. Öğreten ve Uluçınar Sağır (2014) argümantasyon yönteminin kullanıldığı sınıflarda tartışma becerilerinin geliştiğini söylemişlerdir. Benzer şekilde Deveci (2009) tarafından yapılan araştırmada argümantasyon seviyelerinde bir artış olduğunu bulmuştur. Çinici ve arkadaşları (2014) tarafından yapılan araştırmada öğrencilerin argümantasyon seviyelerinin seviye 2 ve seviye 3’e kadar ulaştıklarını bulmuşlardır.

Zohar ve Nemet (2002) yapılan bu araştırmayı destekler nitelikte sonuçlar bulmuşlardır. Yapmış oldukları araştırmada öğrencilerin başlarda argüman

seviyelerinin düşük olduğu fakat haftalar ilerledikçe argümantasyon seviyelerinin arttığı sonucuna ulaşmışlardır. Dolan ve arkadaşları (2009) tarafından yapılan araştırmada 5. sınıf öğrencilerinin zamanla argümantasyon seviyelerinin ilerlediğini ve geliştiğini bulmuşlardır.

Yapılan araştırmada öğrencilerin haftalar ilerledikçe ortaya daha iyi kanıtlar sunabilmeleri Tal ve Kedmi (2006) tarafından yapılan araştırma ile de desteklenmektedir. Tal ve Kedmi (2006) yapmış oldukları araştırmada haftalar ilerledikçe öğrencilerin argümanlarını geliştirerek iddiaları için daha fazla kanıt sunabildiklerini tespit etmişlerdir.

Araştırmada bulunan sonuçlar alanyazın ile paralellik göstererek desteklenmiştir. Astronomi konusu üzerinde uygulanmış olan argümantasyon tabanlı bilim öğrenme etkinliklerinin gruplar üzerinde argümantasyon seviyelerini artırdığı bulunmuş ve alanyazın ile de desteklenmiştir.

6.2. Öneriler

Çalışmanın önerileri aşağıda sıralanmıştır;

- Araştırmanın sonucunda öğrencilerin fen öğrenme anlayışlarındaki ve fen öğrenme yaklaşımlarındaki olumlu gelişmelerden dolayı fen bilimleri derslerinde argümantasyon yöntemine dayalı öğretimin kullanılması önerilmektedir.
- Öğrencilerin yüzeysel öğrenme yaklaşımının azalması için argümantasyon tabanlı bilim öğrenme ile dersler işlenebilir. Bu sayede öğrencilerin fen dersi için derin öğrenmeler gerçekleştirmeleri sağlanabilir.
- Argümantasyon yöntemine göre işlenen derslerde öğrencilerin üst düzey öğrenme anlayışında olumlu bir artış olduğundan dolayı MEB'in ders kitaplarında argümantasyon etkinliklerine daha fazla önem verilebilir.
- Fen bilimleri dersinde argümantasyon tabanlı bilim öğrenme öğrencilerin sorgulama becerilerini ve bilimsel tartışma becerilerini geliştirdiğinden dolayı öğretmenler fen derslerinde argümantasyon yöntemini kullanabilirler.
- Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yöntemine yönelik olarak yapılmış olan bu araştırmada öğrencilerin ezberleme ve test çözme anlayışını ifade

etmelerinin azalığı görülmüştür. Bundan dolayı öğrencilerin ezberlemeye ve test çözmeye yönelik fen öğrenme anlayışlarının azaltılması için argümantasyon yöntemine dayalı olarak dersler işlenebilir.

- Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yöntemine yönelik olarak yapılmış olan bu araştırmada öğrencilerin anlama ve farklı bakış anlayışında olumlu bir değişim gözlenmiştir. Bundan dolayı öğrencilerin öğretilecek konuları içselleştirebilmeleri için derslerde argümantasyon yönteminin kullanılması önerilmektedir.
- Araştırmada fen öğrenme yaklaşımının alt boyutu olan derin öğrenme yaklaşımında anlamlı bir değişiklik gözlemlenememiştir. Alanyazında da bu bulguyu destekler nitelikte araştırmalar bulunmaktadır. Bu alanda araştırma yapacak olan araştırmacılar öğrencilerin derin öğrenme yaklaşımlarını olumlu yönde geliştirebilmek için uygulama süresini uzatabilirler.

KAYNAKLAR

- Acar, Ö., Tola, Z., Karaçam, S. ve Bilgin, A., 2016. Argümantasyon destekli fen öğretiminin 6. Sınıf öğrencilerinin kavramsal anlamalarına, bilimsel düşünme becerilerine ve bilimin doğası anlayışlarına olan etkisi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16 (3), 730-749.
- Açıkgöz, K. Ü., 2002. *Aktif Öğrenme*. Eğitim Dünyası Yayınları, İzmir.
- Akcan Telli, N., 2018. Ortaokul 7. Sınıf Öğrencilerinin İş ve Enerji Konularındaki Kavramsal Anlamalarının ve Argümantasyon Süreçlerinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.
- Akkaş, B., 2018. Sosyobilimsel Konu Temelli Öğrenme Bağlamında Ortaokul Öğrencilerinin Argümantasyon Gereçeklerinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Akpınar, B., 2010. Yapılandırmacı yaklaşımda öğretmenin, öğrencinin ve velinin rolü. *Eğitime Bakış Eğitim-Öğretim ve Bilim Araştırma Dergisi*, 16-20.
- Akpınar, E. ve Ergin, Ö., 2005. Yapılandırmacı kuramda fen öğretmenin rolü. İlköğretim Online, 4(2), 55-64, [Online]: <http://ilkogretim-online.org.tr> (24.03.2019).
- Akşit, N., 2007. Educational reform in Turkey, *International Journal of Educational Development*, 27, 129-137.
- Aktamış, H. ve Arıcı, V. A., 2013. Sanal gerçeklik programlarının astronomi konularının öğretiminde kullanılmasının akademik başarı ve kalıcılığa etkisi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(2), 58-70.
- Aktamış, H. ve Atmaca, A. C., 2016. Fen bilgisi öğretmen adaylarının argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımına yönelik görüşleri. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*. 15(58), 936-947.

- Aktamış, H. ve Hiğde, E., 2015. Fen eğitiminde kullanılan argümantasyon modellerinin değerlendirilmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(35), 136-172.
- Aktamış, H. ve Hiğde, E., 2017a. *Örnek Etkinliklerle Fen Eğitiminde Argümantasyon Kitabı*. Anı Yayıncılık. Ankara.
- Aktamış, H. ve Hiğde, E., 2017b. Fen bilgisi öğretmen adaylarının argümantasyon temelli fen derslerinin incelenmesi: Durum araştırması. *İlköğretim Online*, 16(1), 89-113, [Online]: <http://ilkogretim-online.org.tr> (18.03.2019).
- Aktaş, T. ve Doğan, Ö. K., 2018. Argümana dayalı sorgulama öğretiminin 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve argümantasyon seviyelerine etkisi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(2), 778-798.
- Altun, E., 2010. Işık Ünitesinin İlköğretim Öğrencilerine Bilimsel Tartışma Odaklı Yöntem ile Öğretimi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Antiliou, A., 2012. The Effect of an Argumentation Diagram on the Self Evaluation of a Creative Solution. Doctor of Philosophy, The Pennsylvania State University.
- Aslan, S., 2010. Tartışma esaslı öğretim yaklaşımının öğrencilerin kavramsal algılamalarına etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 18(2), 467-500.
- Aslan, S., 2016. Argümantasyona dayalı laboratuvar uygulamaları: Bilimsel süreç becerilerine ve laboratuvar dersine yönelik tutuma etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 31(4), 762-777.
- Atabey, N., 2016. Sosyobilimsel Konu Temelli Bir Ünitenin Geliştirilmesi: 7. Sınıf Öğrencilerinin Konu Alan Bilgisi ve Argümantasyon Nitelikleri. Doktora Tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Muğla.
- Aydın, Ö., Tunca, N. ve Şahin, S. A., 2015. Fen bilgisi öğretmen adaylarının öğretme ve öğrenme anlayışlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 23(3), 1331-1346.

- Aydoğdu, B., 2009. Fen ve Teknoloji Dersinde Kullanılan Farklı Deney Tekniklerinin Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerine, Bilimin Doğasına Yönelik Görüşlerine, Laboratuvara Yönelik Tutumlarına ve Öğrenme Yaklaşımlarına Etkileri. Doktora Tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Aypay, A., 2011. Öğrenme ve öğretme anlayışları ölçeğinin türkiye uyarlaması ve epistemolojik inançlar ile öğretme ve öğrenme anlayışları arasındaki ilişkiler. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 11(1), 7-29.
- Baeten, M., Dochy, F. and Struyven, K., 2013. Enhancing students' approaches to learning: the added value of gradually implementing case-based learning. *European Journal of Psychology of Education*, 28(2), 315-336.
- Baeten, M., Kyndt, E., Struyven, K. and Dochy, F., 2010. Using student-centred learning environments to stimulate deep approaches to learning: Factors encouraging or discouraging their effectiveness. *Educational Research Review*, 5(3), 243-260.
- Bahar, H. H. ve Okur, M., 2018. Öğretmen adaylarının ders çalışma yaklaşımlarının akademik başarıyı yordama gücü. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 7(3), 307-318.
- Bahçivan, E. ve Kapucu, S., 2014. Adaptation of conceptions of learning science questionnaire into Turkish and science teacher candidates' conceptions of learning science. *European Journal of Science and Mathematics Education*, 2(2), 106-118.
- Balasooriya, C. D., Hughes, C. and Toohey, S., 2009. Impact of a new integrated medicine program on students' approaches to learning. *Higher Education Research & Development*, 28(3), 289-302.
- Bardak, Ş. ve Karamustafaoğlu, O., 2016. Fen bilimleri öğretmenlerinin kullandıkları öğretim strateji, yöntem ve tekniklerin pedagojik alan bilgisi bağlamında incelenmesi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(2), 567-605.

- Bay, E. ve Karakaya, Ş., 2009. Öğretmen eğitiminde yapılandırmacı yaklaşıma dayalı uygulamaların etkililiğinin değerlendirilmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(28), 40-55.
- Baydaş, Ö., Yeşildağ Hasaıebi, F. ve Kilis, S., 2018. Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımında üniversite öğrencilerinin tartışma süreçlerinin incelenmesi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 19(3), 564-581.
- Berland, L. K. and McNeill, K. L., 2010. A learning progression for scientific argumentation: Understanding student work and designing supportive instructional contexts. *Science Education*, 94(5), 765-793.
- Berland, L. K. and Reiser, B. J., 2009. Making sense of argumentation and explanation. *Science Education*, 93(1), 26-55.
- Biggs, J. B., 1987. Student approaches to learning and studying. Research monograph. Australian Council for Educational Research Ltd., Radford House, Frederick St., Hawthorn 3122, Australia.
- Biggs, J., Kember D. and Leung, D. Y. P., 2004. Examining the multidimensionality of approaches to learning through the development of a revised version of the learning process questionnaire. *British Journal of Educational Psychology*, 74 (2), 261-279.
- Biggs, J., 1999. What the student does: Teaching for enhanced learning. *Higher Education Research & Development*, 18(1), 57-75.
- Boero, P., Douek, N., Morselli, F. and Pedemonte, B., 2010. Argumentation and proof: a contribution to theoretical perspectives and their classroom implementation. In *Proceedings of the 34th Conference of the International Group For The Psychology of Mathematics Education*, Vol. 1, 179-204. Belo Horizonte, Brazil: PME.
- Büyüköztürk, Ş., 2002. *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı-İstatistik, Araştırma Deseni SPSS Uygulamaları ve Yorum (16. Baskı)*. Pegem Akademi, Ankara.

- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F., 2018. *Bilimsel Araştırma Yöntemleri Kitabı*. Pegem Akademi, Ankara.
- Byrne, M., Flood, B. and Willis, P., 2002. The relationship between learning approaches and learning outcomes: a study of Irish accounting students. *Accounting Education*, 11(1), 27-42.
- Can, A., 2013. *SPSS ile Bilimsel Araştırma Sürecinde Nicel Veri Analizi*. Pegem Akademi Yayıncılık. 8. baskı, Ankara.
- Cantepe, Ü., 2017. Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Bilimsel Tartışmaya Yönelik Görüşleri ve Bilimsel Tartışma Seviyelerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın.
- Cavagnetto, A. and Hand, B., 2012. The importance of embedding argument within science classrooms. In *Perspectives on Scientific Argumentation*, Springer, Dordrecht. 39-53.
- Cengiz, C. ve Kabapınar, F., 2017. Dolaylı fen öğretiminde hizmet öncesi argümantasyon eğitiminin öğretmen adaylarının bilimin doğasını kavramalarına etkisi. *Türkiye Kimya Derneği Dergisi*, Kısım C: Kimya Eğitimi, 2(1), 19-62.
- Cevger, F., 2018. Sosyal Bilgiler Dersinde Argümantasyon Tabanlı Öğrenme Yönteminin Kullanılmasının Öğrencilerin Akademik Başarılarına, Bilimsel Düşünme Becerilerine ve Bilimsel Tartışma Düzeylerine Etkisi. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Ceylan, K. E., 2012. İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerine Dünya ve Evren Öğrenme Alanının Bilimsel Tartışma (Argümantasyon) Odaklı Yöntem ile Öğretimi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Chan, K. W. and Elliot, R. G., 2004. Relational analysis of personal epistemology and conceptions about teaching and learning. *Teaching and Teacher Education*, 20(8), 817-831.

- Chin, C., 2007. Teacher questioning in science classrooms: Approaches that stimulate productive thinking. *Journal of Research in Science Teaching*, 44(6), 815-843.
- Creswell, J. W. and Clark, V. L. P., 2017. *Designing and Conducting Mixed Methods Research*. Sage publications, London.
- Creswell, J. W., 2016. *Nitel Araştırma Yöntemleri. Beş Yaklaşımına Göre Nitel Araştırma ve Araştırma Deseni*, Siyasal Kitapevi, 69-110, Ankara.
- Çakan Akkaş, B. N., 2017. Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme (ATBÖ) Yaklaşımının Temel Alındığı Öğrenme Ortamının 5. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına ve Eleştirel Düşünme Becerilerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Kastamonu Üniversitesi.
- Çalışkan, İ. S., 2004. The Effect of Inquiry-Based Chemistry Course on Students' Understanding of Atom Concept, Learning Approaches, Motivation, Selfefficacy and Epistemological Beliefs. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Çapkinoğlu, E., 2015. 7. Sınıf Öğrencilerinin Yerel Sosyobilimsel Konularda Oluşturdıkları Argümantasyonların Kalitesi ve Karar Verirken Dikkate Aldıkları Faktörlerin İncelenmesi. Doktora Tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Çapkinoğlu, E., Metin, D., Çetin, P. S. and Leblebicioğlu, G., 2014. Analysis of argumentation elements in Turkish elementary and secondary school science curriculum, Porto/Portekiz.
- Çekbaş, Y., 2017. Argümantasyon Tabanlı Astronomi Öğretiminin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bilimin Doğasına, Sözde-Bilim ve Epistemolojik İnançlarına Etkisinin Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Denizli.
- Çetinkaya, E., 2017. Bilim Sözde-Bilim Ayrımı Bağlamında Tasarlanan Argümantasyon Temelli Etkinliklerin, 8. Sınıf Öğrencilerinin Bilimin Doğası

Görüşlerine, Sözde-Bilimsel İnançlarına ve Argümantasyon Becerilerine Etkisi. Doktora Tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Gazi Üniversitesi, Ankara.

Çiftçi, A., 2016. 5., 6. ve 7. Sınıflarda Fen Derslerinde Argümantasyon Kalitesinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Muş Alparslan Üniversitesi, Muş.

Çinici, A., Özden, M., Akgün, A., Herdem, K., Karabiber, H. L. ve Deniz, Ş. M., 2014. Kavram karikatürleriyle desteklenmiş argümantasyon temelli uygulamaların etkinliğinin incelenmesi. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*. 7(18), 571-596.

Çolak, E. ve Fer, S., 2007. Öğrenme yaklaşımları envanterinin dilsel eşdeğerlik, güvenilirlik ve geçerlik araştırması. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Çukurova Üniversitesi 16(1), 197-212.

Çolak, E., 2006. İşbirliğine Dayalı Öğretim Tasarımının Öğrencilerin Öğrenme Yaklaşımlarına, Akademik Başarılarına ve Öğrenmenin Kalıcılığına Etkisi. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Demirbağ, M., 2017a. Fen Derslerinde Argümantasyonu Nasıl Uygularız? 6. Bölüm. *Örnek Etkinliklerle Fen Eğitiminde Argümantasyon*, Ed. Hilal Aktamış. Anı Yayıncılık, Ankara, 107-123.

Demirbağ, M., 2017b. Otoriter ve diyalojik söylem tiplerinin fen bilgisi öğretmen adaylarının argüman gelişimine etkisi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(1), 321-340.

Demircioğlu, T. ve Uçar, S., 2014. Akkuyu nükleer santrali konusunda üretilen yazılı argümanların incelenmesi. <http://ilkogretim-online.org.tr/index.php/io/article/view/1347>. 13(4), 1373-1386.

Demirel, R., 2015. Kuvvet ve hareket konularında bireysel ve grupla argümantasyonun öğrencilerin akademik başarılarına etkisi. *Eğitimde Kuram ve Uygulama Dergisi*. Çanakkale On Sekiz Mart Üniversitesi. 11(3), 916-948.

- Demirel, R., 2016. Argümantasyonun öğrencilerin kavramsal anlama ve tartışma istekliliklerine etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 24(3), 1087-1108.
- Demirel, T., 2017. Argümantasyon Yöntemi Destekli Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Akademik Başarı, Eleştirel Düşünme Becerisi, Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Güdülenme ve Argümantasyon Becerisi Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Deveci, A., 2009. İlköğretim Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Maddenin Yapısı Konusunda Sosyobilimsel Argümantasyon, Bilgi Seviyeleri ve Bilişsel Düşünme Becerilerini Geliştirmek. Yüksek Lisans Tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Diker Coşkun, Y. ve Öztuna Kaplan, A., 2011. Öğretmenlerin problem çözme yeterlik algıları ve yeni yaklaşımları uygulamada yaşadıkları problemler. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*; (22), 59-75.
- Dikmenli, M. ve Çardak, O., 2010. A study on biology student teachers' conceptions of learning. *Procedia Social and Behavioral Sciences*. 2(2), 933-937.
- Dolan, T.J., Nichols, B.H. and Zeidler, D.L., 2009. Using socioscientific issues in primary classes. *Journal of Elementary Science Education*, 21(3), 1-12.
- Ecevit, T., 2018. Argümantasyon Destekli Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Öğretim Uygulamalarının Fen Öğretmen Eğitimindeki Etkililiği. Doktora Tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Ekinci, N., 2009. Learning approaches of university students. *Education and Science*, 34(151), 74.
- Entwistle, N. J. and Peterson, E. R., 2004. Conceptions of learning and knowledge in higher education: Relationships with study behaviour and influences of learning environments. *International Journal of Educational Research*, 41(6), 407-428.

- Erduran, S. and Jiménez-Aleixandre, M. P., 2008. *Argumentation In Science Education*. Perspectives From Classroom-Based Research. Dordrecht: Springer.
- Ersoy, N., 2014. Örnek Olay Temelli Grup Çalışmalarının Öğrencilerin Bilimsel Kanıtları Anlama ve Kullanmalarına, Argümantasyon Becerilerine ve Kavramsal Anlamalarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Eşkin, H., 2008. Fizik Dersi Kapsamında Öğretim Sürecinde Oluşturulan Argüman Ortamlarının Öğrencilerin Muhakemesine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E. and Hyun, H. H., 2011. How to design and evaluate research in education. New York: McGraw-Hill Humanities/Social Sciences/Languages.
- Frary, R. B., 1996. Hints for designing effective questionnaires. *Practical Assessment, Research and Evaluation*, 5(1), 3.
- Gijbels, D., Coertjens, L., Vanthournout, G., Struyf, E. and Van Petegem, P., 2009. Changing students' approaches to learning: a two-year study within a university teacher training course. *Educational Studies*, 35(5), 503-513.
- Gijbels, D., Segers, M. and Struyf, E., 2008. Constructivist learning environments and the (im) possibility to change students' perceptions of assessment demands and approaches to learning. *Instructional Science*, 36(5-6), 431.
- Glasersfeld, E. V., 1989. Constructivism in education, *The International Encyclopedia of Education-Research and Studies*, 162-163, Oxford, Pergamon Pres.
- Göçer, A., 2014. Öğretmen rolleri, öğrenci etkililiği ve eğitim kazanımları bakımından türkçe dersi metin işleme süreci. *Milli Eğitim Dergisi National Education*, 43(204), 167-197.

- Gökçek, T., 2014. *Karma Yöntem Araştırması. M. Metin İçinde, Kuramdan Uygulamaya Eğitimde Bilimsel Araştırma Yöntemleri*, Pegem A Yayıncılık, 376-410, Ankara.
- Gültepe, N. and Kılıç, Z., 2013. Scientific argumentation and conceptual understanding of high school students on solubility equilibrium and acids and bases. *Journal of Turkish Science Education*, 10(4). 5-21.
- Günel, M., 2006. Investigating the Impact of Teacher' Implementation Practices on Academic Achievement in Science During a Long-Term Professional Development Program on the Science Writing Heuristic. Unpublished Doctoral Dissertation, Iowa State University, Ames.
- Günel, M., Kabataş Memiş, E. ve Büyükkasap, E., 2010. Yapararak yazarak bilim öğrenimi-YYBÖ yaklaşımının ilköğretim öğrencilerinin fen akademik başarısına ve fen ve teknoloji dersine yönelik tutumuna etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 35(155), 49-62.
- Günel, M., Kınır, S. ve Geban, Ö., 2012. Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme (ATBÖ) yaklaşımının kullanıldığı sınıflarda argümantasyon ve soru yapılarının incelenmesi, *Eğitim ve Bilim*, 37(164), 316-330.
- Güzel, B. Y., Erduran, S. ve Ardaç, D., 2009. Aday kimya öğretmenlerinin kimya derslerinde bilimsel tartışma (argümantasyon) tekniğini kullanımları. *Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 26(2), 33-48.
- Hare, J. C., Ault, M. and Rowland, A., 2017. The effect of socioscientific topics on discourse within an online game designed to engage middle school students in scientific argumentation. *Journal of Education in Science Environment and Health*, 3(2), 110-125.
- Huberman, M. and Miles, M. B., 2002. *The Qualitative Researcher's Companion*. International Educational and Professional Publisher Thousand Oaks, London.

- İlk, A., 2019. Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme (ATBÖ) Yaklaşımının Fen Bilimleri Dersinde Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Tutumuna Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Niğde.
- İlkörücü, Ş., 2017. Fen bilgisi öğretmen adaylarının feni öğrenme anlayışlarının öğrenme yaklaşımları açısından değerlendirilmesi. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 5(3), 138-154. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/enad/issue/32382/360109> (22.04.2019).
- Kabataş Memiş, E., 2014. İlköğretim öğrencilerinin argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımı uygulamalarına ilişkin görüşleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 22(2), 401-418.
- Kabataş Memiş, E., 2017a. Argümantasyon uygulamalarına katılan öğretmen adaylarının küçük grup tartışmalarına ilişkin görüşleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 25(5), 2037-2056.
- Kabataş Memiş, E., 2017b. Türkiye’de argümantasyon konusunda gerçekleştirilen tezlerin analizi: bir meta-sentez araştırması. *Cumhuriyet Uluslar arası Eğitim Dergisi*, 6(1), 47-65.
- Kapucu, S. ve Bahçivan, E., 2016. Lise öğrencilerinin fizik öğrenme anlayışlarının cinsiyet, sosyoekonomik durum ve fizik başarıları açısından incelenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(2), 494-511.
- Karaman, P. ve Karaman, A., 2016. Fen bilimleri öğretmenlerinin yenilenen fen bilimleri öğretim programına yönelik görüşleri. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(1), 243-269.
- Karasar, N., 2015. *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. (34. baskı). Nobel Yayınları, Ankara.
- Kardaş, N., 2013. Fen Eğitiminde Argümantasyon Odaklı Öğretimin Öğrencilerin Karar Verme ve Problem Çözme Becerilerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.

- Kaya, O. N. ve Kılıç, Z., 2008. Etkin bir fen öğretimi için tartışmacı söylev. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 9(3), 89-100.
- Keys, C. W., Hand, B., Prain, V. and Collins, S., 1999. Using the science writing heuristic as a tool for learning from laboratory investigations in secondary science. *Journal of Research in Science Teaching*, 36(10), 1065-1084.
- Kilmen, S., 2015. *Eğitim Araştırmacıları İçin Spss Uygulamalı İstatistik*. Edge Akademi, Ankara.
- Köseoğlu, F. ve Kavak, N., 2001. Fen öğretiminde yapılandırmacı yaklaşım. Gazi Üniversitesi, *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(1), 139-148.
- Kuhn, D., 1993. Science as argument: Implications for teaching and learning scientific thinking. *Science Education*, 77(3), 319-337.
- Kutluca, Y. A., Çetin, P. S. and Doğan, N., 2014. Effect of content knowledge on scientific argumentation quality: cloning context. *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science and Mathematics Education*, 8(1), 1-30.
- Lee, M. H., Johanson, R. E. and Tsai, C. C., 2008. Exploring Taiwanese high school students' conceptions of and approaches to learning science through a structural equation modeling analysis. *Science Education*, 92(2), 191-220.
- Limon, M., 2001. On the cognitive conflict as an instructional strategy for conceptual changes: a critical appraisal. *Learning and Instruction*, 36 (4-5), 357-380.
- Lin, Y. H., Liang, J. C. and Tsai, C. C., 2012. Effects of different forms of physiology instruction on the development of students' conceptions of and approaches to science learning. *Advances in Physiology Education*, 36(1), 42-47.
- Marton, F., Beaty, E. and Dall'Alba, G., 1993. Conceptions of learning. *International Journal of Educational Psychology*, 19(3), 277-300.

- McNeill, K. L. and 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.
- Meral, E., 2018. Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Akademik Başarılarına Eleştirel Düşünme Eğilimlerine ve Argüman Oluşturma Becerilerine Etkisi. Doktora Tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Miles, M. B. and Huberman, A. M., 1994. *Qualitative Data Analysis: An Expanded Sourcebook*. (2nd ed). International Educational and Professional Publisher Thousand Oaks, London.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]., 2005. İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı. MEB Yayınevi. Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]., 2013. Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]., 2018. Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Morton, N. E., 1992. Major loci for atopy? *Clinical Experimental Allergy*, 22(12), 1041–1043.
- National Research Council [NRC]., 1996. *National science education standards*. Washington, DC: National Academy Press.
- Newton, P., Driver, R. and Osborne, J., 1999. The place of argumentation in the pedagogy of school science. *International Journal of Science Education*, 21(5), 553-576.
- Norton Meier, L., Hand, B., Hockenberry, L. and Wise, K., 2008. *Questions, Claims, and Evidence: The Important Place of Argument In Children's Science Writing*. Heinemann.

Novak, J. D. and Gowin, D. B., 1984. *Learning How to Learn*. Cambridge University Press, New York.

Nussbaum, E. M., 2008. Using argumentation vee diagrams (AVDs) for promoting argument-counterargument integration in reflective writing. *Journal of Educational Psychology*, 100(3), 549-565.

Okumuş, S., 2012. “Maddenin Halleri ve Isı” Ünitesinin Bilimsel Tartışma (Argümantasyon) Modeli ile Öğretiminin Öğrenci Başarısına ve Anlama Düzeylerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Osborne J. F., Erduran S. and Simon, S., 2004. Enhancing the quality of argumentation in school science. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(10), 994-1020.

Osborne, J. W. and Overbay, A., 2004. The power of outliers (and why researchers should always check for them). *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 9(6).

Ozan, C., Köse, E. ve Gündoğdu, K., 2012. Okul öncesi ve sınıf öğretmenliği öğrencilerinin öğrenme yaklaşımlarının incelenmesi. *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 2(2), 75-92.

Öğreten, B. ve Uluçınar Sağır, Ş., 2014. Argümantasyona dayalı fen öğretiminin etkililiğinin incelenmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 11(1), 75-100.

Öner, Y. İ., 2008. Ortaöğretim Öğrencilerinin Öğrenme Yaklaşımlarını Etkileyen Faktörler (İstanbul Örneği). Yüksek Lisans Tezi, Yeditepe Üniversitesi, İstanbul.

Özcan, B., 2018. InSight Mars'a İniyor!. <https://www.youtube.com/watch?v=Ioe2Uj2GAY4> (11.02.2019).

Özcan, R., Aktamış, H. ve Hiğde, E., 2018. Fen bilimleri derslerinde kullanılan argümantasyon düzeyinin belirlenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (43), 93-106.

- Özdem, Y., Demirdöğen, B., Yeşiloğlu, S. ve Kurt, M., 2010. Farklı branşlardaki alan öğretmenlerinin sosyal yapılandırıcı yaklaşımla bilim anlayışlarının geliştirilmesi. *Ahi Evran Üniversitesi, Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(4), 263-292.
- Özden, Y., 2005. *Öğrenme ve Öğretme*. Pegem A Yayıncılık. 7. Baskı. Ankara.
- Özgür, H. ve Tosun, N., 2012. Öğretmen adaylarının derin ve yüzeysel öğrenme yaklaşımlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(24), 113-125.
- Özmen, H., 2004. Fen öğretiminde öğrenme teorileri ve teknoloji destekli yapılandırmacı (constructivist) öğrenme. *The Turkish Online Journal of Educational Technology- TOJET*, 3(1), 100-111.
- Öztürk, B., 2000. Sınıf içi etkileşim. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi Dergisi*, 6(4), 621-640.
- Öztürk, M., 2013. Argümantasyonun Kavramsal Anlamaya, Tartışmacı Tutum ve Özyeterlik İnancına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Polat, H., 2014. Atomun Yapısı Konusunda Argümantasyon Yönteminin İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Başarısı Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- Ramsden P. and Entwistle N., 1981. Effects of academic departments on students' approaches to studying. *British Journal of Educational Psychology*, 51(3), 368-383.
- Ramsden, P., 1987. Improving teaching and learning in higher education: the case for a relational perspective. *Studies in Higher Education*, 12(3), 275-286.
- Sadi, Ö. and Lee, M. H., 2015. The conceptions of learning science for science-mathematics groups and literature-mathematics groups in Turkey. *Research in Science & Technological Education*, 33(2), 182-196.

- Sadi, Ö., 2015. The analysis of high school students' conceptions of learning in different domains. *International Journal of Environmental and Science Education*, 10(6), 813-827.
- Saljö, R., 1979. Learning about learning. *Higher Education*. 8(4), 443-451.
- Scott, P. H., Mortimer, E. F. and Aguiar. O. G., 2006. The tension between authoritative and dialogic discourse: a fundamental characteristic of meaning making interactions in high school science lessons. *Science Education*, 90(4), 605-631.
- Selçuk, G. S., Çalışkan, S. ve Erol, M., 2007. Fizik öğretmen adaylarının öğrenme yaklaşımlarının değerlendirilmesi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(2), 25-41.
- Sevgi, Y., 2016. Gazete Haberlerindeki Sosyobilimsel Konuların Argümantasyon Yöntemiyle Tartışılmasının Ortaokul 7. Sınıf Öğrencilerinin Eleştirel Düşünme, Karar Verme ve Argümantasyon Becerilerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Simon, S., Erduran, S. and Osborne, J., 2006. Learning to teach argumentation: research and development in the science classroom. *International Journal of Science Education*, 28(2-3), 235-260.
- Spencer, K., 2003. Approaches to learning and contemporary accounting education. In *Education in a Changing Environment Conference Proceedings*. University Published by the of Salford.
- Şekerci, A. R., 2013. Kimya Laboratuvarında Argümantasyon Odaklı Öğretim Yaklaşımının Öğrencilerin Argümantasyon Becerilerine ve Kavramsal Anlayışlarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Taber, K. S. ve Akpan, B., 2017. *Science Education: An International Course Companion*. Springer.

- Tal, T. and Kedmi, Y., 2006. Teaching socioscientific issues: classroom culture and students' performances. *Cultural Studies of Science Education*, 1(4), 615-644.
- Taşkın, N. R., 2012. Ortaöğretim 10. Sınıf Öğrencilerinin Biyoloji Öğrenme Anlayışları ile Biyoloji Öğrenme Yaklaşımlarının Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.
- Tekbıyık A. ve Akdeniz A. R., 2008. İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programını kabullenmeye ve uygulamaya yönelik öğretmen görüşleri, *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*, 2(2), 23-37.
- Tekeli, A., 2009. Argümantasyon Odaklı Sınıf Ortamının Öğrencilerin Asit Baz Konusundaki Kavramsal Değişimlerine ve Bilimin Doğasını Kavramalarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Tsai, C. and Kuo, P., 2008. Cram school students' conceptions of learning and learning science in taiwan. *International Journal of Science Education*, 30(3), 351-373.
- Tsai, C. C., 2004. Conceptions of learning science among high school students in taiwan: a phenomenographic analysis. *International Journal of Science Education*, 26(14), 1733-1750.
- Tsai, C. C., Ho, H. N. J., Liang, J. C. and Lin, H. M., 2011. Scientific epistemic beliefs, conceptions of learning science and self-efficacy of learning science among high school students. *Learning and Instruction*, 21(6), 757-769.
- Tsai, P. S. and Tsai, C. C., 2013. College students' experience of online argumentation: Conceptions, approaches and the conditions of using question prompts. *The Internet and Higher Education*, 17, 38-47.
- Tural Dinçer, G. and Akdeniz, A. R., 2008. Examining learning approaches of science student teachers according to the class level and gender. *US-China Education Review*. 5(12), 54-59.

- Tümay, H. ve Köseoğlu, F., 2011. Kimya öğretmen adaylarının argümantasyon odaklı öğretim konusunda anlayışlarının geliştirilmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*. 8(3). 105-119.
- Tümay, H., 2008. Argümantasyon Odaklı Kimya Eğitimi. Doktora Tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Türkoğuz, S. ve Cin, M., 2013. Argümantasyona dayalı kavram karikatürü etkinliklerinin öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerine etkisi. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35, 155-173.
- Ulu, C. ve Bayram, H., 2015. Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımına dayalı laboratuvar etkinliklerinin 7. Sınıf öğrencilerinin kavram öğrenmelerine etkisi: yaşamımızdaki elektrik ünitesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 37(37), 63-77.
- Umay, A., 2003. Matematiksel muhakeme yeteneği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 24, 234-243.
- Untereiner, B., 2013. Teaching and Learning the Elements of Argumentation. Degree of Master, University of Victoria Department of Curriculum and Instruction, Canada.
- Üçkardeş, F., 2006. İstatistik Testler Üzerine Bir Çalışma. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Kahramanmaraş.
- Ünal Çoban, G. ve Ergin, Ö., 2008. İlköğretim öğrencilerinin feni öğrenme yaklaşımları. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(2), 271-293.
- Ünal, Ş. ve Yıldız, K., 2016. “Örnek Olayların” entegre edildiği argümantasyon yönteminin öğrencilerin çevre konularındaki başarı ve tutumuna etkisi. *İnformel Ortamlarda Araştırmalar Dergisi (İAD)*, 1(1), 25-51.
- Van Eemeren, F. H., 1995. A world of difference: the rich state of argumentation theory. *Informal Logic*, 17(2), 144–158.

- Vermunt, J. D. and Vermetten, Y. J., 2004. Patterns in student learning: relationships between learning strategies, conceptions of learning and learning orientations. *Educational Psychology Review*, 16(4), 359-384.
- Walker, J. P. and Sampson, V., 2013. Learning to argue and arguing to learn: Argument-driven inquiry as a way to help undergraduate chemistry students learn how to construct arguments and engage in argumentation during a laboratory course. *Journal of Research in Science Teaching*, 50(5), 561-596.
- Walker, J. P., 2011. Argumentation in Undergraduate Chemistry Laboratories. Unpublished Doctor of thesis, The Florida State University, USA.
- Woodrow, D. and Sham, S., 2001. Chinese pupils and their learning preferences. *Race Ethnicity and Education*, 4(4), 377-394.
- Yalçın Çelik, A., 2010. Bilimsel Tartışma (Argümantasyon) Esaslı Öğretim Yaklaşımının Lise Öğrencilerinin Kavramsal Anlamaları, Kimya Dersine Karşı Tutumları, Tartışma İsteklilikleri ve Kalitesi Üzerine Etkisinin İncelenmesi. Doktora Tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Yalçınkaya, I., 2018. Altıncı Sınıf Seviyesinde Argümantasyon Odaklı Etkinliklerle Dolaşım Sistemi Konusunun Öğretiminin Akademik Başarıya, Kavramsal Anlamaya ve Argümantasyon Sevdilerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Pamukkale Üniversitesi, Denizli.
- Yerrick, K. R., 2000. Lower track science students' argumentation and open inquiry instruction. *Journal of Research in Science Teaching*, 8(37), 807-838.
- Yeşildağ Hasaıçebi, F. ve Günel, M., 2013. Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının dezavantajlı öğrencilerin fen bilgisi başarılarına etkisi. *İlköğretim Online*, 12(4), 1056-1073. [Online]: <http://ilkogretim-online.org.tr> (22.04.2019).
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H., 2013. *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Seçkin Yayıncılık, Ankara.

- Yıldırım, H. E. ve Nakiboğlu, C., 2014. Kimya öğretmen ve öğretmen adaylarının derslerinde kullandıkları argümantasyon süreçlerinin incelenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(2), 124-154.
- Yıldırım, H. E., 2013. Sınıf Ortamında Argümantasyona Dayalı Öğrenme Ortamının Değerlendirilmesi: Deneyimli Kimya Öğretmenleri ile Kimya Öğretmen Adaylarına İlişkin Durum Çalışması. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.
- Yıldız Çolak, S., 2016. Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Öğrenme ve Ders Araştırma Yaklaşımlarının İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Adıyaman Üniversitesi, Adıyaman.
- Yıldız, E., 2008. 5E Modelinin Kullanıldığı Kavramsal Değişime Dayalı Öğretimde Üst Bilişin Etkileri: 7. Sınıf Kuvvet ve Hareket Ünitesine Yönelik Bir Uygulama. Doktora Tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Yıldız Feyzioğlu, E. ve Ergin, Ö., 2012. 5E öğrenme modelinin kullanıldığı öğretimin yedinci sınıf öğrencilerinin öğrenme yaklaşımlarına etkisi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 6(1), 23-54. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/balikesirnef/issue/3374/46565>.
- Yılmaz, M. B., 2009. Karma Öğrenme Ortamındaki Üniversite Öğrencilerinin Öğrenme Yaklaşımlarına Göre Ders Başarılarının, Derse Devamlarının, Web Materyalini Kullanma Davranışlarının ve Ortama Yönelik Memnuniyetlerinin Değerlendirilmesi. Doktora Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Yin, R. K., 2003. Case study research: design and methods (ed.). *Thousand Oaks*.
- Yu, K. C. and Sahami, K., 2007. Visuospatial astronomy education in immersive digital planetariums. *Communicating Astronomy With The Public*, 242-245.

Zohar, A. and 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: Milli Eğitim Müdürlüğü İzin Onay Belgeleri



T.C.
AĞRI VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 68513552-100-E.12273354
Konu : Bilimsel ve Eğitim Amaçlı
İzin İşlemleri (Tuğrul ÇALIŞKAN)

26.06.2019

HAMUR KAYMAKAMLIĞINA
(İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü)

İlgi : a) Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Rektörlüğü Öğrenci İşleri Daire Başkanlığının
24.06.2019 tarihli ve 13773 sayılı yazısı.
b) Valilik Makamının 26.06.2019 tarihli ve 12263922 sayılı oluru.

Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri
Ana Bilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı Yüksek Lisans öğrencisi Tuğrul
ÇALIŞKAN'ın "**Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Etkinlikleri İle Astronomi
Konusunun Öğretiminin 7. Sınıf Öğrencilerinin Öğrenme Anlayışlarına ve Öğrenme
Yaklaşımlarına Etkisi**" konulu Yüksek Lisans Tez çalışmasının ilçeniz Yatılı Bölge
Ortaokulu öğrencileri ile yapılması ile ilgili ilgi (b) Valilik oluru ekte gönderilmiştir.
Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Mehmet Faruk TEKİN
Vali a.
Millî Eğitim Müdürü

Ekler:
Ek: 1 Adet Yazı (26 Syf)
Ek: 1 Adet Olur

Adres: Kağızman Cad.04100 Merkez/AĞRI
Elektronik Ağ: temelegitim04@meb.gov.tr
e-posta: agri@mcb.gov.tr

Bilgi için: Sibel YAMEN
Tel: 0 (472) 280 94 37
Faks: 0 (472) 280 94 50

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 8ee2-6b79-3025-9e85-e362 kodu ile teyit edilebilir.



T.C.
AĞRI VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 68513552-470-E.12263922
Konu : Bilimsel ve Eğitim Amaçlı
İzin İşlemleri (Tuğrul ÇALIŞKAN)

26.06.2019

VALİLİK MAKAMINA

İlgi : Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Rektörlüğü Öğrenci İşleri Daire Başkanlığının
24.06.2019 tarihli ve 13773 sayılı yazısı.

Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Ana Bilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı Yüksek Lisans öğrencisi Tuğrul ÇALIŞKAN'ın "Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Etkinlikleri İle Astronomi Konusunun Öğretiminin 7. Sınıf Öğrencilerinin Öğrenme Anlayışlarına ve Öğrenme Yaklaşımlarına Etkisi" konulu Yüksek Lisans Tez çalışmasını ilimiz Hamur ilçesi Yatılı Bölge Ortaokulu öğrencileri ile yapmak istediği ilgi yazı ile bildirilmiştir.

Tuğrul ÇALIŞKAN'ın "Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Etkinlikleri İle Astronomi Konusunun Öğretiminin 7. Sınıf Öğrencilerinin Öğrenme Anlayışlarına ve Öğrenme Yaklaşımlarına Etkisi" konulu Yüksek Lisans Tez çalışmasını eğitim-öğretimi aksatmayacak şekilde ve yapmış olduğu çalışmalarının sonunda hazırlanmış olduğu bilgi ve belgeleri yazılı veya dijital ortamda hazırlayıp bir suretini Müdürlüğümüze vermesi koşuluyla ilimiz Hamur ilçesi Yatılı Bölge Ortaokulu öğrencileri ile yapılması Müdürlüğümüzce uygun görülmüştür.

Makamınızca da uygun görülmesi halinde olurlarınıza arz ederim.

Mehmet Faruk TEKİN
Millî Eğitim Müdürü

OLUR
26.06.2019

Hidayet SARI
Vali a.
Vali Yardımcısı

Adres: Kağızman Cad.04100 Merkez/AĞRI
Elektronik Ağ: temelegitim04@meh.gov.tr
e-posta: agri@meh.gov.tr

Bilgi için: Sibel YAMEN
Tel: 0 (472) 280 94 37
Faks: 0 (472) 280 94 50

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meh.gov.tr> adresinden 6067-5cac-3788-90a5-c4c0 kodu ile teyit edilebilir.

EK-2: Etik Kurul İzni

Evrak Tarih ve Sayısı: 08/07/2019-E.15037



T.C.
AĞRI İBRAHİM ÇEÇEN ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Hukuk Müşavirliği

Sayı : 95531838-050.99
Konu : Etik Kurul Kararı

Sayın Doç. Dr. Serkan KAPUCU

İlgi : 18/06/2019 tarihli ve 13284 sayılı yazı.

Eğitim Fakültesi Dekanlığının ilgi yazısına istinaden Doç. Dr. Serkan KAPUCU'nun danışmanlığında Öğrenci Tuğrul ÇALIŞKAN'ın "Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Etkinlikleri ile Astronomi Konusunun Öğretiminin 7. Sınıf Öğrencilerinin Öğrenme Anlayışlarına ve Öğrenme Yaklaşımlarına Etkisi" başlıklı tez çalışması Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulunca incelenmiş olup, 28.06.2019 tarih ve 41 sayılı karar ile söz konusu araştırmaya izin verilmiştir. Kurul kararının bir sureti yazımız ekindedir. Bilgilerinizi rica ederim.

Prof. Dr. Güray OKYAR
Etik Kurulu Başkanı

Ek: 1 adet kurul kararı

Mevcut Elektronik İmzalar

GÜRAY OKYAR (Etik Kurul - Başkan) 08/07/2019 11:41

Adres:Erzurum yolu üzeri 4. km Rektörlük Kampüsü Merkez/AĞRI
Telefon:04722159863 Faks:04722151182
e-Posta:gensek@agri.edu.tr Elektronik Ağ:genelsekreterlik.agri.edu.tr

Ayrıntılı bilgi için irtibat: Yılmaz SABUNCU
Unvanı: Şube Müdürü
Dahili No: 1317

Bu belge, 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununa göre Güvenli Elektronik İmza ile imzalanmıştır.

AĞRI İBRAHİM ÇEÇEN ÜNİVERSİTESİ BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR ETİK KURUL

RAPORU

Tarih: 28.06.2019

Sayı: 41

KONU: Eğitim Fakültesi Dekanlığının 18.06.2019 tarih ve E.13284 sayılı yazısı

KISACA ÖZET:

Eğitim Fakültesi Dekanlığının ilgi yazısına istinaden Doç. Dr. Serkan KAPUCU'nun danışmanlığında Öğrenci Tuğrul ÇALIŞKAN'ın "Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Etkinlikleri ile Astronomi Konusunun Öğretiminin 7. Sınıf Öğrencilerinin Öğrenme Anlayışlarına ve Öğrenme Yaklaşımlarına Etkisi" isimli tez çalışması için kurulumuzdan izin istenmiş olup, araştırma dosyası belirtilen yazı ekinde kurulumuza gönderilmiştir.

KONU İLE İLGİLİ KİŞİLER:

Doç. Dr. Serkan KAPUCU, Tuğrul ÇALIŞKAN

KONU İLE İLGİLİ YARARLANILAN VERİLER / KAYNAKLAR / DOKÜMANLAR

1. 1118.06.2019 tarih ve E.13284 Sayılı Eğitim Fakültesi Dekanlığı yazısı
2. Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesinin Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu Yönergesi
3. Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Etik İlkeleri
4. İnsan Hakları Evrensel Bildirgesi,
5. Helsinki Bildirgesi,
6. Dünya Hekimler Birliğinin ilke Bildirgeleri,
7. Amerikan Kimya Demeği (ACS) ilkeleri
8. Amerikan Psikologlar Derneği'nin (APA) Deontoloji ilkeleri,
9. TÜBİTAK Araştırma - Yayın Etiği,
10. T.C. Anayasası, Yasalar ve ilgili mevzuat

Yapılan etik kurul toplantısı sonuçları;

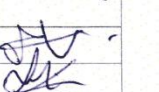
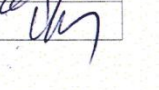
1. Doç. Dr. Serkan KAPUCU'nun danışmanlığında Öğrenci Tuğrul ÇALIŞKAN'ın araştırmacılığını yaptığı araştırma dosyası kurul üyelerine gönderilmiştir. Söz konusu dosya kurul üyeleri tarafından incelenerek, Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu 28.06.2019 tarihi saat 10:10'da araştırma ile ilgili başvuruyu görüşmek üzere Prof. Dr. Güray ÖKYAR başkanlığında toplanmıştır.

2. Doç. Dr. Serkan KAPUCU'nun danışmanlığında Öğrenci Tuğrul ÇALIŞKAN'ın araştırmacılığını yaptığı araştırma dosyası Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu Yönergesi madde 3, 9, 10, 11, 12 ve 13'e göre incelenmiş olup, yapılacak araştırmaya izin verilmesine oy birliğiyle karar verilmiştir.



Tarih: 28.06.2019

Sayı: 41

	Adı Soyadı	Görev Yeri	Görevi	İmza
1	Prof. Dr. Güray OKYAR	Sağlık Bilimleri Ens. Müd.	Başkan	
2	Doç. Dr. Serkan KAPUCU	Eğitim Fakültesi	Üye	
3	Doç. Dr. Abdulcebbar KAVAK	İslami İlimler Fakültesi	Üye	
4	Doç. Dr. Emine TEYFUR	Fen Edebiyat Fakültesi	Üye	
5	Dr. Öğr. Üyesi Tuba AYDIN	Eczacılık Fakültesi	Üye	
6	Dr. Öğr. Üyesi Şenay ARLI	Sağlık Yüksek Okulu	Üye	
7	Dr. Öğr. Üyesi Tayfun KARATAŞ	Sağlık Hizm. MYO Müd.	Üye	
8	Yılmaz SABUNCU	Hukuk Müşavirliği	Raportör	

EK-3: Fen Öğrenme Yaklaşımları Envanteri

Fen Öğrenme Yaklaşımları Envanteri

Bu ankette aşağıdaki ifadelerin sizi ne dercede yansıtıp yansıtmadığını belirtmeniz gerekmektedir. Anket maddelerini okuduktan sonra “asla doğru değil”, “nadiren doğru”, “bazen doğru”, “çoğunlukla doğru” ve “daima doğru” seçeneklerinden birini işaretlemeniz gerekmektedir.

	Asla Doğru Değil	Nadiren Doğru	Bazen Doğru	Çoğunlukla Doğru	Daima Doğru
1.Fen dersi çalışmak kendimi gerçekten mutlu hissetmemi sağlıyor.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
2.Bir fen konusunda öğrendiklerimi, başka fen konularında öğrendiklerimle ilişkilendirmeye çalışırım.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
3.Bir fen sınavından kötü not aldığımında, moralim bozulur ve bir sonraki fen sınav için endişelenmeye başlarım.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
4.Fen sınavında çıkma ihtimali olmayan bir konuyu öğrenmeye gerek görmüyorum.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
5.Bir kere anlamaya başlayınca, her fen konusu ilgi çekici olabilir.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
6.İlgisiz fen konularını bir araya getirerek, bağlantılar oluşturmaktan hoşlanırım.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
7.Fen sınavı için çok çalışmış olsam bile, başarısızlık korkusu yaşarım.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
8.Fen dersi çalışmak için, sadece o fen dersini geçmeme yetecek kadar zaman ayırırım. Çünkü yapacak çok daha önemli işlerim vardır.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
9.Öğrenilecek fen konularını ilginç bulduğum zaman, fene daha çok çalışırım.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
10.Bir fen konusuyla ilgili öğrendiğim yeni bilgiyi, önceden o konuda öğrendiklerimle ilişkilendirmeye çalışırım.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
11.Fen dersi çalışmaktan hoşlansam da hoşlanmasam da, fen dersinde başarılı olmanın, yüksek maaşlı bir iş bulmanın en iyi yolu olduğunun farkındayım.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
12.Sadece gerçekten bilmem gereken fen konularına çalışırım, çünkü gereğinden fazla çalışmanın hiçbir anlamı yoktur.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
13.Boş zamanımın çoğunu, fen derslerinde tartışılmış olan ilginç konular hakkında araştırma yapmak için harcarım.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
14.Fen ders kitabını okurken, yazarın neyi ifade etmek istediğini anlamaya çalışırım.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
15.Lisede daha iyi bir okula gidebilmek için, fen not ortalamamı yüksek tutmaya çalışırım.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
16.Fen konuları derinlemesine çalışmanın bir yararı olduğunu düşünmüyorum; çünkü derslerden geçmek için çok fazla şey bilmeye gerek yoktur.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
17.Fen derslerine, cevaplanmasını istediğim sorularla gelirim.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
18.Bazı fen konularını anlamasam bile ezberleyene dek tekrarlayarak öğrenirim.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
19.Bazen otobüsteyken, yürürken hatta uyurken, okulda yaptığım fen çalışmalarını sürekli zihnimde tekrarladığımı fark ediyorum.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
20.Fen sınavlarını geçmenin en iyi yolu, çıkması muhtemel soruların cevaplarını ezberlemektir.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
21.Bir fen konusunda ancak kendi yorumlarımı oluşturacak kadar çalıştığım zaman, kendimi yeterli bulurum.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
22.Fen sınavlarında başarılı olmak için; fen konularını anlamaya çalışmak yerine, önemli bölümleri ezberlemenin yeterli olduğunu düşünüyorum.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐

EK- 4: Fen Öğrenme Anlayışları Anketi

Fen Öğrenme Anlayışları Anketi

Bu ankette aşağıdaki ifadelerin sizi ne dercede yansıtır yansıtmadığını belirtmeniz gerekmektedir. Anket maddelerini okuduktan sonra “kesinlikle katılmıyorum”, “katılmıyorum”, “kararsızım”, “katılıyorum” ve “kesinlikle katılıyorum” seçeneklerinden birini işaretlemeniz gerekmektedir.

	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
1. Fen öğrenmek, ders kitabında yer alan önemli kavramların ezberlenmesi demektir.	☐	☐	☐	☐	☐
2. Fen öğrenmenin sınavlardan yüksek puanlar almak dışında bir faydası yoktur. Aslında, birçok bilimsel gerçeği bilmeden de kendini iyi hissedebilirim.	☐	☐	☐	☐	☐
3. Yaşam kalitemizi artırmak için fen öğreniriz.	☐	☐	☐	☐	☐
4. Fen öğrenmek, doğa hakkında daha çok gerçeği öğrenmeme yardımcı olur.	☐	☐	☐	☐	☐
5. Fen öğrenimi, hesaplamalarda iyi olma ve düzenli alıştırmaya yapma arasında yakın bir ilişki vardır.	☐	☐	☐	☐	☐
6. Fen öğrenmek, ders kitabında yer alan tanımların, formüllerin ve kanunların ezberlenmesi demektir.	☐	☐	☐	☐	☐
7. Fen derslerinde sınavlar olmazsa fen konularını öğrenemem.	☐	☐	☐	☐	☐
8. Fen öğrenerek doğa olayları veya doğaya yönelik konular hakkında yeni düşünme yöntemleri öğrenebilirim.	☐	☐	☐	☐	☐
9. Fen öğrenmek, bilimsel bilgiyi anlamak demektir.	☐	☐	☐	☐	☐
10. Fen öğrenme ile sınavlara girme arasında yakın bir ilişki vardır.	☐	☐	☐	☐	☐
11. Fen öğrenmek, problem çözümlerinde doğru formüllerin nasıl kullanılacağını öğrenilmesi demektir.	☐	☐	☐	☐	☐
12. Fen öğrenmek, sahip olduğum bilgi ve becerileri bilinmeyen problemlere nasıl uygulayacağımı öğrenmek demektir.	☐	☐	☐	☐	☐
13. Fen öğrenmek, doğa olayları ve doğaya yönelik konular hakkındaki bakış açımın değişmesi demektir.	☐	☐	☐	☐	☐
14. Fen öğrenmek, öğretmenin fen dersinde ne anlattığının hatırlanması demektir.	☐	☐	☐	☐	☐
15. Hesaplama yapmayı ve problem çözme öğrenmemin fen derslerindeki performansımı artıracağını düşünüyorum.	☐	☐	☐	☐	☐
16. Fen öğrenmenin amacı bildiğim maddeleri bilinmeyen problemlere nasıl uygulayacağımı öğrenmektir.	☐	☐	☐	☐	☐
17. Fen öğrenmek, sınavlardan yüksek puanlar almak demektir.	☐	☐	☐	☐	☐
18. Öğretmenim daha önce bilmediğim bilimsel gerçekleri açıkladığı zaman fen öğreniyorum.	☐	☐	☐	☐	☐
19. Doğa olayları ve doğaya yönelik konular hakkında bilgimi artırdığım zaman fen öğrenirim.	☐	☐	☐	☐	☐
20. Fen ile ilişkili testlerde daha başarılı olabilmek için fen öğrenirim.	☐	☐	☐	☐	☐
21. Fen öğrenmek, doğa olayları ve doğaya yönelik konular hakkında daha çok bilgi edinmek demektir.	☐	☐	☐	☐	☐
22. Fen öğrenimi bir takım hesaplamalar ve problem çözme içerir.	☐	☐	☐	☐	☐
23. Fen öğrenmek, doğa olayları veya doğaya yönelik konular hakkında daha iyi bir bakış açısı bulmak demektir.	☐	☐	☐	☐	☐
24. Fen öğrenmek, bilimsel kavramlar arasındaki ilişkiyi bilmek demektir.	☐	☐	☐	☐	☐
25. Fen öğrenmek, ders kitabında yer alan ve öğretmen sorularının çözümüne yardımcı olabilen kavramlar ve birimler gibi özel isimlerin ezberlenmesi demektir.	☐	☐	☐	☐	☐

	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
26. Fen öğrenmek, daha önce bilmediğim bilgileri edinmek demektir.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
27. İyi bir şekilde fen öğrenmenin yolu düzenli olarak hesaplama yapmak ve problem çözme demektir.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
28. Fen öğrenimi doğa olaylarına ve doğa ile ilgili konulara farklı açılardan bakmama yardımcı olur.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
29. Fen öğrenmek, bilinmeyen soruları ve olayları çözmek veya açıklamak demektir.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
30. Fen öğrenmenin ana amacı sınav türlerine olan tanışıklığı artırmaktır.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
31. Fen öğrenmek, bilimsel sembollerin, bilimsel kavramların ve gerçeklerin ezberlenmesi demektir.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐

EK-5: Etkinlik Kağıtları**UZAY ARAŞTIRMALARI ETKİNLİĞİ****Sınıf:** 7**Ünite:** Güneş sistemi ve ötesi**Konu:** Uzay araştırmaları**Kazanım:** 7.1.1.1. Uzay teknolojilerini açıklar.

Aşağıda verilen ifadeler size göre doğru ise “D”, yanlış ise “Y”, bilmiyor iseniz “B” seçeneklerinden birini arkadaşlarınızla karar vererek işaretleyiniz. Sonrasında seçmiş olduğunuz seçeneği neden seçtiğinizi “Kanıt” kutucuğuna yazınız. Kanıtlarınızı yazarken toplamış olduğunuz bilgileri “Veriler” kısmına yazınız. Sizlere verilen ek kaynaklardan (örn. Ders kitabı, Tübitak bilim dergisi, görsel resimler, yıldızlar ile ilgili fotokopi) faydalanabilirsiniz.

İFADE	D	Y	B	KANIT	VERİLER
Uzay araştırmaları sayesinde haberleşme gelişmiş ve telefonlar üretilmiştir.					
Teknoloji ile uzay araştırmaları hızlanmıştır.					
Astronot kıyafetleri insan sağlığına zararlıdır.					
TÜRKSAT 4A uydusu olmasaydı televizyon izleyemezdik.					

İFADE	D	Y	B	KANIT	VERİLER
Uzay sondaları olduğu için gök bilimi gelişmiştir.					
Yapay uydular gök cisimlerine zarar verir.					
Uzay teknolojileri sayesinde tıp gelişmiştir.					
Uzay teknolojilerinin gelişimi insan sağlığını olumlu etkiler.					

KONUMUZ UZAY ETKİNLİĞİ

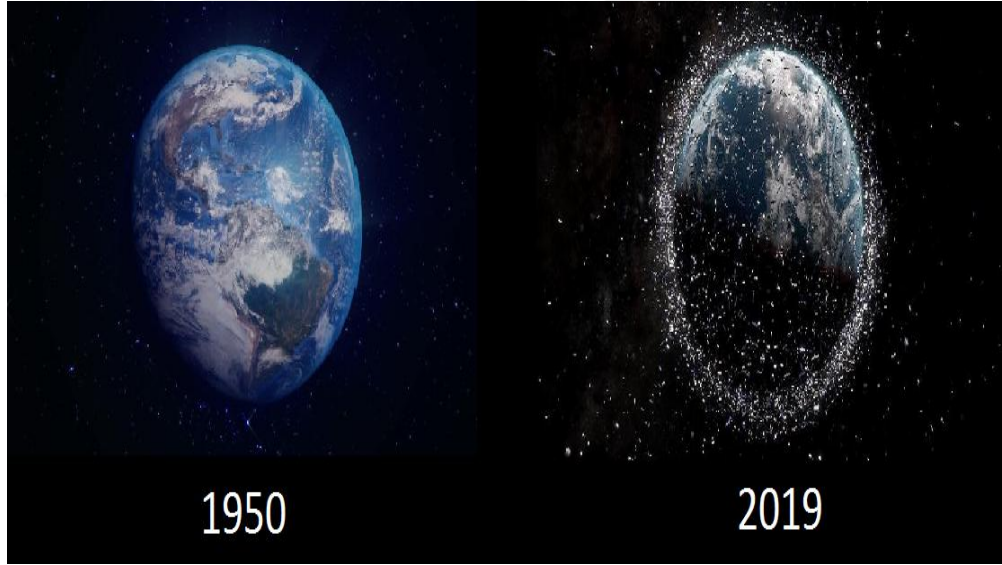
Sınıf: 7

Ünite: Güneş sistemi ve ötesi

Konu: Uzay araştırmaları

Kazanım: 7.1.1.2. Uzay kirliliğinin nedenlerini ifade ederek bu kirliliğin yol açabileceği olası sonuçları tahmin eder.

Dünya'nın çevresinde dolanan ve artık herhangi bir işlevi olmayan insan yapımı hurda yığınlarının tümüne “Uzay Kirliliği” adı verilir.



Yukarıdaki fotoğraflarda Dünya'nın 1950 ve 2019 yıllarında uzaydan çekilmiş görüntüleri yer almaktadır.

1. Sizce 1950 yılından 2019 yılına kadar Dünya'nın çevresinde oluşan değişimin sebebi neler olabilir?

2. Sebebinizi destekleyecek kanıtlar nelerdir?

3. Bu kanıtları oluştururken topladığınız veriler nelerdir?

4. Dünya'nın çevresindeki bu değişimin sonuçları neler olabilir?

TEKNOLOJİ VE UZAY ETKİNLİĞİ

Sınıf: 7

Ünite: Güneş sistemi ve ötesi

Konu: Uzay araştırmaları

Kazanım: 7.1.1.3. Teknoloji ile uzay araştırmaları arasındaki ilişkiyi açıklar.

Verilen kanıt kartlarının açıklamalardan hangisine ait olduğunu bilimsel sebepleriyle (kanıtlarıyla) açıklayarak yazınız.

Uzay çalışmaları sonucunda teknolojinin ilerlediğini destekleyen kanıtlar.	Teknoloji sayesinde uzay araştırmalarının ilerlediğini destekleyen kanıtlar.

Uzay alışmaları sonucunda teknolojinin ilerlediğini destekleyen kanıtlar.	Teknoloji sayesinde uzay araştırmalarının ilerlediğini destekleyen kanıtlar.

İç organlarımızı görmemizi
sağlayan MRI teknolojisi
ortaya çıkmıştır.

İnsansız uzay araçları
üretilek uzaya
gönderilmiştir.

Yapay uydular kullanılarak
gök cisimleri daha sağlıklı
gözlenmeye başlanmıştır.

Teflon tavalar ortaya çıkmıştır.

Günümüzde kullandığımız cep
telefonları ortaya çıkmıştır.

Gelişmiş teleskoplar üretilerek
uzayın incelenmesi
kolaylaşmıştır.

Uzay araçlarının yakıtı için
sıvı hidrojenin kullanılması.

Astronot kıyafetleri
üretlmıştır.

Navigasyon cihazları ortaya
çıkmiştir.

Çelik yelekler ortaya çıkmıştır.

İtfaiyecilerin giymiş olduğu ve
yanmayan kıyafetler ortaya
çıkmiştir.

TELESKOP VE GÖK BİLİM ETKİNLİĞİ

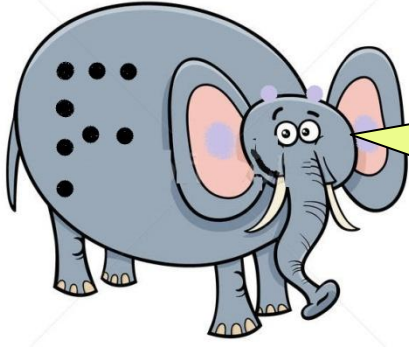
Sınıf: 7

Ünite: Güneş sistemi ve ötesi

Konu: Uzay araştırmaları

Kazanım: 7.1.1.4. Teleskopun yapısını ve ne işe yaradığını açıklar.

Tarih boyunca, insanlar gökyüzüne karşı büyük bir ilgi göstermişlerdir. Eski medeniyetlerde insanlar uzayı gözlemleyebilmek için sadece gözlerini kullanıyorlardı. Bu yüzden bilgileri oldukça sınırlıydı. Daha sonra Hans Lippershey tarafından teleskop icat edilmiştir. Astronomide kullanılabilecek ilk teleskop ise Galileo Galilei tarafından yapılmıştır. Teleskop için aşağıda Fil, Köpek ve Tilki düşüncelerini söylüyorlar.



Teleskopun yapısında
çukur aynalar ve
mercekler kullanılarak
gökyüzündeki cisimleri

FİL



Aynalı teleskoplarda
sadece ayna, mercekli
teleskoplarda sadece
mercek, radyo
teleskoplarında ise
sadece elektromanyetik

KÖPEK



Işık kirliliğinin olduğu
bir yerde teleskop ile
gözlem yapılamaz.

TİLKİ

SEN HANGİSİ GİBİ DÜŞÜNÜYORSUN?	
Fil'e katılıyorum çünkü;	
Fil'e katılmıyorum çünkü;	
Köpek'e katılıyorum çünkü;	
Köpek'e katılmıyorum çünkü;	
Tilki'ye katılıyorum çünkü;	
Tilki'ye katılmıyorum çünkü;	

GÖK BİLİMCİLER ETKİNLİĞİ

Sınıf: 7

Ünite: Güneş sistemi ve ötesi

Konu: Uzay araştırmaları

Kazanım: 7.1.1.5. Teleskopun gök bilimin gelişimindeki önemine yönelik çıkarımda bulunur.

İçinde gök cisimlerinin hareket ettiği sonsuz boşluğa gök denir.

Çeşitli araçlar ve teleskoplar yardımıyla gök cisimlerinin hareketlerini ve yapısını inceleyen bilim dalına gök bilimi, bu alanda inceleme yapan bilim insanlarına gök bilimci denir.

İfade 1: Gök biliminin gelişiminde batılı bilim insanlarının katkısı olmuştur.

İfade 2: Gök biliminin gelişimde Türk İslam bilim insanlarının katkısı olmuştur.

➤ Yukarıda verilen ifadelerden hangisine katılıyorsunuz?

A) İfade 1

B) İfade 2

C) Hiçbiri

➤ **Katıldığınız ifade için verileriniz nelerdir?**

➤ **Her iki ifadeye de katılmıyorsanız yeni bir iddia oluşturunuz ve verilerinizi yazınız.**

➤ **Katıldığınız ifade veya oluşturduğunuz iddia için kanıtlarınız nelerdir?**

➤ **Diğer ifade veya ifadeleri neden seçmediğinizi sebepleri ile yazınız.**

RASATHANE (GÖZLEMEVİ) ETKİNLİĞİ

Sınıf: 7

Ünite: Güneş sistemi ve ötesi

Konu: Uzay araştırmaları

Kazanım: 7.1.1.5. Teleskopun gök bilimin gelişimindeki önemine yönelik çıkarımda bulunur.

Gök bilimcilerin uzayı incelemek amacıyla gözlem yaptıkları yerlere rasathane ya da gözlemevi denir. Rasathaneler içerisindeki çeşitli araçlar ve teleskoplar sayesinde uzaydaki gök cisimleri incelenerek gök biliminin gelişmesi sağlanır. Tarih boyunca bu rasathaneler çeşitli yerlere kurulmuştur.

İfade 1: Rasathaneler istenilen her yere kurulabilir.

İfade 2: Rasathaneler çoğunlukla deniz seviyesindeki yerleşim yerlerine kurulur.

➤ Yukarıda verilen ifadelerden hangisine katılıyorsunuz?

A) İfade 1

B) İfade 2

C) Hiçbiri

➤ **Katıldığınız ifade için verileriniz nelerdir?**

➤ **Her iki ifadeye de katılmıyorsanız yeni bir iddia oluşturunuz ve verilerinizi yazınız.**

➤ **Katıldığınız ifade veya oluşturduğunuz iddia için kanıtlarınız nelerdir?**

➤ **Diğer ifade veya ifadeleri neden seçmediğinizi sebepleri ile yazınız.**

TELESKOP YAPALIM ETKİNLİĞİ

Sınıf: 7

Ünite: Güneş sistemi ve ötesi

Konu: Uzay araştırmaları

Kazanım: 7.1.1.6. Basit bir teleskop modeli hazırlayarak sunar.

MALZEMELER:

- 1 adet büyük büyüteç
- 1 adet küçük büyüteç
- Makas
- Koli bandı
- Cetvel
- Kağıt havlu rulosu
- Gazete kağıdı

DENEYİN YAPILIŞI:

Küçük büyüteci gözünüzün önüne, büyük büyüteci ise küçük büyütecin önüne koyarak gazetedeki yazıları net bir şekilde görene kadar büyük büyüteci ileri geri hareket ettiriniz. Yazıyı net gördüğünüz yerde küçük büyüteç ile büyük büyüteç arasındaki mesafeyi cetvel ile ölçünüz. Ardından kağıt havlu rulosu üzerinde ölçtüğünüz mesafeyi işaretleyerek küçük ve büyük büyüteci yerleştirip koli bandı ile sabitleyiniz. Teleskopunuz artık hazırdır.

Yukarıda nasıl yapılacağı anlatılmış olan deney ile ilgili ön tahminlerinizi aşağıdaki tabloya işaretleyiniz ve yazınız.

TAHMİNLERİM		
➤ Teleskoptan baktığımızda yazılar; Büyük mü? Küçük mü? Görünür.	Büyük	Küçük
➤ Teleskoptan baktığımızda yazılar; Net mi? Bulanık mı? Görünür.	Net	Bulanık
➤ Teleskoptan baktığımızda yazılar; Ters mi? Düz mü? Görünür.	Ters	Düz

Yukarıda tahminini yapmış olduğunuz teleskop ile ilgili deneyi gerçekleştiriniz. Ardından gözlemlerinizi “Gözlemlerim” tablosuna yazınız.

GÖZLEMLERİM		
➤ Teleskoptan baktığımızda yazılar; Büyük mü? Küçük mü? Görünür.	Büyük	Küçük
➤ Teleskoptan baktığımızda yazılar; Net mi? Bulanık mı? Görünür.	Net	Bulanık
➤ Teleskoptan baktığımızda yazılar; Ters mi? Düz mü? Görünür.	Ters	Düz

Gözlemleriniz ve tahminleriniz birbiri ile aynı değilse, sebebini aşağıda bulunan “Açıklamam” bölümüne yazınız.

	AÇIKLAMAM
➤ Teleskoptan baktığımızda yazılar; Büyük mü göründü? Küçük mü göründü? .	
➤ Teleskoptan baktığımızda yazılar; Net mi göründü? Bulanık mı göründü?	
➤ Teleskoptan baktığımızda yazılar; Ters mi göründü? Düz mü göründü?	

YILDIZLARIN SERÜVENİ ETKİNLİĞİ

Sınıf: 7

Ünite: Güneş sistemi ve ötesi

Konu: Gök cisimleri

Kazanım: 7.1.2.1. Yıldız oluşum sürecinin farkına varır.

Aşağıda verilen ifadeler size göre doğru ise “D”, yanlış ise “Y”, bilmiyor iseniz “B” seçeneklerinden birini arkadaşlarınızla karar vererek işaretleyiniz. Sonrasında seçmiş olduğunuz seçeneği neden seçtiğinizi “Kanıt” kutucuğuna yazınız. Kanıtınızı yazarken toplamış olduğunuz bilgileri “Veriler” kısmına yazınız. Sizlere verilen ek kaynaklardan (örn. Ders kitabı, Tübitak bilim dergisi, görsel resimler, yıldızlar ile ilgili fotokopi) faydalanabilirsiniz.

İFADE	D	Y	B	KANIT	VERİLER
Yıldızlar doğar, yaşar ve ölürler.					
Kütlesi büyük olan yıldızın ömrü daha kısa olur.					

İFADE	D	Y	B	KANIT	VERİLER
Yıldızların oluşması için önce bulutsuların oluşması gereklidir.					
Yıldızların doğum yeri olan gök cismine bulutsu denir.					
Karadelikler ismini renginden alır.					
Karadelikler içerisine her türlü maddeyi çekebilecek güce sahiptir.					

İFADE	D	Y	B	KANIT	VERİLER
Teleskop ile gökyüzüne baktığımızda atbaşına benzer bir görüntü görüyor isek bu karanlık bulutususudur.					
Karanlık bulutsular görünmezler.					
Yıldızlarda, hidrojen elementinin helyuma dönüşmesi sonucunda enerji üretilir.					
Gezenimsi bulutsular aynı zamanda gezegendirler.					

YILDIZLARA YOLCULUK ETKİNLİĞİ

Sınıf: 7

Ünite: Güneş sistemi ve ötesi

Konu: Gök cisimleri

Kazanım: 7.1.2.2. Yıldız kavramını açıklar.

- I. Diğer kâğıtta verilen kişilerin açıklamalarını dikkatlice okuyunuz ve grubunuzla tartışınız.
- II. Sizin grubunuzun düşüncesine en yakın açıklamayı seçiniz ve bu açıklamanın neden en iyisi olduğuna karar verdiğinizizi sebepleri ile birlikte açıklayınız.
- III. En son süreçte ise diğer açıklamaları neden seçmediğinizi ya da açıklamanın neden uygun olmadığını sebepleri ile açıklayınız.



OZAN

Yıldızların gündüz görünmemesinin sebebi Dünya'nın diğer tarafına gitmeleridir.



FURKAN

Takımyıldızları arasındaki mesafeler az olduğu için bir küme halinde görünürler ve adlandırılırlar.



NERİMAN

Güneş bir yıldız olduğuna göre o zaman yıldızların şekli küresel olup ısı ve ışık saçarlar.



SERCAN

Yıldızların gece görünmesinin sebebi Güneş ışığından aldıkları ışığı bize yansıtmaıdır.

Sizin düşünçenize en yakın argüman hangisidir? →	
Bu argümanı seçmenizin sebebi nedir? →	

Aşağıdaki kutulara neden diğer argümanları seçmediğinizi sebepleri ile açıklayınız. Açıklamayı yaparken solda bulunan kutucuğa hangi kişinin argümanını seçmediyseniz onun ismini yazınız.

GÖKYÜZÜNDEKİ YILDIZLAR ETKİNLİĞİ

Sınıf: 7

Ünite: Güneş sistemi ve ötesi

Konu: Gök cisimleri

Kazanım: 7.1.2.2. Yıldız kavramını açıklar.

Diğer sayfalarda verilen ifadelerden bazıları doğru bazıları ise yanlıştır. Verilen her bir ifadeye katılıyorsanız “Katılıyorum”, katılmıyor iseniz “Katılmıyorum” seçeneğini işaretleyerek verilerinizi, kanıtlarınızı, destekleyicilerinizi ve çürütücülerinizi yazınız. Ders kitaplarından, internetten, kütüphaneden vb. kaynaklardan yararlanabilirsiniz.

İfade: Gökyüzündeki tüm yıldızlar aynıdır.	Katılıyorum ☐ Katılmıyorum ☐
Verilerim:	
Kanıtlarım:	
Destekleyicilerim:	
Çürütücülerim:	

İfade: Yıldızlar farklı renklerde olabilir.	Katılıyorum ☐ Katılmıyorum ☐
Verilerim:	
Kanıtlarım:	
Destekleyicilerim:	
Çürütücülerim:	

İfade: Yıldızların rengi sıcaklıklarına göre değişir.	Katılıyorum ☐ Katılmıyorum ☐
Verilerim:	
Kanıtlarım:	
Destekleyicilerim:	
Çürütücülerim:	

İfade: Dünyadan bakıldığında yıldızların ışıkları titreşiyormuş gibi görünür.	Katılıyorum ☐ Katılmıyorum ☐
Verilerim:	
Kanıtlarım:	
Destekleyicilerim:	
Çürütücülerim:	

İfade: Güneş'ten büyük yıldız yoktur.	Katılıyorum ☐ Katılmıyorum ☐
Verilerim:	
Kanıtlarım:	
Destekleyicilerim:	
Çürütücülerim:	

İfade: Yıldız kayması olayında gerçekten yıldız kayar.	Katılıyorum ☐ Katılmıyorum ☐
Verilerim:	
Kanıtlarım:	
Destekleyicilerim:	
Çürütücülerim:	

İfade: Güneş beyaz renkte olup çok büyük bir yıldızdır.	Katılıyorum ☐ Katılmıyorum ☐
Verilerim:	
Kanıtlarım:	
Destekleyicilerim:	
Çürütücülerim:	

GALAKSİMİZİ TANIYALIM ETKİNLİĞİ

Sınıf: 7

Ünite: Güneş sistemi ve ötesi

Konu: Gök cisimleri

Kazanım: 7.1.2.3. Galaksilerin yapısını açıklar.

İçinde yaşamış olduğumuz evrende yıldızlar, gezegenler ve gök cisimleri bulunmaktadır. Evrenin Dünya'nın dışında kalan kısmına ise uzay denilmektedir. Ayrıca evrenin içerisinde gök adalar yani galaksiler bulunmaktadır. Aşağıdaki kutularda gök adalar ile ilgili ifadeler sunulmaktadır. Bazı kutularda birden fazla ifade vardır ve bu kutuların her birinde doğru olduğunu düşündüğünüz ifadeyi tüm açıklamaya uyması şartı ile yuvarlak içine alınız. Ayrıca neden bu ifadeyi seçtiğinizi verilerinizle birlikte altındaki boşluğa yazınız. Kutudaki diğer ifadenin üzerini çizerek bu ifadeyi neden seçmediğinizi de belirtiniz. Tamamlanmış bir açıklama sağlamak için her kutudan seçilmiş bir ifadeyle devam ediniz.

1-Gökadalar yani galaksiler; yıldızlar, gezegenler ve gök cisimlerinden oluşur.
2a- Evrende birçok gök ada bulunmaktadır. 2b- Evrende tek bir tane gök ada bulunmaktadır.
3a- Dünya'mız Samanyolu Gökadası içinde yer almaktadır. 3b- Dünya'mız Andromeda Gökadası içinde yer almaktadır.
4a- Zaman geçtikçe tüm gök adalar birbirine yaklaşmaktadır. 4b- Zaman geçtikçe tüm gök adalar birbirinden uzaklaşmaktadır. 4c- Zaman ne kadar ilerlerse ilerlesin gök adalar sabittir uzaklaşma ya da yaklaşma hareketi yapmazlar.
5a- Gök adalar kendi etrafında dönme hareketi yaparlar. 5b- Gök adalar kendi etrafında dönme hareketi yapmazlar.

6a- Gök adaların tek bir şekli vardır.
6b- Gök adaların birden fazla şekli vardır (Sarmal, eliptik, çubuklu sarmal, düzensiz).

7a-Güneş sisteminin yer aldığı Samanyolu Gökadası sarmal bir şekle sahiptir.
7b- Güneş sisteminin yer aldığı Samanyolu Gökadasının bir şekli yoktur, düzensizdir.

8a- Evren uzaydan büyüktür, uzayda gök adalardan büyüktür.
8b- Evren gökadalardan büyüktür, gök adalar da uzaydan büyüktür.

EVREN NASIL OLUŞTU ETKİNLİĞİ

Sınıf: 7

Ünite: Güneş sistemi ve ötesi

Konu: Gök cisimleri

Kazanım: 7.1.2.4. Evren kavramını açıklar.

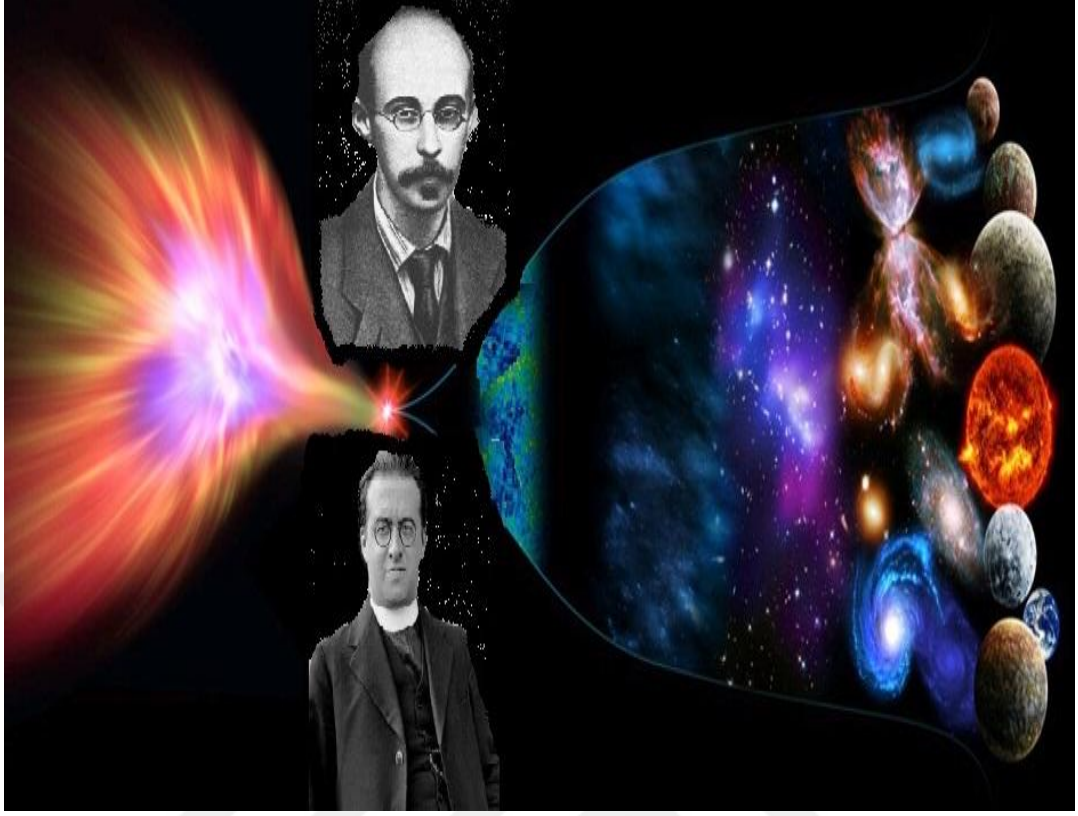
EVREN NASIL OLUŞTU?

Dünya'nın atmosferinin dışında kalan kısma uzay adı verilir. Uzay ile Dünya, Güneş, Ay, yıldızlar, gezegenler ve diğer gök cisimleri ise evreni oluşturur. Aşağıda evrenin oluşumu ile ilgili iki farklı görüş verilmiştir. Verilen bu görüşlerden hangisine katılıyorsanız bununla ilgili bir iddia oluşturunuz. Oluşturmuş olduğunuz iddiayı veriler ile destekleyiniz. Veriniz ile birlikte kanıtlarınızı belirtiniz. Son olarak iddianız için çürütücüler ve destekleyiciler kullanarak, araştırma yapmış olduğunuz kaynakları kaynak kısmına yazınız.



Isaac Newton

Evrenin başlangıcı bulunmaktadır. Evren hep vardı ve hep var olmaya devam edecektir. Yani evren hareketsizdir.



Georges Lemaître - Alexander Friedmann

15 milyar yıl önce büyük bir patlama meydana gelerek yıldızları gezegenleri ve gök cisimlerini oluşturdu. Bu patlama evrenin başlangıcıdır. Evren sürekli olarak genişlemektedir.

İDDİAM	
VERİM	
KANITLARIM	
DESTEKLEYİCİLERİM	
ÇÜRÜTÜCÜLERİM	
KAYNAKLAR	

EK-6: Etkinliklerin Uygulama Süreci

Etkinlik-1: Uzay Araştırmaları

Bu etkinlik sayesinde öğrencilerin uzay araştırmalarının sonucunda bizlere ne gibi katkılar sağladığı ve ne gibi ürünler ortaya çıkardığını öğrenmeleri amaçlanmıştır. Etkinlik dersin giriş ve keşfetme aşamasında kullanılmış olup öğrencilerin ön bilgilerini belirlemek ve konuyu keşfetmelerini sağlamak amacıyla kullanılmıştır. Bu amaçlar doğrultusunda öğrencilere kazandırılacak argümantasyon becerileri arasında iddia, kanıt kullanımı ve destekleyici kullanma becerileri kazandırılmaya çalışılmıştır. Araştırmacı öğrencilere “Uzay Araştırmaları” etkinliğini dağıtmadan önce öğrencilere etkinlik boyunca araştırma yapabilecekleri makaleler, ders kitapları, ek kaynak kitaplar ve dergiler vererek öğrencilerin etkinlik süresince bu kaynaklardan istedikleri gibi yararlanabileceklerini belirtmiştir ve “Uzay Araştırmaları” etkinliğini gruplara fotokopi şeklinde vermiştir. Ardından etkinliğin nasıl uygulanacağı gruplara anlatılmıştır. Etkinlikte verilen ifadeleri okumaları daha sonra verilen bu ifadelerden “Doğru”, “Yanlış” ya da “Bilmiyorum” seçeneklerinden birini seçerek altına tik işareti koymaları istenilmiştir. Ayrıca gruplara seçtikleri ifadeyi işaretlemenin yeterli olmadığı bu ifadeyi neden seçtiğini de yan tarafta bulunan “Kanıt” kısmına yazmaları istenilmiştir. Etkinlik esnasında grupların kendi içinde fikirlerini tartışmaları için fırsatlar verilmiştir. Araştırmacı etkinlik esnasında gruplar arasında gezerek “Seçmiş olduğun ifadenin doğru ya da yanlışlığına kanıt sunabilir misin?” sorusunu sorarak öğrencileri araştırmaya yöneltmiştir. Etkinliğin sonunda gruplardan sırası ile fikirlerini belirtmeleri ve diğer gruplardan farklı bir görüşleri varsa bunu paylaşmaları istenilerek süreç sonlandırılmıştır.

Etkinlik-2: Konumuz Uzay

Bu etkinlik sayesinde öğrencilerin uzay teknolojilerinin ne olduğunu bilmeleri, uzay kirliliğinin ne olduğunu bilmeleri ve bu kirliliğin yol açabileceği olası sonuçları tahmin etmeleri amaçlanmıştır. Etkinlik dersin giriş kısmında kullanılmış olup bu amaç doğrultusunda öğrencilere argümantasyon becerilerinden iddia, kanıt kullanma ve destekleyici kullanma becerileri kazandırılmaya çalışılmıştır.

Devamında araştırmacı öğrenci gruplarının her birine “Konumuz Uzay” etkinliğini fotokopi şeklinde vermiştir. Ardından etkinliğin nasıl uygulanacağı ve nasıl değerlendirileceği öğrencilere tanıtılmıştır. Oluşturulan gruplarda verilen resimlerle alakalı bir iddia oluşturmaları bu oluşturdıkları iddiaları desteklemeleri için veri toplamaları ve ardından Dünya’nın etrafında meydana gelen değişimin nedenlerini yazmaları istenilmiştir. Araştırmacı gruplar arasında gezerek öğrencilere “Bu düşünce için farklı kanıtlarınız var mı?”, “Bu düşünceniz ile alakalı farklı veriler toplayabilir misiniz?” sorularını sorarak grupların etkinliği tamamlamalarını sağlamıştır. Öğrencilerin kendi grupları içinde yapmış oldukları küçük grup tartışmalarının bitmesinin ardından tüm gruplar oluşturdıkları iddiaları savunarak düşüncelerini belirtmişlerdir. Bu açıklamalar sırasında diğer gruplar da kendi fikirlerini ifade ederek büyük grup tartışmaları sonlandırılmıştır.

Etkinlik-3: Teknoloji ve Uzay

Bu etkinlik sayesinde öğrenciler uzay kirliliğinin nedenlerini ifade ederek bu kirliliğin sonuçlarını tahmin etmeleri ve teknolojinin uzay araştırmalarındaki önemini ve yerini bilmeleri amaçlanmıştır. Etkinlik dersin giriş kısmında verilmiş olup öğrencilerin konuyu öğrenmeleri amaçlanmıştır. Bu etkinlikte argümantasyon becerilerinden iddia ve destekleyici becerilerinin kazandırılması hedeflemektedir. Araştırmacı her gruba “Teknoloji ve Uzay” etkinliğinin fotokopilerini vererek etkinliğin nasıl gerçekleştirileceğini ve ardından nasıl değerlendirileceğini öğrencilere anlatmıştır. Oluşturulan öğrenci gruplarından verilen iddialara uygun olarak fotokopide verilmiş olan kanıt kartlarından hangilerinin hangi iddiayı desteklediklerini belirterek iddiaların altına o kanıtı keserek yapıştırılmaları istenilmiştir. Öğrenciler bu işlemi yaparken küçük grup tartışmalarından faydalanmış olup yetersiz kaldıkları yerlerde araştırmacı müdahale ederek, öğrencilerin sorularına cevap vermek yerine öğrencilere cevabı bulduracak sorular sorarak tartışmaları yönetmeye çalışmıştır. Bu sorulara örnek olarak “Seçmiş olduğun kanıt sence doğru iddianın altına mı yerleştirdin?”, “Seçmiş olduğun iddia ve kanıtın için destekleyici ifadeler sunabilir misin?” sorularını yöneltmiştir. Tüm gruplar etkinliği bitirdikten sonra sırayla düşüncelerini belirtmişlerdir. Bu esnada diğer gruplar düşüncelerini belirten arkadaşlarına katılmadıkları yerlerde sorular sorarak büyük grup tartışmaları

gerçekleştirilmiştir. Soruların yetersiz kaldığı durumda araştırmacı müdahale ederek hem düşüncelerini belirten gruba hem de dinleyici konumunda bulunan gruplara “Arkadaşlarımızın sunduğu kanıt sizce doğru iddiayı mı desteklemektedir?”, “Uzay kirliliğinin zararlı olduğu iddiasına bu kanıtlardan başka bir kanıt söyleyebilir misiniz?” gibi sorular sorarak büyük grup tartışmasının daha fazla gerçekleşmesini sağlamıştır.

Etkinlik-4: Teleskop ve Gök Bilim

Bu etkinlik sayesinde öğrencilerin teleskopun yapısını, teleskopun tarihsel sürecini ve teleskopun gök biliminin gelişimine olan etkisini öğrenmeleri amaçlanmıştır. Etkinlik dersin başında öğrencilerin ön bilgilerini ve var olan kavram yanlışlarını ortaya çıkarmak için kullanılmıştır. Bu etkinlikte argümantasyon ile ilgili iddia, kanıt kullanma, destekleyici bulma ve çürütücü kullanma becerileri kazandırması amaçlanmıştır. Araştırmacı gruplara “Teleskop ve Gök bilim” etkinliğinin fotokopisini vererek gruplardan hangi karaktere katıldıklarını belirtmelerini istemiştir. Ayrıca diğer karakterlere de neden katılmadıklarını kanıtlar sunarak belirtmeleri istenilmiştir. Gruplar etkinliği gerçekleştirirken araştırmacı gruplar arasında dolaşarak gerekli yerlerde müdahalelerde bulunmuştur. Öğrencilerin çürütücü veya destekleyici bulmakta zorlandıkları yerlerde araştırmacı “Bu karakterin düşüncesini neden savunuyorsun?”, “Diğer karakterlerin fikirlerini çürütebilecek yeni veriler bulabilir misin?” sorularını sorarak öğrencilerin düşünmelerini sağlayarak etkinliği tamamlamalarını sağlamıştır. Bütün gruplar etkinliği tamamladıktan sonra grup sözcüleri önce hangi karaktere neden katıldıklarını belirtmiştir, diğer gruplar ise farklı bir karakteri desteklemişler ise arkadaşlarının görüşlerini çürütmeye çalışarak büyük grup tartışması gerçekleştirilmiştir.

Etkinlik-5: Gök Bilimciler

Bu etkinlik sayesinde öğrenciler gök biliminin gelişiminde etkili olan bilim insanlarını hakkında bilgi edinmeleri ve bu bilgileri edinirken gök bilimine Türk İslam bilim insanlarının mı yoksa batılı bilim insanlarının mı katkılarının olduğunu öğrenmeleri amaçlanmıştır. Etkinlik dersin başında öğrencilerin ön bilgilerini ve var

olan kavram yanlışlarını ortaya çıkarmak için kullanılmıştır. Bu etkinlikte argümantasyon ile ilgili iddia oluşturma, kanıt kullanma, destekleyici bulma ve çürütücü kullanma becerileri kazandırması amaçlanmıştır. Araştırmacı dersin başında öğrencilere gök bilimin gelişmesinin yararlarından bahsetmiştir. Ardından gruplara “Gök Bilimciler” etkinliği verilmiştir. Verilen etkinlikte gruplardan bir iddiayı seçmeleri ya da kendilerinin farklı bir iddia oluşturmaları istenilmiştir. Ardından grupların savunmuş oldukları iddiayı savunmaları için veri toplamaları ardından da bu veriler ile kanıt oluşturmaları istenilmiştir. Ayrıca diğer iddia/iddiaları neden seçmediklerini belirtmeleri istenilmiştir. Araştırmacı etkinlik esnasında gruplar arasında gezerek “Savunduğun iddia için farklı bir kanıt bulabilir misin?” ve “Bulduğun bilim insanlarından farklı olarak başka bir bilim insanı gök bilimi ile ilgili araştırma yapmış mıdır?” gibi sorular yönelterek öğrencileri daha fazla araştırmaya teşvik etmiştir. Gruplara internet olanağı da sunularak bilim insanlarını araştırabilecekleri belirtilmiştir. Gruplar etkinliği tamamladıktan sonra her grup kendi düşüncesini nedenleri ile belirtmiştir bu esnada grupların düşüncesine katılmayan öğrenciler olduğunda fikirlerini belirterek arkadaşlarını çürütmeye çalışmışlardır. Bütün gruplar etkinliği sunduktan sonra araştırmacı gök bilimi etkinliği ile ilgili genel bir konuşma yaparak etkinliği bitirmiştir.

Etkinlik-6: Rasathane (Gözlemevi)

Bu etkinlik sayesinde öğrenciler rasathanenin ne olduğunu, nerelerde kurulabileceğini, içerisinde bulunan araçların neler olabileceğini ve rasathanenin gök bilim için önemini kavramaları amaçlanmıştır. Bu etkinlikte argümantasyon ile ilgili iddia, veri, akıl yürütme, kanıt kullanma, destekleyici bulma ve çürütücü kullanma becerilerinin kazandırılması amaçlanmıştır. Araştırmacı rasathane etkinliğini gruplara vererek verilmiş olan ifadelerden birini seçmelerini veya yeni bir ifade yazarak bir iddia oluşturmalarını istemiştir. Ardından seçmiş oldukları iddia için ya da oluşturmuş oldukları iddia için veri toplayarak kanıtlarını oluşturmalarını istemiştir. Ayrıca diğer ifadeyi ya da ifadeleri neden seçmediklerini belirterek etkinliği tamamlamalarını sağlamıştır. Etkinlik esnasında araştırmacı gruplar arasında gezerek öğrencilere “Oluşturmuş olduğunuz ifade için farklı bir kanıt sunabilir misin?” ve “Katılmamış olduğunuz ifade veya ifadeleri farklı olarak nasıl

çürütebilirsiniz?” gibi sorular yönelterek öğrencileri daha fazla araştırmaya yöneltmiştir. Bu esnada gruplar kendi içlerinde araştırma yaparak tartışmışlardır. Bütün gruplar etkinliği bitirdikten sonra sırası ile düşüncelerini belirtmişlerdir diğer gruplar katılmadıkları bir nokta olduğu zaman itiraz ederek karşı çıkmışlardır ve kendi düşüncelerini söylemişlerdir. Böylelikle de büyük grup tartışmaları sağlanmıştır ve etkinlik tamamlanmıştır.

Etkinlik-7: Teleskop Yapalım

Bu etkinlikte öğrencilerin teleskopun yapısını bir model üzerinde göstermeleri amaçlanmıştır. Etkinlik dersin başında kullanılarak teleskop hakkında öğrencilerin bilgi edinmeleri sağlanır. Bu etkinlikte argümantasyon ile ilgili iddia oluşturma, kanıt sunma ve destekleyici kullanma becerilerini kazandırmak hedeflenmiştir. Araştırmacı ilk olarak etkinlik kağıtlarını öğrenci gruplarına vererek teleskop hakkında tahmin yapmalarını istemiştir. Ardından gruplara basit teleskop yapımı için gerekli malzemeleri (mercek, bant, kâğıt rulo, makas vb.) vererek deneyin yapılış yönergesini okumalarını daha sonra da deneyi gerçekleştirmelerini istemiştir. Gruplar teleskopu yapmaya çalışırken araştırmacı gruplar arasında gezerek grupların yanlış ya da zorlandıkları durumlarda yardımcı olmaya çalışmıştır. Bu zorluklardan bir tanesi öğrencilerin büyük mercekten mi yoksa küçük mercekten mi bakacakları konusunda yaşamış oldukları zorluktur. Gruplar teleskop yapma etkinliğini gerçekleştirdikten sonra gözlemlerini yazmaları istenilmiştir. Ardından grupların tahminleri ile gözlemleri arasında bir farklılık var ise bunları “Açıklamam” kısmına yazarak bu farklılığın nedenlerini belirtmeleri istenilmiştir. Bütün gruplar etkinlik kağıdını bitirdikten sonra her grup sırasıyla teleskop için önce tahminlerini daha sonra da açıklamalarını sözlü olarak ifade etmişlerdir. Farklı bir durum belirtmek isteyen öğrenci ya da grup olduğunda söz hakkı alarak fikirlerini belirtmiştir. Ayrıca arkadaşlarına katılmadığı bir durum olduğunda ise kanıtını söyleyerek itiraz etmiştir. Son olarak araştırmacı teleskop hakkında önemli bilgileri vererek dersi bitirmiştir.

Etkinlik-8: Yıldızların Serüveni:

Bu etkinlik sayesinde öğrencilerin yıldızların oluşum sürecini, yıldızların kütleleri ile ömürleri arasındaki bağlantıyı, yıldızların sıcaklıkları ile renkleri arasındaki bağlantıyı ve karadelik oluşum süreci gibi oluşumları öğrenmeleri amaçlanmıştır. Etkinlik dersin giriş ve keşfetme aşamasında kullanılmış olup öğrencilerin ön bilgilerini belirlemek ve konuyu keşfetmelerini sağlamak amacıyla kullanılmıştır. Bu amaçlar doğrultusunda öğrencilere kazandırılacak argümantasyon becerileri arasında iddia oluşturma, kanıt sunma ve destekleyici kullanma becerileri kazandırılmaya çalışılmıştır. Araştırmacı öğrencilere “Yıldızların Serüveni” etkinliğini dağıtmadan önce öğrencilere etkinlik boyunca araştırma yapabilecekleri makaleler, ders kitapları, ek kaynak kitaplar, internet olanağı, dergiler ve yıldızlar ile ilgili fotokopi kâğıtları vererek öğrencilerin etkinlik süresince bu kaynaklardan istedikleri gibi yararlanabileceklerini belirtmiştir ve “Yıldızların Serüveni” etkinliğini gruplara fotokopi şeklinde vermiştir. Ardından etkinliğin nasıl uygulanacağı gruplara anlatılmıştır. Etkinlikte verilen ifadeleri okumaları daha sonra verilen bu ifadelerden “Doğru”, “Yanlış” ya da “Bilmiyorum” seçeneklerinden birini seçerek altına tik işareti koymaları istenilmiştir. Ayrıca gruplara seçtikleri ifadeyi işaretlemenin yeterli olmadığı bu ifadeyi neden seçtiğini de yan tarafta bulunan “Kanıt” kısmına yazmaları istenilmiştir. Etkinlik esnasında grupların kendi içinde fikirlerini tartışmaları için fırsatlar verilmiştir. Araştırmacı etkinlik esnasında gruplar arasında gezerek “Seçmiş olduğun ifadenin doğru ya da yanlışlığına farklı bir kanıt sunabilir misin?” sorusunu sorarak öğrencileri araştırmaya yöneltmiştir. Etkinliğin sonunda gruplardan sırası ile fikirlerini belirtmeleri ve diğer gruplardan farklı bir görüşü olan varsa bunu paylaşmaları istenilerek süreç sonlandırılmıştır.

Etkinlik-9: Galaksimizi Tanıyalım

Bu etkinlikte öğrenciler içinde yaşamış olduğumuz galaksinin ve komşu galaksilerin özelliklerini açıklar. Etkinlik dersin giriş kısmında kullanılmıştır. Böylece öğrenciler etkinliği tamamlayıp görüşlerini belirterek araştırmacı rehberliğinde görüş birliğine varılması sağlanmıştır. Bu etkinlikte argümantasyon ile ilgili iddia oluşturma, kanıt sunma, destekleyici kullanma ve çürütücü kullanma becerilerinin kazanılması hedeflenmiştir. Ardından gruplara “Galaksimizi

Tanıyalım” etkinliğinin fotokopileri dağıtılmıştır. Gruplara verilen fotokopilerde 1’den 8’e kadar kutular bulunmaktadır ve her kutunun içinde galaksiler ile ilgili ifadeler yer almaktadır. Gruplar her kutu için verilen ifadelerden yalnızca birinin doğru olduğunu belirterek bir alttaki basamağa ilerlemişlerdir. Yanlış olduğunu düşündüğü ifadenin de neden yanlış olduğunu belirtmeleri istenmiştir. Grupların hangi ifadeyi seçmekte kararsız kaldıkları noktada araştırmacı öğrencilere “Bu düşünceye nasıl sahip oldun?”, “Seçtiğin ifade için kanıt sunabilir misin?” sorularını yönelterek grubun kendi içinde küçük grup tartışmalarının devamını sağlayarak doğru ifadeyi bulmasına yardımcı olmuştur. Ayrıca etkinlik esnasında grupların ek kaynaklardan (ders kitabı, ek kitaplar, dergiler ve makaleler) yararlanmaları sağlanmıştır. Tüm gruplar açıklamalarını yazdıktan sonra her grup sırasıyla sunum yapmıştır. Farklı görüşlerin çıkmasının ardından araştırmacı öğrencilere “Arkadaşlarınızın iddialarını çürütebilecek olan var mı?” sorusunu sormuştur ve öğrencileri tartışmaya yöneltmiştir. Tartışmanın sonunda araştırmacı rehberliğinde görüş birliğine varılarak etkinlik sonlandırılmıştır.

Etkinlik-10: Evren Nasıl Oluştu?

Bu etkinlikteki amaç, evrenin ne olduğu ve nasıl oluştuğu hakkında öğrencilerin bilgi edinmelerinin sağlanmasıdır. Etkinlik dersin giriş kısmında konuyu öğretmek amacıyla kullanılmıştır. Bu etkinlikte argümantasyon ile ilgili iddia oluşturma, kanıt sunma destekleyici kullanma ve çürütücü kullanma becerileri kazandırmak hedeflenmiştir. Ardından gruplara “Evren Nasıl Oluştu?” etkinliğinin fotokopileri dağıtılmıştır. Etkinlikte evrenin nasıl oluştuğuna dair Isaac Newton ve Georges Lemaitre- Alexander Friedmann’a ait 2 farklı görüş verilmiştir. Gruplardan bir görüşü seçmeleri istenilmiş ve bu görüşe ait bir iddia oluşturmaları söylenmiştir. Ardından gruplara seçmiş oldukları iddialar için veri toplamaları gerektiği bildirilmiştir. Veri toplama sürecinden grupların ek kaynaklardan (ders kitabı, ek kitaplar, dergiler, makaleler ve internet) yararlanmaları sağlanmıştır. Grupların veri toplayarak kanıtlarını oluşturmaları istenilmiştir. Son olarak karşı görüşün düşüncesini çürütmek amacıyla çürütücüler kullanmaları söylenmiştir. Araştırmacı etkinlik esnasında gruplar arasında gezerek öğrencilerin yanlış yazdığı ifadelere müdahale ederek doğrusunu bulmaları için sorular sormuştur ve grup içinde küçük

grup tartışmalarının devamını sağlamıştır. Araştırmacının sorduğu sorular arasında “Diğer görüşü başka nasıl çürütebilirsin?”, “Bu görüşü neden savunuyorsun?” soruları yer almıştır. Etkinlik tamamlandıktan sonra gruplar sırası ile hangi görüşe inandıklarını ve karşı görüşe neden inanmadıklarını belirtmişlerdir. Bu esnada araştırmacı büyük grup tartışmalarının yaşanması için öğrencilere kanıtlardan şüphe etmeleri için sorular sormuştur. Bu sorulara örnek olarak “Sizce arkadaşınızın savunmuş olduğu iddia her koşulda doğru mudur?” ve “Arkadaşınızın kanıtı bu iddiayı destekler nitelikte midir?” gibi sorular yöneltilmiştir. Tüm gruplar fikirlerini belirttikten sonra araştırmacı “Sizin de farklı bir evren görüşünüz var mı?” sorusunu yöneltilmiştir. Büyük grup tartışması tamamlandıktan sonra etkinlik sonlandırılarak bitirilmiştir.

Etkinlik-11: Yıldızlara Yolculuk

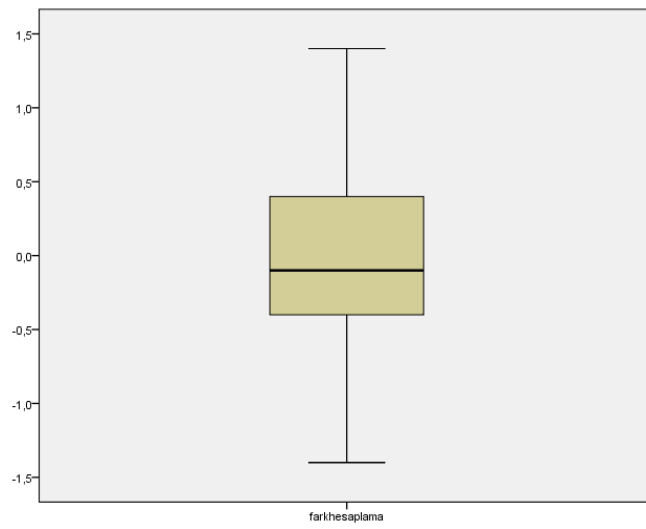
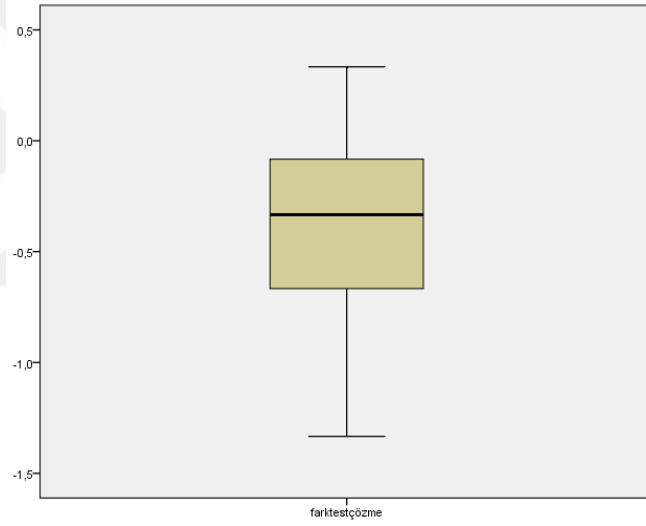
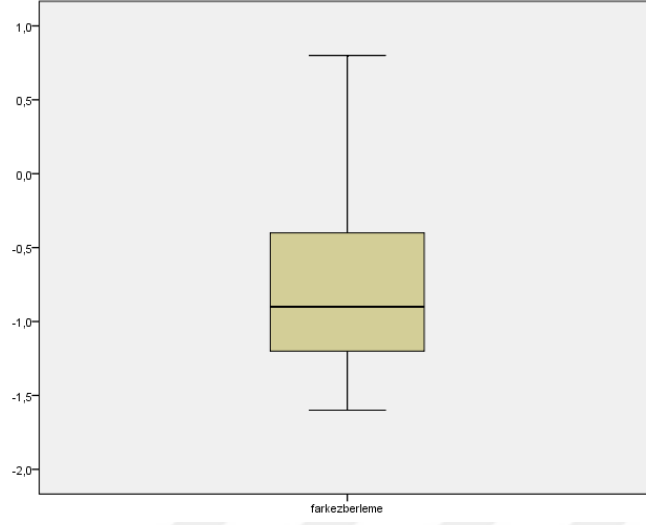
Bu etkinlikte öğrenciler yıldızların oluşum sürecinin farkına vararak yıldız kavramını açıklar. Etkinlik dersin giriş kısmında konuyu öğrenmeleri amacıyla kullanılmıştır. Bu etkinlikte argümantasyon ile ilgili iddia oluşturma, kanıt sunma, destekleyiciler ve çürütücüler kullanma becerilerini kazandırmak hedeflenmiştir. Araştırmacı gruplara “Yıldızlara Yolculuk” etkinliğinin fotokopilerini vermiştir. Gruplara verilen fotokopilerde 4 farklı açıklamadan en iyi açıklamayı seçmeleri istenilmiştir. Bu açıklamayı neden seçtiklerini kanıtlarla desteklemeleri istenilmiştir. İkinci bölümde bulunan tabloda ise gruplardan diğer açıklamaları neden seçmediklerini belirtmeleri yani çürütücüler kullanarak açıklamaları istenilmiştir. Böylece bilimsel argümanları değerlendirebilmeleri gerçekleştirilmiştir. Grupların zorlandıkları yerlerde ders kitaplarından, ek kaynaklardan ve dergilerden araştırma yaparak veri ve kanıt toplamaları söylenmiştir. Ayrıca araştırmacı gruplar arasında gezerek öğrencilerin yetersiz kaldığı yerlerde öğrencileri düşündürecek ve veri toplayabilecekleri “İddiaları başka verilerle çürütebilir misin?” sorusunu yönelterek grupların kendi içindeki küçük grup tartışmalarının devamını sağlamıştır. Gruplar etkinliği bitirdikten sonra sırası ile seçtikleri açıklamayı savunmaya başlamışlardır ve diğer açıklamaları da neden seçmediklerini belirtmişlerdir. Bu sunum esnasında diğer gruplardaki öğrenciler sunum yapan öğrencilerin görüşlerine katılmadıkları yerleri belirtmişler ve arkadaşlarının düşüncelerini çürütmeye çalışmışlardır. Öğrencilerin

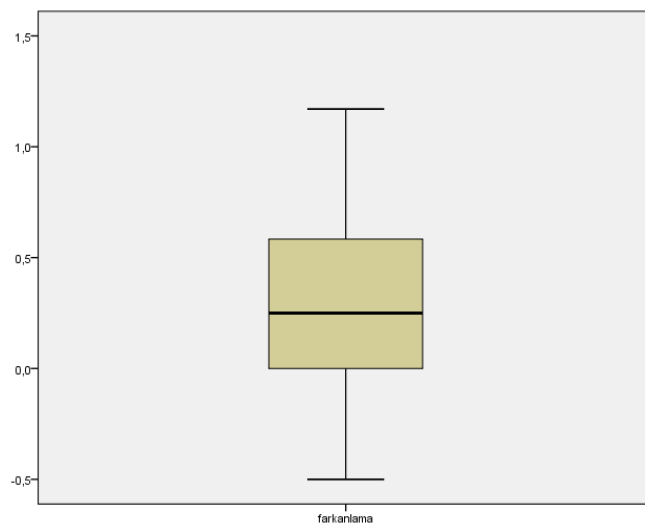
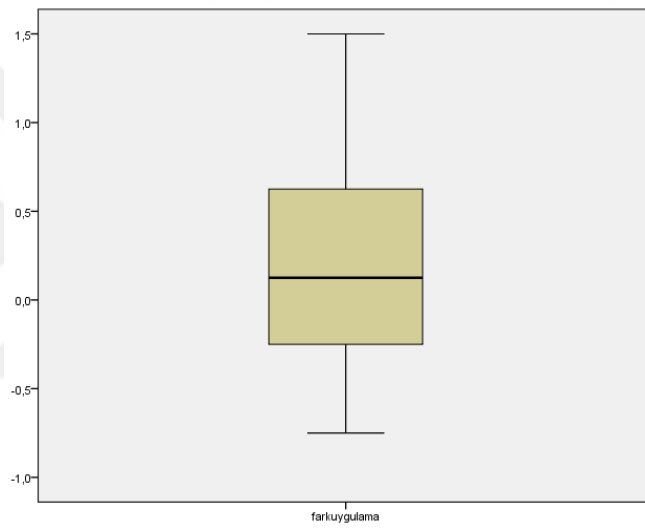
yetersiz kaldığı yerde araştırmacı sınıfa ve sunum yapan gruba sorular sorarak büyük grup tartışmasının devamını sağlamıştır. Tartışmanın sonunda araştırmacı rehberliğinde görüş birliğine varılarak etkinlik sonlandırılmıştır.

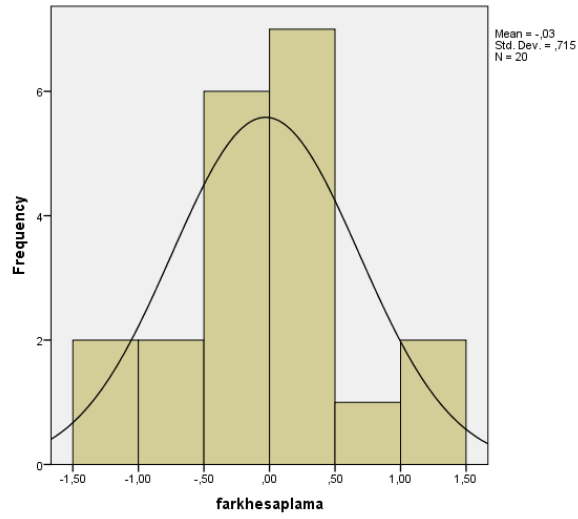
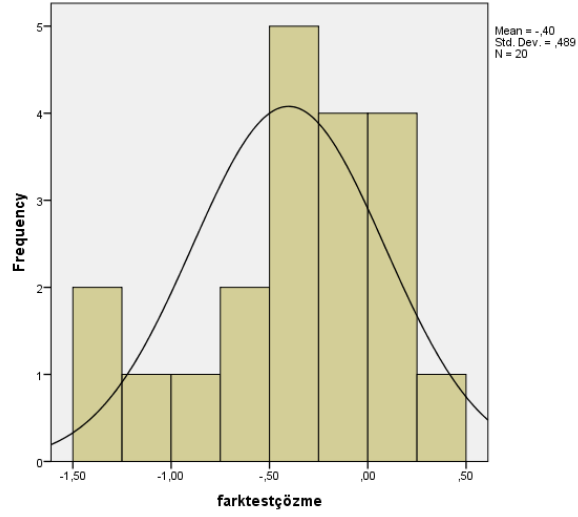
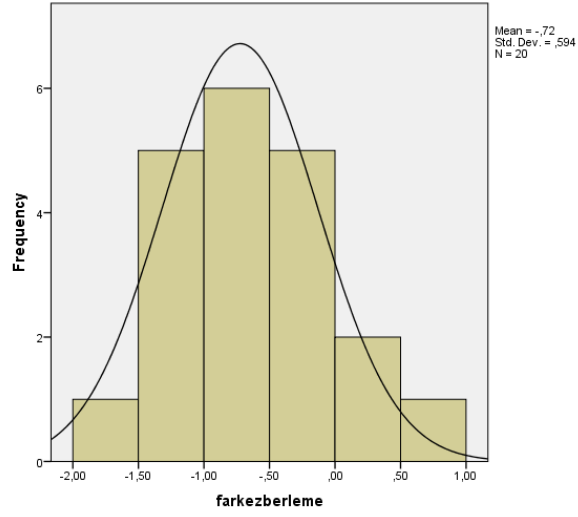
Etkinlik-12: Gökyüzündeki Yıldızlar

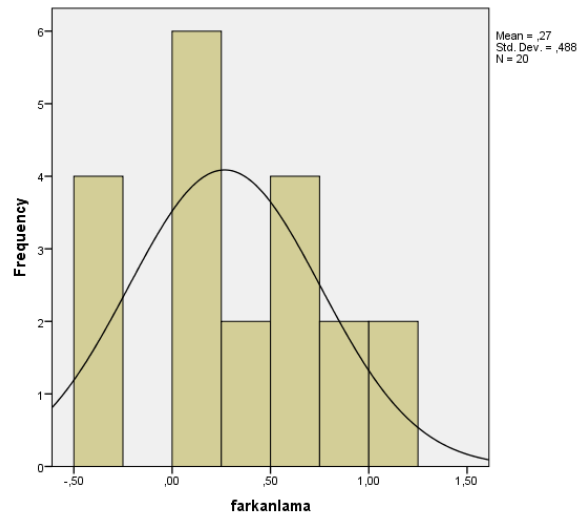
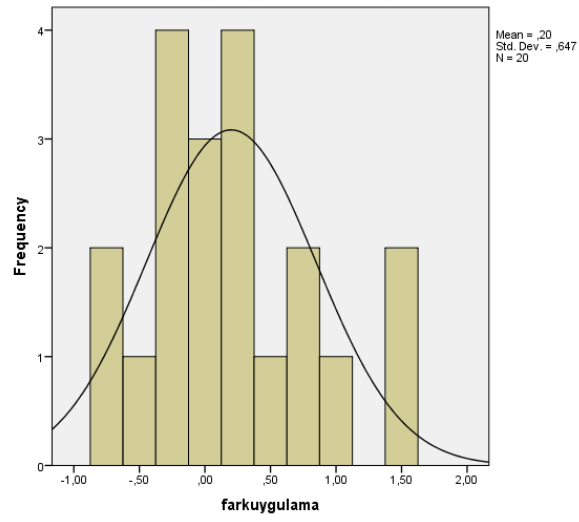
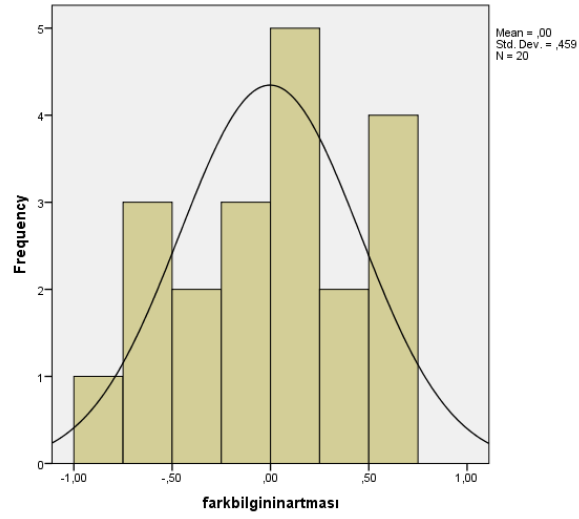
Bu etkinlikte öğrenciler yıldız kavramını ifade ederek takımyıldızı, kuyruklu yıldız, göktaşı ve gezegen kavramlarını açıklar. Etkinlik dersin giriş kısmında kullanılarak dersin öğretilmesi amaçlanmıştır. Bu etkinlikte argümantasyon ile ilgili iddia oluşturma, kanıt sunma, destekleyici kullanma ve çürütücü kullanılması sağlanmıştır. Araştırmacı öğrencilere “Gökyüzündeki Yıldızlar” etkinliğinin fotokopilerini vermiştir. Gruplara verilen fotokopilerde 7 farklı iddia verilmiştir. Gruplardan verilmiş olan iddiaya katılıyorlarsa “Katılıyorum” seçeneğini, katılmıyorlarsa “Katılmıyorum” seçeneğini seçmeleri ardından da verilerini toplayarak kanıtlarını oluşturmaları istenilmiştir. Ayrıca kanıtları için destekleyici kullanmaları ve diğer seçeneği neden seçmediklerini belirterek çürütücü bileşenin kullanmaları istenmiştir. Gruplar etkinliği bitirdikten sonra gruplar sırası ile sunumlarını paylaşmıştır. Farklı bir düşüncesi olan öğrenciler söz hakkı isteyerek gruplar arasında büyük grup tartışmasının yaşanmasını sağlamıştır. Sunumlar ve tartışmalar bittikten sonra araştırmacı etkinliği kısa bir şekilde özetleyerek dersi bitirmiştir.

EK-7: Fen Öğrenme Anlayışları Kutu Grafikleri ve Histogramlar

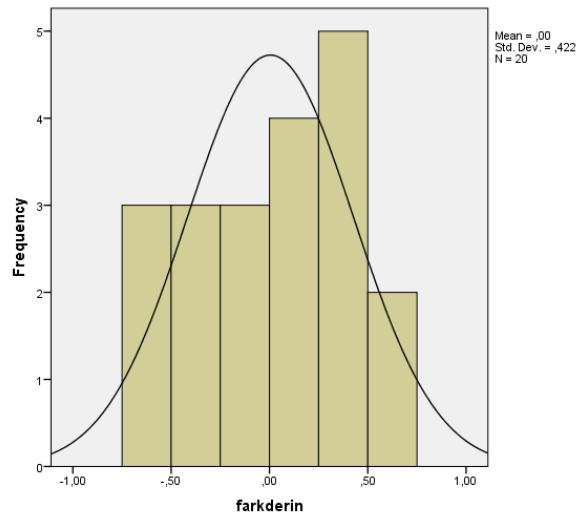
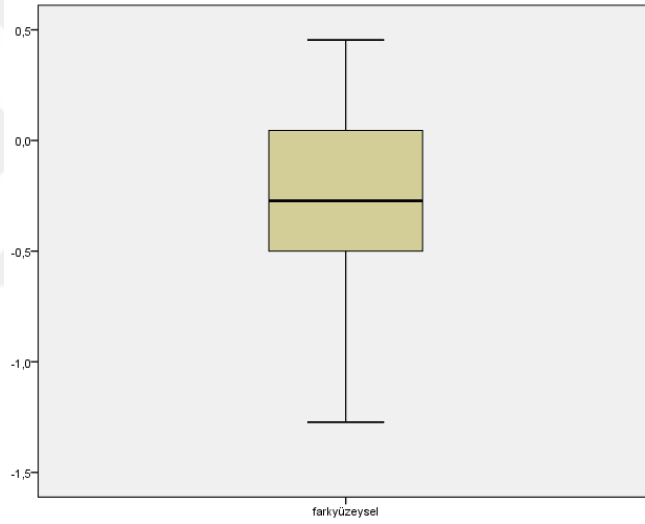
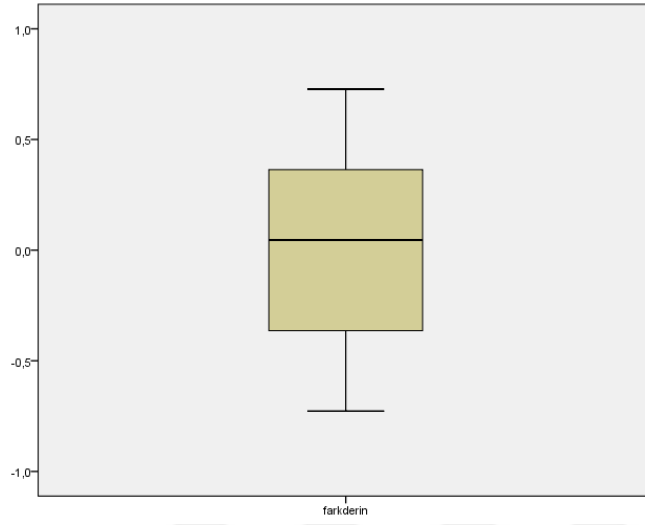


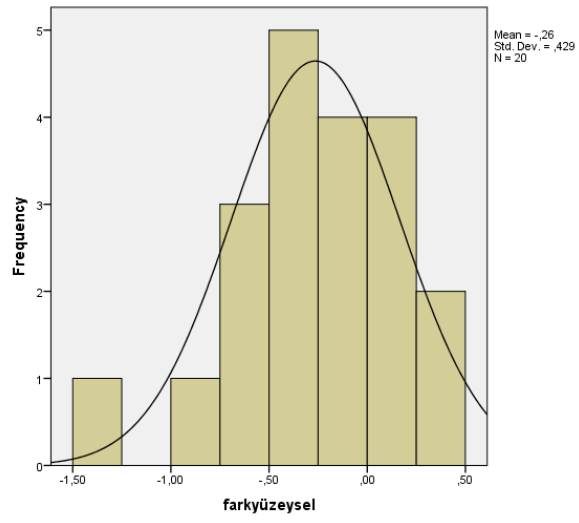






EK-8: Fen Öğrenme Yaklaşımları Kutu Grafikleri ve Histogramlar





ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler	
Adı Soyadı	Tuğrul ÇALIŞKAN
Doğum Yeri ve Tarihi	Çorum- 03.17.1993
Eğitim Durumu	
Lisans Öğrenimi	Abant İzzet Baysal Üniversitesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Bölümü, 2015
Yüksek Lisans Öğrenimi	Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı - 2020
İş Deneyimi	
Projeler	Tubitak 4006 Bilim Fuarı Proje Yürütücüsü, 2018
Çalıştığı Kurumlar	Karlıca Evliya Çelebi Ortaokulu 2015-2018 Hamur Yatılı Bölge Ortaokulu 2018-
İletişim	
E-posta Adresi	tugrulcaliskan06@gmail.com