



T.C.
KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMENLERİNİN
ARGÜMANTASYON TABANLI BİLİM ÖĞRENME
YÖNTEMİ İLE İLGİLİ GÖRÜŞLERİNİN VE
HAZIRLADIKLARI ETKİNLİKLERİN
İNCELENMESİ

ABDULKADİR KARADAĞ

YÜKSEK LİSANS TEZİ
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

KAHRAMANMARAŞ 2022

T.C.
KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMENLERİNİN
ARGÜMANTASYON TABANLI BİLİM ÖĞRENME
YÖNTEMİ İLE İLGİLİ GÖRÜŞLERİNİN VE
HAZIRLADIKLARI ETKİNLİKLERİN
İNCELENMESİ

ABDULKADİR KARADAĞ

YÜKSEK LİSANS TEZİ
Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı

KAHRAMANMARAŞ 2022

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada orijinal olmayan her türlü kaynağa eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

ABDULKADİR KARADAĞ



Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bilgilerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

**FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMENLERİNİN ARGÜMANTASYON TABANLI BİLİM
ÖĞRENME YÖNTEMİ İLE İLGİLİ GÖRÜŞLERİNİN VE HAZIRLADIKLARI
ETKİNLİKLERİN İNCELENMESİ
(YÜKSEK LİSANS TEZİ)**

ABDULKADİR KARADAĞ

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, fen bilimleri öğretmenlerinin argümantasyon tabanlı bilim öğrenme (ATBÖ) yöntemi ile ilgili görüşlerinin ve onların hazırladıkları etkinliklerin incelenmesidir. Çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması kullanılmıştır. Çalışma grubunu 2021-2022 Eğitim – Öğretim yılının güz döneminde Kahramanmaraş ilinde MEB’e bağlı ortaokullarda görev yapan 5 Fen bilgisi öğretmeni oluşturmaktadır. Araştırmadaki veriler “Yarı Yapılandırılmış Ön Görüşme Formu”, “Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yöntemine Göre Hazırlanmış Etkinlikleri Değerlendirme Rubriği” ve “Yarı Yapılandırılmış Son görüşme Formu” ile elde edilmiştir. Veriler içerik analizi ve betimsel analiz kullanılarak çözümlenmiştir. Çalışmaya katılan öğretmenlere ön görüşler alındıktan sonra ATBÖ yöntemi ile ilgili araştırmacı tarafından bilgilendirme yapılmıştır. Çalışma sonucunda araştırmaya katılan bir öğretmen dışında ATBÖ ile ilgili daha önce eğitim almadıkları, kullanmadıkları ve yöntemi kullanarak ders planı hazırlamadıkları görülmüştür. Uygulama öncesinde öğretmenlerin ATBÖ yöntemine yönelik algıları fikirde bulunma, tartışma yapma şeklinde ortaya çıkmıştır. Öğretmenlerin ATBÖ yöntemini kullanarak hazırlamış oldukları etkinlikler incelendiğinde, tüm öğretmenlerin etkinlikleri hazırlarken sınıf seviyesi, ünite, konu alanı, kazanım ve günlük hayatla ilişkilendirmeye dikkat edip bu doğrultuda etkinlikler hazırladıkları tespit edilmiştir. Öğretmenlerin ATBÖ yöntemine göre hazırlamış oldukları etkinlik kâğıtlarının kullanılan argümantasyon tekniğine göre incelendiğinde farklı ATBÖ yöntemi teknikleri kullandıkları görülmüştür. Öğretmenler tarafından hazırlanan etkinlik kâğıtlarının Toulmin’in argümantasyon modeline göre incelendiğinde, veri, iddia, gerekçe ve destekleyici basamaklarını ortaya çıkaran ifadeler etkinlik kâğıtlarında bulunduğu tespit edilmiştir. Sınırlayıcı ve çürütücü basamağını ortaya çıkaran ifadenin bazı etkinlik kâğıtlarında yer verilmediği görülmüştür. Araştırma sonunda öğretmenlerle yapılan son görüşmeden elde edilen veriler

incelendiğinde ATBÖ algıları düşünce, iddia, karşıt fikir, tartışma şeklinde olduğu görülmüştür. Öğretmenlerin etkinlik hazırlarken kavram yanlışlığı oluşturmamasına, öğrenci ve sınıf seviyesine dikkat ettiği görüşleri öne çıkmaktadır. ATBÖ etkinliklerinin hazırlanma sürecinde yaşanan zorluklarla ilgili görüşleri incelendiğinde, zaman alıcı olması ve her konuya uygun olmaması öne çıkmaktadır. ATBÖ uygulandığında öğrencilerde kalıcı öğrenme, tartışma ortamı yaratma ve öğrenciyi aktif kılma gibi faydalarının olacağı görüşü tespit edilmiştir. Araştırmada elde edilen sonuçlar doğrultusunda fen bilimleri öğretmenlerine hizmet içi eğitimlerinde veya dönem seminerlerinde ATBÖ yöntemi ile ilgili eğitimler verilmelidir.

Anahtar Kelimeler: Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme, etkinlik hazırlama, fen bilimleri eğitimi, öğretmen görüşleri, Toulmin argümantasyon modeli

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi
Fen Bilimler Enstitüsü
Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, Aralık/2022

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Emine UZUN

Sayfa Sayısı: 105

**EXAMINATION OF THE VIEWS OF SCIENCE TEACHERS ABOUT THE
ARGUMENTATION-BASED SCIENCE LEARNING METHOD AND THE
ACTIVITIES THEY PREPARED**

(M.Sc. THESIS)

ABDULKADİR KARADAĞ

ABSTRACT

The aim of this study is to examine the views of science teachers about the argumentation-based science learning (ABSL) method and the activities they prepared. Case study, one of the qualitative research methods, was used in the study. The study group consists of 5 science teachers working in middle schools affiliated to the Ministry of National Education in the province of Kahramanmaraş in the first term of the 2021-2022 academic year. The data in the research were obtained with "Semi-structured Pre-Interview Form", "Evaluation Rubric of Activities Prepared According to Argumentation-Based Science Learning Method" and "Semi-structured Final Interview Form". The data were analyzed by using content analysis and descriptive analysis. After receiving the preliminary opinions of the teachers participating in the study, the researchers were informed about the ABSL method. As a result of the study, it was seen that they did not receive any training on ABSL before, they did not use it, and they did not prepare a lesson plan using the method, except one teacher. Before the application, teachers' perceptions about the ABSL method emerged as; giving opinion and discussion. When the activities prepared by the teachers using the ABSL method were examined, it was determined that while preparing the activities, all the teachers considered grade level, unit, subject area, achievement and associating them with daily life and they prepared activities in this direction. When the activity papers prepared by the teachers according to the ABSL method were examined according to the argumentation technique used, it was seen that they used different ABSL method techniques. When the activity papers prepared by the teachers were examined according to Toulmin's argumentation model, it was determined that the statements revealing the data, claim, justification and supporting steps were found in the activity papers. It was observed that the expression revealing the limiting and refuting step was not included in some activity papers. When the data obtained from the

last interview with the teachers were examined, it was seen that ABSL perceptions were in the form of thoughts, claims, opposing ideas, and arguments. The teachers stated that they considered to not to cause misconceptions and student and class level while preparing the activity come to the fore. When the opinions about the difficulties experienced in the preparation process of ABSL activities are examined, time-consuming and not suitable for every subject issues were obtained. When ABSL is applied, it has been determined that there will be benefits such as permanent learning, creating a discussion environment and making the students active. In line with the results obtained in the research, science teachers should be given training on the ABI method in in-service trainings or semester seminars.

Keywords: Argumentation-based science learning, activity preparation, science education, teacher opinions, Toulmin argumentation model

Kahramanmaraş Sütçü Imam University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Education Science, December/2022

Supervisor: Dr. Öğr. Üyesi Emine UZUN

Page number: 105

TEŞEKKÜR

Lisansüstü eğitimime başladığım günden beri her türlü maddi manevi desteğini benden hiç esirgemeyen, öğretmiş olduğu teorik bilgilerin yanında her zaman merhametli iyi bir insan olmayı öğreten, kendisiyle çalışmaktan mutluluk duyduğum ve öğrencisi olmaktan gurur duyduğum çok kıymetli danışman hocam Dr. Öğr. Üyesi Emine UZUN'a sonsuz teşekkür ederim.

Yüksek Lisans eğitimim boyunca yardımlarını esirgemeyen değerli hocalarım Prof. Dr. Mustafa YAZICI'ya ve Dr. Öğr. Üyesi Betül TEKEREK'e teşekkür ederim.

Hayatımın her alanında sevgi ve desteğini benden esirgemeyen, beni motive eden ve her zaman iyi ki tanışmışım dediğim yoldaşım olan eşim Leyla KARADAĞ'a ve can parçam, kızım Hacer KARADAĞ'a çok teşekkür ederim.

Hayatım boyunca beni yalnız bırakmayan ve hayatımın her aşamasında desteğini hissettiğim değerli abim Mehmet KARADAĞ'a çok teşekkür ederim.

Her zaman düşündüğüm, bir an olsun aklımdan çıkmayan, benim bu günlere gelmemi sağlayan ve her zaman yanımda olduğunu hissettiğim melek Annem, en çok da sana teşekkür ederim...

Abdulkadir KARADAĞ

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	iii
TEŞEKKÜR.....	v
İÇİNDEKİLER.....	vi
KISALTMALAR DİZİNİ.....	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	x
TABLolar DİZİNİ.....	xi
EKLER DİZİNİ.....	xii
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Problem durumu	1
1.2. Çalışmanın Amacı.....	4
1.3. Çalışmanın Önemi	4
1.4. Sınırlılıklar	7
1.5. Varsayımlar.....	7
1.6. Tanımlar.....	8
2. KURAMSAL ÇERÇEVE	9
2.1. Argüman Nedir?	9
2.2. Argümantasyon Nedir?	9
2.2.1. Argümantasyonun Yararları	10
2.2.2. Argümantasyonun Sınırlılıkları	11
2.3. Toulmin Argümantasyon Modeli.....	12
2.3.1. Toulmin Argümantasyon Modelinin Yararları	14
2.3.2. Toulmin Argümantasyon Modelinin Sınırlılıkları	15
2.4. Argümantasyon Teknikleri	16
2.4.1. İfadeler Tablosu	16
2.4.2. Öğrenci Fikirlerinden Oluşan Kavram Haritası.....	16
2.4.3. Öğrenciler Tarafından Hazırlanan Deney Raporları.....	16
2.4.4. Kavram Karikatürü	17
2.4.5. Hikâyelerle Yarışan Teoriler	17
2.4.6. Fikirler ve Delillerle Yarışan Teoriler	18

2.4.7. Tahmin Et-Gözle-Açıkla (TGA).....	18
2.4.8. Bir Argüman Oluşturma	18
2.4.9. Bir Deney Tasarlama	18
2.4.10. Modellerle Tartışma.....	19
2.5. Fen Eğitiminde Argümantasyon	19
2.6. Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme (ATBÖ)	21
2.6.1. ATBÖ Yönteminde Öğretmenin Rolü	22
2.6.2. ATBÖ Yönteminde Öğrenci Rolü	23
2.7. Konu İle İlgili Araştırmalar	24
2.7.1. Öğretmen ve Öğretmen Adaylarıyla İlgili Ulusal Alanda Yapılan Çalışmalar	24
2.7.2. Öğretmen ve Öğretmen Adaylarıyla İlgili Uluslararası Alanda Yapılan Çalışmalar	31
3. YÖNTEM	34
3.1. Araştırmanın Deseni	34
3.2. Çalışma Grubu	34
3.3. Veri Toplama Araçları	35
3.3.1. Yarı Yapılandırılmış Ön Görüşme Formu	35
3.3.2. Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yöntemine Göre Hazırlanmış Etkinlikleri Değerlendirme Rubriği	36
3.3.3. Yarı Yapılandırılmış Son Görüşme Formu.....	37
3.4. Veri Analizi.....	37
3.5. Veri Toplama Süreci.....	39
3.6. Geçerlik - Güvenirlik	41
3.6.1. İç geçerlik	41
3.6.2. Dış geçerlik	42
3.6.3. Güvenirlik	42
4. BULGULAR	43
4.1. Ön Görüşme Formundan Elde Edilen Verilerin Analizine Ait Bulgular.....	43
4.1.1. Ön Görüşme Formunun 1.sorusundan Elde Edilen Verilerin Analizine Ait Bulgular.....	43
4.1.2. Ön Görüşme Formunun 2.sorusundan Elde Edilen Verilerin Analizine Ait Bulgular.....	43
4.1.3. Ön Görüşme Formunun 3.sorusundan Elde Edilen Verilerin Analizine Ait Bulgular.....	44
4.1.4. Ön Görüşme Formunun 4.sorusundan Elde Edilen Verilerin Analizine Ait Bulgular.....	45
4.2. ATBÖ Etkinlik Kâğıtlarından Elde Edilen Verilerin Analizine Ait Bulgular	45
4.2.1. Öğretmenlerin Hazırladıkları Etkinlik Kağıtları.....	50
4.3. Son Görüşme Formundan Elde Edilen Verilerin Analizine Ait Bulgular	55
4.3.1. Son Görüşme Formunun 1.sorusundan Elde Edilen Verilerin Analizine Ait Bulgular.....	55
4.3.2. Son Görüşme Formunun 2.sorusundan Elde Edilen Verilerin Analizine Ait Bulgular.....	56
4.3.3. Son Görüşme Formunun 3.sorusundan Elde Edilen Verilerin Analizine Ait Bulgular.....	56

4.3.4. Son Görüşme Formunun 4.sorusundan Elde Edilen Verilerin Analizine Ait Bulgular.....	58
4.3.5. Son Görüşme Formunun 5.sorusundan Elde Edilen Verilerin Analizine Ait Bulgular.....	59
4.3.6. Son Görüşme Formunun 6.sorusundan Elde Edilen Verilerin Analizine Ait Bulgular.....	60
5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER	62
5.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışmalar	62
5.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışmalar	64
5.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışmalar	66
5.4. Öneriler	71
KAYNAKLAR.....	73
ÖZGEÇMİŞ.....	86
EKLER	87

KISALTMALAR DİZİNİ

MEB	: Millî Eğitim Bakanlığı
ATBÖ	: Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme
TDK	: Türk Dil Kurumu
TGA	: Tahmin Et-Gözle-Açıkla
Ö1	: Fen Bilgisi Öğretmeni 1
Ö2	: Fen Bilgisi Öğretmeni 2
Ö3	: Fen Bilgisi Öğretmeni 3
Ö4	: Fen Bilgisi Öğretmeni 4
Ö5	: Fen Bilgisi Öğretmeni 5

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Toulmin argümantasyon modeli (Toulmin, 1958).....	12
Şekil 2. Yarı yapılandırılmış ön görüşme formu içerik analizi örneği.....	38
Şekil 3. Yarı yapılandırılmış son görüşme formu içerik analizi örneği.....	38
Şekil 4. Öğretmenlerin hazırlamış oldukları etkinliklerin betimsel analizi örneği.....	39
Şekil 5. Ö1 Kodlu öğretmenin hazırlamış olduğu etkinlik.....	50
Şekil 6. Ö2 Kodlu öğretmenin hazırlamış olduğu etkinlik.....	51
Şekil 7. Ö3 Kodlu öğretmenin hazırlamış olduğu etkinlik.....	52
Şekil 8. Ö4 Kodlu öğretmenin hazırlamış olduğu etkinlik.....	53
Şekil 9. Ö5 Kodlu öğretmenin hazırlamış olduğu etkinlik.....	54

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1: Fen bilimleri öğretmenlerinin demografik özellikleri

Tablo 2: Uygulama süreci

Tablo 3: Fen bilimleri öğretmenlerinin argümantasyon eğitimi

Tablo 4: Fen bilimleri öğretmenlerinin argümantasyon algıları

Tablo 5: Fen bilimleri öğretmenlerinin argümantasyon yöntemine göre ders planı hazırlama ile ilgili görüşleri

Tablo 6: Fen bilimleri öğretmenlerinin argümantasyon yöntemini kullanma ile ilgili görüşleri

Tablo 7: ATBÖ yöntemine göre hazırlanmış etkinlik kâğıtlarının içerikleri

Tablo 8: Fen bilimleri öğretmenlerinin hazırlamış oldukları etkinlik kâğıtlarının kullanılan argümantasyon tekniğine göre değerlendirilmesi

Tablo 9: Toulmin argümantasyon modeli basamaklarının etkinlik kâğıdında bulunma durumu

Tablo 10: Fen bilimleri öğretmenlerinin uygulama sonrası argümantasyon algıları

Tablo 11: Fen bilimleri öğretmenlerinin hazırladıkları etkinliklerde dikkat ettiği hususlar

Tablo 12: Fen bilimleri öğretmenlerinin argümantasyon sürecinde öğretmen ve öğrenci rolleri ile ilgili görüşleri

Tablo 13: Fen bilimleri öğretmenlerinin argümantasyon etkinlikleri hazırlarken yaşadığı zorluklar ile ilgili görüşleri

Tablo 14: Fen bilimleri öğretmenlerinin argümantasyon yönteminin öğrencilere faydası ile ilgili görüşleri

Tablo 15: Fen bilimleri öğretmenlerinin argümantasyon yönteminin hangi fen konularına uygun olduğu ile ilgili görüşleri

Tablo 16: Fen bilimleri öğretmenlerinin argümantasyonu kullanımı gerekçeleri

EKLER DİZİNİ

Ek 1. Yarı Yapılandırılmış Ön Görüşme Formu

Ek 2. Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yöntemine Göre Hazırlanmış Olan Etkinlikleri Değerlendirme Rubriği

Ek 3. Yarı Yapılandırılmış Son Görüşme Formu

Ek 4. ATBÖ Yöntemi ile İlgili Bilgilendirme İçin Hazırlanan Sunum Dokümanı

Ek 5. Etik Kurul Komisyon İzni

Ek 6. Yök Tez Merkezinde Bulunan Tezlerden Alınan Etkinlik Kâğıtları



1. GİRİŞ

1.1. Problem durumu

Bilgi ve teknoloji çağındaki ilerlemeler, bireyleri karşılaştığı problemlere çözüm üretebilen, çevresinde gerçekleşen olaylarla ilgili kuşku ve merak duyarak sorgulayan kişiler olmaya yönlendirmektedir (Alkın-Şahin ve ark., 2014; MEB, 2018). Bu anlamda öğrencilerin, günlük hayatta veya okulda karşılaşmış oldukları bilgileri sorgulama ve bilgilerin doğruluğunu araştırmak için kanıtlar aramaları önemlidir (Duschl, 2008). Millî Eğitim Bakanlığı (2018)'na göre son yıllarda ülkemizde araştırma, sorgulama, tartışma yapma, etkili karar verme, farklı bakış açılarından bakma ve günlük hayatta karşımıza çıkabilecek problemleri bilimsel yolla çözme gibi kişisel özellikleri ortaya çıkaran yaklaşımlar üzerinde durulmaktadır. Öğrencilerdeki bahsedilen bu özelliklerin ortaya çıkmasını sağlayan yaklaşımlar doğrultusunda öğretim programları değişimlere uğramaktadır. Bununla birlikte son yıllarda eğitim sistemindeki ezbercilik mantığından uzaklaşmaya çalışarak, derslerdeki uygulamalı etkinliklerin günlük hayatla ilişkilendirilmesine ve öğrenciyi merkeze almasına dikkat edilmiştir (MEB, 2018). Bundan dolayı ülkemizde değiştirilen öğretim programları yapılandırıcı öğrenme yaklaşımına göre düzenlenerek, yapılandırıcı öğrenme yaklaşımında öğrencilerin, öğrenme sürecinde aktif bir şekilde yaparak-yaşayarak öğrenmeleri sağlanmaktadır (MEB, 2013; MEB, 2018). Fen bilimleri dersi öğretim programının vizyonu, öğrencileri fen okuryazarı kişiler olarak yetiştirmek olarak belirlenmiştir (MEB, 2018). MEB (2018) öğrenci profilindeki farklılıklar ne olursa olsun, tüm öğrencilerin fen okuryazarı bireyler olarak ve farklı öğrenme yaklaşımları ile eğitim almalarını amaçlar. Öğretim programındaki fen okuryazarı bireylerin; bilgiyi araştıran, inceleyen, sorgulayan, yeni durumlara uygulayabilen, fenin günlük hayatla ilişkisini kurabilen, eleştirel düşünebilen, problem çözebilen bireyler olup; iletişim becerilerine, yaratıcı ve analitik düşünme becerilerine sahip olduğu vurgulanmaktadır (MEB, 2018). Aykaç (2005)'a göre bireylerin öğrenme süreci boyunca aktif olabilmeleri, düşüncelerini özgürce söyleyebilmeleri ve süreç boyunca rahat hareket edebilmeleri için çağdaş öğrenme yöntemlerinin kullanılmasının çok önemli olduğu ifade edilir. Araştırma ve sorgulama becerileri sayesinde bireyler çevrelerinde meydana gelen olay, durum ve doğa olaylarını keşfetmeye çalışırlar ve olayları gerekçelere dayandırarak argümanlarla açıklamaya çalışmaktadırlar (MEB, 2013). Son yıllarda ülkemizde sorgulayan, araştıran, teknolojiyi etkili kullanabilen, etkili kararlar verebilen ve üst düzey becerilere sahip olan bireyler ve yapılandırıcı yaklaşım üzerinde durulmaktadır (MEB,

2018). Öğrencilerde bahsedilen bu özelliklerin ortaya çıkmasına imkân sağlayan ve aynı zamanda öğrencilerin bilimsel okuryazar olarak yetişmelerine yardımcı olan (Burke ve ark., 2005; Gott ve Duggan, 2007) yöntemlerden biri Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme (ATBÖ)'dir (Antiliou, 2012; Şahin, 2016). ATBÖ; öğrencilerin araştırma ve sorgulama yapmasını, bilimsel bilgiler toplamasını, düşüncelerini net bir şekilde ifade etmelerini, akranlarıyla iş birliği yapmalarını, iletişim kurabilmeyi ve en önemlisi iddialarını gerekçelendirebilen öğrenciler yetiştirmeyi amaçlayan bir öğrenme yöntemidir (Güler, 2016). ATBÖ bilimin ayrılmaz bir parçasıdır ve fen eğitimine dâhil edilmesi gereken yöntemlerden biridir (Jimenez-Aleixandre ve Erduran, 2007). Duschl ve Osborne (2002)'a göre ATBÖ, öğrencilerde fen bilimlerini daha detaylı ve daha kalıcı olarak öğrenmeleri açısından önemli bir yere sahiptir. Bu sebeple, ATBÖ fen eğitimi çalışmalarında son yıllarda genellikle üzerine çalışılan bir konu olmakla dikkat çekmektedir (Güler, 2016; Özcan, 2016; Aslan, 2018; Cömert, 2019). Fen eğitiminin öğrenme sürecinde ATBÖ yönteminin kullanılmasının da öğrencilerde birtakım yararlar sağladığı belirtilmektedir. Driver ve ark., (2000) ATBÖ yönteminin fen sınıflarında kullanılması sayesinde öğrencilerin; bilimsel bilgiyi anlayabilme, bilimsel bilgiyi elde edebilme, bilimsel düşünmeyi geliştirme, bilgi türleri arasındaki farkları ayırt edebilme, kanıtları farklı açılardan değerlendirebilme ve birtakım değerlere ilişkin farkındalık geliştirebilmeleri gerektiğini ifade etmiştir. Benzer biçimde fen bilimleri öğretim programında, öğrencilerin fen derslerinde fikirlerini rahat bir şekilde ifade edebilmeleri, fikirlerini farklı gerekçeler ile destekleyebilmeleri ve akranlarının iddialarını çürütecek karşıt fikirler geliştirebilmeleri için öğretmenler tarafından bilimsel tartışma ortamlarının sağlanması gerekir (MEB, 2018). Aktamış (2017) ise fen bilimleri öğretim programında argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yöntemine vurgu yapıldığını ve öğretmenlerin süreç içerisinde olması gerektiğini dile getirmiştir ve ATBÖ sürecini öğretmen ve öğrencilerle birlikte gerçekleştirilen bir anlam geliştirme süreci olarak tanımlamıştır. Öğrenciler süreç içerisinde sadece kendi düşünceleriyle değil, arkadaşları ve öğretmeniyle birlikte tartışma ve etkileşimlere girerek anlam oluşturma gayreti içindedirler (Aktamış, 2017). Keys ve ark., (1999) ATBÖ yönteminin birbirinden ayrılmaz iki boyutu olduğunu belirterek; bu boyutlardan birincisinin öğretmenin süreçteki görevleri ve pedagojik bilgisi, ikincisi ise öğrencilerin süreç içerisindeki öğrenme durumları olduğunu ifade etmiştir. Böylelikle öğretmenlerin argümantasyon sürecinin vazgeçilmez bir parçası olduğu; ayrıca argümantasyon sürecinde yol gösterici bir rehber niteliğinde ve tartışmaların yönlendiricisi konumunda olduğu söylenebilir (MEB, 2018). Argümantasyon sürecindeki amaç sadece

öğrenciye bilgi vermekle bitmeyip süreç içerisinde öğrenciye verilen bilginin öğrenci tarafından nasıl kullanılacağı ve ne kadarının anlaşılacağıdır. Bu noktada da görev öğretmenindir (Tümay, 2008). Argümantasyona uygun ortamların oluşması için öğretmenlerin fen derslerine, argümantasyon yöntemine ve öğrencilere karşı bakış açılarını değiştirmeleri gerekmektedir. İlk olarak öğretmenlerin argümantasyon yöntemi ve teknikleriyle ilgili olarak kendilerini yeterli derecede donanım ve beceri konusunda; yöntemde öğretmen ve öğrenci rolünün ne olduğuna yönelik geliştirmeyi amaç edinmelidirler (Simon ve ark., 2003). Aslan (2016) argümantasyon sürecini yönetecek bir öğretmenin, argümantasyonu kullanabilmesi için öncelikle kendisinin fen öğretimi bağlamında argümantasyon konusunda deneyimler yaşamasının önem taşıdığını ifade eder. Böylece öğretmenler, ATBÖ sürecinde öğrencilerin daha kalıcı öğrenmelerine katkı sağlar ancak öğrencilerin kalıcı öğrenebilmelerinde, öğretmenlerin ATBÖ sürecini çok iyi yönetebilmeleri gerekmektedir (Aktamış, 2017). Eğer öğretmen, öğrenciler arasındaki tartışma sürecini kendi isteğine göre yönlendirir ve tartışmaya çok fazla müdahalede bulunursa ATBÖ sürecinin ruhuna zıt hareket etmiş olacak ve bu da olumsuzluklarla sonuçlanacaktır (Berland ve Hammer, 2012).

ATBÖ yöntemi ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde (Altun, 2010; Ceylan, 2012; Fettahlıoğlu, 2012; Uluay, 2012; Kardaş, 2013; Demirel, 2014; Ersoy, 2014; Balci, 2015; Şahin, 2016; Güler, 2016; Demirel, 2017; Gülseven, 2020; Sönmez, 2020) genellikle bu yöntemin ortaokul öğrencileri ve fen bilimleri öğretmen adayları üzerine uygulandığı görülmektedir. ATBÖ yönteminin fene karşı olumlu tutum geliştirdiği ve fen başarısını arttırdığı (Ceylan, 2012; Kınır ve ark., 2012), bilimsel süreç becerilerini geliştirdiği (Ceylan, 2010; Şekerci, 2013; Demirel, 2014) ve akademik başarıyı arttırdığı (Öğreten, 2014; Aslan, 2018) görülmüştür. Bu çalışma alanyazında yapılan çalışmalardan farklı olarak fen bilimleri öğretmenlerinin argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yöntemi ile ilgili görüşlerini ve onların hazırlamış oldukları etkinlikleri incelemiştir.

Alanyazında yürütülen çalışmalara bakıldığında fen bilimleri öğretmenlerinin ATBÖ yöntemi ile sınırlı bilgilere sahip olduğu görülmektedir (Özcan, 2016; Namdar ve Tuskan, 2018; Özcan ve ark., 2018). Öğretmenlerin argümantasyonla ilgili sınırlı bilgilere sahip olmalarının temel sebebi lisans döneminde argümantasyon yöntemi ile ilgili herhangi bir eğitim almamış olmalarıdır (Apaydın ve Kandemir, 2018). Driver ve ark., (2000) da argümantasyon yönteminin derslerde etkin bir şekilde kullanılması için öğretmenlerin eğitim almaları gerektiğini belirtmiş ve argümantasyon sürecinin önemine gönderme

yapmışlardır. Alanyazın incelendiğinde, öğretmenlerin ATBÖ yöntemi, ile ilgili sınırlılıklarında dolayı bu çalışmada öğretmenlere ATBÖ yöntemi, Toulmin argümantasyon bileşenleri, ATBÖ teknikleri ve ATBÖ süreci ile ilgili bilgilendirmeler yapılacaktır. Öğretmenlere ATBÖ yöntemi ile ilgili bilgilendirmeler yapılarak çalışmanın önemi daha artacaktır. Yürütülen çalışmalardan elde edilen sonuçlardan yola çıkarak fen bilimleri öğretmenlerinin ATBÖ yöntemi ile ilgili görüşlerinin ve hazırlamış oldukları ATBÖ etkinliklerinin detaylı olarak incelenmesine yönelik çalışmaya ihtiyaç duyulduğu söylenebilir.

1.2. Çalışmanın Amacı

Bu çalışmada, fen bilimleri öğretmenlerinin argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yöntemi ile ilgili görüşlerinin ve argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yöntemine göre hazırlamış oldukları etkinliklerin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda araştırmada nitel araştırma yöntemi tercih edilmiştir.

Bu amaç çerçevesinde aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır.

1.Alt problem: Fen bilimleri öğretmenlerinin Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme (ATBÖ) yöntemi ile ilgili ön görüşleri nasıldır?

2.Alt problem: Fen bilimleri öğretmenleri ATBÖ yöntemine göre nasıl etkinlikler hazırlamışlardır?

- Fen bilimleri öğretmenlerinin hazırlamış oldukları etkinlik nasıl içeriklere sahiptir?
- Fen bilimleri öğretmenleri hazırlamış oldukları etkinlik kâğıtlarında hangi teknikleri kullanmışlardır?
- Fen bilimleri öğretmenlerinin hazırlamış oldukları etkinlik kâğıtlarında Toulmin argümantasyon modelindeki basamakları bulundurma durumları nasıldır?

3.Alt problem: Fen bilimleri öğretmenlerinin uygulamadan sonra ATBÖ yöntemi ile ilgili görüşleri nasıldır?

1.3. Çalışmanın Önemi

Eğitim öğretim ortamındaki öğrenme ile ilgili tüm unsurlar göz önüne alındığında, öğretmenlerin öğrenme sürecindeki etkilerinin diğer unsurlardan daha fazla etkilere sahip olduğu görülmektedir. Çünkü öğretmenler öğretim sürecindeki ortamın fiziki şartlarına, öğretim teknolojilerine, öğretim programına ve öğretimde kullanılan diğer tüm kaynaklara göre daha etkili olup öğrenciye doğrudan etki etme özelliklerine sahiptir. Bu faktörleri göz

önünde bulundurduğumuzda, öğretmenlerin öğrenme ortamında önemli rollerinin olduğu belirtilmektedir (Demirtaş ve ark., 2011). Öğretmenlerin öğrencilerdeki argümantasyon becerilerini ortaya çıkarması için argümantasyon ile ilgili detaylı bilgi birikimine sahip olması ve argümantasyon süreciyle ilgili gerekli donanım ve beceriye sahip olması gerekir (Sampson ve Blanchard, 2012; McNeill ve Knight, 2013). Bu anlamda öğretmenlerin fen derslerinin gerçek yürütücüleri olduğu düşünüldüğünde, onların ATBÖ yöntemi ile ilgili görüşlerini ve ATBÖ yöntemini kullanarak etkinlik hazırlamalarını incelemek fen öğretimi açısından önemlidir.

Uluslararası alanyazın incelendiğinde, fen bilimleri öğretmenlerinin ATBÖ yöntemiyle ilgili görüşleri ve uygulama durumlarıyla ilgili elde edilen sonuçlarda farklılıklar olduğu görülmektedir. Fen bilimleri öğretmenlerin ATBÖ yöntemine ilişkin olumlu sonuçların elde edildiği bazı araştırmalar mümkündür. Örneğin Simon, Erduran ve Osborne (2006) fen bilimleri öğretmenleriyle yürüttüğü çalışma sonucunda, öğrenme sürecinde argümantasyona yönelik etkinliklerin kullanımının öğretmenlere bağlı olduğu belirtilmiştir. Bunun yanında Sadler (2006) fen bilimleri öğretmenleriyle yaptığı çalışmada öğretmenlerden argüman oluşturmalarını istemiştir. Çalışma sonucunda katılımcılar, argümantasyon yönteminin fen derslerinin en önemli unsurlarından olduğunu ve öğrenmeyi kolaylaştıran bir yöntem olduğunu ifade etmişlerdir. Diğer taraftan fen bilimleri öğretmenlerinin ATBÖ yöntemine ilişkin bilgi, beceri ve uygulama konusunda yetersiz olduklarına ilişkin sonuçların elde edildiği çalışmalara rastlamak mümkündür. Örneğin Sampson ve Blanchard (2012) fen bilimleri öğretmenleriyle yürüttüğü çalışmada, öğretmenlerin çoğunluğunun argüman oluştururken gerçek anlamda destek sağlamayan argümanlar oluşturduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bunun yanında Liu ve Roehrig (2019) fen bilimleri öğretmenlerinin argümantasyon yöntemi ile ilgili yeterliliklerini incelediği çalışmasında, öğretmenlerin oluşturdukları argümanları kanıtlara dayandırmalarına rağmen, bu kanıtların çoğunlukla iddialarını haklı çıkarmak için yeterli olmadığı belirlenmiştir. Benzer şekilde McNeill ve ark., (2016) fen bilimleri öğretmeniyle yapmış olduğu araştırmada, öğretmenlerin kendi öğrenme hedeflerinin argümantasyon üzerinde en fazla etkiye sahip olduğunu belirtirken; politika, bağlam ve değerlendirme gibi hususların ise en fazla etkiye sahip oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Mork (2012) yirmi üç Norveçli öğrenci ve onların fen bilimleri öğretmeniyle yapmış olduğu çalışma sonucunda fen bilimleri öğretmeni ve öğrencilerin argümantasyon içeren etkinliklere yönelik farkındalıklarının olmadığı belirlenmiştir. Bu bağlamda fen bilimleri öğretmenleriyle uluslararası alanyazında yapılan çalışmalarda öğretmenlerin ATBÖ sürecinde yaşamış

oldukları sorunlar görülmektedir. Fen bilimleri öğretmenlerinin uluslararası alanyazında ATBÖ yöntemi ile ilgili yaşamış oldukları sorunlar ulusal alanyazınla benzerlik göstermektedir (Apaydın ve Kandemir, 2018; Özcan ve ark., 2018; Türkmenoğlu ve Çopur, 2021). Alanyazın incelendiğinde, ATBÖ yönteminin önemine rağmen fen bilimleri öğretmenlerinin ATBÖ yöntemi ile ilgili görüşlerini belirlemeye yönelik yürütülen çalışmaların sınırlı sayıda olduğuna dikkat çekilmektedir (Özcan, 2016; Namdar ve Tuskan, 2018; Özcan ve ark., 2018). Ulusal alanyazında fen bilimleri öğretmenleriyle yapılan çalışmalarda sadece öğretmen görüşüne bakılmıştır (Namdar ve Tuskan, 2018; Deveci ve Konuş, 2020). Özel olarak bu çalışmada diğer çalışmalardan farklı olarak, öğretmen görüşlerinin yanında uygulama öncesinde öğretmenlerin sahip oldukları argümantasyon ile ilgili sınırlı bilgilerinden dolayı öğretmenlere ATBÖ yöntemi ile ilgili eğitim verilmiş olup öğretmenlerin ATBÖ etkinliklerini nasıl hazırladıklarına odaklanmıştır. Ayrıca fen bilimleri öğretmenlerinin ATBÖ yöntemi ile ilgili görüşlerinin yanında ATBÖ etkinliklerini nasıl hazırladıkları incelenmiştir. Ulusal ve uluslararası alanyazında yürütülen çalışmalardan yola çıkarak ülkemizde fen bilimleri öğretmenlerinin ATBÖ ile ilgili görüşlerine ve ATBÖ'ye dayalı etkinlik hazırlama durumları ile ilgili bilgi ve deneyimlerinin detaylı olarak incelenmesine yönelik bu çalışmaya ihtiyaç duyulduğu söylenebilir. Bundan dolayı öğretmenlerin ATBÖ yöntemi ile ilgili görüşlerinin ve ATBÖ etkinliklerini nasıl hazırladıklarını anlamının öğretmenlere ve mesleğe hazırlanan öğretmen adaylarına; ATBÖ'nün fen öğretimindeki yeri hakkında, ATBÖ etkinliklerinin nasıl hazırlanacağı ve derslerde nasıl kullanılacağı ile ilgili bilgi verilmesi açısından alanyazına önemli ölçüde katkı sağlayacaktır.

1.4. Sınırlılıklar

- 1.Araştırma 5 tane fen bilimleri öğretmeni ile sınırlıdır.
- 2.Araştırma Kahramanmaraş ili merkezine bağlı ortaokullarda görev yapmakta olan öğretmenlerle sınırlıdır.
- 3.Katılımcıların grup içerisinde aktif olma durumları uygulayıcı öğretmenin yapmış olduğu gözlemler ile sınırlı kalmıştır.

1.5. Varsayımlar

- 1.Araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin veri toplama aracında bulunan soruları anladıkları ve soruları samimiyetle cevaplandıkları varsayılmaktadır.
- 2.Çalışma boyunca araştırmacının ön yargıyla hareket etmediği varsayılmaktadır.
- 3.Veritoplama araçlarının hazırlanmasında ve araştırma verilerinin kodlanmasında görüşlerine başvurulmuş uzmanların, objektif ve samimi oldukları varsayılmaktadır.

1.6. Tanımlar

Argüman: Bir konu, bir olay, bir kavram veya bir durum ile ilgili tahminlerde bulunma ve belirlenen tahminlerin desteklenmesi ya da çürütülmesi için sunulan kanıtlar ve teoriler sürecidir (Toulmin, 1958).

Argümantasyon: Günlük hayatta karşımıza çıkabilecek bir olayı, bir durumu veya bir kavramı iddialar sunarak, o iddiaları çürütme veya destekleme nedenlerini belirtip, belirtilmiş nedenlere dayanak oluşturarak doğru olanı tartışma süreci içerisinde fikir birliğine vararak seçmektir (Doğan, 2019).

Toulmin Argümantasyon Yöntemi: Toulmin (1958) tarafından sunulan, üç ana öge ve üç yardımcı ögeden oluşan (iddia, veri, gerekçe, destekleyici, sınırlayıcı ve çürütücü) bir modeldir.

Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yöntemi (ATBÖ): Bu yöntem ülkemizde “Yaparak Yaşayarak Bilim Öğrenme Yöntemi” olarak dilimize uyarlanmıştır (Erol, 2010). Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme, yapılandırıcı yaklaşımın temelini oluşturan araştırma ve sorgulama yoluyla yeni bilgilerin öğrenilmesini ve pekiştirilmesini sağlayan bir yöntemdir (Mallı, 2019).

2. KURAMSAL ÇERÇEVE

2.1. Argüman Nedir?

Alanyazında zaman zaman tartışma olarak da kullanılan argüman, Fransızca “Argument” kelimesinden türemiştir (Yazan, 2017). Türk dil kurumuna baktığımızda ise argümanın birinci anlamı “Kanıt”, ikinci anlamı “Tez, iddia, sav” ve üçüncü anlamı ise “Bir denklem, bir eşitsizlik veya bir gök cisminin hareketine ait herhangi bir elemanın bağlı bulunduğu belli bir değer”dir (TDK, 2021). Alanyazında argümanın birçok tanımı karşımıza çıkmaktadır. Toulmin (1958) argümanı, bir olayı ya da bir fikri çürütmek veya desteklemek için sunulan delillerin bir koordinasyonu şeklinde tanımlamıştır. Kuhn (1993) argümanı, bir iddianın, savın ya da tezin kanıtlanabilmesi için gerekçeleriyle birlikte ortaya atılması olarak tanımlamıştır. Genel olarak argüman, kişi veya kişilerin bilimsel konularla ilgili bir fikri veya bir iddiayı ortaya atarak, o iddianın bilimselliğini açıklamak için öne sürülen tez olarak ifade edilebilir (Peker, 2012; Ayas ve Sözbilir, 2015).

2.2. Argümantasyon Nedir?

Bulunmuş olduğumuz çağda bireylerin yeni kavramları pratik, hızlı ve güvenilir bir biçimde öğrenmeleri için çeşitli çalışmalar yapılmaktadır (Kabataş-Memiş, 2017a). Bu bağlamda, fen bilimleri öğretim programı bu amaçlara benzer amaçlarla yenilenmiştir (MEB, 2018). Fen bilimleri öğretiminde öğrencilerin grupça veya bireysel olarak fikirlerini rahat bir şekilde tartışabildikleri ortamlar önemlidir. Öğrenciler bu tartışma gruplarında birlikte araştırma yaparak araştırma yeteneği kazanmaktadırlar. Öğrenciler, elde etmiş oldukları verilerle fikirlerini savunur ve bu fikirlerini gerekçelere dayandırarak karşıt görüşleri çürütürler. Tartışma ortamında öğrencilerden; fikirlerini savunmak, karşıt fikirleri çürütmek ve bunları yaparken gerekçe, çürütücü ve destekleyiciler kullanmaları beklenmektedir. Bu sürecin öğrenciler için etkili olabilmesi için gerekli öğrenme yöntemleri bulunmaktadır (Apaydın ve Kandemir, 2018). Öğrencilerdeki problem çözme ve düşünme becerilerinde etkili olan, araştırma-sorgulamaya dayalı, yapılandırıcı yaklaşıma en uygun öğrenme yöntemlerinden biri argümantasyon yöntemidir (Urhan, 2016; Güler, 2020).

Alanyazın incelendiğinde argümantasyonun birçok tanımı ile karşılaşmak mümkündür. Toulmin (1958)’e göre, bireylerin düşünme süreçlerinde çok önemli bir yeri olan argümantasyon, bireylerin kendi iddialarını kanıtlarıyla değerlendirip, geçerli sayılan gerekçeler ile savundukları ve karşı tarafın iddialarını çürütmek için kullanılan bir bilimsel

üstlupdur. Jimenez-Aleixandre ve Erduran (2008)'e göre argümantasyon, bir konuyla ilgili ortaya atılan fikirler ile bu konu hakkındaki veriler arasında kurulmuş olan bağlantıların sebeplerinin açıklanabilmesi ve bilimsel yöntemlere dayanarak oluşturulmuş iddiaları değerlendirme süreci olarak tanımlanmıştır. Kalemkuş (2018) argümantasyonu fen derslerinde, öğrencilerin karşılaşmış oldukları argümanların bilimsel olduğunu kabul etmek için iddia, zıtlık ve çürütme evrelerinden oluşan sözlü ve yazılı tartışma biçimidir. Cevger (2018) argümantasyonu bireyler tarafından ortaya atılmış olan farklı düşüncelerin bilimsel açıdan açıklanabildiği bilimsel tartışma sürecidir. Öztürk (2013)'e göre argümantasyon, öğrencilerin gerçek hayattaki bir konuyla ilgili karşıt fikirlerini ortaya atarak, farklı iddialar oluşturduğu ve iddialarını araştırma yaparak elde etmiş oldukları verilerle desteklemeye çalıştıkları bilimsel öğrenme sürecidir. Baker (2003) argümantasyonu, günlük hayatta öğrencilerin karşılaşmış oldukları bir problemi birbirleri ile işbirliği yaparak çözmeye çalışmaları ve birbirleriyle fikir alışverişi durumundayken fikirlerini anlamlandırarak oynamış oldukları bilimsel bir oyun süreci olarak ifade etmektedir. Çiftçi (2016) argümantasyonu, bireylere düşünmeyi öğretebilen ve kendi düşünceleri doğrultusunda iddialar sunarak düşüncelerini kanıtlar kullanarak savunabilen ve/veya çürütebilen bir öğrenme süreci olarak tanımlamıştır. Çepni ve ark., (2014) argümantasyonu, günlük hayatta karşımıza çıkması muhtemel konularla veya durumlarla ilgili iddiaların oluşturulması, oluşturulan iddiaların desteklenmesi ve bu iddiaların gerçekliliğin kabul edilmesi için kullanılan yapılandırmacı bir öğrenme yaklaşımıdır. Bu tanımlardan genel olarak argümantasyon, bireylerin savunmuş oldukları iddiaları ortaya atarken inandırıcı delillerle kanıtlamak, yine delillerini tanık göstererek iddialarını gerekçelendirme ve karşıda bulunan kişi veya kişileri ikna ederken bilimsel konuyu bir bilim adamı havasında sözlü veya yazılı olarak bir tartışma ortamında kanıtlama şeklinde de ifade edilebilir.

2.2.1. Argümantasyonun Yararları

Argümantasyon yönteminin fen eğitiminde kullanılmasının öğrenciler üzerine bir takım yararları vardır. Argümantasyon yönteminin öğrenciye sağladığı yararları aşağıdaki gibi sıralayabiliriz (Aktamış, 2017).

- İletişim becerilerini, kritik düşünme becerilerini ve sorgulama becerilerini olumlu yönde etkilemektedir (Küçükaydın, 2019).

- Argümantasyon etkinlikleri sayesinde öğrencilerde, karşı fikirlere saygı gösterme, farklı bakış açılarından bakabilme ve düşünme becerilerinde gelişmeler meydana gelmektedir (Chin ve Osborne, 2010; Aktamış ve Atmaca, 2016).
- Öğrencilerin yeni kavramlar öğrenme ve kavramların aralarındaki ilişkileri görmesine yardımcı olmaktadır (Çinici ve ark., 2014).
- Öğrenciler günlük hayatta karşılarına çıkabilecek problemleri bilimsel yolla çözmeyi öğrenir (Aktaş, 2017).
- Öğrenciler argümantasyon süreci içerisindeyken, bir tartışma ortamında nasıl davranabileceğini öğrenirken, karşılaştıkları zıtlık içeren ifadelere saygı duymayı öğrenir (Kutluca, 2012).
- Öğrenciler öğrenme sürecinde fikirlerini ve zıt fikirleri değerlendirmeyi ve eleştirmeyi öğrenirken aynı zamanda kendi fikirleri üzerinde derinlemesine incelemeler yapmasını öğrenir (Demircioğlu ve Uçar, 2014).
- Öğrencileri özgüven ve kendilerini ifade etme konusunda geliştirme fırsatı sunmaktadır (Kabataş-Memiş, 2017b).

2.2.2. Argümantasyonun Sınırlılıkları

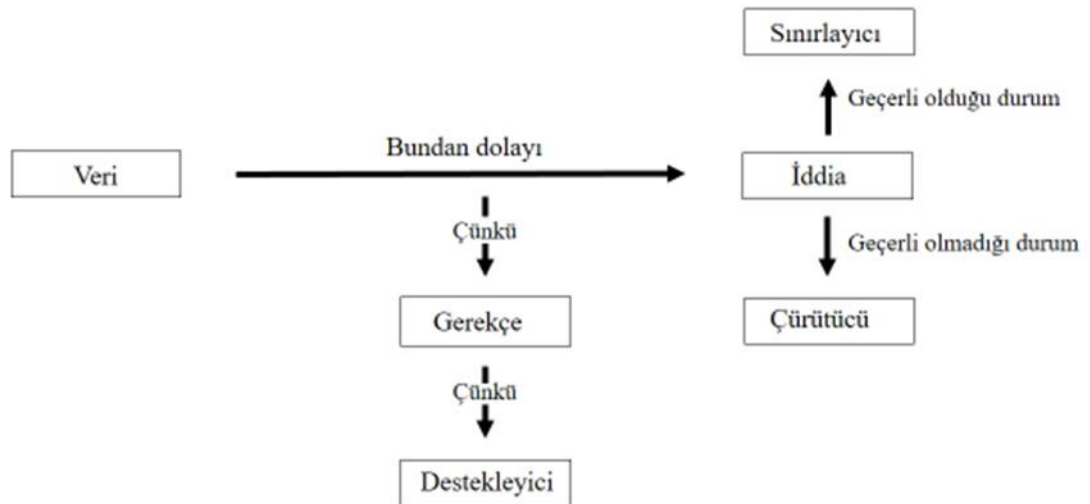
Argümantasyon yönteminin yararları olduğu gibi bazı sınırlılıkları da vardır. Bu sınırlılıkları aşağıdaki gibi sıralayabiliriz (Driver ve ark., 2000).

- Öğrenciler genellikle argümantasyon sürecine uyum sağlayamamaktadır (Çelik ve Kılıç, 2017).
- Çekingen davranan öğrenciler süreç içerisinde geri planda kalmaktadır (Karaer, Karademir ve Tezel, 2019)
- Süreç içerisinde öğrenciler arasında kargaşa çıkabilmektedir (Aktamış ve Atmaca, 2016).
- Öğrenciler birbirlerinin fikirlerine saygı duymamaktadırlar (Aktamış ve Atmaca, 2016).
- Öğrenciler argümantasyon öğelerini kullanmakta zorluklar çekmektedir (Çelik ve Kılıç, 2017).
- Öğretim programını yetiştirmemesi, sınıf mevcutlarının fazla olması ve zaman gibi sebeplerden dolayı argümantasyonun derslerde kullanılmasının zor olduğu belirtilmiştir (Aktamış ve Atmaca, 2016).

2.3. Toulmin Argümantasyon Modeli

Alanyazın incelendiğinde argümantasyon yönteminin birbirinden farklı modellerine rastlanılmaktadır (Erduran, Simon ve Osborne, 2004). Eğitim-öğretimde yaygın olarak kullanılan argümantasyon yöntemi “Toulmin Argümantasyon Modeli”dir. Toulmin argümantasyon modeli ana bileşen ve yardımcı bileşenler olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Toulmin argüman modelinde ana bileşen; veri, iddia ve gerekçeler olmak üzere üç ayrılmaktadır (Toulmin, 1958). Basit düzeyde bir argümanın oluşturulabilmesi için bu üç ana bileşen bulunmak zorundadır. Karmaşık düzeydeki argümanlarda ise üç ana bileşenin yanında yardımcı olarak destekleyici, niteleyici ve çürütücü gibi bileşenler ihtiyaç duyulmaktadır (Erduran ve ark., 2004). “The Uses of Argument” adlı kitapta düz anlatım yaklaşımının yapıları kırılmış ve bireylerin kendilerini ifade edebilen, öğrenme sürecinde daha aktif ve kavramlar arasındaki ilişkileri açıklayabilen bu model ortaya çıkmıştır (Toulmin, 2003).

Toulmin argümantasyon modelinde bir kişi bir kavramı savunurken, diğer kişi ise bu kavramı sorgular; bu sorgulama ve savunma süreci özel bir tartışma ortamı içerisinde yürütülmektedir (Oğuz ve Demir, 2016). Toulmin argümantasyon modeli; fen öğretiminde ortaokul seviyesindeki bireylere uygun, günlük hayatla ilişkili, basit ve karmaşık yapıları argümanların yapılmasında öğrenciye rehber olan ve çoğu araştırmacı tarafından kabul edilmiş bir modeldir (Çekbaş, 2017). Argümantasyon yöntemi ile ilgili yapılan birçok önemli çalışmada (Altun, 2010; Kınır, 2011; Hasançebi, 2014; Şahin, 2016; Demirel, 2017) Toulmin argümantasyon modeli kullanıldığı için bu model daha detaylı olarak incelenmiştir.



Şekil 1. Toulmin Argümantasyon Modeli (Toulmin, 1958; Akt. Aktamış, 2017)

Toulmin argümantasyon modelindeki ana bileşenler (veri, iddia, gerekçe) ve yardımcı bileşenler (destekleyici, sınırlayıcı, çürütücü) Driver ve ark., (2000) tarafından şöyle ifade edilmiştir;

Veri: Tartışmada bulunan en temel ögedir. İddia için dayanak niteliğindedir. Tartışmalar, en önemli öge olan verilerin üzerine kurulmaktadır. İddiaları desteklemek amacıyla kullanılan olgular görevi görür.

İddia: Bir fikir, bir konudaki problem veya bir durum hakkındaki verilere dayandırılarak desteklenmiş olan görüşler olarak tanımlanabilir. Tartışmalarda iddiaların kanıtlanmaya çalışılması amaçlanmaktadır.

Gerekçe: Veri ve iddia arasındaki ilişkiyi açıklamaya çalışmak için kullanılan ana bileşendir. Gerekçe ile veriler yorumlanmaya çalışılır.

Destekleyici: Gerekçe onaylanmadığı durumlarda, gerekçenin güçlendirilmesi için kullanılan ama kesinliği belli olmayan ifadeler olarak düşünülebilir. Destekleyici, gerekçenin gerçekliğini yorumlamaya çalışır.

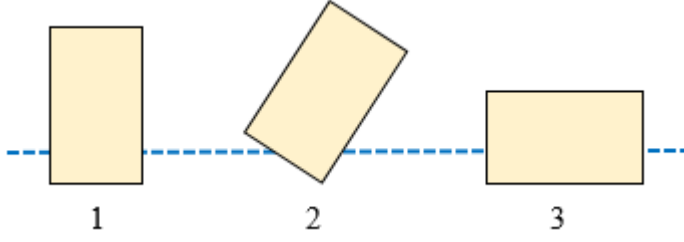
Sınırlayıcı: Tartışmadaki iddianın hangi durumda geçerli olabileceğini belirleyen ifadeler olarak bilinmektedir.

Çürütücü: Tartışmadaki iddianın hangi durumda geçersiz olabileceğini belirleyen ifadeler olarak bilinmektedir.

Toulmin argümantasyon modelinin tartışma süreci şöyle ifade edilebilir:

- Sürecin başında öğrenciler bir olayla karşılaştırılır ve bu olay öğrenciler tarafından değerlendirilir.
- Öğrenciler olayı değerlendirdikten sonra bir iddia sunarak süreci başlatmış olurlar.
- Bu adımdan sonra öğrenciler iddialarını destekleyebilen veriler üretip, üretmiş oldukları bu verileri sunarlar.
- Sonra öğrenciler tarafından veriler ve iddia ilişkilendirilerek destekleyici gerekçeler sunulur.
- Bu adımda öğrenciler, karşı taraftaki arkadaşlarını ikna etmek için gerekçelerini destekleyen destekleyiciler kullanılmaktadır.
- Daha sonra öğrenciler varsa eğer iddialarının hangi durumlarda geçerli olabileceğini belirleyen sınırlayıcı bileşenler sunar.
- Son olarak karşı tarafta bulunan öğrenciler sunulan iddiaları çürütmek için çürütücüler kullanabilir (Duran ve ark., 2016).

Aktamış (2017)'a göre, Toulmin argümantasyon modeline uygun bilimsel bir örnek şu şekilde verilmiştir.



Soru: “Şekildeki gibi bir tuğlanın bir zemine yaptığı basınç hangi durumda daha fazladır?”

İddia: “En büyük basınç 2. durumdadır.”

Veri: “Laboratuvarda bir çiviye tahtaya bastırarak yaptığımız deneyde ivri olan tarafın daha fazla battığını görmüştük.”

Gerekçe: “Genellikle aynı ağırlıktaki tuğlalardan yere temas yüzeyi daha az olan yere daha fazla basınç uygular.”

Destekleyici: “Çünkü annemin giydiği ince topuklu ayakkabı da aynı şekilde toprak zeminde benim giydiği spor ayakkabıya göre daha derin iz bırakıyor.”

Sınırlayıcı: “Büyük olasılıkla”

Çürütücü: “Fakat aynı zeminde olan tuğlalar aynı ağırlıkta oldukları için aynı basınç uyguladıkları kabul edilse bile yüzeyleri farklı büyüklükte olduğu için çok az farkı basınç uygulayacaklardır.”

Toulmin argümantasyon modeli eğitimde birçok alanda kullanılmıştır. Fen eğitimindeki yapılan çalışmalarda da farklı şekillerde kullanılmıştır. Yapılan çalışmalar göz önünde bulundurulduğunda sınıf ortamında argüman modeline göre yapılmış olan uygulamaların küçük öğrenci grupları üzerinde uygulandığı görülmektedir (Solak, 2016). Toulmin bu modelin öğrencilerin sosyalleşmesini ve süreç içerisinde daha aktif olmasını sağladığını belirtmiştir. Toulmine göre bu süreçte öğrenciler için önemli bir tartışma ortamı bulunmaktadır (Kaya ve Kılıç, 2008). Bu modelin amacı, öğrencilerin karşısındaki öğrencileri ikna etmeleri için kendi cümlelerini kurmalarıdır (Güler, 2016).

2.3.1. Toulmin Argümantasyon Modelinin Yararları

Toulmin'in argümantasyon modelinin öğrenme ortamında kullanılmasının öğrencilere birçok yönden faydası olduğu bilinmektedir (Driver ve ark., 2000). Aşağıdaki Toulmin argümantasyon modelinin öğrencilere sağlamış olduğu faydalar sıralanmıştır.

- Öğrenciler bu model sayesinde süreçte aktif olur, eleştirel düşünür ve süreç boyunca bir bilim adamıymış havasında çalışmalar yürütür (Güler, 2016).

- Öğrenciler süreçte hangi soruyu hangi kısımda sorulmasının uygun olacağını öğrenmektedirler (Johnson ve Blair,1987).
- Süreç öğrencilere tartışma ortamının nasıl olacağını öğretmektedir (Aldağ, 2006).
- Öğrencilerin tartışma becerilerini geliştirir (Aldağ, 2006).
- Gizli olan hipotezlerin ortaya çıkmasını sağlar (Aldağ, 2006).
- Öğrencilerin argümantasyon becerileri gelişir ve öğrenciler öğrenme süreci içerisinde daha aktif olmaktadır (Demiral, 2014).
- Öğrencilerin kavramları daha iyi anlamasını ve kavramlar arasındaki ilişkileri daha kolay bir şekilde fark etmesini sağlar (Aldağ, 2006).
- Öğrencilerin sosyalleşme ve kendini ifade edebilme yetenekleri gelişir (Güler, 2016).

2.3.2. Toulmin Argümantasyon Modelinin Sınırlılıkları

Toulmin'in argümantasyon modelinin öğrenme ortamında kullanılmasının öğrencilere sağlamış olduğu faydaların yanında sınırlılıklarının da olduğu bilinmektedir (Driver ve ark., 2000). Aşağıdaki Toulmin argümantasyon modelinin sınırlılıkları sıralanmıştır.

- Bu model küçük öğrenci gruplarında yetersiz kalmaktadır (Aktamış ve Hiğde, 2015).
- Tartışma ortamındaki bireyler amaç dışı tartışmalar yaratabilmektedir (Driver ve ark., 2000).
- Modelin uygulanmasında bireyler modelin kuralları dışına çıkıp kendi kafalarına göre kurallar uydurabilmektedir (Arık, 2016).
- Öğrenciler iddiaları belirlemede hata yapabilmektedir (Simon, 2008).
- Öğrenciler iddiaları belirlemede zorluk çekmektedir (Simon, 2008).
- Öğrenciler kanıtları değerlendirme evresinde zorlanmaktadır (Simon, 2008).
- Tartışma sürecinde bazı fikirler yazılı olarak ifade edilmeyebilir ve bu fikirler sadece beden dili kullanılarak ifade edilmektedir (Driver ve ark., 2000).
- Anlam çıkarma sürecinde öğrenciler aynı ifadeyi birbirinden farklı anlamlarda kullanabilmektedir (Driver ve ark., 2000).
- Modeldeki bazı kısımlar öğrenciler tarafından anlaşılmamaktadır (Driver ve ark., 2000).
- Tartışma sürecindeki sıralama öğrenciler tarafından önemsenmemektedir bu da bilgilerin analizi konusunda sıkıntılar oluşturmaktadır (Driver ve ark., 2000).

2.4. Argümantasyon Teknikleri

Sınıf içerisinde öğrenciler arasında tartışma ortamı oluşturmak için çeşitli etkinliklerin yapılması gerekir. Koslowski (1996)'ye göre öğrencilerin bir konu hakkında bilimsel tartışmalar yapabilmesi için verilere ihtiyaç vardır. Solak (2016) ise öğrencileri tartışmaya yönelten, tartışmanın başlamasını sağlayan farklı etkinlikler ve argümantasyon teknikleri olduğunu ifade etmiştir. Bu teknikler sayesinde öğrenciler sınıf ortamında kolaylıkla tartışma ortamı oluşturabileceklerdir.

Bilimsel tartışma tekniklerini şu şekilde kısaca sıralayabiliriz;

2.4.1. İfadeler Tablosu

Bu teknikte bir fen kavramı hakkındaki ifadelerin bulunduğu bir tablo öğrencilere verilir ve öğrenciler katılıp katılmayacakları ifadeleri sebepleri ile birlikte verirler. Sonrasında öğrencilerin katılmış oldukları ifadeleri aralarında tartışmaları istenmektedir (Gilbert ve Watts, 1983).

2.4.2. Öğrenci Fikirlerinden Oluşan Kavram Haritası

Bu teknikte öğrenciler belirledikleri bir fen kavramı üzerine yoğunlaşarak kavram hakkında alanyazın araştırması yaparlar. Araştırma yapılarak elde edilen verilerden kavram haritası hazırlanır. Kavram haritası hazırlandıktan sonra, öğrencilerin kavram haritasındaki kavramlar arasında bulunan ilişkilerin bilimsel açıdan değerlendirmeleri, bu kavramların doğruluklarını ve yanlışlıklarının sebeplerini açıklamaları istenir. Öğrencilerden bireysel ya da grup olarak bu kavramları tartışmaları ve desteklemeleri beklenmektedir. Eğitimde kullanılan bu teknik, kavram haritası uygulamalarının değişik bir versiyonudur (Osborne, 1997).

2.4.3. Öğrenciler Tarafından Hazırlanan Deney Raporları

Bu teknikte farklı öğrenciler tarafından yapılan deney raporları başa öğrencilere verilir. Yapılan bu deney raporlarındaki bazı kısımlar kasıtlı olarak eksik veya yanlış olarak verilir. Öğrencilere verilmiş olan bu raporlarda, kendilerinin düzeltmesini düşündükleri bölümleri sebepleri ile birlikte düzeltmeleri gerekir. Öğrencilerden değiştirdikleri kısımlarla ilgili olarak tartışma yapmaları istenir (Goldsworthy ve ark., 2000).

2.4.4. Kavram Karikatürü

Kavram karikatürü argümantasyon temelli bir teknik olup, günlük hayatta karşımıza çıkabilecek bir olayın, durumun veya kavramın doğru ve yanlış kullanımı ile ilgili ifadeler bulunduran ve bu ifadelerin karşılıklı konuşma baloncukları içerisinde bulunduğu bir tekniktir. Her bir konuşma balonları karakterlerin düşüncelerini belirtir (Naylor ve ark., 2001). Kavram karikatürü hazırlanırken dikkat edilmesi gereken önemli bazı hususlar bulunmaktadır (Aktamış, 2017). Bu hususlar:

- Günlük yaşamdan bir olay bulunmalıdır.
- Konu ile ilgili bir tane doğru ifade bulunmalıdır.
- Genellikle iki ve ikiden daha fazla yanlış ifade bulunmalıdır.
- Karşılıklı konuşma balonları bulunmalıdır.

Kavram karikatürleri etkinliklerinin uygulanması sırasında öğrencilerden hangi karaktere katıldığını nedeni ile birlikte açıklamaları, katılmadığı karakterlere neden katılmadığı ile ilgili kanıtlar ve destekleyiciler istenir. Bu teknik sayesinde öğrenciler kanıtlar ve destekleyiciler gibi öğeleri kullanır ve katılmadığı diğer ifadeleri de çürütücüler kullanarak hangi durumlarda geçersiz sayılabileceğini açıklar. Bu teknik sınıflarda dersin öncesinde öğrencilerin hazırbulunuşluklarını ölçmek ve kavram yanlışlarını ortaya çıkarmak için kullanılabilir. Konu sonunda ise, değerlendirme amaçlı öğrencilerin konuyu ne kadar öğrendiklerini ve oluşan kavram yanlışlarını ortaya çıkarmak için kullanılabilir.

Kabapınar (2005) yapmış olduğu çalışmada kavram karikatürlerinin fen derslerindeki kavram yanlışlarını giderdiği sonucunu elde etmiştir. Evrekli ve Balım (2010) yaptığı çalışma sonucunda fen ve teknoloji derslerinde kullanılan kavram karikatürlerinin öğrencilerdeki akademik başarıları arttırdığını ve sorgulayıcı öğrenme becerileri algılarının gelişimini olumlu yönde etkilediğini ortaya koymuştur.

2.4.5. Hikâyelerle Yarışan Teoriler

Bu teknikte öğrencilere iki veya daha fazla yarışan teori hikâyenin bulunduğu etkinlikler verilir. Öğrencilerin etkinlikte hikâyelere göre destekledikleri teorileri belirlemeleri istenir. Öğrencilerden belirlenmiş oldukları hikâyeyi destekleyecek sebepleri kanıtlar ile sınıf ortamında tartışmaları beklenir (Osborne ve ark., 2004). Hikâyelerle yarışan teoriler etkinlikleri analiz edilirken alanyazında yer alan özellikleri göze çarpmaktadır (Osborne ve ark., 2004). Buna göre, hikâyelerle yarışan teoriler etkinliğinde öğrencilere bilimsel bir olay verilir. Daha sonra iki veya genellikle ikiden daha fazla

yarışan iddia verilir. Bunlara ek olarak teorilerden birini desteklemeyen, her ikisini desteklemeyen veya her iki iddiayı da destekleyen kanıtlar sunulmaktadır.

2.4.6. Fikirler ve Delillerle Yarışan Teoriler

Bu teknikte öğrencilere fiziksel olan bir olgunun açıklaması yapılır. Bu olguyla ilişkili iki veya daha fazla yarışan teori ve teorilere kanıtlar verilir. Verilmiş olan kanıtlar teorilerin birisi, ikisini veya her iki teoriyi destekler ya da hiçbir teoriyi desteklemeyebilir. Öğrencilerin grupça çalışarak teori ve kanıtlar arasındaki ilişkileri tartışıp, hangi kanıtın hangi teoriyi desteklediklerini tartışmaları istenir. Kısacası öğrencilerin fikirlerini savunmak için öğrencilerden kanıt istemeye dayanan bir tekniktir (Solomon, 1991).

2.4.7. Tahmin Et-Gözle-Açıkla (TGA)

Bu teknikte öğrencilere bir olay örgüsü veya bir durum verilir. Ama ne olduğu ile ilgili hiçbir açıklama yapılmaz. Öğrencilerin gruplara ayrılmaları istenir. Öğrencilerden verilmiş olan olay örgüsü üzerine düşünceleri, olayın sonucunu tahmin etmeleri ve tahminlerini nedenleriyle birlikte grupça tartışmaları istenir. Öğrenci gruplarından tahminlerini ve gözlemlerini karşılaştırmaları istenir. Öğrencilerden ilk baştaki tahminleri ve sonuç arasında düşünceleri istenir. Öğrencilerin ilk tahminleri ve sonuçları birbirine uymazsa, ilk fikirlerini tekrar gözden geçirmeleri istenir. Öğrenciler tahminlerin ve sonuçların farklı olmalarının sebeplerini tartışarak bulurlar. Bu teknikte öğrencilerden tartışma sırasında tahminlerini bilimsel kanıtlarla desteklemeleri istenmektedir (White ve Gunstne, 1992).

2.4.8. Bir Argüman Oluşturma

Bu teknikte öğrencilere bir olgu ve bu olgu ile ilgili farklı veriler verilirken; öğrencilerden istenen şey, verilen olguyu hangi ifade ile açıklayabildikleri ve böyle düşüncelerinin sebeplerini tartışmalarıdır (Garra ve ark., 1999).

2.4.9. Bir Deney Tasarlama

Bu teknik kullanıldığında ilk olarak öğrencilere bir hipotez verilir. Öğrenciler aralarında küçük gruplara ayrılarak hipotezi test etmek için deney düzenekleri tasarlar. Gruplar hangi değişkenleri kullanacağını, yapacakları işlemleri ve işlemlerin sırasını bilirler. En sonda gruplar yapmış oldukları deney düzeneklerini tartışma yaparak sunarlar (Osborne ve ark., 2004). Deney tasarlama tekniği etkinlikleri analiz edilirken dikkat edilmesi gereken bazı önemli özellikler bulunmaktadır (Aktamış, 2017). Buna göre, deney tasarlama etkinliğinde öğrenciler bilimsel bir olayla tanıştırılır. Etkinlikte öğrencilerin

hipotez oluşturmaları önemli bir nokta olup öğrencilerden deneyi tasarlama, deneyin değişkenlerini belirleme ve deneyin yapılış sürecin bilmeleri istenmektedir.

2.4.10. Modellerle Tartışma

Bu teknik öğrencilere bir kavram veya bir konunun verildiği tekniktir. Burada öğrencilere verilen kavram ile ilgili model oluşturmaları veya çizmeleri beklenir. Öğrencilere neden bu modeli yaptıkları ile ilgili tartışma yaptırılır. Aynı konu üzerinde farklı fikirlere sahip olan kişilerin de kendi fikirlerine göre model oluşturmaları beklenir. Öğrencilerin oluşturdukları modellerle birbirlerinin iddialarına karşı deliller sunması beklenir (Osborne ve ark., 2004). Öğrenme ortamında öğrenciler arasında uygun tartışmalar oluşturmak, öğrencilerin derste aktif olması, fen kavramları arasındaki ilişkileri anlaması, gerçek bilimsel bilgiye ulaşması ve araştırma becerisi kazanmasına fırsat vermektedir (Solak, 2016).

2.5. Fen Eğitiminde Argümantasyon

Günümüzde bilgiyi üretebilen, üretmiş olduğu bu bilgileri farklı alanlarla birleştirebilen insanlara gün geçtikçe ihtiyaç duyulmaktadır. Bu ihtiyaçın giderilmesi için öğrenciler yeni bilgiler öğrenmeli, öğrendikleri bu bilgileri ezberlemekten ziyade farklı alanlara transfer etmelidirler (Karamustafaoğlu ve Havuz, 2016). Fen eğitimi bilgi üretilmesinde ve değerlendirilmesinde önemli bir alandır. Fen eğitimi sayesinde öğrenciler öğrenmiş oldukları bilgileri başka alanlara transfer edebilmekte, olaylara farklı bakış açılarıyla bakabilmekte, karşılaşmış oldukları problemleri çözmeye yönelik kararlar alabilmekte ve aldığı kararlar doğrultusunda bir bilim adamı havasında bu problemleri çözebilmektedir (Büyükoztürk ve ark., 2019). Öğrencilerde bahsedilen bu becerilerin kazandırılmasında, önemli öğretim yaklaşımları ve teknikleri bulunmaktadır. Argümantasyon bu becerilerin öğrencilere kazandırılmasında önemli bir yöntemdir. Argümantasyon, öğrencilere kararlar verebilmede, eldeki verileri bilim süzgeçten geçirerek önemli net bilgiler elde etmede ve fikirleri karşılaştırmada önemli bir yöntemdir (Aydın ve Kaptan, 2014). Driver ve ark., (2000) argümantasyonun fen eğitimindeki yerini şu şekilde açıklamıştır: “Teori ile gözlem farkını anlamak, bilimsel bilginin epistemolojisini kavramak, bilimsel bilginin kazanımını gerçekteştirmek, bilimsel bilgi ve bilimsel olmayan bilgi türlerine ait soruların ayırımına varmak, kişisel ve sosyal görüşlerinin yargıda bulunmayı etkilediğini fark etmek ve delilleri değişik yönlerden değerlendirmek” gibi açılardan önemli olduğu belirtmiştir.

Argümantasyon yöntemi öğrencilere etkili kararlar verebilme ve öne sürülen fikirleri düşündükten sonra savunabilme becerileri kazandırır. Bu yöntemde sayesinde öğrencilerde savunma, karşılaştırma, değerlendirme, ispatlama, test etme, hipotez kurma ve delillere dayandırma gibi beceriler ortaya çıkar (Ceylan, 2012). Fen eğitiminin yapıldığı sınıflarda argümantasyon sürecine katılan bireyler, birbirleri ile bilimsel tartışmalar yaparak düşüncelerini paylaşır. Buna bağlı olarak öğrenciler öğrenme sürecinde daha aktif olurlar. Argümantasyon sürecindeki bu hususlar çağdaş fen öğretiminde önemli bir yere sahiptir (Mallı, 2019). Fen öğretiminde öğrencilerin sınıf ortamında tartışarak bilimsel süreçlere dayalı iddialar üretmesi ve üretilen bu iddialarla ilgili bilimsel etkinlikler yapmaları amaçlamaktadır. Bu tür bilimsel etkinlikler öğrencilerin gelişmesini ve sosyalleşmesini sağlamaktadır (Driver ve ark., 1998). Fen bilimlerinde öğrencilerin bilimi öğrenmeleri ve kavramsal anlayışlarını geliştirmeleri için argümantasyon becerilerini geliştirmeleri gerekmektedir. Çünkü argümantasyon becerileri öğrencilerin fen konularında bilimsel tartışma yapmalarını kolaylaştırmaktadır. Aynı zamanda argümantasyon yetenekleri, öğrencilerin feni daha kolay öğrenmelerine katkı sağlamaktadır (Kutluca, 2012). Balcı (2015) öğrencilerin argümantasyon sayesinde bir bilim insanı gibi düşündüğünü; iddia, veri, gerekçe, destekleyici ve çürütücü gibi öğelerle bilimi daha iyi anlamaya çalıştıklarını ve toplumda bilimsel olarak düşünen insanların sayısının arttığını ifade etmiştir.

Öğretim esnasında tartışma ortamının öğrenciler tarafından benimsenmesi çok zor bir süreçtir. Bu yüzden bazı öğretmenler bu süreci öğrencilere öğretme konusunda bazen zorluklar çekmektedirler. Çünkü öğretmenler genellikle öğrencilere sadece akademik başarıyı kazandırmaya çalışmaktadırlar. Bu yüzden öğrencilerdeki argümantasyon süreçleri gelişmemektedir. Oysaki argümantasyon ile öğrencilerin akademik başarılarına, bilimsel süreç becerilerine ve diğer becerilerine katkı sağlanabilir. (Gücük, 2019). Öğrencilerin tartışma sırasında düşüncelerini net bir şekilde ifade etmeleri ve argümantasyon sürecine dâhil olmaları, kavramları yapılandırma açısından, argümantasyon yöntemi önemli bir yere sahiptir. Bu noktada öğretmenlere, öğrencileri argümantasyon sürecine teşvik etmek düşmektedir. Öğretmenlerin bu süreçteki rolü, öğrencilere elde ettikleri bilgileri nerede kullanabilecekleri ve bilgiyi daha iyi nasıl kavrayacakları hakkında rehberlik yapmaktır (Kutluca ve ark., 2014).

Fen dersinde öğrencilere öğretilmek istenilen birçok konu argümantasyon yöntemine uygundur (Hiçde ve Aktamış; 2017; Namdar ve Tuskan, 2018). Öğrencilerin araştırma, sorgulama, kendi fikirlerini ifade etme ve eleştirel düşünme gibi becerileri ele

alındığında argümantasyonun bu becerileri geliştirdiği görülmektedir. Bundan dolayı fen eğitiminde argümantasyon yöntemini kullanmak öğrencilerdeki kavramların daha kalıcı, daha etkili ve daha verimli olmasını sağlayacaktır (Tümay, 2008; Akbaş, 2017). Argümantasyon ve fen eğitimin ortak buluşma noktası, öğrencileri araştırma ve sorgulamaya yönlendirmektir. Bunun için argümantasyon yöntemi fen eğitiminde bilimsel kavramların öğretiminde merkez haline gelmelidir. Bu bağlamda argümantasyonun fen eğitiminde kullanılmasının öğrenciler açısından önemli olacağı düşünülmektedir.

2.6. Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme (ATBÖ)

Alanyazında “Science Writing Heuristic” olarak adlandırılan yaklaşım Keys ve ark., (1999) tarafından ortaya atılmıştır. Bu yaklaşım ülkemizde “Yaparak Yaşayarak Bilim Öğrenme Yöntemi” olarak dilimize çevrilmiştir (Erol, 2010). Sonra bu yaklaşım “Bilim Yazma Aracı” olarak Ulu (2011) tarafından kullanılmıştır. Daha sonra bu yaklaşımın doğası değiştirilmeden “Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yöntemi” (ATBÖ) olarak dilimize uyarlanmıştır (Kabataş-Memiş, 2011). Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yöntemi yapılandırıcı yaklaşımın temelini oluşturan araştırma ve sorgulama yoluyla yeni bilgilerin öğrenilmesini ve pekiştirilmesini sağlamaktadır (Mallı, 2019). Bu yöntem sayesinde öğrencilerin fen derslerinde arkadaşları ile bilimsel tartışmalar yapması sonucu yeni veriler elde etmesi ve bu veriler üzerinde düşünme yeteneklerini geliştirmesini sağlamaktadır (Keys ve ark., 1999). Sürece katılan öğrenciler, bilim insanlarının kavramları öğrenmek için uyguladıkları adımları kendilerinin öğrenme ortamlarına uygulamaya çalışırlar. Öğrenciler süreçte birbirleri ile sosyal etkileşimler kurduklarından kavramları anlamlandırma süreçlerini daha aktif yaşayıp, kavramları daha net öğrenmektedirler (Erduran ve ark., 2000). Genel olarak Ulu (2011) ATBÖ yönteminin özelliklerini şu şekilde sıralamıştır: ATBÖ yöntemi yapılandırıcı yaklaşıma ve araştırma-sorgulamaya dayanmaktadır. Öğretimde ve laboratuvarı rapor oluşturmak için kullanılan bir uygulamadır. Öğrencilerin kavramları detaylı bir şekilde öğrenmesini sağlar. Amerikan Ulusal Fen Eğitimi Standartlarında (NSES) belirtilmiş olan yetenekleri öğrencilere kazandırır.

ATBÖ yönteminin sürecinde birbirinden ayrı iki boyut bulunmaktadır. Bu boyutların birincisi öğretmenin pedagojik özellikleri ve süreçteki görevleri, ikincisi ise öğrencilerin süreç içerisindeki öğrenme boyutlarıdır (Keys ve ark., 1999).

2.6.1. ATBÖ Yönteminde Öğretmenin Rolü

ATBÖ yöntemi öğrencinin aktif olduğu bir yöntem olduğu için öncelikle öğretmen, öğrencilerle işleyeceği konu ile ilgili öğrencilerin ön bilgilerini ve hazırbulunuşluklarını ortaya çıkarmak için yonteme uygun etkinlikler kullanmalıdır. Öğretmen sürecin başında sınıf içerisinde uyulması gerekli olan kuralları hatırlatmalı ve öğrencilerin dikkatlerini derse çekmelidir. Süreç içerisinde tüm öğrencilerin derse katılımını sağlamalı ve öğrencilerin birbirlerinin fikirlerini saygı göstermeyi sağlamalıdır. Ayrıca süreçte öğrencilerin tartışmalarına öneriler yaparak, öğrenci tartışmalarının daha da kaliteli olmasını sağlayabilir (Öğreten, 2014).

ATBÖ yönteminde öğrenci aktiftir ve bu yöntem öğrenci merkezlidir. Ancak öğrencinin süreci etkin ve faydalı bir şekilde geçirebilmesi öğretmene bağlıdır. Bu noktada Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yönteminde öğretmene ihtiyaç duyulmaktadır (Kabataş-Memiş, 2011). Öğrenme ortamında öğrencilerle tartışma sürecine iyi hazırlanması gerekmektedir. Bu süreçte öğretmen, öğrencilerin düşüncelerini rahat bir şekilde ifade edebilecekleri, düşüncelerini rahat bir şekilde savunabilecekleri ve öğrenciler arasında iş birliğinin sağlanabileceği bir ortam hazırlamalıdır. Öğretmen, öğrencilerin oluşturacakları veri, iddia, gerekçe vb. öğeleri destekleme konusunda onlara yardımcı olmalıdır (Jimenez-Aleixandre ve ark., 2000). Tartışma başlamadan önce öğretmen, öğrencilerin tartışma süreçlerini etkili bir şekilde geçirmeleri için öğrencilere çeşitli önerilerde bulunabilir. Öğretmen tartışma sürecinde öğrencilerin yapmış oldukları sözel çalışmalara ek olarak onları yazma etkinliklerine de yönlendirmelidir (Clark ve ark., 2003). Bu açıdan bakıldığında fen öğretiminde öğretmenlerin en düşük seviyede oluşturulan öğrenci tartışmalarını geliştirmeleri için pedagojik eğitimleri yeterli seviyede almış olmaları ve öğretim stratejileri açısından kendilerini geliştirmiş olmaları gerekmektedir (Newton ve ark., 1999).

ATBÖ yöntemi yalnızca öğrenci merkezli bir sürece dayanmamaktadır. Süreç içerisinde öğrenci ile birlikte öğretmen de sürecin merkezinde bulunmalıdır. Çünkü öğretmen, öğrenme ortamını kontrol eden ve gerekirse müdahalelerde bulunan kişidir. Aynı zamanda öğretmenin, süreci iyi dinleyen ve iyi bir gözlemci olduğu söylenebilir.

ATBÖ yöntemi sürecinin etkili ve verimli bir şekilde geçmesi için (Hand ve Keys, 1999; Grimberg, 2008) yapılan çalışmalardan yararlanarak öğretmenlerin ATBÖ yöntemindeki görevleri şu şekilde sıralanmıştır:

- Öğrenme ortamında öğrencilerin dikkatini çekebilecek etkinlikler oluşturmak.
- Sınıf düzenini argümantasyon sürecine uygun bir şekilde oluşturmak.

- Uygun önerilerde bulunarak süreci yönetmek.
- Süreçte öğrencileri sorular sormaya ve yeni fikirler üretmeye yönlendirmek.
- Öğrencileri kaliteli argümanlar oluşturmaya yönlendirmek.
- Öğrencilere yerinde ve zamanında dönütler vermek.
- Öğrencilerin grupça çalışmalarına özen göstermeleri gerektiğini vurgulamak.
- Öğrencileri cesaretlendirmek.
- Öğrencilerin düşünmelerini sağlamak.
- Öğrencilerin süreçte yorum yapmalarını sağlamak.
- Öğrencilerin süreçte kavramları anlayıp anlamadıklarını ölçmek.

2.6.2. ATBÖ Yönteminde Öğrenci Rolü

ATBÖ yöntemi öğrenme sürecinde öğrenciyi aktif kılmaktadır. Öğrenciler bu süreçte kendi öğrenmelerinden sorumludur. ATBÖ yönteminde öğrenme sürecinin etkili ve faydalı bir şekilde geçmesi için (Hand ve Keys, 1999; Grimberg, 2008) yapılan çalışmalardan yararlanarak öğrencilerin ATBÖ yöntemindeki görevleri şu şekilde sıralanmıştır:

- Araştırma ve gözlemler yaparak veriler elde etmelidir.
- Öğretmenin ve arkadaşlarının düşüncelerine saygı göstermeli ve önemsemelidir.
- Süreçteki sorularını kendisi oluşturabilmeli ve sorularını cevaplayabilmek için deneyler tasarlamalıdır.
- Sürece uygun deneyler tasarlayabilmeli, tasarladığı deneyleri yapabilmeli ve tasarladığı deneyleri sunabilmelidir.
- Ulaştığı verilere dayanarak iddialar ve deliller oluşturabilmelidir.
- Deneylerde yapmış olduğu gözlemlerini ve elde ettiği verileri kaydedebilmelidir.
- Yapmış olduğu deneylerin sonuçlarını yorumlayabilmelidir.
- Kendi düşüncelerini destekleyici kaynaklar kullanarak başka öğrencileri ikna etmeye çalışmalıdır.
- Kaliteli argümanlar oluşturabilmelidir.
- Hem bireysel hem de grupça çalışabilmelidir.
- Süreçte arkadaşlarını ikna edebilmelidir.

2.7. Konu İle İlgili Araştırmalar

2.7.1. Öğretmen ve Öğretmen Adaylarıyla İlgili Ulusal Alanda Yapılan Çalışmalar

Türkmenoğlu ve Çopur (2021) yapmış oldukları çalışmada, sınıf öğretmenlerinin argümantasyon yöntemi ile ilgili görüşlerini ve argüman oluşturma düzeylerini araştırmayı amaçlamışlardır. Araştırmanın çalışma grubunu 24 tane sınıf öğretmeni oluşturmaktadır. Çalışma grubundaki kişiler uygun örnekleme yöntemine göre seçilmiştir. Araştırma, nitel araştırma yöntemlerinden olan açık durum çalışması desenine göre yürütülmüştür. Çalışmadaki veriler Google'da oluşturulan görüş formuyla toplanmış ve görüşlerden elde edilen veriler betimsel analiz yöntemi ile analiz edilmiştir. Araştırmada elde edilen bulgular doğrultusunda sınıf öğretmenlerinin argümantasyon yöntemi ile ilgili daha önce herhangi bir eğitim almadıkları ve öğretmenlerden bazılarının yöntemle ilk defa karşılaştıkları ortaya çıkmıştır. Öğretmenler yöntemin öğrenciyi süreç içerisinde aktif kıldığı, kalıcı öğrenmeler sağladığı ve öğrencilerde merak duygusunu geliştirdiğini bildirmişlerdir. Ayrıca öğretmenler yöntemin süre sıkıntısı, öğrenci seviyesine uygunluğu, öğrencilerin ön bilgilerinin farklılığı, derse ve konuya uygunluğu açısından dezavantajlarının olduğunu belirtmişlerdir.

Deveci ve Konuş (2020) yapmış oldukları çalışmada, fen bilimleri öğretmenlerinin argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yöntemi ile ilgili görüşlerini incelemeyi amaçlamışlardır. Çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden fenomenografik desen kullanılmıştır. Çalışma Doğu Akdeniz bölgesinde bulunan bir ilde görev yapan 7 tane fen bilimleri öğretmeni ile yürütülmüştür. Çalışmadaki veriler araştırmacılar tarafından hazırlanmış olan yarı yapılandırılmış görüşmeler ve açık uçlu anket formuyla toplanmıştır. Elde edilen veriler açık kodlama ve eksenel kodlama tekniğine göre analiz edilmiştir. Çalışmanın sonucunda; öğretmen görüşlerden elde edilen verilerden öğretmenlerin çoğunun argümantasyon yöntemi kullandıkları ve yöntemin yararlı olduğu belirterek; analitik düşünme, iletişim becerileri, bilimsel süreç becerileri ve takım çalışmasına önemli ölçüde olumlu yönde katkı sağladığı belirtilmiştir. Öğretmenler argümantasyon sürecinde öğrencilerin seviyelerinin birbirinden farklı olması, ön bilgilerinin farklılıklar içermesi ve sınıf düzeylerinin farklı olmasının öğrenciler arasında sorunlar oluşturabileceğini bildirmişlerdir. Ayrıca öğretmenler, argümantasyon sürecinin kalabalık sınıflarda uygulanmasının zor olacağını bildirirken öğrencilerin tartışma kavramını yanlış algıladıklarından dolayı bilimsel tartışmanın amacından sapacağını belirtmişlerdir.

Apaydın ve Kandemir (2018) yapmış oldukları çalışmada, sınıf öğretmenlerinin fen bilimleri dersinde argümantasyon yönteminin kullanımı hakkında görüşlerini incelemeyi amaçlamışlardır. Çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması kullanılmıştır. Çalışma grubu örnekleme yöntemlerinden uygun örnekleme yöntemine göre seçilmiştir. Çalışma 37 tane sınıf öğretmeni ile yürütülmüştür. Çalışmadaki veriler araştırmacı tarafından geliştirilen yarı yapılandırılmış görüşme formu ve görüşme sırasında video kayıtları ile toplanmıştır. Görüşme formundan ve video kayıtlarından elde edilen veriler içerik analizi tekniği ile analiz edilmiştir. Çalışmanın sonucunda argümantasyon yöntemi ile ilgili öğretmen görüşlerinden elde edilen verilerden sınıf öğretmenlerinin argümantasyon yöntemini daha önce hiç duymadıklarını, argümantasyon yöntemi ile ilgili herhangi bir bilgiye sahip olmadıkları ve argümantasyon yöntemi ile ilgili daha önce hiçbir eğitim almadıkları tespit edilmiştir. Öğretmenler, argümantasyon sürecinin faydalı olduğunu belirtirken yöntemin öğrencilerin bilişsel yapılarına katkı sağlamada, karşı tarafın fikirlerine saygı duymada, kendilerini ifade etmede, sosyal becerilerinde ve iletişim kurma becerilerinde olumlu katkılar sağladığını bildirmişleridir. Ayrıca öğretmenler argümantasyon yönteminin dersi eğlenceli, zevkli ve ilgi çekici hale getirmeyi sağladığını belirtmişlerdir. Öğretmenler argümantasyon yönteminin çok zaman aldığını, her konuda uygulanamayacağını, tartışmanın amacından sapabileceğini, öğrencilerin hazırbulunuşlukları tam olmadığında faydasız olacağını ve sınıf mevcudunun fazla olması durumunda yöntemin uygulanamayacağını sınırlılıkları olarak belirtmişlerdir.

Yılmaz ve Benzer (2018) yapmış oldukları çalışmada, öğretmenlerin argümantasyon yöntemi ile ilgili görüşlerini incelemeyi amaçlamışlardır. Çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması deseni kullanılmıştır. Çalışma grubu İç Anadolu bölgesinde bulunan bir ildeki lisede çalışmakta olan 1 Fizik, 3 Kimya, 2 Biyoloji, 2 İngilizce, 2 Matematik, 2 Felsefe, 1 Coğrafya, 1 Bilişim, 1 Tarih, 1 Din kültürü, 1 Almanca ve 5 Edebiyat öğretmeni olmak üzere 22 kişiden oluşmaktadır. Çalışmadaki veriler Özcan (2016) tarafından hazırlanan ve 13 maddeden oluşan yarı yapılandırılmış ön görüşme formu ile toplanmıştır. Çalışmadan elde edilen veriler içerik analizi tekniği ile analiz edilmiştir. Çalışma sonucunda öğretmenlerin argümantasyon yöntemini tam olarak açıklayamadıkları ve derslerinde çok fazla kullanmadıkları tespit edilirken argümantasyon yönteminin öğrencilerin derse ilgilerini arttırdığını, eleştirel düşünme becerilerine katkı sağladıklarını ve öğrencilerde kalıcı öğrenmeler sağladığını belirtmişlerdir. Ayrıca öğretmen görüşleri incelendiğinde hiçbir öğretmen Toulmin argüman modelindeki öğelere göre herhangi bir tanımda bulunmamıştır.

Namdar ve Tuskan (2018) yapmış oldukları çalışmada, Türkiye'deki okullarda görev yapan fen bilimleri öğretmenlerinin argümantasyon yöntemi ile ilgili görüşlerini incelemeyi amaçlamışlardır. Çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden bütüncül tek durum deseni kullanılmıştır. Çalışma grubu seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden uygun örnekleme yöntemine göre seçilmiştir. Çalışma grubunu Türkiye'nin farklı bölgelerinde görev yapan 357 fen bilimleri oluşturmaktadır. Çalışmadaki veriler araştırmacı tarafından "Google Anketler" üzerinden hazırlanan 3 tane açık uçlu soru ve 5 tane çoktan seçmeli olmak üzere toplam 8 sorudan oluşan "Argümantasyon görüş formu" ile toplanmıştır. Çalışmadan elde edilen veriler 2 farklı şekilde analiz edilmiştir. Çoktan seçmeli sorulardan elde edilen veriler betimsel analiz ile açık uçlu sorulardan elde edilen veriler ise içerik analizi yöntemi ile analiz edilmiştir. Çalışma sonucunda öğretmen görüşlerinden elde edilen verilerden öğretmenlerin çoğunlukla argümantasyon yöntemini sınıflarında sık sık kullandıkları, yöntemi kullanırken süreç içerisinde çoğunlukla deney yaptıklarını ve fizik konularının argümantasyon yöntemine uygulanabilirliği açısından uygun olduklarını belirtmişlerdir. Öğretmenler görüşlerinde argümantasyon yönteminin kalıcı öğrenmeler sağladığını, kavramsal anlamayı geliştirdiğini ve bilimsel beceriler kazandırmada olumlu etkileri olduğunu belirtmiştir. Yöntemin zorluklarının ise zaman, öğrencilerin argümantasyon yöntemi ile ilgili yetersiz bilgiye sahip olmaları ve yöntemin öğrenciler tarafından zor olarak görülmesi olduğunu belirtmişlerdir.

Özcan ve ark., (2018) yapmış oldukları çalışmada, fen bilimleri öğretmenlerinin derste argümantasyonu kullanma durumlarını ve argümantasyon süreçlerini incelemişlerdir. Çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması kullanılmıştır. Çalışma grubu amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme yöntemine göre seçilmiştir. Çalışma grubunu Ege bölgesinde bulunan bir ildeki gönüllü olan 6 fen bilimleri öğretmeni oluşturmaktadır. Çalışmadaki veriler araştırmacı tarafından hazırlanmış 13 maddeden oluşan yarı yapılandırılmış görüşme formu ile toplanmıştır. Çalışma sonunda görüşme yapılan öğretmenlerin çoğunun argümantasyon yöntemini bilmedikleri ve yöntemi sınıfta kullanmadıkları görülmüştür. Yapılan görüşmede öğretmenlerin bilimsel dili kullanmada zorluklar çektiği ve genellikle günlük konuşma dilini kullandıkları görülmüştür. Yapılan görüşmeler doğrultusunda öğretmenlerin argümantasyon yöntemi ile ilgili yeterli bilgilere sahip olmadıkları görülmüştür. Görüşme yapılan öğretmenler argümantasyon yöntemini kullanmanın müfredatın yetismemesi, sınıf hâkimiyetinin sağlanamaması, konunun amacından sapması, zaman, yer ve tartışmalar sonucunda öğrenciler arasında kavgaya çıkması gibi dezavantajları olduğunu belirtmiştir. Öğretmenler

argümantasyon yönteminin tüm konularda uygulanabildiğini özellikle de sosyobilimsel konularda kullanılmasının daha etkili olacağı ile ilgili olumlu görüşler belirtmişlerdir.

Cengiz ve Kabapınar (2017) yapmış oldukları çalışmada, fen bilgisi öğretmen adaylarına hizmet öncesi eğitimde verilmiş olan argümantasyon yönteminin, onların bilimin doğası hakkındaki kavramlara olan ilişki düzeylerini ve kavramalarını belirlemeyi araştırmayı amaçlamışlardır. Çalışma fen bilgisi öğretmenliği bölümünde öğrenim gören 4.sınıf öğrencileriyle yürütülmüştür. Çalışmaya 5 erkek ve 11 kız öğrenci olmak üzere toplamda 16 öğrenci katılmıştır. Araştırma eylem araştırması olduğu için öğrencilerden eğitim öncesinde ve sonrasında veriler toplanmıştır. Çalışmadaki veri toplama aracında öğrencilerin bilimin doğasına yönelik görüşlerini toplamak için 10 açık uçlu sorulmuştur. Ayrıca öğrencilerle yarı yapılandırılmış görüşme yapılmıştır. Çalışmadan elde edilen verilere göre uygulanmış olan etkinliklerin fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğası ile ilgili kavram yanlışlarını ortadan kaldırdığı ve görüşlerini olumlu yönde etkilediği görülmüştür. Fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğası anlayışlarının argümantasyon becerilerine bağlı olarak geliştiği de bu çalışmanın sonuçları arasındadır.

Güler (2016) yapmış olduğu çalışmada, argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yönteminin fen laboratuvarında fen bilgisi öğretmen adaylarının akademik başarısına etkisini incelemeyi ve öğretmen adaylarının yöntem hakkındaki görüşlerini almayı amaçlamıştır. Çalışmada kullanılan yöntem karmadır. Öğretmen adaylarına yapılan ön test sonucunda deney ve kontrol grupları belirlenmiştir. Deney grubunda dersler Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme yöntemine göre işlenirken kontrol grubundaki dersler geleneksel öğrenme yöntemine göre işlenmiştir. Deney grubunda kullanılan etkinlikler Toulmin Argümantasyon Modeline göre hazırlanmıştır. Çalışmadaki veriler hem nitel hem de nicel olarak toplanmıştır. Çalışmada elde edilen verilere göre Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme yöntemine göre hazırlanmış olan etkinliklerin Laboratuvar II dersinde öğrencilerin akademik başarısını arttırdığı görülmüştür.

Köklükaya ve ark., (2016) yapmış olduğu çalışmada, fen bilgisi öğretmen adaylarının hazırlamış olduğu kavram karikatürlerinin akademik başarı ve endişe düzeyine etkisi araştırmışlardır. Çalışmanın deney grubunda 27, kontrol grubunda 27 olmak üzere toplamda 54 öğretmen adayı bulunmaktadır. Çalışmadaki veriler akademik başarı testi ve endişe ölçeği ile toplanmıştır. Çalışma 11 haftada gerçekleşmiştir. Çalışmanın deney grubundaki öğretmen adaylarından o hafta yapacakları deney ile ilgili deneyin uygulama kısmını içerisinde bulunduracak ve içerisinde mizahın da olduğu kavram karikatürü hazırlamaları istenmiştir. Kontrol grubundaki öğretmen adaylarından ise yapmış oldukları

deneylerle ilgili deney raporları hazırlamaları istenmiştir. Araştırmadaki veriler SPSS 21 programı ile betimsel analiz ve bağımsız gruplar t-testi yapılarak analiz edilmiştir. Çalışmadan elde edilen bulgulardan öğretmen adayları tarafından hazırlanan kavram karikatürlerinin öğretmen adaylarının akademik başarılarını arttırdığı ve endişe düzeylerine etkisinin olmadığı sonucuna varılmıştır.

Özcan (2016) yapmış olduğu çalışmada, öğretmenlerin sınıf ortamında argümantasyon yöntemini ne kadar kullandıkları ve argümantasyon yöntemi hakkındaki farkındalıklarını ortaya çıkarmayı amaçlamıştır. Çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması kullanılmıştır. Çalışma grubu 4 kadın ve 2 erkek olmak üzere toplamda 6 fen bilimleri öğretmeninden oluşmaktadır. Çalışmada veriler araştırmacı tarafından hazırlanmış 24 maddeden oluşan ders gözlem formu ve öğretmenlerin argümantasyon yöntemi ile ilgili görüşlerini incelemek için hazırlanan 13 maddeden oluşan yarı yapılandırılmış görüşme formu ile toplanmıştır. Çalışmanın sonucunda fen bilimleri öğretmenlerinin çoğunluğunun argümantasyon yöntemini ders sürecinde kullanmadıkları tespit edilmiştir. Ayrıca fen bilimleri öğretmenlerinin argümantasyon yöntemini, yöntemdeki kavramları ve argümantasyon yönteminde kullanılan etkinlikler hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıkları elde edilmiştir. Öğretmenlerin görüşlerinden argümantasyon yönteminin öğrencinin araştırma isteğini artırma, motivasyonunu artırma, karşı fikirlere saygı duyma, bilimsel süreç becerileri, deney ve gözlem yapma becerilerini geliştirme gibi avantajlarının olduğunu belirtmişlerdir. Argümantasyon yönteminin dezavantajlarının ise her konuda yapılmasının uygun olmadığı, konunun amacı dışına çıkması, müfredatın yetismemesi, tartışmanın bilimsellikten uzaklaşıp kargaşaya dönüşmesi, sınıf düzeninin bozulması ve zaman gibi olumsuzlar olduğunu belirtmişlerdir.

Kılıç ve Kazanç (2014) fen bilgisi öğretmen adaylarıyla yapmış olduğu çalışmada, kavram karikatürü oluşturma ve öğrenme sürecinde kavram karikatürü kullanmaya yönelik görüşlerini incelemeyi amaçlamışlardır. Çalışmanın örneklemini fen bilgisi öğretmenliği bölümünde öğrenim gören 28 fen bilgisi öğretmeni adayı oluşturmaktadır. Çalışmada öğretmen adaylarına 3 hafta boyunca kavram karikatürleri ile ilgili ayrıntılı bir eğitim verildikten sonra onlardan kavram karikatürleri hazırlamaları istenmiştir. Öğretmen adayları hazırlamış oldukları kavram karikatürlerini “Okul Deneyimi” dersi kapsamında staj gördükleri okullarda fen bilgisi derslerinin çeşitli aşamalarında kullanmışlardır. Çalışmadaki veriler öğretmen adaylarıyla yapılan yarı yapılandırılmış mülakatlarla toplanmış olup elde edilen veriler içerik analizi yöntemiyle analiz edilmiştir. Çalışma sonucunda öğretmen adaylarının kavram karikatürlerinin sınıf ortamında kullanılmasının

öğrencilerin dikkatlerini çektikleri, fen kavramları ile ilgili düşüncelerini rahatça ifade ettikleri, derste aktif katılımını sağladığı ve öğrenme güçlüklerinin belirlenmesinde önemli katkılar sağladığı görüşleri elde edilmiştir. Öğretmen adayları kavram karikatürleri hazırlarken, öğrencilerin fen kavramlarıyla ilgili kavram yanlışlarına dikkat edilerek hazırlanması gerektiğini belirtmişlerken; öğretmen adayları kavram karikatürlerini hazırlarken, karikatürlerin öğrencilerde kavram yanlışsı oluşturmaması konusunda zorlandığını belirtmişlerdir.

Koçak (2014) yapmış olduğu çalışmada, “Çözeltiler” konusunda ATBÖ yaklaşımına uygun olarak tasarlanmış laboratuvar etkinliklerinin öğretmen adaylarının akademik başarılarına ve eleştirel düşünme becerilerine etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Çalışmada kullanılan araştırma yöntemi eşitlenmemiş kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Çalışma İç Anadoludaki bir devlet üniversitesinde eğitim gören 45 tane fen bilimleri öğretmeni adayı ile 2012-2013 güz döneminde yürütülmüştür. Çalışmada kullanılan veri toplama araçları; fen bilimleri öğretmen adaylarının “Çözeltiler” konusu ile ilgili başarılarını ölçmek için başarı testi ve fen bilimleri öğretmen adaylarının ATBÖ yönteminin eleştirel düşünme becerilerine etkisini ölçmek için “Kaliforniya Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği” kullanılmıştır. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre yöntemin her iki gruptaki öğretmen adaylarının akademik başarı puanlarında istatistiksel olarak anlamlı artışa sebep olduğu bulunmuştur. Ama her iki öğretmen adayı grubunun son testleri birlikte analiz edildiğinde son test akademik başarı puanları arasındaki istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu sonuçlardan da anlaşıldığı gibi ATBÖ yaklaşımına uygun olarak tasarlanmış laboratuvar etkinliklerinin öğretmen adaylarının akademik başarısında daha etkili olduğu görülmüştür. Öğretmen adaylarının eleştirel düşünme becerilerinin gelişmesinde ATBÖ yaklaşımı ve geleneksel öğrenme yaklaşımının anlamlı bir etkisi olmadığı görülmüştür.

Evsen-Düzgün (2013) sınıf öğretmen adayları ile yapmış olduğu çalışmada, öğretmen adaylarının fen ve teknoloji derslerinde kullanılan kavram karikatürü ile ilgili görüşlerini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırma nitel yöntem kullanılmıştır. Araştırmadaki örnekleme yöntemi ölçüt örneklemesidir. Araştırmanın çalışma grubunu 2013-2014 öğretim yılında Afyon Kocatepe Üniversitesi Sınıf Öğretmenliği bölümünde öğrenim görmekte olan 4.sınıf öğretmen adaylarıdır. Çalışmadaki veriler yarı yapılandırılmış görüşme tekniği ile toplanmıştır. Çalışmada elde edilen bulgulardan, öğretmen adayları kavram karikatürlerinin özelliklerini belirterek yararlı olduklarını belirtmişleridir. Ayrıca

öğretmen adayları kavram karikatürlerinin öğrenme sürecindeki etkileri üzerinde durarak öğrenme sürecinde daha çok kullanılması gerektiği görüşlerini belirtmişlerdir.

Yıldırım ve Nakiboğlu (2013) yapmış oldukları çalışmada, kimya öğretmenleri ve öğretmen adaylarının argümantasyon yöntemine göre yapmış oldukları derslerin hazırlığını, derslerin hazırlığı sırasındaki zorlukları ve tüm bu süreçlerin sebeplerini araştırmayı amaçlamışlardır. Araştırmanın çalışma grubunu 4 kimya öğretmeni ve 4 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Çalışma grubuna “Workshop programı” kullanılarak argümantasyon yönteminin nasıl kullanıldığını öğretmek için 9 hafta süren eğitim verilmiştir. Eğitimden sonra argümantasyon yöntemini kullanarak kimya dersini işleyen öğretmenlerle işledikleri derslerle ilgili yarı yapılandırılmış ikili görüşmeler yapılmıştır. Çalışma sonucunda öğretmenlerin görüşlerinden argümantasyon yönteminin, öğrencilerde bilimsel bilgileri sorgulamada ve bilimsel tartışmalar yaparak öz güvenlerinin gelişmesinde olumlu etkileri olduğunun fakat öğrencilerdeki bilgilerin yetersiz olması, sınıftaki kişilerin sayısının fazla olması ve zaman yönünden sıkıntılı olması açısından bu yöntemin derslerde kullanılmasının zorluklar oluşturacağı elde edilmiştir.

Erdoğan ve Özsevgeç (2012) yapmış oldukları çalışmada, kavram karikatürlerinin öğrencilerin sera etkisi ve küresel ısınma konusunda var olan kavram yanlışlarının giderilmesi üzerindeki etkilerini incelemeyi amaçlamışlardır. Çalışmanın örneklemini 7.sınıfta öğrenim gören 17 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışmada basit desen kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak akademik başarı testi ve mülakat kullanılmıştır. Çalışma sonucunda öğrencilerin sera etkisi ve küresel ısınma konusunda kavram yanlışlarının olduğu tespit edilmiştir. Bu doğrultuda öğrencilerle kavram karikatürlerinin olduğu bir öğretim sürecinden sonra öğrencilerdeki kavram yanlışlarının büyük bir kısmının ortadan kalktığı tespit edilmiştir. Ayrıca öğrencilerle yapılan mülakatlar sonucunda kavram karikatürlerinin öğrenme sürecini eğlenceli hale getirdiği ve konuların hatırlanmasını kolaylaştırdığı şeklinde sonuçlar elde edilmiştir.

Birisci ve ark., (2010) yapmış olduğu çalışmada, sınıf öğretmeni adaylarının kavram karikatürüne ilişkin görüşlerini incelemeyi amaçlamışlardır. Çalışmanın örneklemini 40 tane sınıf öğretmeni adayı oluşturmaktadır. Çalışmada karma desen kullanılmıştır. Çalışmadaki veriler anketler ve görüşmelerle 6 haftada toplanmıştır. Anketlerden elde edilen veriler nicel yöntemler kullanılarak görüşmelerden elde edilen veriler ise betimsel analiz kullanılarak analiz edilmiştir. Çalışma sonucunda öğretmen adaylarının görüşlerinden elde edilen bulgulardan kavram karikatürlerinin dersleri sıkıcı hale getiren geleneksel yöntemlerden daha etkili olduğu anlaşılmıştır.

Pekmez ve ark., (2006) yapmış olduğu çalışmada, fen eğitimi ve ilköğretim matematik eğitimi öğretmen adaylarının kavram karikatürleri ile ilgili görüşlerini incelemeyi amaçlamışlardır. Ayrıca öğretmen adaylarından kavram karikatürü geliştirmeleri istenmiştir. Çalışma sonucunda fen eğitimi ve ilköğretim matematik eğitimi öğretmen adaylarının kavram karikatürleri ile ilgili belirtmiş olduğu görüşlerden kavram karikatürlerinin öğrencideki kavram yanlışlarını ortaya çıkardığı, düzelttiği ve öğrenciyi derse yönlendirdiği tespit edilmiştir.

2.7.2. Öğretmen ve Öğretmen Adaylarıyla İlgili Uluslararası Alanda Yapılan Çalışmalar

Liu ve Roehrig (2019) yapmış olduğu çalışmada, fen bilimleri öğretmenlerinin argümantasyon yöntemi ile ilgili yeterliliklerini incelemeyi amaçlamışlardır. Çalışmadaki veriler yarı yapılandırılmış görüşme, yazılı tartışma ve mülakatlarla elde edilmiştir. Çalışma sonucunda öğretmenlerin iklim meselelerine ilişkin oluşturdukları argümanları kanıtlara dayandırmalarına rağmen, kanıtların çoğunlukla iddialarını haklı çıkarmak için yeterli olmadıkları belirlenmiştir.

McNeill ve ark., (2016) fen bilimleri öğretmenleriyle yapmış olduğu çalışmada, öğretmenlerin derslerinde argümantasyon sürecini etkileyen faktörleri incelemeyi amaçlamışlardır. Çalışma grubu 65 fen bilimleri öğretmeninden oluşmaktadır. Çalışma sonucunda fen bilimleri öğretmenleri kendi öğrenme hedeflerinin argümantasyon üzerinde en fazla etkiye sahip olduğunu; politika, bağlam ve değerlendirme gibi hususların ise en az etkiye sahip olduğunu belirtmişlerdir. Politika, bağlam ve değerlendirme etkisinin en az olmasının sebebi ise öğretmenlerin bu hususlar ve argümantasyon arasında bağlantılar kuramamasından kaynaklandığı ifade edilmiştir.

Kim ve Hand (2015) yapmış oldukları çalışmada, fen bilimleri öğretmenlerinin argümantasyon sürecindeki öğretim anlayışlarının öğrencilerin bilimsel tartışmalara katılımlarını nasıl etkilediklerini incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırmanın çalışma grubunu 6 tane fen bilimleri öğretmeni oluşturmaktadır. Çalışmadaki veriler görüşmeler ve gözlemler aracılığıyla toplanmıştır. Çalışma sonunda elde edilen verilerden “Reformed Teaching Observation Protocol” RTOP puanı yüksek çıkan öğretmenlerin öğrencilerine gerekli açıklamaları yapabilmeye, kendi iddialarını karşı tarafa sunabilmeye ve başka fikirlere itiraz edebilmeye; RTOP puanı orta ve düşük çıkan öğretmenlere göre daha etkili olduğu görülmüştür. RTOP puanı yüksek çıkan öğretmenlerin öğrencileri fikirleri sorgulamada, kanıtlar sunmada, destekleyiciler ve çürütücü gibi ögeler kullanmada ön

planda oldukları görülmüştür. Ayrıca RTOP puanı yüksek çıkan öğretmenlerin diğer öğretmenlere öğrencilerine daha fazla rehberlik yaptıkları çalışmanın bir diğer sonucudur. Çalışmadan elde edilen en genel sonuç ise sorgulama becerisi yüksek olan öğretmenlerin argümantasyon sürecini daha aktif kullandığı görülmüştür.

Emig ve ark., (2014) yapmış oldukları çalışmada, küçük öğrenci gruplarının basit makineler konusu ile ilgili analogiler yaparak argüman oluşturulmaları istenmiştir. Çalışma 55 ilköğretim öğretmen adayı ile 7 hafta boyunca yürütülmüştür. Öncelikle öğrenci gruplarına yapı eşleştirme modeli ile ilgili bilgiler verilmiştir. Daha sonra öğrencilerin argüman oluşturmaları için bu model kullanılmıştır. Öğrenci gruplarından 3 basit makine örneği düşünceleri istenmiştir. Sonrasında öğrenci gruplarının üretmiş oldukları basit makinelerle argüman oluşturmaları istenmiştir. Çalışmanın sonucunda argümantasyon etkinliğinin kullanılması sonucunda öğrencilerin basit makineler konusunu daha iyi anladıkları tespit edilmiştir. Ayrıca yöntemin öğretimde kullanılmasının öğrenciler üzerine olumlu etkileri görüldüğü tespit edilmiştir.

Mork (2012) 23 Norveçli öğrenci ve onların fen bilimleri öğretmeniyle yapmış olduğu çalışmayı iki haftalık süreye yayacak şekilde uygulamıştır. Çalışmada sınıf içi tartışmaları (argümantasyonu) incelemek ve öğretmen rolüne odaklanarak, bazı zorlukları ve olası çözümleri belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışma sonucunda, fen bilimleri öğretmeni ve öğrencilerin argümantasyon içeren etkinliklere aşina olmadığını ancak öğretmenin süreçte tartışmaların yöneticisi olarak aktif bir rol üstlendiğini belirtmiştir.

Sampson ve Blanchard (2012) yapmış olduğu çalışmada, fen bilimleri öğretmenlerinin açıklamaları nasıl değerlendirdiklerini, belirli bir fikri desteklemek için argümanları nasıl ürettiklerini ve öğrencileri argümantasyon sürecine dâhil etme konusundaki görüşlerini elde etmeyi amaçlamışlardır. Çalışmada bilişsel değerlendirme görüşmesi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda öğretmenlerin bazıları oluşturdukları argümanlara veri ve akıl yürütme dahil etse de, öğretmenlerin çoğunluğunun argüman oluştururken gerçek anlamda destek sağlamayan argümanlar oluşturduğu görülmüştür. Ayrıca öğretmenler, argümantasyonun fen eğitimi ile birlikte kullanılmasının önündeki birçok engel olduğu hususunu dile getirirken argümantasyonun öğrencilerin bilimi anlamalarına yardımcı olacak bir yol olduğunu da ifade etmişlerdir.

Simon ve ark., (2006) yapmış oldukları çalışmada, fen bilimleri öğretmenlerinin sınıf içi argümantasyon etkinliklerini incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırmanın çalışma grubunu 12 tane fen bilimleri öğretmeni oluşturmaktadır. Çalışmada fen bilimleri öğretmenlerine argümantasyon yöntemini öğretmek için bir yıl boyunca eğitim verilmiştir.

Çalışmadaki veriler senenin başında ve senenin sonunda olmak üzere ses kayıtları ve video kayıtları ile toplanmıştır. Çalışmada elde edilen verilerden öğrenme sürecinde argümantasyona yönelik etkinliklerin kullanımının öğretmenlere bağlı olduğu ve yıllara göre argümantasyon etkinliklerinin kullanımının geliştiği görülmüştür. Ancak öğretmenlerden bazılarının argümantasyon etkinliklerinin kullanımının gelişmediği de görülmüştür.

Sadler (2006) 17 fen bilgisi öğretmeni ile yapmış olduğu çalışmada, öncelikle bu öğretmenlere bir kurs vermiştir. Öğretmenlere bu kursu vermesindeki amaç öğretmenlerin derslerde daha etkili bir şekilde konuşma yapmaları ve öğrencilerdeki argümantasyon yeteneklerini geliştirmeleridir. Araştırmacı bu doğrultuda öğretmenlerden argüman oluşturmalarını istemiştir. Öğretmenlerin argüman oluşturmaları için derslerde kullanılan materyal, ders notları ve öğrenci etkinliklerinden oluşan kaynaklar bir arada toplanmıştır. Yapılan bu çalışma sonucunda katılımcılar argümantasyon yönteminin fen dersinin en önemli temel elemanlarından biri olduğunu ve fen kavramlarını öğrenmeyi kolaylaştıran bir yöntem olduğunu bildirmişlerdir.

Newton ve ark., (1999) yapmış oldukları çalışmada, ortaokul düzeyinde çalışmakta olan fen bilimleri öğretmenlerini, derslerde öğrencilerin argümantasyon becerilerinin geliştirilmesine ortam oluşturma durumlarını araştırmayı amaçlamışlardır. Çalışma sonucunda öğretmenler, müfredatı yetiştirebilme çabası içinde oldukları için sınıfta olan tartışmalara müdahalede bulunarak süreci kendilerinin yürüttükleri, tartışmayı sürdürmek yerine kendilerinin konu ile ilgili gerekli açıklamalar yaptıkları ve bilimsel tartışmaların sürdürülmesinde eğilimli olmadıkları elde edilmiştir. Ayrıca çalışma sonucunda öğretmenlerin öğrencileri bilimsel tartışmalara yönlendiren etkinliklere çok az süre verdikleri; öğrencilere argümantasyonu öğretmek için yeterli bilgilere ve becerilere sahip olmadıklarına ulaşılmıştır.

Ulusal ve uluslararası alanyazında yürütülen çalışmalardan yola çıkarak ülkemizde fen bilimleri öğretmenlerinin ATBÖ ile ilgili görüşlerine ve ATBÖ'ye dayalı etkinlik hazırlama durumları ile ilgili bilgi ve deneyimlerinin detaylı olarak incelenmesine yönelik bu çalışmaya ihtiyaç duyulduğu söylenebilir. Bu nedenle öğretmenlerin ATBÖ yöntemi ile ilgili görüşlerinin ve ATBÖ etkinliklerini nasıl hazırladıklarını anlamak alanyazına katkı sağlaması açısından önemlidir.

3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın deseni, çalışma grubu, veri toplama araçları, veri analizi, veri toplama süreci ve geçerlik - güvenirlik hakkında bilgiler verilmiştir.

3.1. Araştırmanın Deseni

Bu çalışmada, fen bilimleri öğretmenlerinin argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yöntemi ile ilgili görüşlerinin ve argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yöntemine göre hazırlamış oldukları etkinliklerin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda araştırmada nitel araştırma yöntemi tercih edilmiştir. Bu çalışmada, belirlenen amaca ulaşabilmek için nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması deseni kullanılmıştır. Durum çalışmasında veri çeşitlemesinin sağlanabilmesi için doküman analizi yanında genellikle görüşme ve gözlem de kullanılmaktadır. Bunun amacı durumla ilgili kesin ve net tanımlar yapmaktır. Daha ayrıntılı bilgiler toplamak için de birden fazla veri toplama aracı kullanılabilir (Büyüköztürk ve ark., 2019). Durum çalışması, araştırmayı yürüten kişinin zaman içerisinde sınırlandırılmış bir veya daha fazla durumu gözlem, görüşme, anket, rapor ve doküman gibi veri toplama araçları ile derinlemesine incelediği, aynı zamanda durumlara bağlı temaların tanımlandığı nitel araştırma yöntemidir (Creswell, 2007).

3.2. Çalışma Grubu

Çalışma grubu, 2021-2022 Eğitim Öğretim yılının birinci döneminde Kahramanmaraş ilinde MEB'e bağlı ortaokullarda görev yapan fen bilimleri öğretmenleri oluşturmaktadır. Seçilen öğretmenlerin en az yüksek lisans yapmış olması istenmiştir. Bunun nedeni olarak yüksek lisans yapan öğretmenlerin kendi alanlarında kendini yetiştirme ve alanındaki yöntem ve teknikleri daha ayrıntılı öğrenme isteğinde olduğu düşünülmektedir. Öğretmenlerin öğretmenlik mesleğinde uzmanlaşma, meslekteki niteliğini yükseltme, eğitim ile ilgili yeniliklere uyum sağlama, yöntem ve teknikleri sınıf ortamında kullanabilme bakımından lisansüstü eğitimi önemli bir konumdadır (Alabaş, 2011).

Araştırmada çalışma grubunu seçmek için amaçlı örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Amaçlı örnekleme, çok farklı bilgilerin olduğu durum veya olayların detaylı bir şekilde incelenip açıklanması için kullanılır (Şimşek ve Yıldırım, 2016). Amaçlı örneklemin asıl amacı, çalışmanın asıl hedefiyle ilgili olan zengin içerikli durumlar üzerinde yoğunlaşarak

detaylı bir araştırma yapma fırsatı sağlamaktır (Büyüköztürk ve ark., 2019). Bu doğrultuda araştırmanın çalışma grubunu ortaokul seviyesinde derslere giren 5 tane fen bilimleri öğretmeni oluşturmaktadır.

Çalışma grubunda yer alan fen bilimleri öğretmenlerinin demografik özellikleri Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1: Fen bilimleri öğretmenlerinin demografik özellikleri

Değişken	Kategori	N
Eğitim Durumu	Yüksek Lisans	4
	Doktora	1
Yaş	30 – 34	2
	35 – 39	2
	40 – 44	1
	6 – 10	2
Çalışma Yılı	11 – 15	2
	16 – 20	1

Tablo 1 incelendiğinde, çalışma grubunu oluşturan katılımcıların eğitim durumlarına bakıldığında 4 öğretmenin yüksek lisans, 1 öğretmenin ise doktora eğitim durumuna sahip olduğu görülmektedir. Katılımcıların yaş değişkenine bakıldığında 2 öğretmenin 30 - 34 yaş aralığında, 2’sinin 35 – 39 yaş aralığında ve 1’inin 40 – 44 yaş aralığında olduğu görülmektedir. Araştırmaya katılan öğretmenlerin çalışma yıllarına bakıldığında ise 2’sinin 6 – 10 yıl arası, 2’sinin 11 – 15 yıl arası ve 1’inin ise 16 – 20 yıl arasında öğretmenlik meslek yılına sahip oldukları görülmektedir.

3.3. Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada verilerin toplanması için aşağıdaki veri toplama araçları kullanılmıştır.

- Yarı Yapılandırılmış Ön Görüşme Formu
- Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yöntemine Göre Hazırlanmış Etkinlikleri Değerlendirme Rubriği
- Yarı Yapılandırılmış Son görüşme Formu

3.3.1. Yarı Yapılandırılmış Ön Görüşme Formu

Araştırma öncesinde uygulamaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin ATBÖ yöntemi ile ilgili algılarını, düşüncelerini ve derslerinde kullanma durumlarını ölçmek amacıyla yarı yapılandırılmış ön görüşme formu kullanılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşmeler önceden hazırlanmış olan soruları cevaplandırmak ve araştırılmak istenilen

konuyla ilgili veriler hakkında derinlemesine veri eldesi açısından birleştirici özelliğe sahiptir (Büyüköztürk ve ark., 2019). Yarı yapılandırılmış ön görüşme formundaki sorular hazırlanmadan önce alanyazın detaylı bir şekilde taranmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme formları hazırlanırken az sayıda, kısa, öz ve anlaşılır sorulardan oluşması, formdaki verilerin incelenmesi sırasında nasıl ele alınması gerektiği konusunda kolaylıklar sağlamaktadır (Seidman, 2006). Bu doğrultuda yarı yapılandırılmış ön görüşme formu hazırlanırken özellikle az sayıda soru içermesine dikkat edilmiştir. Formdaki sorular, fen bilimleri öğretmenlerinin ATBÖ yöntemi ile ilgili görüşleri hakkındaki verilerin elde edilmesi amacıyla araştırmacı tarafından hazırlanarak fen bilimleri alanında uzman öğretim üyesine sunulmuştur. Uzman görüşü doğrultusunda sorular revize edilerek 4 açık uçlu sorudan oluşan formun son haline karar verilmiştir. Kullanılmış olan ön görüşme formu Ek 1’de yer almaktadır.

3.3.2. Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yöntemine Göre Hazırlanmış Etkinlikleri Değerlendirme Rubriği

Fen bilimleri öğretmenleri tarafından hazırlanmış olan etkinliklerin ATBÖ yöntemine uygunluğu ile ilgili veriler elde etmek amacıyla Toulmin argümantasyon modeline uygun rubrik hazırlanmıştır. Rubrik, kişi veya kişilerin kendi çabaları sonucu göstermiş oldukları performansın ya da performanslarının sonucu oluşan yeni ürünleri değerlendirme aşamasında kullanılan değerlendirme aracı olarak tanımlanmaktadır (Brookhart, 1999).

Fen bilimleri öğretmenleri tarafından hazırlanan etkinliklerin amacına uygun bir şekilde değerlendirilmesi için 25 tane ifade hazırlanmıştır. Hazırlanan ifadelerin geçerliğini sağlamak için alanında uzman iki öğretim üyesine sunulmuştur. Öğretim üyeleri tarafından incelenen ifadelerden 7 tanesi çalışmanın amacına uygun görülmediğinden çıkarılmış ve kalan 18 tane ifade gözden geçirilerek düzenlemiştir. Rubrikteki yargılar öğretmenlerin hazırlamış oldukları etkinlik kâğıtlarının içeriklerine (sınıf seviyesi, ünite, konu alanı, kazanım ve günlük hayatla ilişkilendirmeler), kullanılan argümantasyon tekniğine (kavram karikatürü, deney tasarlama, hikâyelerle yarışan teoriler vb) ve Toulmin’in (1958) argümantasyon modeline (veri, iddia, gerekçe, destekleyici, sınırlayıcı ve çürütücü) göre gruplandırılmıştır. Araştırmacı tarafından hazırlanan Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yöntemine Göre Hazırlanmış Etkinlikleri Değerlendirme Rubriği Ek 2’de sunulmuştur.

3.3.3. Yarı Yapılandırılmış Son Görüşme Formu

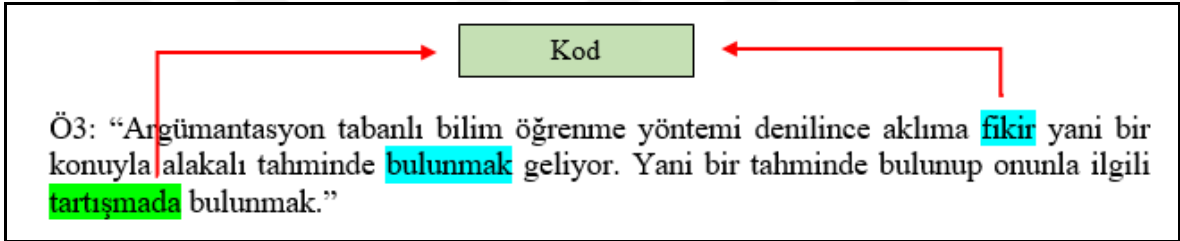
Uygulama sonunda fen bilimleri öğretmenlerinin ATBÖ yöntemini kullanarak etkinlik hazırlama süreci ile ilgili görüşlerini almak amacıyla yarı yapılandırılmış son görüşme formu hazırlanmıştır. Formda yer almak üzere 10 tane açık uçlu sorudan oluşan soru havuzu oluşturulmuştur. Oluşturulan sorular geçerliğin sağlanması amacıyla fen bilimleri alanında uzman öğretim üyesine sunulmuştur. Uzman öğretim üyesi soruları çalışmanın amacına uygunluğu açısından inceleyerek bazı sorularda düzeltmeler yapmış ve bazı soruları da çalışmanın amacına uygun görmediğinden görüşme formundan çıkartmıştır.

Büyüköztürk ve ark., (2019) görüşme sorularını hazırlarken dikkat edilmesi gereken bazı kriterler olduğunu belirtmiştir. Bunlar, soruların çalışmada elde edilecek verileri ortaya çıkarma amacı doğrultusunda hazırlanması, cevaplanması kolay ve görüşmeye katılacak kişiyi zora sokmayacak sorular olması gerektiğini belirtmiştir. Bu doğrultuda sorular amacına uygun, anlaşılabilir ve ulaşılmak istenilen verilerin elde edilmesine kolaylık sağlamak amacıyla bir sıraya göre düzenlenmiştir. Oluşturulan form araştırma dışında iki öğretmene pilot çalışma olarak yapılmıştır. Pilot çalışmadan elde edilen sonuçlar neticesinde 6 açık uçlu sorudan oluşan yarı yapılandırılmış son görüşme formunun son haline karar verilmiştir. Araştırmacı tarafından hazırlanan yarı yapılandırılmış son görüşme formu Ek 3'te sunulmuştur.

3.4. Veri Analizi

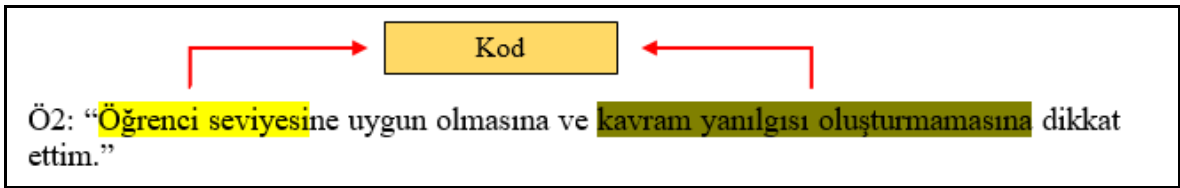
Çalışmada elde edilen veriler hem içerik analizi hem de betimsel analiz yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. Nitel çalışmalardaki veri analizinin üç önemli özelliği bulunmaktadır. Bunlar; veri analizinin sistemli, esnek yapıya sahip olması ve elde edilen veri miktarının azaltılarak daha da anlamlandırılmasıdır (Schreier, 2014). Veri toplama araçlarından yarı yapılandırılmış ön görüşme formu ve yarı yapılandırılmış son görüşme formu içerik analizi kullanılarak çözümlenmiştir. “İçerik analizi, insan davranışlarını ve doğasını belirleme üzerinde doğrudan olmayan yollarla çalışmaya imkân tanıyan bir tekniktir. İçerik analizi metin veya metinlerden oluşan bir kümenin içindeki belli kelimelerin veya kavramların varlığını belirlemeye yönelik yapılır” Büyüköztürk ve ark., (2019). İçerik analizindeki kodlar, araştırma yapıpı elde edildikten sonra araştırma verilerinden oluşmaktadır (Morgan, 1993). Araştırmada elde edilen veriler için içerik analizinin temel amacı kavramlar arasındaki ilişkileri açıklamaktır. İçerik analizi yapılırken birbirine benzeyen veriler belli temalar etrafında toplanarak incelenmektedir.

Yarı yapılandırılmış ön ve son görüşme formundan elde edilen veriler incelenerek ilk olarak anahtar kelimeler belirlenmiştir. Daha sonra birbiri ile benzerlik göstermiş olan kavramlar aynı anahtar kelime altında toplanmıştır. Anahtar kelimelerden yola çıkarak elde edilen veriler kodlanarak kategorilere ayrılmıştır. Kategorilerden yararlanılarak öğretmenlerinin vermiş oldukları cevaplardan benzerlik gösterenler ve farklılık gösterenlerin birbirinden farkları ortaya konulmuştur. Veri analizinin güvenilirliği açısından elde edilen veriler araştırma dışında fen bilimleri alanında uzman kişiye sunulmuş ve verilerin içerik analizi ile çözümlenmesi istenmiştir. Elde edilen veri analizleri araştırmacı tarafından karşılaştırılarak içerik analizi sonuçlandırılmıştır. Kategoriler arasındaki ilişkileri anlamak için ön görüşme ve son görüşme formundan elde edilen veriler tablo halinde bulgular kısmında verilmiştir. Tabloda öğretmenler Ö1, Ö2, Ö3, Ö4 ve Ö5 olarak kodlanmıştır.



Şekil 2. Yarı yapılandırılmış ön görüşme formu içerik analizi örneği

Şekil 2’de yarı yapılandırılmış ön görüşme formundan bir kesit verilmiş olup öğretmen görüşlerinden belirlenen kodların analizi sunulmuştur.

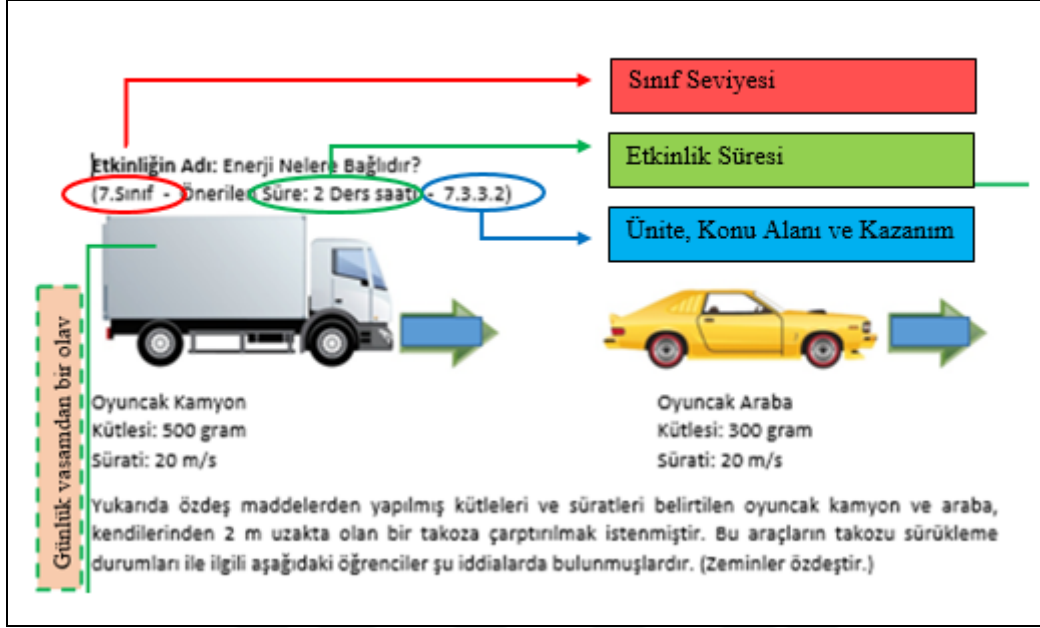


Şekil 3. Yarı yapılandırılmış son görüşme formu içerik analizi örneği

Şekil 3’te yarı yapılandırılmış son görüşme formundan bir kesit verilmiş olup öğretmen görüşlerinden belirlenen kodların analizi sunulmuştur.

Araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin ATBÖ yöntemini kullanarak hazırlamış oldukları etkinliklerin analizi betimsel analiz kullanılarak çözümlenmiştir. Betimsel analiz yapılırken temel amaç görüşmeler, gözlemler ve dökümanlardan elde edilmiş verileri düzenli bir şekilde gruplara ayırarak okuyucuya sunmaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Öğretmenler tarafından hazırlanan etkinlik kâğıtları araştırmacı tarafından hazırlanan Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yöntemine Göre Hazırlanmış

Etkinlikleri Değerlendirme Rubriğine göre üç farklı bölümde analiz edilmiştir. Birinci bölümde, öğretmenlerin hazırlamış oldukları etkinlik kâğıtları içerikleri (sınıf seviyesi, ünite, konu alanı, kazanım ve günlük hayatla ilişkilendirmeler) açısından analiz edilmiştir.



Şekil 4. Öğretmenlerin hazırlamış oldukları etkinliklerin betimsel analizi örneği

Şekil 4'te Ö1 kodlu öğretmenin hazırlamış olduğu etkinliğin bir kısmı verilmiştir. Etkinliğin bu kısmı sınıf seviyesi, etkinlik süresi, ünite, konu alanı, kazanım ve günlük hayatla ilişkilendirmeler açısından analiz edilmiştir.

İkinci bölümde, öğretmenlerin hazırlamış oldukları etkinlik kâğıtları öğretmenler tarafından tercih edilen ATBÖ tekniğine göre analiz edilmiştir. Kullanılan ATBÖ tekniği alanyazında yer alan özelliklerine göre betimsel analiz yapılmıştır. Üçüncü bölümde ise, öğretmenler tarafından hazırlanan etkinlik kâğıtlarında iddia, veri, gerekçe, destekleyici, sınırlayıcı ve çürütücü basamağını ortaya çıkaran soru bulundurma durumuna göre analiz edilmiştir. Toulminin argümantasyon modeli iddia, veri, gerekçe, destekleyici, sınırlayıcı ve çürütücü olarak altı temel öğeden oluşmaktadır (Toulmin, 1958).

3.5. Veri Toplama Süreci

Çalışmanın uygulama süreci katılımcılarla görüşülerek görüşmelerin yapılacağı tarihler belirlenerek başlamıştır. Görüşmeler sırasında araştırmaya katılan katılımcıların rahat davranabilmeleri için samimi bir ortam oluşturulmuştur.

Yapılan ilk görüşmeler ve son görüşmeler arasında 2 haftalık süre vardır. Görüşmelerden önce ses kaydı için öğretmenlerden izin alınmıştır.

Tablo 2: Uygulama süreci

	Yapılan uygulamalar	Süre
1.Hafta	Ön görüşme + Mülakat	45 dk
	ATBÖ yöntemi ile ilgili bilgilendirme	40 dk
	ATBÖ yöntemine uygun örnek etkinlik kâğıtları sunumu	40 dk
2.Hafta	ATBÖ yöntemi etkinlik hazırlama	2 Hafta
	Etkinliklerin belirlenmesi	20 dk
	Son görüşme	45 dk

Uygulama sürecinde 1.hafta araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenleriyle ön görüşmeler yüz yüze yapılarak her bir öğretmen için ortalama 45 dk gerçekleşmiştir. İlk olarak Yarı Yapılandırılmış Ön Görüşme Formunun doldurması istenmiştir. Ardından verilerin yeterli olmadığı tespit edildiğinden daha ayrıntılı veri elde etmek için mülakatlar yapılmıştır. Daha sonra çalışmaya katılan öğretmenlere ATBÖ yöntemi, Toulmin argümantasyon bileşenleri, ATBÖ teknikleri ve ATBÖ süreci ile ilgili araştırmacı tarafından bilgilendirme yapılmıştır. Bilgilendirme için hazırlanan sunum dokümanı Ek 4’te verilmiştir. Uygulama sırasında öğretmenlere alanyazında yer alan farklı sınıf seviyelerinde ve farklı argümantasyon etkinliği kullanılan etkinlik kâğıtları incelenmiştir. Uygulama sırasında kullanılmış olan etkinliklerden 8.sınıf seviyesindeki etkinlik Cömert (2019), 7.sınıf seviyesindeki etkinlik Kızıkan (2019), 6.sınıf seviyesindeki etkinlik Uçar (2018) ve 5.sınıf seviyesindeki etkinlik Gür (2019)’ün çalışmalarından alınmıştır. Alanyazından kullanılan etkinlik kâğıtları belirlenirken ulusal tez merkezinde yayınlanmış tezler incelenmiş farklı sınıf seviyesi ve farklı tekniklerde argümantasyon etkinlikleri belirlenmiştir. Bu etkinlikler daha sonra fen eğitimi alanında uzmanın görüşleri alınarak Toulmin’in argümantasyon basamağı içeriğinin en iyi şekilde verildiği dört etkinliğe indirgenmiştir. Uygulama sırasında kullanılacak olan etkinlik örnekleri için gerekli izinler alınmıştır. Araştırmaya katılan öğretmenlerin etkinlik kâğıtlarını inceledikten sonra seçmiş olduğu fen kazanımına uygun iki farklı tekniği kullanarak argümantasyon temelli etkinlik kâğıdı yapmaları istenmiştir. İki farklı etkinlik hazırlamalarının istenmesinin sebebi; veri çeşitliliği sağlama, etkinlik hazırlamada tecrübe kazanma ve uygun etkinliği kendilerinin belirlemesini sağlamaktır. Bunun için öğretmenlere iki hafta süre verilmiştir.

Uygulama sürecinin 2.haftasında fen bilimleri öğretmenlerinin belirledikleri fen kazanımları ile ilgili etkinlik kâğıtları toplanmıştır. Daha sonra yapmış oldukları etkinlik kâğıtlarından uygulama sırasında ATBÖ yönteminde en iyi şekilde sonuç vereceğini düşündükleri etkinliğini kendilerinin belirlemeleri istenmiştir. Fen bilimleri öğretmenleri

tarafından belirlenen etkinlik kâğıtları araştırmacı tarafından analizi yapılmak üzere alınmıştır. Uygulama sonrasında araştırmaya katılan öğretmenlerin uygulama süreci ile ilgili görüşlerini almak amacıyla yarı yapılandırılmış son görüşme formu verilerek doldurması istenmiştir. Daha sonra mülakat yapılarak derinlemesine veri eldesi sağlanmıştır. Her bir öğretmen görüşmesi yaklaşık olarak 45 dk sürmüştür.

3.6. Geçerlik - Güvenirlik

Bir araştırmada ulaşılan sonuçların inandırıcı olması araştırmacının bilimselliği açısından büyük önem taşımaktadır. Geçerlik ve güvenirlik kavramları bilimsel araştırmalarda en önemli ölçütlerdendir (Şimşek ve Yıldırım, 2016). Bu çalışmanın amacı doğrultusunda uygulama süreci fen bilimleri öğretmenleri ile yürütülmüştür. Araştırmanın yapılabilmesi için Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Etik Kurulundan gerekli izinler alınmıştır.

Etik kurul komisyonu izni Ek 5'te sunulmuştur.

3.6.1. İç geçerlik

Tüm çalışmalarda iç geçerlik önemli bir husustur. Nitel olarak yapılan çalışmalarda iç geçerlik kavramı tutarlı olmak veya inandırıcı olmak şeklinde karşımıza çıkmaktadır. Merriam (2009) inandırıcılığı, araştırmada elde edilen verilerin gerçek dünyadaki kavramlarla uyuşup uyuşmadığı olarak adlandırmaktadır. Çalışmada elde edilen bulguların ve ulaşılan sonuçlar arasında doğru bir ilişkinin olup olmadığı iç geçerlik ile doğrudan ilgilidir. Bir çalışmadaki verilerin tutarlı olması ve veriler arasında bu tutarlılığın ne şekilde sağlandığı araştırmacı tarafından açıklanması önemli ölçüde önemlidir (Şimşek ve Yıldırım, 2016). Çalışmadaki verilerin inandırıcılığı yani iç geçerliğini sağlamak için veri çeşitlendirilmesi yapılmıştır. Çeşitli çalışmalar yapılmasına bağlı olarak sonuçlarının inandırıcılığı artmıştır. İlk olarak çalışmanın iç geçerliği sağlamak için yarı yapılandırılmış ön görüşme, yarı yapılandırılmış son görüşme, ses kayıtları ve rubrik kullanılarak veri toplama araçlarında çeşitlilik sağlanmıştır. Çeşitli veri toplama araçları kullanılarak toplanmış olan verilerin birbiri ile uyumuna bakıldığında elde edilen veriler birbirini desteklemektedir. Yapılan çalışmanın tüm bölümlerinde uzman görüşü alınarak süreci yürütmek çalışmanın tutarlılığına ve amacına uygun bir şekilde ilerlemesine büyük ölçüde katkı sağlamaktadır (Büyükoztürk ve ark., 2019).

3.6.2. Dış geçerlik

Nitel olarak yapılan çalışmalarda dış geçerlik kavramı ile aynı anlamı taşıyan aktarılabilir olması kavramı karşımıza çıkmaktadır. Araştırmadaki desen, çalışma grubu, veri toplama araçları, veri analizi ve uygulama süreci ayrıntılı bir şekilde açıklanmıştır. Nitel yöntem kullanılarak yapılan bu çalışmada uygulama yapılan ortamı tekrar etmek zor olduğu için dış geçerliği tam olarak ifade etmek zordur. Ama nitel yöntemin kullanıldığı çalışmalarda dış geçerlik, verilerin doğrudan alıntılar şeklinde verilmesiyle güçlendirilebilmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Bu doğrultuda çalışmadaki dış geçerliği diğer adıyla aktarılabilirliğini güçlendirmek için katılımcıların görüşlerinden elde edilen veriler doğrudan alıntılar yapılarak bulgular kısmında verilmiştir.

3.6.3. Güvenirlik

Veri toplama araçları güvenirlik: Yarı yapılandırılmış ön görüşme, son görüşme formu ve etkinlik değerlendirme rubriği araştırmacı tarafından çalışmanın amacına uygun hazırlanmıştır. Veri toplama araçlarının güvenirliliğinin sağlanması için alanında uzman bir öğretim üyesine sunularak tekrardan düzenlenmiştir. Veri toplama araçlarının uzman öğretim üyesi tarafından incelenmesi veri toplama araçlarının güvenirliliğini güçlendirmiştir.

Veri analizi için güvenirlik: Yapılan araştırmalarda toplanan verilerin en az iki kişi tarafından incelenmesi araştırmanın güvenirliliğini güçlendirmektedir (Bütün ve Demir, 2014). Bu doğrultuda fen bilimleri öğretmenlerinin ön görüşme formu sorularına vermiş oldukları cevaplar, son görüşme formu sorularına vermiş oldukları cevaplar ve öğretmenler tarafından hazırlanmış olan etkinlik kâğıtları araştırmacı ve alanından uzman bir öğretim üyesi birbirinden bağımsız olarak ayrı ayrı analiz edilmiştir. Sonrasında kodlayıcılar arasındaki görüş birliği yüzdesi %81 olarak hesaplanmış ve bu değer de en az %80 olmasının yeterli söylenmektedir (Miles ve Huberman, 1994). Elde edilen verilerin analizinden; kodlara ve kategorilere ayrılmış olan veriler alanında uzman öğretim üyesi tarafından tekrardan kontrol edilmiş farklı kodlar tartışılarak tutarlılık sağlanmıştır.

Çalışma güvenirliliği: Güvenirliliğin sağlanması için veri toplama süreci ve veri analizi ile ilgili tüm kısımların detaylı bir şekilde açıklanması büyük ölçüde önemlidir (Şimşek ve Yıldırım, 2016). Çalışmadaki tüm kısımlar ayrıntılı bir şekilde açıklanarak güvenirlilik sağlanmıştır. Çalışmadaki tüm bölümler en son alanında uzman üç öğretim üyesi tarafından kontrol edilmiştir. Bu sayede çalışmanın güvenirliliği güçlendirilmiştir.

4. BULGULAR

Bu bölümde araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin ATBÖ yöntemi ile ilgili görüşlerinin incelenmesi amacıyla Yarı yapılandırılmış ön görüşme formu, ATBÖ yöntemine göre hazırlanmış etkinlikleri değerlendirme rubriği ve Yarı yapılandırılmış son görüşme formundan elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

4.1. Ön Görüşme Formundan Elde Edilen Verilerin Analizine Ait Bulgular

Fen bilimleri öğretmenlerinin uygulamadan önce ATBÖ yöntemi ile ilgili görüşlerini almak amacıyla Yarı yapılandırılmış ön görüşme formu uygulanmıştır. Yarı yapılandırılmış ön görüşme formunda yer alan sorulardan elde edilmiş olan bulgular aşağıda sunulmuştur.

4.1.1. Ön Görüşme Formunun 1.sorusundan Elde Edilen Verilerin Analizine Ait Bulgular

Fen bilimleri öğretmenlerinin “Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yöntemi ile ilgili herhangi bir eğitim aldınız mı? Cevabınız evet ise açıklayınız.” sorusuna yönelik belirtmiş oldukları görüşler kategori ve kodlara ayrılarak Tablo 3’te gösterilmiştir.

Tablo 3: Fen bilimleri öğretmenlerinin argümantasyon eğitimi

Kategori	Kod	Öğretmenler	f
ATBÖ	Aldım	Ö1	1
eğitimi	Almadım	Ö2, Ö3, Ö4, Ö5	4

Tablo 3’te öğretmenlerin ATBÖ yöntemi ile ilgili daha önce herhangi bir eğitim alıp almadıkları incelendiğinde “Aldım” (f=1) ve “Almadım” (f=4) görüşleri tespit edilmiştir. Öğretmenlerin görüşlerinden bazıları aşağıda sunulmuştur.

Ö1: “Evet yüksek lisans eğitimim sürecinde argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yöntem ve teknikleri ile ilgili eğitim aldım.”

Ö4: “Hayır daha önce bu yöntem ile ilgili herhangi bir eğitim almadım.”

4.1.2. Ön Görüşme Formunun 2.sorusundan Elde Edilen Verilerin Analizine Ait Bulgular

Fen bilimleri öğretmenlerinin “Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yöntemi denilince aklınıza ne gelmektedir? Açıklayınız.” sorusuna yönelik belirtmiş oldukları görüşler kategori ve kodlara ayrılarak Tablo 4’te gösterilmiştir.

Tablo 4: Fen bilimleri öğretmenlerinin argümantasyon algıları

Kategori	Kod	Öğretmenler	f
ATBÖ algısı	Fikirde bulunmak	Ö1, Ö3	2
	Tartışma yapmak	Ö1, Ö3	2
	Veriler toplayıp iddiaları güçlendirmek veya çürütmek	Ö1, Ö5	2
	Problem durumunu çözmek	Ö1	1
	Bilimsel ifadelerle düşünceleri desteklemek	Ö1	1
	Geleneksel eğitim demek	Ö2	1
	Bilmiyorum	Ö4	1

Tablo 4’te öğretmenlerin uygulama öncesinde ATBÖ yöntemi ile ilgili yapmış oldukları tanımlar incelendiğinde “Fikirde bulunmak” ($f=2$), “Tartışma yapmak” ($f=2$), “Veriler toplayıp iddiaları güçlendirmek veya çürütmek” ($f=2$), “Problem durumunu çözmek” ($f=1$), “Bilimsel ifadelerle düşünceleri desteklemek” ($f=1$), “Geleneksel eğitim demek” ($f=1$) ve “Bilmiyorum” ($f=1$) görüşleri tespit edilmiştir. Öğretmenlerin görüşlerinden bazıları aşağıda sunulmuştur.

Ö3: “Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yöntemi denilince aklıma fikir yani bir konuyla alakalı tahminde bulunmak geliyor. Yani bir tahminde bulunup onunla ilgili tartışmada bulunmak.”

Ö1: Argüman kelime anlamı olarak savunulan iddia demektir. Argümantasyon ilk defa Toulmin tarafından öğretim yöntemi olarak kullanılmaya başlanmıştır. Bu yöntem kapsamında kavram karikatürleri, yarışan teoriler, ifadeler tablosu, TGA, Vee diyagramı gibi pek çok teknik kullanılmaktadır. Ders sırasında kazanımlar doğrultusunda öğrencilere sunulan bir problem durumunun çözümüne yönelik ifadelerde bulunmaları ve çeşitli bilimsel ifadelerle düşüncelerini desteklemeleri beklenir. Ayrıca farklı iddialarda bulunma durumlarına yönelik çürütücülerde kullanılabilirler.”

4.1.3. Ön Görüşme Formunun 3.sorusundan Elde Edilen Verilerin Analizine Ait Bulgular

Fen bilimleri öğretmenlerinin “Daha önce argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yöntemini kullanarak bir ders planı hazırladınız mı? Cevabınız evet ise açıklayınız.” sorusuna yönelik belirtmiş oldukları görüşler kategori ve kodlara ayrılarak Tablo 5’te gösterilmiştir.

Tablo 5: Fen bilimleri öğretmenlerinin argümantasyon yöntemine göre ders planı hazırlama ile ilgili görüşleri

Kategori	Kod	Öğretmenler	f
ATBÖ Yöntemine göre ders planı hazırlama	Hazırladım	Ö1	1
	Hazırlamadım	Ö2, Ö3, Ö4, Ö5	4

Tablo 5'te öğretmenlerin daha önce ATBÖ yöntemine uygun bir ders planı hazırlayıp hazırlamadıkları incelendiğinde “Hazırladım” ($f=1$) ve “Hazırlamadım” ($f=4$) görüşleri tespit edilmiştir. Öğretmenlerin görüşlerinden bazıları aşağıda sunulmuştur.

Ö1: “Evet. 5.sınıf öğrencileri ile “Kuvvet ve Hareket ünitesi” kapsamında ifadeler tablosu tekniğini kullanarak bir ders planı hazırladım ve uyguladım. Planı hazırlarken sade, anlaşılır ve öğrencilerin seviyesine uygun ifadeler kullanmaya özen gösterdim.”

4.1.4. Ön Görüşme Formunun 4.sorusundan Elde Edilen Verilerin Analizine Ait Bulgular

Fen bilimleri öğretmenlerinin “Daha önce derslerinizde argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yöntemini kullandınız mı? Cevabınız evet ise açıklayınız.” sorusuna yönelik belirtmiş oldukları görüşler kategori ve kodlara ayrılarak Tablo 6’da gösterilmiştir.

Tablo 6: Fen bilimleri öğretmenlerinin argümantasyon yöntemini kullanma ile ilgili görüşleri

Kategori	Kod	Öğretmenler	f
ATBÖ yöntemini daha önce kullanma	Kullandım	Ö1, Ö5	2
	Kullanmadım	Ö2, Ö3, Ö4	3

Tablo 6’da öğretmenlerin daha önce derslerinde ATBÖ yöntemini kullanıp kullanmadıkları incelendiğinde “Kullandım” ($f=2$) ve “Kullanmadım” ($f=3$) görüşleri tespit edilmiştir. Öğretmenlerin görüşlerinden bazıları aşağıda sunulmuştur.

Ö5: “Yöntemi kullandım. Şöyle Fen dersi aslında aksiyon dolu bir ders bunu ben plan yapmadığım halde bir deney ile ilgili bir laboratuvar da uygulamıştım. Onu da ben geçen sene sınıflar pandemi dolayısıyla kalabalık olmadığından özellikle elektrik konusunda, anlık gelişti. Plan yapmadım ama anlık geliştiği için kullandım. Kullandığım konu ise devre elemanları ve devre ile ilgiliydi.”

4.2. ATBÖ Etkinlik Kâğıtlarından Elde Edilen Verilerin Analizine Ait Bulgular

Araştırmaya katılan öğretmenlerin ATBÖ yöntemine göre hazırlanmış oldukları etkinlikleri değerlendirme için “Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yöntemine Göre Hazırlanmış Etkinlikleri Değerlendirme Rubriği” etkinliğin içeriği, kullanılan ATBÖ teknik özelliklerini ve Toulmin’in argümantasyon model basamaklarını içermelerine göre ayrı ayrı analiz edilerek sunulmuştur.

Fen bilimleri öğretmenlerinin ATBÖ yöntemini kullanarak hazırlamış oldukları etkinliklerin içeriğine (sınıf seviyesi, ünite, konu alanı, kazanım ve günlük hayatla ilişkilendirmeler) göre analizinden elde edilen bulgular Tablo 7’de sunulmuştur.

Tablo 7: ATBÖ yöntemine göre hazırlanmış etkinlik kâğıtlarının içerikleri

	Ö1	Ö2	Ö3	Ö4	Ö5
Sınıf Seviyesi	7.Sınıf	8.Sınıf	5.Sınıf	5.Sınıf	6.Sınıf
Ünite	Kuvvet ve Enerji	Basınç	Madde ve Değişim	Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme	Ses ve Özellikleri
Konu Alanı	Fiziksel Olaylar	Fiziksel olaylar	Madde ve Doğası	Fiziksel Olaylar	Fiziksel Olaylar
Kazanım	7.3.3.2	8.3.1.1	5.4.3.1	5.3.2.1	6.5.3.1
Etkinlik Süresi	2 Ders saati	2 Ders saati	2 Ders saati	-----	2 Ders saati
Günlük hayatla ilişkilen dirme	Kütleleri farklı süratleri aynı ve olan kamyon ve arabanın enerjilerinin karşılaştırılması	Kare, silindir ve üçgen prizmanın kum üzerinde oluşturacağı çukurların derinliği	Buzu elimize aldığımız zaman elimizin üşümesinin sebebi	Ayakkabıları n tabanlarının aşınması, makine parçalarının aşınması	Sesin katı, sıvı ve gaz hallerdeki süratlerinin karşılaştırılması

Tablo 7’de, öğretmenler tarafından hazırlanan tüm etkinlik kâğıtlarında sınıf seviyelerinin belirtildiği görülmüştür. Etkinlik kâğıtlarında öğretmenler tarafından belirtilen sınıf seviyeleri incelendiğinde; Ö3 ve Ö4 kodlu öğretmenlerin 5.sınıf seviyesinde, Ö5 kodlu öğretmenin 6.sınıf seviyesinde, Ö1 kodlu öğretmenin 7.sınıf seviyesinde ve Ö2 kodlu öğretmenin ise 8.sınıf seviyesinde etkinlik hazırladıkları tespit edilmiştir. Hazırlanan etkinlik kâğıtları kullanılan üniteler açısından incelendiğinde; Ö1 kodlu öğretmenin Kuvvet ve enerji, Ö2 kodlu öğretmenin Basınç, Ö3 kodlu öğretmenin Madde ve değişim, Ö4 kodlu öğretmenin Kuvvetin ölçülmesi ve sürtünmesi ve Ö5 kodlu öğretmenin ise Ses ve özellikleri ünitesinden etkinlik hazırladığı görülmüştür. Hazırlanan etkinlik kâğıtları konu alanı olarak incelendiğinde Ö1, Ö2, Ö4 ve Ö5 kodlu öğretmenlerin Fiziksel Olaylar Ö3 kodlu öğretmenin ise Madde ve Doğası konu alanlarını kullandıkları görülmüştür. Etkinlik kâğıtlarında kullanılan kazanımlara bakıldığında; Ö1 kodlu öğretmenin “7.3.3.2. Sürtünme kuvvetinin kinetik enerji üzerindeki etkisini örneklerle açıkla” kazanımı kullandığı görülmüştür. Ö2 kodlu öğretmenin ise, “8.3.1.1. Katı basıncını etkileyen değişkenleri deneyerek keşfeder” kazanımını, Ö3 kodlu öğretmenin “5.4.3.1. Isı ve sıcaklık arasındaki temel farkları açıkla” kazanımını kullandıkları görülmüştür. Son olarak Ö4 kodlu öğretmenin “5.3.2.1. Sürtünme kuvvetine günlük yaşamdan örnekler verir” kazanımını ve Ö5 kodlu öğretmenin “6.5.3.1. Sesin farklı ortamlardaki süratini karşılaştırır” kazanımını kullanarak etkinlikler hazırladıkları

görülmüştür. Etkinlik süresi açısından bakıldığında; Ö1, Ö2, Ö3 ve Ö5 kodlu öğretmenlerin etkinlik süresini 2 ders saati olarak belirttikleri Ö4 kodlu öğretmenin ise etkinlik süresini belirtmediği görülmüştür. Günlük hayatla ilişkilendirmeleri açısından etkinlik kâğıtları incelendiğinde tüm öğretmenlerin etkinliklerini günlük hayatla ilişkili olarak hazırladıkları görülmüştür. Örneğin; Ö1 kodlu öğretmen “Kütleleri farklı süratleri aynı olan kamyon ve arabanın enerjilerinin karşılaştırılmasını”, Ö2 kodlu öğretmen “Kare, silindir ve üçgen prizmanın kum üzerinde oluşturacağı çukurların derinliği”, Ö3 kodlu öğretmen “Buzu elimize aldığımız zaman elimizin üşümesinin sebebini”, Ö4 kodlu öğretmen “Ayakkabıların tabanlarının aşınması, makine parçalarının aşınması” ve Ö5 kodlu öğretmenin ise “Sesin katı, sıvı ve gaz hallerdeki süratlerinin karşılaştırılmasını” ifadelerini kullanmışlardır.

Uygulamaya katılan öğretmenlerin hazırlamış oldukları etkinlik kâğıtlarının kavram karikatürü, hikayelerle yarışan teoriler ve deney tasarlama tekniklerinin özelliklerine göre incelenmesine ait bulgular Tablo 8’de sunulmuştur.

Tablo 8: Fen bilimleri öğretmenlerinin hazırlamış oldukları etkinlik kâğıtlarının kullanılan argümantasyon tekniğine göre değerlendirilmesi

ATBÖ tekniki		Öğretmen kodu	f
Kavram karikatürü	Günlük yaşamdan bir olay bulunmaktadır	Ö1,Ö3, Ö5	3
	Karşılıklı konuşma balonları bulunmaktadır	Ö1,Ö3, Ö5	3
	En az üç karakter bulunmaktadır	Ö1,Ö3, Ö5	3
	Doğru bilimsel ifade bulunmaktadır	Ö1,Ö3, Ö5	3
	İki ve ikiden daha fazla yanlış ifade bulunmaktadır	Ö1,Ö3, Ö5	3
	Kavram yanlışlığı oluşturabilecek yanlış ifadeler bulunmaktadır	Ö3	1
	Kavram yanlışlığı içermeyen yanlış ifade bulunmaktadır	Ö1, Ö5	2
Hikâyelerle yarışan teoriler	Bilimsel olayla tanıştırma	Ö4	1
	İki veya daha fazla iddia bulundurma	Ö4	1
	Kanıt içeren ifade	Ö4	1
Deney tasarlama	Bilimsel olayla tanıştırma	Ö2	1
	Hipotez oluşturma	Ö2	1
	Deney tasarlama	Ö2	1
	Deney değişkenlerini belirleme	—	0
	Deney yapılış süreci	—	0

Tablo 8’de Ö1, Ö3 ve Ö5 kodlu öğretmenin argümantasyon tekniği olan kavram karikatürü etkinliğini tasarladıkları görülmüştür. Etkinlik kâğıtları incelendiğinde tüm öğretmenlerin günlük yaşamdan bir olay, karşılıklı konuşma balonları bulundurma, en az üç karakter bulundurma, doğru bilimsel ifadeler içermeye, iki veya daha fazla yanlış ifade bulundurma özelliklerini içeren etkinlikler hazırladıkları görülmüştür. Argümantasyon

kavram karikatürü özelliklerinden kavram yanılgısı oluşturabilecek yanlış ifade bulundurma özelliğine göre incelenen etkinlik kâğıtlarına bakıldığında, yalnızca Ö3 kodlu öğretmenin etkinliğinde bu özelliğe yer verdiği görülmüştür. Etkinlik kâğıtları kavram yanılgısı içermeyen yanlış ifade açısından incelendiğinde Ö1 ve Ö5 kodlu öğretmenlerin etkinliklerinde kavram yanılgısı içermeyen yanlış ifade bulunduğu tespit edilmiştir.

Tablo 8 incelendiğinde, Ö4 kodlu öğretmenin hikâyelerle yarışan teoriler tekniğini kullanarak ATBÖ etkinliği hazırladığı görülmüştür. Hazırlanan etkinlik kâğıdı içeriğine bakıldığında bilimsel bir olayla tanıştırma ve iki veya daha fazla iddia ve kanıt içeren ifade bulundurma özelliğini içerdiği görülmüştür.

Tablo 8'e göre Ö2 kodlu öğretmen ise; ATBÖ etkinliği hazırlarken deney tasarlama tekniğini kullandığı görülmüştür. Ö2 kodlu öğretmenin hazırladığı etkinlik kâğıdı içeriğinde bulunması gereken özelliklere bakıldığında bilimsel bir olayla tanıştırma, hipotez oluşturma ve deney tasarlama özellik içeriği bulunmaktadır. Bunun yanında deney tasarlama tekniğinin özelliklerinden deney değişkenlerini belirleme ve deneyin yapılış süreci ile ilgili ifadenin bulunmadığı görülmüştür.

Son olarak öğretmenlerin hazırlamış oldukları etkinlik kâğıtları Toulmin argümantasyon modelinde bulunan iddia, veri, gerekçe, destekleyici, sınırlayıcı ve çürütücü basamaklarını bulundurma durumlarına göre incelenmiştir. Elde edilen bulgular Tablo 9'da sunulmuştur.

Tablo 9: Toulmin argümantasyon modeli basamaklarının etkinlik kağıdında bulunma durumu

Öğretmen Kodu	Veri	İddia	Gerekçe	Destekleyici	Sınırlayıcı	Çürütücü
Ö1	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Ö2	✓	✓	✓	✓	—	—
Ö3	✓	✓	✓	✓	—	✓
Ö4	✓	✓	✓	✓	—	✓
Ö5	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Tablo 9'da, Toulmin argümantasyon modelinde bulunan basamakların fen bilimleri öğretmenlerinin hazırlamış oldukları etkinliklerde bulunma durumları incelenmiştir. Öğretmenlerin etkinlik kâğıtlarında elde edilen bulgular aşağıda verilmiştir.

Ö1 kodlu öğretmen hazırlamış olduğu etkinlikte iddia basamağını “*Size göre hangi iddia doğru ?*”, gerekçe basamağını “*Bu iddiayı desteklemenizdeki nedeniniz nedir ? Gerekçeleri ile açıklayınız.*”, destekleyici basamağını “*Karşıt görüşte olanları ikna etmek için neler söyler veya nasıl etkinlikler tasarlıyorsunuz ?*”, sınırlayıcı basamağını “*İddianızın doğruluğunu açıklamak için kendinize bir çerçeve çizecek olsanız sınırlarınız neler olur ?*”

ve çürütücü basamağını “Sizinle aynı görüşte olmayanların iddialarının yanlış olduğunu nasıl belirtirsiniz ?” sorusu ile ortaya çıkarmıştır.

Ö2 kodlu öğretmen hazırlamış olduğu etkinlikte iddia basamağını “Gözlemlerim bulgularım sonucu ne iddia ediyorum ?”, gerekçe basamağını “İddiamı desteklerken şu delilleri kullandım çünkü gerekçelerim şunlar;” ve destekleyici basamağını “Bulduklarım ve gözlemlediklerim sonunda yukarıdaki iddiayı ortaya koydum çünkü delillerim şunlar; ” ifadesi ile ortaya çıkarmıştır. Fakat öğretmenin hazırlamış olduğu etkinlikte sınırlayıcı ve çürütücü basamağını ortaya çıkaran ifade bulunmamaktadır.

Ö3 kodlu öğretmen hazırlamış olduğu etkinlikte iddia basamağını “Hangi karikatürdeki iddiayı destekliyorsunuz ?”, gerekçe basamağını “Neden bu iddiayı destekliyorsunuz ? Gerekçeniz nedir?”, destekleyici basamağını “Desteklediğiniz iddiayı sizin gibi düşünmeyenlere nasıl kanıtlarsınız ?”, ve çürütücü basamağını “Diğer iddiaları nasıl çürütürsünüz ?” sorusu ile ortaya çıkarmıştır. Fakat öğretmenin hazırlamış olduğu etkinlikte sınırlayıcı basamağını ortaya çıkaran soru bulunmamaktadır.

Ö4 kodlu öğretmen hazırlamış olduğu etkinlikte iddia basamağını “Ali’nin iddiasına göre : Doğru? Yanlış?”, gerekçe basamağını “İddianın gerekçesi?”, destekleyici basamağını “Gerekçeleri destekleyen ifadeler ?” ve çürütücü basamağını “Ali’nin ifadesini çürüten ifade ?” sorusu ile ortaya çıkarmıştır. Fakat öğretmenin hazırlamış olduğu etkinlikte sınırlayıcı basamağını ortaya çıkaran ifade bulunmamaktadır.

Ö5 kodlu öğretmen hazırlamış olduğu etkinlikte iddia basamağını “Sizce karikatürdeki hangi iddia doğrudur? (Katı, Sıvı, Gaz)”, gerekçe basamağını “Doğruluğunu kabul ettiğiniz iddianın nedenleri nelerdir? Gerekçeleri ile birlikte açıklayınız.”, destekleyici basamağını “Doğruluğunu kabul ettiğiniz iddiaları nasıl güçlendirirsiniz ?”, sınırlayıcı basamağını “Katılmış olduğunuz iddianın hangi durumlarda doğru olabileceğini açıklayınız.” ve çürütücü basamağını “Sizin düşüncenize uymayan farklı düşünceleri nasıl çürütürsünüz ?” sorusu ile ortaya çıkarmıştır.

Aşağıda öğretmenlerin hazırlamış oldukları etkinlik kağıtlarının içeriklerine, ATBÖ tekniği içerme durumu ve Toulmin argümantasyon modeli içerme durumunun etkinlik kağıtlarında belirtilerek sunumu verilmiştir.

4.2.1. Öğretmenlerin Hazırladıkları Etkinlik Kağıtları

Etkinliğin Adı: Enerji Nelere Bağlıdır?
(7.Sınıf - Önerilen Süre: 2 Ders saati - 7.3.3.2)

Günlük yaşamdan bir olay



Oyuncak Kamyon
Kütlesi: 500 gram
Sürati: 20 m/s

Oyuncak Araba
Kütlesi: 300 gram
Sürati: 20 m/s

Veriler

Yukarıda özdeş maddelerden yapılmış kütleleri ve süratleri belirtilen oyuncak kamyon ve araba, kendilerinden 2 m uzakta olan bir takozla çarpılmak istenmiştir. Bu araçların takozu sürüklenme durumları ile ilgili aşağıdaki öğrenciler şu iddialarda bulunmuşlardır. (Zeminler özdeştir.)

Her iki oyuncakta takozu aynı miktarda sürükler.

Ali

Kavram yanılgısı içermeyen yanlış ifade

Oyuncak kamyon takozu daha ileri sürükler.

Ahmet

Doğru bilimsel ifade

Oyuncak araba takozu daha ileri sürükler.

Mehmet

Kavram yanılgısı içermeyen yanlış ifade

- 1) Size göre hangi iddia doğru?

İddia basamağını ortaya çıkaran ifade
- 2) Bu iddiayı desteklemenizdeki nedeniniz nedir? Gerekçeleri ile açıklayınız.

Gerekçe basamağını ortaya çıkaran ifade
- 3) Karşıt görüşte olanları ikna etmek için neler söyler veya nasıl etkinlikler tasarlırsınız?

Destekleyici basamağını ortaya çıkaran ifade
- 4) Sizinle aynı görüşte olmayanların iddialarının yanlış olduğunu nasıl belirtirsiniz?

Çürütücü basamağını ortaya çıkaran ifade
- 5) İddianızın doğruluğunu açıklamak için kendinize bir çerçeve çizerek olsanız sınırlarınız neler olur?

Sınırlayıcı basamağını ortaya çıkaran ifade

Şekil 5. Ö1 Kodlu öğretmenin hazırlamış olduğu etkinlik

KATI BASINCINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER?

Kazanımlar: F.8.3.1.1. Katı basıncını etkileyen değişkenleri deneyerek keşfeder.

Öğrenme Hedefleri

Bu etkinliğin öğrenme hedefleri;

- Öğrencilerin küçük gruplar halinde çalışarak birlikte argüman oluşturmaları,
- Kendilerine verilen delilleri ve diğer öğrencilerin ortaya attıkları argümanları düşünüp değerlendirmeleridir.

Ön Koşul Öğrenmeler:

Öğrencilerin maddeleri katı, sıvı ve gaz olarak sınıflandırabildiği ve katı, sıvı ve gazların özelliklerini bildiği kabul edilir. Ayrıca diğer arkadaşlarının fikirlerini ve argümanlarını kendi delillerini kullanarak çürütmeye çalışmaları gerekmektedir. Dersin sonunda öğrencilerin temas yüzeyi ve ağırlık faktörlerinin katı basıncına nasıl etki ettiğini öğrenmeleri sağlanacaktır.

Ders İşlenişi (2 Ders Saati)

Açıklama: Ali öğretmen sınıfa getirdiği kare, silindir ve üçgen prizma şeklindeki şekillerin kum üzerinde daha derin çukur oluşturmaları için sorular sorularak gerekli cevapları ulaşılması üzerine kurulmuştur. Öğrencilerden katı basıncına etki eden değişkenlerin neler olduğu ve bu değişkenlerin katı basıncını nasıl etki edeceğine dair argümanlar oluşturmaları beklenmektedir.

Bilimsel olayla tanıştırma

Ali öğretmen derse elinde farklı görünüme sahip şekillerle gelerek öğrencilerine elinde bulunan şekillerle kumda farklı boyutta delik oluşturmak için kendisine yardımcı olmalarını ister.

Araştırma sorusu:

- 1) Temas yüzeyinin değişmesi basıncı nasıl etkiler
- 2) Temas yüzeyinden başka basıncı etki eden faktörler var mıdır? Varsa bu faktörler nelerdir?

Kullanılacak Malzemeler: Üçgen prizma, kum, silindir, kare prizma, kap, dinamometre

1-Deney tasarlama:

Araştırma sorusuna cevap bulmak için nasıl bir yol izledim?

2-Gözlemler ve Bulgular:

Yaptıklarım sonucunda neler buldum?

3-İddialar:

- Gözlemlerim bulgularım sonucu ne iddia ediyorum?

4-Deliller/Kanıtlar:

- Bulduğuklarım ve gözlemlediklerim sonunda yukarıdaki iddiayı ortaya koydum çünkü delillerim şunlar;

5-Gerekçeler/Nedenler:

- İddiamı desteklerken şu delilleri kullandım çünkü gerekçelerim şunlar;

6-Değişen Fikirler – Fikirlerim Nasıl Değişti?

Düşüncelerimi arkadaşlarımdan düşünceleri ile karşılaştırdım ve değişen fikirlerim şunlar;

Hipotezi test etme

Deney tasarlama

Hipotez oluşturma

İddia basamağını ortaya çıkaran ifade

Destekleyici basamağını ortaya çıkaran ifade

Gerekçe basamağını ortaya çıkaran ifade

Veriler

Şekil 6. Ö2 kodlu öğretmenin hazırlamış olduğu etkinlik

Günlük yaşamdan bir olay

Etkinlik: Elimiz niye üşür? (5.4.3.1) (2 Ders saati)

Elimize bir miktar buz parçası aldığımız da bir süre sonra elimiz üşüyecektir. Bunun nedeni ne olabilir?



Veriler

Elif

Buzdan elimize ısı soğuk geçtiği için elimiz üşüyecektir.

Doğru bilimsel ifade

Cabbar

Kavram yanılgısı içeren yanlış ifade

Elimizden buza ısı geçtiği için elimiz üşüyecektir.

Buzdan elimize soğuk geçerken elimizden de buza ısı geçtiği için elimiz üşüyecektir.

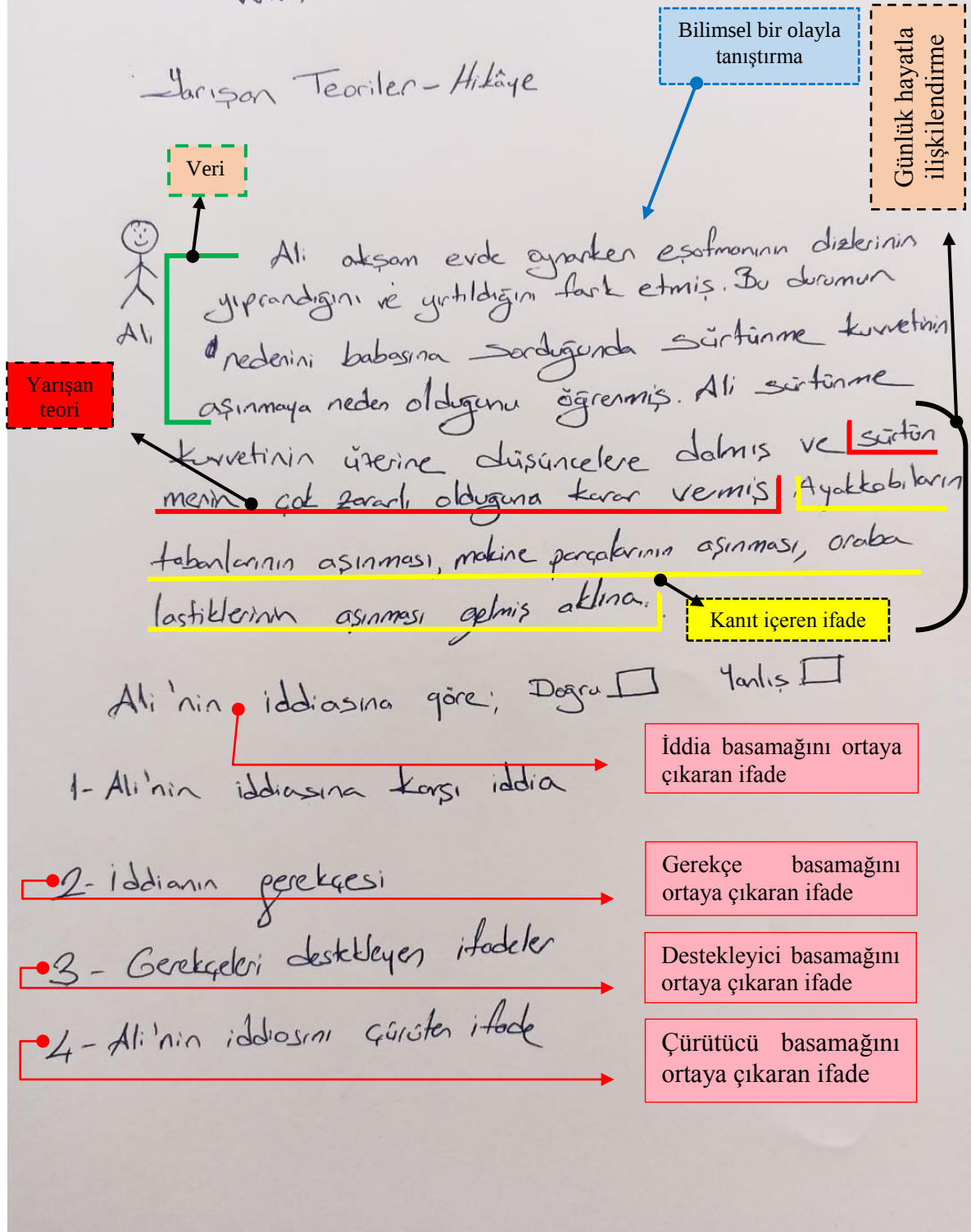
Resul

- 1) Hangi karikatürdeki iddiayı destekliyorsunuz? → İddia basamağını ortaya çıkaran ifade
- 2) Neden bu iddiayı destekliyorsunuz? Gerekçeniz nedir? → Gerekçe basamağını ortaya çıkaran ifade
- 3) Desteklediğiniz iddiayı sizin gibi düşünmeyenlere nasıl kanıtlarsınız? → Destekleyici basamağını ortaya çıkaran ifade
- 4) Diğer iddiaları nasıl çürütürsünüz? → Çürütücü basamağını ortaya çıkaran ifade
- 5) Başka açıdan baktığınızda iddianızı nasıl değiştirirsiniz?
- 6) Isı ve sıcaklığı nasıl ayırt edersiniz?

Şekil 7. Ö3 Kodlu öğretmenin hazırlamış olduğu etkinlik

F.5.3.2.1 Sürtünme kuvvetine günlük yaşamdan örnekler verin.

Yarışan Teoriler - Hikâye



Şekil 8. Ö4 Kodlu öğretmenin hazırlamış olduğu etkinlik

Sınıf Seviyesi: 6.Sınıf

F.6.5.3.1. Sesin farklı ortamlardaki süratini karşılaştırır. (2 saat)

Etkinlik : Hangisinde ses daha hızlı yayılır? Günlük yaşamdan bir olay

Taneciklerin titreşimi sonucunda oluşan ses kavramının, farklı ortamlardaki süratini karşılaştırmak istiyoruz. Maddenin üç fiziksel hali (Katı, Sıvı ve Gaz) için ses dalgalarının yayılma hızlarını karşılaştırarak;

1. Sizce karikatürdeki hangi iddia doğrudur? (Katı, Sıvı, Gaz)

Iddia basamağını ortaya çıkaran ifade
2. Doğruluğunu kabul ettiğiniz iddianın nedenleri nelerdir? Gerekçeleri ile birlikte açıklayınız.

Gerekçe basamağını ortaya çıkaran ifade
3. Doğruluğunu kabul ettiğiniz iddiaları nasıl güçlendirirsiniz?

Destekleyici basamağını ortaya çıkaran ifade
4. Katılmış olduğunuz iddianın hangi durumlarda doğru olabileceğini açıklayınız.

Sınırlayıcı basamağını ortaya çıkaran ifade
5. Sizin düşüncenize uymayan farklı düşünceleri nasıl çürütürsünüz?

Çürütücü basamağını ortaya çıkaran ifade

Şekil 9. Ö5 Kodlu öğretmenin hazırlamış olduğu etkinlik

4.3. Son Görüşme Formundan Elde Edilen Verilerin Analizine Ait Bulgular

Fen bilimleri öğretmenlerinin uygulamadan sonra ATBÖ yöntemi ile ilgili görüşlerini almak amacıyla Yarı yapılandırılmış son görüşme formu uygulanmıştır. Yarı yapılandırılmış son görüşme formunda yer alan sorulardan elde edilmiş olan bulgular aşağıda sunulmuştur.

4.3.1. Son Görüşme Formunun 1.sorusundan Elde Edilen Verilerin Analizine Ait Bulgular

Fen bilimleri öğretmenlerinin “Uygulamadan yola çıkarak Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yöntemini nasıl tanımlarsınız?” sorusuna yönelik belirtmiş oldukları görüşler kategori ve kodlara ayrılarak Tablo 10’da gösterilmiştir.

Tablo 10: Fen bilimleri öğretmenlerinin uygulama sonrası argümantasyon algıları

Kategori	Kod	Öğretmenler	f
Uygulama sonrası ATBÖ yöntemi algısı	Bilgi	Ö2, Ö5	2
	Düşünce	Ö1, Ö4	2
	İddia	Ö1, Ö4	2
	Karşıt fikir	Ö1, Ö4	2
	Ulaşılan sonuç	Ö2, Ö5	2
	Sebep sonuç	Ö2, Ö5	2
	Tartışma	Ö4, Ö5	2
	Aktif katılım	Ö1	1
	Kalıcı öğrenme	Ö1	1
	Bilimsel bakış açısı	Ö1	1
	Tahminde bulunma	Ö3	1
	Tahminleri doğrulama	Ö3	1
	Düşünmeye sevk	Ö4	1

Tablo 10’da öğretmenlerin uygulama sonrasında ATBÖ yöntemi ile ilgili yapmış oldukları tanımlamalar incelendiğinde “Bilgi” ($f=2$), “Düşünce” ($f=2$), “İddia” ($f=2$), “Karşıt fikir” ($f=2$), “Ulaşılan sonuç” ($f=2$), “Sebep sonuç” ($f=2$), “Tartışma” ($f=2$), “Aktif katılım” ($f=1$), “Kalıcı öğrenme” ($f=1$), “Bilimsel bakış açısı” ($f=1$), “Tahminde bulunma” ($f=1$), “Tahminleri doğrulama” ($f=1$) ve “Düşünmeye sevk” ($f=1$) görüşleri tespit edilmiştir. Öğretmenlerin görüşlerinden bazıları aşağıda sunulmuştur.

Ö1: “Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yöntemi öğrencilerin derse aktif bir şekilde katılabildikleri düşüncelerini rahatlıkla ifade edebildikleri, iddialarını savundukları ve karşı iddiaları çürütecek düşünceler üretebilecekleri bir yöntemdir. Bu sayede kalıcı öğrenmeler sağlanabilir. Öğrencilere bilimsel bakış açısı oluşturabilecek bir yöntemdir.”

Ö2: “Öğrenilen bilginin nedenleri ile olası ulaşılan diğer nedenlerin irdelenmesi amaçlanmaktadır.”

4.3.2. Son Görüşme Formunun 2.sorusundan Elde Edilen Verilerin Analizine Ait Bulgular

Fen bilimleri öğretmenlerinin “Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yöntemine göre hazırlamış olduğunuz etkinliklerde nelere dikkat ettiniz? Açıklayınız.” sorusuna yönelik belirtmiş oldukları görüşler kategori ve kodlara ayrılarak Tablo 11’de gösterilmiştir.

Tablo 11: Fen bilimleri öğretmenlerinin hazırladıkları etkinliklerde dikkat ettiği hususlar

Kategori	Kod	Öğretmenler	f
ATBÖ Etkinliği hazırlarken dikkat edilen hususlar	Kavram yanlışlığı oluşturmama	Ö2, Ö3, Ö4	3
	Öğrenci seviyesi	Ö1, Ö2	2
	Sınıf seviyesi	Ö1	1
	Konunun yöneme uygunluğu	Ö1	1
	Kazanım	Ö3	1
	Sorular	Ö5	1
	İfadelerin anlaşılabilirliği	Ö5	1
	Görseller	Ö5	1

Tablo 11’de öğretmenlerin ATBÖ yöntemine göre hazırlamış oldukları etkinliklerde dikkat ettikleri hususlar incelendiğinde “Kavram yanlışlığı oluşturmaması” ($f=3$), “Öğrenci seviyesi” ($f=2$), “Sınıf seviyesi” ($f=1$), “Konunun yöneme uygunluğu” ($f=1$), “Kazanım” ($f=1$), “Sorular” ($f=1$), “İfadelerin anlaşılabilirliği” ($f=1$) ve “Görseller” ($f=1$) görüşleri tespit edilmiştir. Öğretmenlerin görüşlerinden bazıları aşağıda sunulmuştur.

Ö2: “Öğrenci seviyesine uygun olmasına ve kavram yanlışlığı oluşturmamasına dikkat ettim.”

Ö3: “Kazanımlara uygun olması. Öğrencilerin kazanımla ilgili kavram yanlışlıklarını başlangıç noktası olarak belirledim. Kavram yanlışlıklarını destekleyen yanıltıcı deliller (sanki kavram yanlışlığını destekliyormuş gibi görünen ama desteklemeyen deliller)”

4.3.3. Son Görüşme Formunun 3.sorusundan Elde Edilen Verilerin Analizine Ait Bulgular

Fen bilimleri öğretmenlerinin “Yapılan etkinliklerden yola çıkarak Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yönteminin uygulanma sürecinde öğrenci ve öğretmenin rolü ile ilgili neler söylersiniz?” sorusuna yönelik belirtmiş oldukları görüşler kategori ve kodlara ayrılarak Tablo 12’de gösterilmiştir.

Tablo 12: Fen bilimleri öğretmenlerinin argümantasyon sürecinde öğretmen ve öğrenci rolleri ile ilgili görüşleri

Kategori	Kod	Öğretmenler	f
Öğretmen Rolü	Rehber olma	Ö5, Ö4, Ö3, Ö1	4
	Müdahale etme	Ö5, Ö4	2
	Doğruya yönlendirme	Ö4, Ö3	2
	Tartışma ortamı yaratma	Ö4	1
	Görsellerle ipuçları verme	Ö5	1
	Problem durumu verme	Ö3	1
	Konu ile ilgili ön bilgiler verme	Ö1	1
	Etkinlikleri yönetime göre hazırlayıp uygulanmasını sağlama	Ö2	1
Öğrenci Rolü	Kendisinin öğrenmelerini sağlama	Ö1, Ö2, Ö3, Ö5	4
	Aktif olma	Ö1, Ö3, Ö5	3
	Yaparak yaşayarak öğrenme	Ö5	1
	Bilgi alış verişi	Ö4	1
	Sorulara delillerle cevap verme	Ö2	1
	Tahminde bulunma	Ö3	1
	Tahminlerini doğrulama	Ö3	1

Tablo 12’de öğretmenlerin yapılan etkinliklerden yola çıkarak ATBÖ yöntemi sürecinde öğretmen rolüne ilişkin vermiş oldukları cevaplar incelendiğinde “Rehber olma” ($f=4$), “Müdahale etme” ($f=2$), “Doğruya yönlendirme” ($f=2$), “Tartışma ortamı yaratma” ($f=1$), “Görsellerle ipuçları verme” ($f=1$), “Problem durumu verme” ($f=1$), “Konu ile ilgili ön bilgiler verme” ($f=1$) ve “Etkinlikleri yönetime göre hazırlayıp uygulanmasını sağlama” ($f=1$) görüşleri tespit edilmiştir.

Tablo 12’de öğretmenlerin yapılan etkinliklerden yola çıkarak ATBÖ yöntemi sürecinde öğrenci rolüne ilişkin vermiş oldukları cevaplar incelendiğinde ise “Kendisinin öğrenmelerini sağlama” ($f=4$), “Aktif olma” ($f=3$), “Yaparak yaşayarak öğrenme” ($f=1$), “Bilgi alış verişi” ($f=1$), “Sorulara delillerle cevap verme” ($f=1$), “Tahminde bulunma” ($f=1$) ve “Tahminlerini doğrulama” ($f=1$) görüşleri tespit edilmiştir. Öğretmenlerin görüşlerinden bazıları aşağıda sunulmuştur.

Ö4: “Öğretmen bütün modern tekniklerde olduğu gibi bunda da rehberdir. Öğrencinin doğru bilgiyi seçmesinde yardımcı olacaktır. Yani soruyu soruyor eğer öğrencilerin yanlış yola girerse yani amaçlarından saparsa öğretmen mecbur müdahale edecektir. Yoksa yanlış öğrenme gerçekleşir. Ama yavaş yavaş doğruya yönlendirme yaptırılabilir. Öğretmen bir tartışma ortamı yarattığından dolayı öğrenciler arasında bir bilgi alış verişi olur. Tabi bu mevcudu az sınıflarda ön hazırlığı yapılmış sınıflarda olabilir.”

Ö5: “Öğretmenin rolü: Öğretmen görsellerle ipuçları vermektedir. Öğretmenin bu süreçteki en önemli rolü rehber olmasıdır. Öğretmen rehber rolündeyken sadece sıkıntılı yerlerde müdahale etmektedir. Öğrenci rolü: Öğrenci süreçte yaparak-yaşayarak süreçte aktif bir şekilde katılmaktadır. Öğrenci süreçte kendisi öğrenir.”

4.3.4. Son Görüşme Formunun 4.sorusundan Elde Edilen Verilerin Analizine Ait Bulgular

Fen bilimleri öğretmenlerinin “Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yöntemine göre etkinlikleri hazırlarken yaşadığınız zorluklar nelerdir?” sorusuna yönelik belirtmiş oldukları görüşler kategori ve kodlara ayrılarak Tablo 13’te gösterilmiştir.

Tablo 13: Fen bilimleri öğretmenlerinin argümantasyon etkinlikleri hazırlarken yaşadığı zorluklar ile ilgili görüşleri

Kategori	Kod	Öğretmenler	f
Öğretmenlerin ATBÖ etkinliği hazırlarken yaşadığı zorluklar	Zaman alıcı olması	Ö1, Ö3, Ö4	3
	Her konuya uygun olmaması	Ö1, Ö4	2
	Etkinlikleri hazırlamak için uzunca düşünmek	Ö4	1
	Öğrencilerin seviyelerine uygun etkinlikler	Ö3	1
	Bir önceki konuyla ilgili hatırlatma amaçlı bilgiler vermek	Ö5	1
	Öğrencinin yönetime hazırbulunuşluk seviyesi	Ö3	1
	Öğrenci sayısı	Ö3	1
	Teknolojik araçları kullanırken çıkan sorunlar	Ö2	1
	Karikatürlerde açıklamalar yapıp yapmamak	Ö5	1
	Kavramları karikatüre aktarma süreci	Ö5	1
	Karikatürdeki görselleri çizmek	Ö5	1

Tablo 13’te öğretmenlerin ATBÖ yöntemine uygun etkinlikler hazırlarken yaşamış oldukları zorluklar incelendiğinde “Zaman alıcı olması” ($f=3$), “Her konuya uygun olmaması” ($f=2$), “Etkinlikleri hazırlamak için uzunca düşünmek” ($f=1$), “Öğrencilerin seviyelerine uygun etkinlikler” ($f=1$), “Bir önceki konuyla ilgili hatırlatma amaçlı bilgiler vermek” ($f=1$), “Öğrencinin yönetime hazırbulunuşluk seviyesi” ($f=1$), “Öğrenci sayısı” ($f=1$), “Teknolojik araçları kullanırken çıkan sorunlar” ($f=1$), “Karikatürlerde açıklamalar yapıp yapmamak” ($f=1$), “Kavramları karikatüre aktarma süreci” ($f=1$) ve “Karikatürdeki görselleri çizmek” ($f=1$) görüşleri tespit edilmiştir. Öğretmenlerin görüşlerinden bazıları aşağıda sunulmuştur.

Ö3: “Öğrencinin yönetime hazırbulunuşluk seviyesi, sınıfın demokratik ortam seviyesi, süre, öğrenci sayısı”

Ö4: “Öncelikle bu yönetime uygun etkinlikler hazırlamak emek ister. Öncesinde hazırlık yapılması gereken bir yöntemdir. Her konu için bu yönetime etkinlikler hazırlamak çok zaman gerektirir ve üzerinde düşünme gerektirir. Her konu bu yönetime uygun olmadığı için her konuda yapılmaz. Uygun olan konularda sınıf içerisinde tartışma ortamı yaratarak öğrencilere bir bakış açısı kazandırılabilir.”

4.3.5. Son Görüşme Formunun 5.sorusundan Elde Edilen Verilerin Analizine Ait Bulgular

Fen bilimleri öğretmenlerinin “Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yöntemine göre hazırlamış olduğunuz etkinliklerin öğrencilere ne gibi faydaları olacağını düşünüyorsunuz?” sorusuna yönelik belirtmiş oldukları görüşler kategori ve kodlara ayrılarak Tablo 14’te gösterilmiştir.

Tablo 14: Fen bilimleri öğretmenlerinin argümantasyon yönteminin öğrencilere faydası ile ilgili görüşleri

Kategori	Kod	Öğretmenler	f
ATBÖ yöntemine uygun etkinliklerin öğrencilere faydaları	Kalıcı öğrenmeler	Ö1, Ö2, Ö5	3
	Toulmin argüman modeli öğelerini kullanır	Ö1, Ö2	2
	Problem çözme becerilerini etkiler	Ö3, Ö5	2
	Öğrenci aktif	Ö1	1
	İçselleştirilmiş öğrenmeler	Ö1	1
	Bilgiyi nedenleriyle birlikte öğretir	Ö2	1
	Bilimsel süreç basamaklarını kullanır	Ö3	1
	Demokratik süreçleri öğretir	Ö3	1
	Tartışma ortamı yaratır	Ö4	1
	Farklı bakış açısı	Ö4	1
	Eleştirel düşünme becerileri	Ö5	1

Tablo 14’te öğretmenlerin ATBÖ yöntemine uygun olarak hazırlamış oldukları etkinliklerin öğrencilere sağlayacağı faydalar incelendiğinde “Kalıcı öğrenmeler” ($f=3$), “Toulmin argüman modeli öğelerini kullanır” ($f=2$), “Problem çözme becerilerini etkiler” ($f=2$), “Öğrenci aktif” ($f=1$), “İçselleştirilmiş öğrenmeler” ($f=1$), “Bilgiyi nedenleriyle birlikte öğretir” ($f=1$), “Bilimsel süreç basamaklarını kullanır” ($f=1$), “Demokratik süreçleri öğretir” ($f=1$), “Tartışma ortamı yaratır” ($f=1$), “Farklı bakış açısı” ($f=1$) ve “Eleştirel düşünme becerileri” ($f=1$) görüşleri tespit edilmiştir. Öğretmenlerin görüşlerinden bazıları aşağıda sunulmuştur.

Ö1: “Öğrenciler pasif alıcı durumundan çıkıp aktif olarak kendi öğrenmelerini gerçekleştirebiliyorlar. Süreç içerisinde iddiada bulunmaları, iddialarını çeşitli argümanlarla desteklemeleri, karşıt düşünceleri çürütmeye çalışmaları konunun sadece ezber olarak öğrenilmesini önüne geçiriyor. Kalıcı ve içselleştirilmiş öğrenmeler sağlıyor.”

Ö5: “Eleştirel düşünme becerileri çok geliştirdiğini düşünüyorum. Ve bir konuyla ilgili problem çözme basamakları (gözlem deney yapma gibi) geliştirdiğini düşünüyorum. Daha kalıcı öğrenmeler sağlıyor. Bu yöntem ile ders işlendiği zaman kavramların hatırdaki kalıcılığı daha da artıyor.”

4.3.6. Son Görüşme Formunun 6.sorusundan Elde Edilen Verilerin Analizine Ait Bulgular

Fen bilimleri öğretmenlerinin “Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yöntemine göre hazırlanmış olan bu etkinliklerin fen derslerinde başka hangi konularda yapılması uygundur? Nedenini açıklayınız.” sorusuna yönelik belirtmiş oldukları görüşler kategori ve kodlara ayrılarak Tablo 15 ve Tablo 16’da gösterilmiştir.

Tablo 15: Fen bilimleri öğretmenlerinin argümantasyon yönteminin hangi fen konularına uygun olduğu ile ilgili görüşleri

Kategori	Alt Kategori	Kod	Öğretmenler	f
Deneysel konular	Elektirik	Konu belirtilememiş	Ö1, Ö3	2
		Ampul parlaklığı	Ö5	1
		Elektiriksel direnç	Ö2	1
	Işık	Konu belirtilememiş	Ö1	1
		Asit baz	Ö1	1
	Madde	Yoğunluk	Ö1	1
		Çözünme hızı	Ö3, Ö4	2
		Karışımların ayrıştırılması	Ö3	1
		Elementlerin sınıflandırılması	Ö5	1
		Hal değişimleri	Ö4, Ö5	2
		Isı ve sıcaklık	Ö3, Ö4	2
	Kuvvet ve Hareket	Kinetik enerji	Ö2	1
		Potansiyel enerji	Ö2	1
		Sürat	Ö1	1
		Kütle ve ağırlık	Ö4	1
	Mevsimler ve İklim	Mevsimlerin oluşumu	Ö3, Ö4	2
	Ses	Konu belirtilememiş	Ö3	1
	Canlılar ve Yaşam	Fotosentez	Ö5	1
		Canlıların sınıflandırılması	Ö5	1
Sosyobilimsel konular	Enerji Dönüşümleri	Küresel ısınma	Ö1	1
	DNA ve Genetik kod	Akraba evliliği	Ö1	1

Tablo 15’te öğretmenlerin ATBÖ yöntemine göre hazırlamış oldukları etkinliklerin başka hangi konularda yapılmasının uygun olduğu incelendiğinde “Elektirik (Konu belirtilememiş)” ($f=2$), “Ampul parlaklığı” ($f=1$), “Elektiriksel direnç” ($f=1$), “Işık (Konu belirtilememiş)” ($f=1$), “Asit baz” ($f=1$), “Yoğunluk” ($f=1$), “Çözünme hızı” ($f=2$), “Karışımların ayrıştırılması” ($f=1$), “Elementlerin sınıflandırılması” ($f=1$), “Hal değişimleri” ($f=2$), “Isı ve sıcaklık” ($f=2$), “Kinetik enerji” ($f=1$), “Potansiyel enerji” ($f=1$), “Sürat” ($f=1$), “Kütle ve ağırlık” ($f=1$), “Mevsimlerin oluşumu” ($f=2$), “Ses (Konu belirtilememiş)” ($f=1$), “Fotosentez” ($f=1$), “Canlıların sınıflandırılması” ($f=1$), “Küresel ısınma” ($f=1$) ve “Akraba evliliği” ($f=1$) görüşleri tespit edilmiştir.

Tablo 16: Fen bilimleri öğretmenlerinin argümantasyonu kullanımı gerekçeleri

Kategori	Kod	Öğretmenler	<i>f</i>
Gerekçe	Kavram yanlışlığı oluşturabilecek konular	Ö1, Ö3, Ö4	3
	Gözlemlenebilir konular	Ö2, Ö3	2
	Somut konular	Ö5	1
	Kanıtlanabilir konular	Ö5	1

Tablo 16’da öğretmenlerin ATBÖ yöntemine uygun etkinliklerin hangi konularda uygulanmasının gerekçeleri incelendiğinde “Kavram yanlışlığı oluşturabilecek konular” ($f=3$), “Gözlemlenebilir konular” ($f=2$), “Somut konular” ($f=1$) ve “Kanıtlanabilir konular” ($f=1$) görüşleri tespit edilmiştir. Öğretmenlerin görüşlerinden bazıları aşağıda sunulmuştur.

Ö2: “ Fiziksel olaylar konu alanında (Kuvvet ve hareket) kinetik enerji, potansiyel enerji, elektriksel direnç (Elektrik) konularında uygulanabilir. Bu konularda uygulanmasının sebebi bu konuların etkilerinin daha gözlemlenebilir olmasıdır.”

Ö5: “Bütün deneysel konularda yapılabilir. Elektrik (ampul parlaklığı), elementlerin sınıflandırılması (madde), fotosentezi etkileyen faktörler, madde ve ısı (Hal değişimi), canlıların sınıflandırılması. Bu konularda uygulanmasının sebebi, bu konuların kanıtlanabilirliğinin yüksek olmasıdır. Ayrıca bu konularda uygulamanın bir diğer sebebi konuların somut olmasıdır.”

5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu çalışmada fen bilimleri öğretmenlerinin Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme (ATBÖ) yöntemi ile ilgili görüşlerini ve onların ATBÖ yöntemine göre hazırlamış oldukları etkinlikleri incelemek amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda çalışmadan elde edilen bulgular bir önceki bölümde ortaya konulmuştur. Bu başlık adı altında, yapılan çalışmadan elde edilen sonuçlar ve alanyazın taramasında benzer sonuçlar elde edilen araştırmaların sonuçları karşılaştırılarak tartışılacaktır. Bu doğrultuda yapılan uygulamadan ve alanyazın taramasından elde edilen verilerden aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

5.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışmalar

Çalışmadaki birinci alt problem, “Fen bilimleri öğretmenlerinin ATBÖ yöntemi ile ilgili ön görüşleri nasıldır?” olarak belirlenmiştir.

Uygulama öncesinde fen bilimleri öğretmenlerinin ATBÖ yöntemi ile ilgili görüşleri almak amacıyla yarı yapılandırılmış ön görüşme formu uygulanmıştır. Görüşmeden elde edilen bulgulara göre aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

Fen bilimleri öğretmenlerinin “Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yöntemi ile ilgili herhangi bir eğitim aldınız mı? Cevabınız evet ise açıklayınız.” sorusu ile ilgili elde edilen bulgular incelendiğinde, öğretmenlerin dördünün daha önce ATBÖ yöntemi ile ilgili eğitim almadığı birinin ise daha önce ATBÖ yöntemi ile ilgili eğitim aldığı görülmektedir. Fen bilimleri öğretmenlerinin çoğunluğunun ATBÖ yöntemi ile ilgili herhangi bir eğitim almadıkları tespit edilmiştir. Cantepe (2017) fen bilimleri öğretmenleriyle yapmış olduğu çalışmada, öğretmenlerin argümantasyon yöntemini bilmedikleri ve bu yöntem ile ilgili herhangi bir eğitim almadıklarını tespit etmiştir. Ayrıca alanyazında sınıf öğretmenleriyle yapılan ve bu çalışma ile aynı sonucu elde eden çalışmalar da bulunmaktadır. Apaydın ve Kandemir (2018) ise sınıf öğretmenleriyle yapmış oldukları çalışmada öğretmenlerin argümantasyon yöntemi ile ilgili daha önce hiçbir eğitim almadıkları, argümantasyon yöntemi ile ilk defa karşılaştıkları ve yöntem ile ilgili hiçbir bilgiye sahip olmadıkları sonucuna ulaşmıştır.

Fen bilimleri öğretmenlerinin “Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yöntemi denilince aklınıza ne gelmektedir? Açıklayınız.” sorusu ile ilgili elde edilen bulgular incelendiğinde, öğretmenlerin fikirde bulunmak, tartışma yapmak, veriler toplayıp

iddiaları güçlendirmek veya çürütmek, problem durumunu çözmek, bilimsel ifadelerle düşünceleri desteklemek, geleneksel eğitim ve bilmiyorum şeklinde tanımlar yaptıkları tespit edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre uygulama katılan fen bilimleri öğretmenlerinin ATBÖ ye yönelik hazırbulunuşluklarının yetersiz olduğu görülmektedir. Karaer ve ark., (2019) sınıf öğretmenleri adaylarıyla yapmış olduğu çalışmada, argümantasyon uygulamalarından önce yöntemin tartışma yapma, fikrini karşı tarafa kabul ettirme ve bilimsel konularla ilgili tartışma yapma gibi argümantasyon yönteminin tanımı için hazırbulunuşluklarının düşük seviyede olduğu sonucu elde edilmiştir. Alanyazındaki çalışmalardan elde edilen sonuçlar araştırmadaki bu sonuçla benzerlik göstermektedir.

Fen bilimleri öğretmenlerinin “Daha önce argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yöntemini kullanarak bir ders planı hazırladınız mı? Cevabınız evet ise açıklayınız.” sorusu ile ilgili elde edilen bulgular incelendiğinde, öğretmenlerin dördünün daha önce hazırlamadığı, birinin ise hazırladığı tespit edilmiştir. Araştırma sonunda fen bilimleri öğretmenlerinin çoğunluğunun ATBÖ yöntemini kullanarak bir ders planı hazırlamadıkları tespit edilmiştir. Öğretmenlerin çoğunluğunun daha önce ders planı hazırlamamasının sebebi ATBÖ ile ilgili daha önce herhangi bir eğitim almadıklarından kaynaklanıyor olabilir. Sampson ve Blanchard (2012) yapmış oldukları çalışmada, öğretmenlerin argümantasyon yöntemini uygulayabilecekleri yeterli alan bilgisine sahip olmadığını tespit etmiştir.

Fen bilimleri öğretmenlerinin “Daha önce derslerinizde argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yöntemini kullandınız mı? Cevabınız evet ise açıklayınız.” sorusu ile ilgili elde edilen bulgular incelendiğinde, öğretmenlerin ikisinin yöntemi kullandığı, üçünün ise kullanmadığı tespit edilmiştir. Araştırma sonunda fen bilimleri öğretmenlerinin çoğunluğunun ATBÖ yöntemini daha önce kullanmadıkları tespit edilmiştir. Bu durum öğretmenlerin çoğunluğunun ATBÖ yöntemini derslerinde kullanmama sebeplerinin ATBÖ yöntemi sürecinde öğretmenlerin neler yapması gerektiğini bilmemelerinden kaynaklanmaktadır. Özcan (2016) çalışmasında fen bilimleri öğretmenlerinin sınıf ortamında argümantasyon yöntemini kullanamadıklarını, argümantasyondaki kavramları ve argümantasyon etkinliklerini yeterince bilmedikleri sonucuna ulaşmıştır. Cantepe (2017) fen bilimleri öğretmenleriyle yapmış olduğu çalışmada, öğretmenlerin argümantasyon yöntemi ile ilgili yeterli bilgilere sahip olmadıkları ve bu konudaki eksiklerinin farkında olmadıkları sonucu elde edilmiştir. Alanyazında yapılan bu çalışmalar araştırmanın bu sonucunu desteklemektedir.

Fen bilimleri öğretmenlerinin ATBÖ yöntemi ile ilgili yeterli bilgiye sahip olmamaları yöntem ile ilgili daha önceden herhangi bir eğitim almadıklarından kaynaklanabilir.

5.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışmalar

Çalışmadaki ikinci alt problem, “ Fen bilimleri öğretmenleri ATBÖ yöntemine göre nasıl etkinlikler hazırlamışlardır?” olarak belirlenmiştir.

- Fen bilimleri öğretmenlerinin hazırlamış oldukları etkinlik nasıl içeriklere sahiptir?
- Fen bilimleri öğretmenleri hazırlamış oldukları etkinlik kâğıtlarında hangi teknikleri kullanmışlardır?
- Fen bilimleri öğretmenlerinin hazırlamış oldukları etkinlik kâğıtlarında Toulmin argümantasyon modelindeki basamakları bulundurma durumları nasıldır?

Öğretmenlerin hazırlamış oldukları etkinlik kâğıtları içerikleri açısından incelendiğinde, tüm öğretmenlerin etkinlikleri hazırlarken sınıf seviyesi, ünite, konu alanı, kazanım ve günlük hayatla ilişkilendirmeye dikkat edip bu doğrultuda etkinlikler hazırladıkları tespit edilmiştir. Öğretmenlerden dört tanesi hazırlamış oldukları etkinliklerde etkinlik süresini belirtirken bir tanesi etkinlik süresini belirtmemiştir. Öğretmenlerin yapmış oldukları etkinlikler incelendiğinde uygulamaya dair birtakım önemli bilgilere (sınıf seviyesi, ünite, kazanım, süre, günlük hayatla ilişkilendirme) yer verildiği tespit edilmiştir. Bu durum öğretmenlerin etkinlik hazırlamada yeterli bilgiye sahip olduklarını göstermektedir. Öztürk ve Işık'ın (2020) yapmış olduğu çalışmada etkinlik planlarında önemli noktalara (amaç, sınıf seviyesi, araç gereç, süre, yönerge) yer verilmesinin etkinliğin başarıya ulaşmasında çok önemli olduğunu vurgulamıştır.

Öğretmenlerin ATBÖ yöntemine göre hazırlamış oldukları etkinlik kâğıtlarının kullanılan argümantasyon tekniğine göre değerlendirilmesi incelendiğinde, kavram karikatürü tekniğinin (N=3), hikâyelerle yarışan teoriler tekniğinin (N=1) ve deney hazırlama tekniğinin (N=1) katılımcılar tarafından kullanıldığı tespit edilmiştir. Kavram karikatürü hazırlayan tüm öğretmenlerin etkinliklerinde günlük yaşamadan bir olay, karşılıklı konuşma balonları, en az üç karakter, doğru bilimsel ifade, iki ve ikiden daha fazla yanlış ifade bulunduğu tespit edilmiştir. Ancak kavram karikatürü hazırlayan öğretmenlerden sadece birinin hazırlamış olduğu etkinlikte kavram yanlışlığı oluşturabilecek yanlış ifadeler bulunurken, iki öğretmenin hazırlamış oldukları etkinliklerde kavram yanlışlığı içermeyen yanlış ifadeye yer verdikleri görülmüştür. Bu

durum öğretmenlerin kavram karikatürü tekniğinin özellikleri hakkında yeterli bilgilere sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Aktamış'a (2017) göre; ATBÖ tekniği olan kavram karikatürü hazırlanırken dikkat edilmesi gereken en önemli hususlardan bir tanesi günlük hayatla ilişkilendirilebilen bilimsel bir olayla ilgili kavram bulundurma ve bu kavramın doğru kullanıldığı bir ifade ile genellikle iki veya daha fazla yanlış kullanıldığı (kavram yanılgısı içeren) ifadenin bulunması gerekir. Ören (2009) sınıf öğretmen adaylarıyla yapmış olduğu çalışmada, öğretmen adaylarına kavram karikatürü hazırlatmıştır. Çalışma sonucunda öğretmen adayları kavram karikatüründe doğru bir bilimsel ifadenin bulunması gerektiğini ve üç veya daha fazla karakterin bulunması gerektiği görüşünü belirtmişlerdir. Aydoğdu ve ark., (2015) yaptığı çalışmada benzer sonuçlar içermektedir.

Hikâyelerle yarışan teoriler etkinliği hazırlayan öğretmenin etkinliğinde bilimsel bir olay, iki daha fazla yarışan iddia ve kanıt içeren ifade bulunmaktadır. Elde edilen bu sonuçtan öğretmenin hikâyelerle yarışan teoriler tekniği ile ilgili yeterli bilgilere sahip olduğu söylenebilir. Aktamış (2017) hikâyelerle yarışan teoriler tekniğinde bulunması gereken özelliklerin öğrencilerde, bir fikir veya diğerini tartışmak için kanıtı kullanarak argüman oluşturmalarını sağladığını belirtmiştir. Öğretmenin hazırlamış olduğu etkinlikte hikâyelerle yarışan teori tekniğinin özelliklerine yer verdiği görülmüştür. Deney tasarlama etkinliği hazırlayan öğretmenin etkinliğinde bilimsel bir olayla tanıştırma, hipotez oluşturma ve deney tasarlama ile ilgili ifadeler bulunmaktadır. Ancak deney değişkenlerini belirleme ve deneyin yapılış süreci ile ilgili herhangi bir ifade içeriğine rastlanmamıştır. Çınar (2013) ATBÖ deney tasarlama tekniğinin öğrencilerin deney değişkenlerinin neler olabileceğini belirleme ve deneyin gerçekleştirilmesindeki işlemlerin sıra ile nasıl yapılacağını bilmelerinin önemli olduğuna değinmiştir. Öğretmen etkinliğinde bu özelliklerin eksik olduğu saptanmıştır.

Öğretmenlerin hazırlamış oldukları etkinlik kâğıtlarının Toulmin'in argümantasyon modeline göre değerlendirilmesi incelendiğinde, tüm öğretmenlerin hazırlamış oldukları etkinlik kâğıtlarında veri, iddia, gerekçe ve destekleyici basamaklarını ortaya çıkaran ifadeler bulunmaktadır. Bunun yanında 2 öğretmenin etkinliklerinde sınırlayıcı basamaklarını ortaya çıkaran ifade bulunurken 3 öğretmenin etkinliklerinde sınırlayıcı basamaklarını ortaya çıkaran ifadeye rastlanmamıştır. Aynı şekilde 4 öğretmenin etkinliklerinde çürütücü basamağını ortaya çıkaran ifade bulunurken 1 öğretmenin etkinliğinde çürütücü basamağını ortaya çıkaran ifadeye rastlanılmamıştır. Fen bilimleri öğretmenlerinin sınırlayıcı basamağını belirtmede zorluklar çektikleri söylenebilir. Toulmin argümantasyon modelinde veri, iddia ve gerekçe olmak üzere 3 temel basamağın

yanında destekleyici, çürütücü ve sınırlayıcı olmak üzere 3 yan basamak bulunmaktadır (Toulmin, 1958). Toulmin argümantasyon modeli öğretmenlere argümantasyon öğeleri arasında ilişkilerin açıklanması konusunda kolaylıklar sağlamaktadır (Kaya ve Kılıç, 2008). Yeh (1998)'e göre Toulmin argümantasyon modeli yaygın kabul, uygun olma, eğitime uygulanabilirlik veya gelişime uygunluk ölçütlerini karşılayabildiği için tartışma öğeleri ile günümüzde geçerli bir modeldir. Ayrıca alan bağımlılık, unsurların açık olmaması, analize yönelik eksiklikler gibi dezavantajlarına rağmen tartışma analizinde eğitimde en çok kullanılan modeller arasında yerini korumaktadır (Aldağ, 2006).

5.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışmalar

Çalışmadaki üçüncü alt problem, “Fen bilimleri öğretmenlerinin uygulamadan sonra ATBÖ yöntemi ile ilgili görüşleri nasıldır?” olarak belirlenmiştir. Uygulama sonrasında fen bilimleri öğretmenlerinin ATBÖ yöntemi ile ilgili görüşleri almak amacıyla yarı yapılandırılmış son görüşme formu uygulanmıştır. Görüşmeden elde edilen bulgulara göre aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

Fen bilimleri öğretmenlerinin “Uygulamadan yola çıkarak Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yöntemini nasıl tanımlarsınız?” sorusuna ait bulgular elde edilen kodlar incelendiğinde, öğretmenlerin bilgi, düşünce, iddia, karşıt fikir, ulaşılan sonuç, sebep sonuç, tartışma, aktif katılım, kalıcı öğrenme, bilimsel bakış açısı, tahminde bulunma ve düşünmeye sevk etme şeklinde kodlar belirttikleri tespit edilmiştir. Elde edilen bu sonuçlardan, ATBÖ yöntemi ile ilgili uygulama öncesinde öğretmenlere verilen eğitimin faydalı olduğu söylenebilir. Namdar ve Tuskan (2018) fen bilimleri öğretmenleriyle yapmış olduğu çalışmada, argümantasyon yönteminin kalıcı öğrenmeler sağladığı ve bilimsel beceriler kazandırdığı görüşlerini elde etmiştir. Ayrıca Karaer ve ark., (2019) sınıf öğretmenleri adaylarıyla yapmış olduğu çalışmada, argümantasyon uygulamalarından sonra yöntemin bilimsel tartışma olduğu, iddialara gerekçeler sunulduğu, kalıcı öğrenmeler sağlandığı ve bilimsel iddiaların deneyden elde edilen kanıtlar ile desteklenmesi gibi argümantasyon yönteminin tanımına ilişkin görüşlere ulaşmıştır. Alanyazında yapılmış olan çalışmalardan elde edilen sonuçlar, araştırmanın bu sonucunu desteklemektedir.

Fen bilimleri öğretmenlerinin etkinlik hazırlamadan önce algıları incelendiğinde, fikirde bulunmak, tartışma yapmak, veriler toplayıp iddiaları güçlendirmek veya çürütmek, problem durumunu çözmek, bilimsel ifadelerle düşünceleri desteklemek, geleneksel eğitim demek ve bilmiyorum şeklinde kodlar tespit edilmiştir. Öğretmenlerin etkinlik hazırladıktan sonra algıları incelendiğinde ise bilgi, düşünce, iddia, karşıt fikir, ulaşılan

sonuç, sebep sonuç, tartışma, aktif katılım, kalıcı öğrenme, bilimsel bakış açısı, tahminde bulunma, tahminleri doğrulama ve düşünmeye sevk etme şeklinde kodlar tespit edilmiştir. Elde bu sonuçtan, öğretmenlerin etkinlik hazırlamadan önce ve etkinlik hazırladıktan sonra ATBÖ algılarında farklılıklar olduğu görülmektedir. Bu bağlamda öğretmenlerin etkinlik hazırladıktan sonra ATBÖ algılarının olumlu yönde bir gelişme olduğu söylenebilir.

Fen bilimleri öğretmenlerinin “Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yöntemine göre hazırlamış olduğunuz etkinliklerde nelere dikkat ettiniz? Açıklayınız.” sorusu ile ilgili elde edilen bulgular incelendiğinde, öğretmenlerin kavram yanılgısı oluşturmaması, öğrenci seviyesi, sınıf seviyesi, konunun yönteme uygunluğu, kazanım, sorular, ifadelerin anlaşılabilirliği ve görsellere dikkat ettikleri tespit edilmiştir. Bu durum öğretmenlerin, ATBÖ etkinlikleri hazırlarken kavram yanılgısı oluşturmaması gerektiği hususunun dikkat edilmesi gereken hususların başında geldiğini göstermektedir. Kılıç ve Kazanç (2014) yapmış olduğu çalışmada, fen bilgisi öğretmen adaylarının ATBÖ etkinliklerinden olan kavram karikatürü oluşturma ve öğrenme sürecinde kavram karikatürü kullanmaya yönelik görüşlerini incelemiştir. Çalışma sonucunda öğretmen adayları kavram karikatürlerini hazırlarken, öğrencilerin fen kavramlarıyla ilgili kavram yanılgılarının olduğu konulara dikkat edilerek hazırlanması gerektiğini belirtmişlerdir. Erdoğan ve Özsevgeç (2012) yapmış oldukları çalışmada uygulamak için hazırlamış oldukları ATBÖ temelli kavram karikatürü hazırlamışlardır. Araştırmacılar kavram karikatürü hazırlarken sınıf düzeyine, kazanıma ve özellikle kavram yanılgısı oluşturmamasına dikkat etmişlerdir. Aydoğdu ve ark., (2015) sınıf öğretmenleriyle yapmış olduğu çalışmada öğretmen adaylarına kavram karikatürü hazırlatıp görüşlerine bakmıştır. Çalışma sonucunda öğretmen adaylarının kavram karikatürlerini hazırlarken kavram yanılgılarının olduğu konular üzerinde durdukları tespit edilmiştir. İnel ve ark., (2009) yapmış oldukları çalışmada öğrencilerin kavram karikatürleri ile ilgili görüşlerini incelemiştir. Çalışma sonunda öğrenciler kavram karikatürlerinin resimli olmaları nedeniyle kavram karikatürlerinden hoşlandıklarını belirtmişlerdir. Öğrencilerin görsellerden hoşlanması, etkinliklerin hazırlanırken görsellere dikkat edilmesi gerektiği düşünülebilir. Bu bağlamda çalışmadan elde edilen bulgular İnel ve ark., (2009), Erdoğan ve Özsevgeç (2012) ve Kılıç ve Kazanç, (2014)’ün yapmış olduğu çalışmaların sonuçları ile benzerlik göstermektedir.

Fen bilimleri öğretmenlerinin “Yapılan etkinliklerden yola çıkarak Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yönteminin uygulanma sürecinde öğrenci ve öğretmenin rolü ile ilgili neler söylersiniz?” sorusu ile ilgili elde edilen bulgular incelendiğinde, öğretmenlerin rehber olma, müdahale etme, doğruya yönlendirme, tartışma ortamı yaratma, görsellerle

ipuçları verme, problem durumu verme, konu ile ilgili ön bilgiler verme ve etkinlikleri yönteme göre hazırlayıp uygulanmasını sağlama şeklinde görüşler belirttikleri tespit edilmiştir. Bu durum öğretmenlerin süreç içerisinde rehber olma rolü ile ilgili farkındalıklarının olduğunu göstermektedir. Kabataş-Memiş (2017b) öğretmen adayları ile yapmış olduğu çalışmada, öğretmenlerin argümantasyon sürecinde öğrencilere rehber rolünde olup gerektiğinde bilgiler sunan özelliklere sahip olması gerektiği ile ilgili görüşleri elde etmiştir. Alanyazında yapılan birçok çalışma öğretmenlerin argümantasyon sürecinde öğrenciler için rehber rolünde olduğunu ortaya koymuştur. (Tümay, ve ark., 2008; Deveci, 2009; Uluçınar-Sağır ve Kılıç, 2013). Ayrıca fen bilimleri öğretim programında da öğretmenlerin argümantasyon sürecinde öğrenciyi yönlendiren bir rehber olduğu ve tartışmalarda yönlendirici olduğu üzerinde durulmaktadır (MEB, 2018).

Fen bilimleri öğretmenlerinin ATBÖ yöntemi sürecinde öğrenci rolüne ilişkin görüşleri incelendiğinde ise öğretmenlerin kendisinin öğrenmelerini sağlama, aktif olma, yaparak yaşayarak öğrenme, bilgi alışverişi, sorulara delillerle cevap verme, tahminde bulunma ve tahminlerini doğrulama şeklinde görüşler belirttikleri tespit edilmiştir. Bu sonuç öğretmenlerin, süreç içerisinde öğrencilerin ne yapmaları gerektiği ile ilgili yeterli bilgilere sahip olduğunu göstermektedir. Alanyazın incelendiğinde araştırmanın bu sonucuyla paralel sonuçlar elde eden çalışmalara rastlanılmaktadır. Kabataş-Memiş (2017b) yapmış olduğu çalışmada öğretmen adaylarının, hem öğrencilerin hem de öğretmenlerin argümantasyon sürecinde aktif olmaları gerektiği şeklinde görüş belirttiklerini tespit etmiştir. Ecevit ve Kaptan (2021) öğretmen adaylarıyla yapmış olduğu çalışmada öğrenci rolüne ilişkin görüşlerini, öğrencilerin kendi öğrenmelerinden sorumlu olduğu, yaparak yaşayarak öğrendiği ve bilgi alışverişinde olduğunu belirtmiştir.

Fen bilimleri öğretmenlerinin “Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yöntemine göre etkinlikleri hazırlarken yaşadığınız zorluklar nelerdir?” sorusu ile ilgili elde edilen bulgular incelendiğinde, öğretmenlerin zaman alıcı olması, her konuya uygun olmaması, etkinlikleri hazırlamak için uzunca düşünmek, öğrencilerin seviyelerine uygun etkinlikler, bir önceki konuyla ilgili hatırlatma amaçlı bilgiler vermek, öğrencinin yönteme hazırbulunuşluk seviyesi, öğrenci sayısı, teknolojik araçları kullanırken çıkan sorunlar, karikatürlerde açıklamalar yapıp yapmamak, kavramları karikatüre aktarma süreci ve karikatürdeki görselleri çizmek olarak görüş belirttikleri tespit edilmiştir. Elde edilen bu sonuçlara göre öğretmenlerin ATBÖ tekniği ile ilgili donanım ve becerilerinin yeterli olmadığı söylenebilir. Aydoğdu ve ark., (2015) sınıf öğretmenleriyle yapmış olduğu çalışmada öğretmen adaylarına kavram karikatürü hazırlatıp görüşlerine bakmıştır.

Çalışma sonucunda öğretmen adaylarının karikatürleri hazırlarken resim çizme konusunda sıkıntılar yaşadığı tespit edilmiştir. Ayrıca Yıldırım ve Nakipoğlu (2013) yaptığı çalışmada, ATBÖ etkinliklerinin uygulanması sırasında ders süresinin yetmemesi, sınıf mevcutlarının fazla olması, ders planı hazırlama, tartışma sürecini yönetme, argümanları sürdürmeye yönelik uygun sorular üretme, argüman toplama, derse uygun etkinlikler hazırlama ve öğrencilerin ön bilgilerinin yetersiz olması gibi zorluklar olduğunu sonucunu elde etmiştir.

Fen bilimleri öğretmenlerinin “Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yöntemine göre hazırlamış olduğunuz etkinliklerin öğrencilere ne gibi faydaları olacağını düşünüyorsunuz?” sorusu ile ilgili elde edilen bulgular incelendiğinde, öğretmenlerin kalıcı öğrenmeler, toulmin argüman modeli öğelerini kullanır, problem çözme becerilerini etkiler, öğrenci aktif, içselleştirilmiş öğrenmeler, bilgiyi nedenleriyle birlikte öğretir, bilimsel süreç basamaklarını kullanır, demokratik süreçleri öğretir, tartışma ortamı yaratır, farklı bakış açısı ve eleştirel düşünme becerileri şeklinde görüş belirttikleri tespit edilmiştir. Bu durum öğretmenlerin uygulama sonrasında ATBÖ yönteminin öğrencilere olan faydaları konusunda olumlu şekilde görüş belirttiklerini göstermektedir. Alanyazında öğretmen ve öğretmen adaylarının argümantasyona ilişkin görüşleri ile ilgili yapılan çalışmalardan elde edilen sonuçlar çalışmanın bu sonucuyla benzerlik göstermektedir. Kılıç ve Kazanç (2014) fen bilgisi öğretmen adaylarıyla yapmış olduğu çalışmada, ATBÖ tekniklerinden olan kavram karikatürünün hazırlanma ve öğrenme sürecinde kavram karikatürü kullanmaya ilişkin görüşleri incelemiştir. Çalışma sonucunda öğretmen adaylarının kavram karikatürlerinin sınıf ortamında kullanılmasının öğrencilerin dikkatlerini çektikleri, fen kavramları ile ilgili düşüncelerini rahatça ifade ettikleri, derste aktif katılım sağladığı ve öğrenme güçlüklerinin belirlenmesinde önemli katkılar sağladığı görüşleri elde edilmiştir. Namdar ve Tuskan (2018) yapmış olduğu çalışmada fen bilimleri öğretmenlerinin argümantasyon ile ilgili görüşlerini incelemiştir. Çalışma sonucundan öğretmen görüşlerinden argümantasyonun kalıcı öğrenmeler sağladığını tespit etmiştir. Özcan ve ark., (2018) yapmış olduğu çalışmada fen bilimleri öğretmenlerinin argümantasyona yönelik görüşlerini incelemiştir. Çalışma sonucunda elde edilen bulgulardan argümantasyonun öğrencileri araştırma yapmaya yöneltme, motivasyonunu artırma, bilimsel süreç becerilerini geliştirme, farklı bakış açılarıyla bakabilme, kendini ifade edebilme, karşısındaki insanın düşüncelerine saygı duyma ve deney yapabilme gibi görüşlerine ulaşılmıştır. Aydemir ve ark., (2018) yapmış oldukları çalışmada fen bilgisi öğretmen adayları görüşlerinden, argümantasyonun dersteki katılımı artırdığı, konuların daha detaylı bir şekilde sunulduğunu ve derslerin daha etkili olduğu sonucuna

ulaşmışlardır. Güler (2016) fen bilgisi öğretmen adaylarıyla ATBÖ yöntemi ile ilgili görüşlerini inceleme için yapmış olduğu çalışmada, ATBÖ yönteminin öğrenci merkezli olup; daha kalıcı öğrenmeler sağladığını, öğrencilerin kendi problemlerini kendileri çözebildiği, Toulmin argümantasyon modelindeki bileşenleri kullandıkları ve bilgiyi yapılandırma konusunda olumlu katkılar sağladığını belirtmiştir. Özcan, (2016) yapmış olduğu çalışmada fen bilimleri öğretmenlerinin argümantasyona yönelik görüşlerini incelemiştir. Çalışma sonucunda argümantasyonun tartışma ortamı oluşturduğu ve eleştirme fırsatı sağladığı görüşlerine ulaşılmıştır.

Fen bilimleri öğretmenlerinin “Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yöntemine göre hazırlanmış olan bu etkinliklerin fen derslerinde başka hangi konularda yapılması uygundur? Nedenini açıklayınız.” sorusu ile ilgili elde edilen bulgularda hangi konularda yapılmasının uygunluğu ile ilgili görüşleri incelendiğinde, öğretmenlerin elektrik (konu belirtilmemiş), ampul parlaklığı, elektriksel direnç, ışık (konu belirtilmemiş), asit baz, yoğunluk, çözünme hızı, karışımların ayrıştırılması, elementlerin sınıflandırılması, hal değişimleri, ısı ve sıcaklık, kinetik enerji, potansiyel enerji, sürat, kütle ve ağırlık, mevsimlerin oluşumu, ses (konu belirtilmemiş), fotosentez, canlıların sınıflandırılması, küresel ısınma ve akraba evliliği görüşlerini belirttikleri tespit edilmiştir. Bu durumda ATBÖ yönteminin en çok fizik konularında kullanılmasının gerektiği söylenebilir. Alanyazın incelendiğinde araştırmancının bu sonucuyla paralel sonuçlar elde eden çalışmalara rastlanılmaktadır. Namdar ve Tuskan (2018) yapmış olduğu çalışmada, fen bilgisi öğretmenlerinin argümantasyon yöntemini en çok fizik konularında yapılması gerektiği sonucunu elde etmiştir. Fen bilimleri öğretmenlerinin en çok fizik konularını seçmelerindeki sebep fizik konularının günlük hayatla ilişkilendirilebilen konular olmasından kaynaklanabilir (Ayaz ve Söylemez, 2015). Aydoğdu ve ark., (2015) sınıf öğretmenleriyle yapmış olduğu çalışmada öğretmen adaylarına kavram karikatürü hazırlatıp görüşlerine bakmıştır. Çalışma sonucunda öğretmen adaylarının hazırlamış oldukları kavram karikatürlerini çoğunun fen konularıyla ilgili olduğu tespit edilmiştir. Özcan ve ark., (2018) fen bilimleri öğretmenleriyle yapmış oldukları çalışmada, argümantasyon yönteminin özellikle sosyobilimsel konuların öğretiminde kullanılması gerektiğini tespit etmiştir. Gülen ve Yaman (2018) yapmış olduğu çalışmada ATBÖ yöntemine uygun etkinliklerin “Elektriğin iletimi” konusunun anlaşılmasını kolaylaştırdığını ve öğrencilerin konuyu sevmelerini sağladığı sonucunu elde etmiştir.

Fen bilimleri öğretmenlerinin “Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yöntemine göre hazırlanmış olan bu etkinliklerin fen derslerinde başka hangi konularda yapılması

uygundur? Nedenini açıklayınız.” sorusu ile ilgili elde edilen bulgularda gerekçeleri ile ilgili görüşler incelendiğinde, öğretmenlerin kavram yanlışlığı oluşturabilecek konular, gözlemlenebilir konular, somut konular ve kanıtlanabilir konular görüşleri tespit edilmiştir. Elde edilen bu sonuç ATBÖ etkinliklerinin en çok kavram yanlışlığı oluşan konularda kullanılması gerektiğini göstermektedir. Kılıç ve Kazanç (2014) yapmış olduğu çalışmada, fen bilgisi öğretmen adaylarının kavram karikatürü oluşturma ve öğrenme sürecinde kavram karikatürü kullanmaya yönelik görüşlerini incelemiştir. Çalışma sonucunda öğretmen adayları kavram karikatürlerini hazırlarken, öğrencilerin fen kavramlarıyla ilgili kavram yanlışlıklarının olduğu konulara dikkat edilerek hazırlanması gerektiğini belirtmişlerdir. Namdar ve Salih (2017) yapmış olduğu çalışmada fen bilgisi öğretmen adaylarının görüşlerini incelediğinde öğretmen adayları argümantasyon yönteminin kavram yanlışlıklarının giderilmesi için kullanılabileceğini belirtmişlerdir. Bu doğrultuda argümantasyon tekniklerinden olan kavram karikatürü, öğrencilerdeki ön bilgileri ortaya çıkarma, tartışma ortamı oluşturma, kavram yanlışlıklarının belirlenmesinde ve giderilmesinde çok önemli bir yere sahiptir (İnel ve ark., 2009). Kavram karikatürleri kavram yanlışlıklarını ortaya çıkarır ve bu kavram yanlışlıklarının düzeltilmesini sağlar (Dabell, 2004). Öğretmenlerin çoğunun kavram yanlışlığı oluşturabilecek konularla ilgili görüş belirtmesinin sebebi fen derslerinde kavram yanlışlığının olduğu konuların sayıca fazla olmasından kaynaklanabilir. Argümantasyon fen derslerinde öğrenme sürecine dahil edildiğinde bir çok yarar sağlamaktadır. Bunların başında bilimsel bilginin felsefesini anlama, bilimsel bilgiyi öğrenme, bilim ve diğer bilgiler arasında ilişkiler kurma, elindeki kanıtları farklı yönlerden değerlendirme, eleştirel düşünme becerilerini kazandırma ve bir takım değerlere karşı farkındalık oluşturma gibi faydalar bulunmaktadır (Driver ve ark., 2000). Ayrıca argümantasyon öğrencilerin fen derslerine karşı tutumlarını geliştirmede, fen kavramlarını öğrenirken keyif almalarında ve mantıksal becerilerinin gelişmesinde öğrencilere bir takım yararlar sağlamaktadır (Trend, 2009).

5.4. Öneriler

Bu çalışmadan elde edilen bulgular ve sonuçlar doğrultusunda sunulan öneriler aşağıda belirtilmiştir.

1. Bu çalışmada öğretmenlerin ATBÖ yöntemine yönelik görüşleri incelenmiştir. Yapılacak olan çalışmalarda öğretmenlerin ATBÖ yöntemi ile ilgili görüşlerine etki eden faktörlerin neler olduğunu belirleyerek daha kapsamlı sonuçlar elde edilebilir.

- 2.Fen bilimleri öğretmenlerinin ATBÖ yöntemi ile ilgili görüşleri incelendiğinde ATBÖ yöntemi ile ilgili sınırlı bilgiye sahip oldukları ve ATBÖ yöntemi ile ilgili herhangi bir eğitim almadıkları tespit edilmiştir. Bu nedenle fen bilimleri öğretmenlerine hizmet içi eğitimlerinde veya dönem sonu seminerlerinde ATBÖ yöntemi ile ilgili eğitimler verilmelidir.
- 3.Çalışma sonucunda öğretmenlerin etkinlik hazırlarken bazı zorluklar yaşadıkları görülmüştür. Bu zorlukların üstesinden gelebilmek için öğretmenlerin sınıfta kullanabilecekleri ATBÖ ile ilgili örnek etkinlikler ders kitapların eklenmelidir.
- 4.ATBÖ yöntemi sürecinde öğrenci ve öğretmen rolleri çok önemli bir yere sahiptir. Fen bilimleri öğretmenlerinin ATBÖ sürecinde öğrenci ve öğretmen rollerini kavramaları için öğrencilerin de sürece dâhil olduğu uygulamalı etkinlikler yaptırılabilir.
- 5.Fen bilimleri öğretmenleri ve öğrencilerin bir arada bulunduğu ATBÖ yöntemine uygun projeler yapılması sağlanabilir.
- 6.Çalışma sonucunda öğretmenlerin ATBÖ etkinlikleri yaparken genellikle fizik konularını tercih ettikleri; biyoloji ve kimya konularında yapılması gerektiğini önerdikleri tespit edilmiştir. Öğretmenler etkinlik hazırlarken biyoloji ve kimya konularının olduğu etkinliklere yönlendirilebilirler.

KAYNAKLAR

- Akbaş, M. (2017). *İlköğretim düzeyindeki üstün yetenekli öğrencilerin çeşitli sosyobilimsel konulara ilişkin argümantasyon kalitesinin ve informal düşünme becerisinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Bolu.
- Aktamış, H. (Ed.). (2017). *Örnek etkinliklerle fen eğitiminde argümantasyon*. (1.Baskı). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Aktamış, H., Atmaca, A. C. (2016). Fen bilgisi öğretmen adaylarının argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımına yönelik görüşleri: *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 15(58), 936-947. doi: 10.17755/esosder.48760
- Aktamış, H., Hiğde, E. (2015). Fen eğitiminde kullanılan argümantasyon modellerinin değerlendirilmesi: *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(1), 136-172.
- Aktaş, T. (2017). *Argümana dayalı sorgulama öğretiminin 7.sınıf öğrencilerinin kuvvet ve enerji ünitesindeki akademik başarılarına ve argümantasyon seviyelerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. İstanbul.
- Alabaş, R. (2011). Social studies teachers' conception of postgraduate education preferences and its contribution to their professions. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 15, 2897-2901.
- Aldağ, H. (2006). Toulmin tartışma modeli. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 15(1), 13-34.
- Alkın-Şahin, S., Tunca, N., Ulubey, Ö. (2014). Öğretmen adaylarının eğitim inançları ile eleştirel düşünme eğilimleri arasındaki ilişki: *Elementary Education Online*, 13(4), 1473-1492.
- Altun, E. (2010). *Işık ünitesinin ilköğretim öğrencilerine bilimsel tartışma (Argümantasyon) odaklı yöntem ile öğretimi*. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
- Antiliou, A. (2012). *The effect of an argumentation diagram on the self-evaluation of a creative solution* (Doctoral dissertation).
- Apaydın, Z., Kandemir, M. A. (2018). İlkokulda sınıf öğretmenlerinin fen bilimleri dersinde argümantasyon yöntemi kullanımına ilişkin görüşleri. *Journal of Computer and Education Research*, 6(11), 106-122. doi: 10.18009/jcer.387033
- Arık, M. (2016). *Argümantasyon tabanlı öğrenme yönteminin yedinci sınıf öğrencilerinin bilim sözde-bilim ayrımı farkındalığının geliştirilmesi üzerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. İstanbul.

- Aslan, Ö. (2018). *Fen öğretiminde argümantasyon yönteminin kullanılmasının akademik başarı, bilimsel süreç ve problem çözme becerilerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Bülent Ecevit Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Zonguldak.
- Aslan, S. (2016). Argümantasyona dayalı laboratuvar uygulamaları: bilimsel süreç becerilerine ve laboratuvar dersine yönelik tutuma etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(4), 762-777. doi: 10.16986/HUJE.2016015700
- Ayas, A., Sözbilir, M. (2015). *Kimya öğretimi, öğretmen eğitimcileri, öğretmenler ve öğretmen adayları için uygulama örnekleri* (1.Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Ayaz, M. F., Söylemez, M. (2015). Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının Türkiye’deki öğrencilerin fen derslerindeki akademik başarılarına etkisi: Bir meta-analiz çalışması. *Eğitim ve Bilim*, 40(178), 255–283. doi: 10.15390/EB.2015.4000
- Aydemir, S., Cırıt, D. K., Kaya, S., Azger, C. (2018). Fen bilgisi öğretmen adaylarının argümantasyona ilişkin görüşleri ve argüman kurma becerilerinin araştırılması. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(STEMES’18), 131-138.
- Aydın, Ö., Kaptan, F. (2014). Fen-teknoloji öğretmen adaylarının eğitiminde argümantasyonun biliş üstü ve mantıksal düşünme becerilerine etkisi ve argümantasyona ilişkin görüşler. *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 4(2), 163–188.
- Aydoğdu, B., Duban, N., Evrekli, E. (2015). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Fen Ve Teknoloji Öğretimi-I Dersinde Hazırladıkları Kavram Karikatürlerinin Değerlendirilmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, (26), 100-120.
- Aykaç, N. (2005). *Öğrenme ve öğretim sürecinde aktif öğrenme yöntemleri*. Ankara: Naturel Yayıncılık.
- Baker, M. J. (2003). Computer-mediated argumentative interactions for the coelaboration of scientific notions. J. Andriessen, M. J. Baker & D. Suthers (Eds.), *Arguing to learn: Confronting cognitions in computer supported collaborative learning environments* (pp. 47-78). Dordrecht, Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Balcı, C. (2015). 8. Sınıf öğrencilerine “Hücre Bölünmesi ve Kalıtım” ünitesinin öğretilmesinde bilimsel argümantasyon temelli öğrenme sürecinin etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Aydın.
- Berland, L.K., Hammer, D. (2012). Framing for scientific argumentation. *Journal of Research in Science Teaching*, 49(1), 68-94.
- Birisci, S., Metin, M., Karakas, M. (2010). Pre-Service Elementary Teachers’ Views on Concept Cartoons: A Sample from Turkey. *Middle-East Journal of Scientific Research*, 5(2), 91-97.

- Brookhart, S. M. (1999). *The art and science of classroom assessment: The missing part of pedagogy*. ASHE-ERIC Higher Education Report, 27(1). Washington, DC: The George Washington University, Graduate School of Education and Human Development.
- Burke, K. A., Greenbowe, T. J., Hand, B. M. (2005). Excerpts from the proses of using inquiry and the science writing heuristic (Doctoral dissertation). Prepared for the Middle Atlantic Discovery Chemistry Program, Moravian College, Bethlehem.
- Bütün, D., Demir S. B. (2014). Nitel araştırmanın doğası. M. Bütün ve S. B. Demir (Ed.), *Nitel araştırma ve değerlendirme yöntemleri*. 1. Baskı. Ankara: Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. A., Karadeniz, Ş., ve Demirel, F. (2019). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri (26. Baskı)*. Ankara: Pegem Akademi.
- Cantepe, Ü. (2017). *Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Bilimsel Tartışmaya Yönelik Görüşleri ve Bilimsel Tartışma Seviyelerinin Belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Aydın.
- Cengiz, C., 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 öğrenme yönteminin öğrencilerin akademik başarılarına, bilimsel süreç becerilerine ve bilimsel tartışma düzeylerine etkisi*. Doktora Tezi. Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Erzurum.
- Ceylan, Ç. (2010). *Fen Laboratuvar Etkinliklerinde Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme – Atbö Yaklaşımının Kullanımı*. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
- Ceylan, K. E. (2012). *İlköğretim 5. sınıf öğrencilerine dünya ve evren öğrenme alanında bilimsel tartışma (argümantasyon) odaklı yöntem ile öğretimi*. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
- Chin, C., Osborne, J. (2010). Supporting Argumentation Through Students' Questions: Case studies in Science Classrooms. *Journal of the Learning Sciences*, 19(2), 230-284.
- Clark, A.M., Anderson, R.C., Kuo, L., Kim, I.H., Archodidou, A., Jahiel, K.N. (2003). Collaborative Reasoning: Expanding Ways for Children to Talk and Think in School. *Educational Psychology Review*, 15(2), 181-197.
- Cömert, H. (2019). *Argümantasyona dayalı öğretimin 8. sınıf öğrencilerinin akademik başarı, kavramsal anlama ve bilimsel süreç becerilerine etkisinin öğrenme stilleri açısından incelenmesi: asitler ve bazlar konusu*. Doktora tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. İstanbul.
- Creswell, J.W. (2007). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches*, 2nd Ed. Thousand Oaks, CA: Sage Publishers.

- Çekbaş, Y. (2017). *Argümantasyon tabanlı astronomi öğretiminin fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğasına, sözde-bilim ve epistemolojik inançlarına etkisinin değerlendirilmesi*. Doktora tezi. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Denizli.
- Çelik, A.Y., Kılıç, Z. (2017). Lise öğrencilerinin bireysel ve grup argümanlarının kalitesinin karşılaştırılması. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 25(5), 1865-1880.
- Çepni, S., Ayas, A. P., Akdeniz, A. R., Özmen, H., Yiğit, N., Ayvacı, H. Ş. (2014). *Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi*. Ankara: Pegema Yayıncılık.
- Çınar, D. (2013). *Argümantasyon temelli fen öğretiminin 5. sınıf öğrencilerinin öğrenme ürünlerine etkisi*. Doktora Tezi. Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Konya.
- Çiftçi, A. (2016). *5., 6. Ve 7. Sınıflarda fen derslerinde argümantasyon kalitesinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Muş Alparslan Üniversitesi Fen Bilimleri Üniversitesi. Muş.
- Çinici, A., Özden, M., Akgün, A., Herdem, K., Karabiber, H. L., Deniz, Ş. M. (2014). Kavram karikatürleriyle desteklenmiş argümantasyon temelli uygulamaların etkinliğinin incelenmesi. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7(18), 571-596.
- Dabell, J. (2004). *The Maths Coordinator's File-Using Concept Cartoons*. London: PFP Publishing.
- Demiral, Ü. (2014). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel bir konudaki argümantasyon becerilerinin eleştirel düşünme ve bilgi düzeyleri açısından incelenmesi gdo örneği*. Doktora Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Trabzon.
- Demircioğlu, T., Uçar, S. (2014). Investigation of writte narguments about Akkuyu Nuclear Power Plant. *Elementary Education Online*, 13(4), 1373-1386.
- Demirel, R. (2014). *Argümantasyon destekli öğretimin öğrencilerin kavramsal anlama ve tartışma istekliliklerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Hatay.
- Demirel, T. (2017). *Argümantasyon yöntemi destekli artırılmış gerçeklik uygulamalarının akademik başarı, eleştirel düşünme becerisi, fen ve teknoloji dersine yönelik güdülenme ve argümantasyon becerisi üzerindeki etkisinin incelenmesi*. Doktora Tezi. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Adana.
- Demirtaş, H., Cömert, M., Özer, N. (2011). Öğretmen adaylarının özyeterlik inançları ve öğretmenlik mesleğine ilişkin tutumları. *Eğitim ve Bilim*, 36(159), 91-111.
- Deniz, T. (2014). *Çevre Eğitiminde Toplumbilimsel Argümantasyon Yaklaşımının Kullanımı*. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara.

- Deveci, A. (2009). *İlköğretim Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Maddenin Yapısı Konusunda Sosyobilimsel Argümantasyon, Bilgi Seviyeleri ve Bilişsel Düşünme Becerilerini Geliştirmek*. Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. İstanbul.
- Deveci, İ., Konuş, F. Z. (2020). Fen bilimleri öğretmenlerinin argümantasyon tabanlı bilim öğrenmeye yönelik bilgi ve deneyimleri. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20 (1), 454-475. doi: 10.17240/aibuefd.2020.20.52925-604255
- Doğan, S. (2019). *Argümantasyon tabanlı etkinliklerin fen bilgisi öğretmen adaylarının yoğunluk, erime, donma ve kaynama noktası konularındaki başarılarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Malatya.
- Driver, L., Newton, P., Osborne, J. (2000). Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms. *Science Education*, 84(3), 287-312.
- Driver, R., Newton, P., Osborne, J. (1998). Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms.
- Duran, M., Doruk, M., Kaplan, A. (2016). Argümantasyon tabanlı olasılık öğretiminin ortaokul öğrencilerinin başarılarına ve kaygılarına etkililiğinin incelenmesi. *Eğitimde Kuram ve Uygulama Dergisi*, 13(1), 55-87.
- Duschl, R. A. (2008). Science education in 3 part harmony: Balancing conceptual, epistemic and social goals. *Review of Research in Education*, 32, 268–291.
- Duschl, R. A., Osborne, J. (2002). Supporting and promoting argumentation discourse in science education. *Studies in Science Education*, 38, 39-72.
- Ecevit, T., Kaptan, F. (2021). 21. yüzyıl becerilerinin kazandırılmasına yönelik tasarlanan argümantasyon destekli araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim modelinin betimlenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 36(2), 470-488. doi: 10.16986/HUJE.2019056328
- Emig, R. B., McDonald, S., Zembal-Saul, C., Strauss, G. S. (2014) Inviting argument by analogy: Analogical-mapping-based comparison activities as a scaffold for small-group argumentation. *Science Education*, 98(2), 243-268.
- Erdoğan, A., Özsevgeç, L. C. (2012). Kavram karikatürlerinin öğrencilerin kavram yanlışlıklarının giderilmesi üzerindeki etkisi: Sera etkisi ve küresel ısınma örneği. *Turkish Journal of Education*, 1(2), 38-50.
- Erduran, S., Simon, S., Osborne, J. (2004). Tapping into argumentation: developments in the application of toulmin's argument pattern for studying science discourse. *Science Education*, 88(6), 915-933.
- Erol, G. (2010). *Asit baz konusunun çoklu yazma etkinlikleri ve yaparak yazarak bilim öğrenme metodu kullanılarak öğretilmesinin değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. İstanbul.

- Ersoy, N. (2014). *Örnek olay temelli grup çalışmalarının öğrencilerin bilimsel kanıtları anlama ve kullanmalarına, argümantasyon becerilerine ve kavramsal anlamlarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. İzmir.
- Evrekli, E., Balım, A. G. (2010). Fen ve teknoloji öğretiminde zihin haritası ve kavram karikatürü kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına ve sorgulayıcı öğrenme becerileri algılarına etkisi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(2), 76-98.
- Evsen-Düzgün, M. (2013). *Sınıf öğretmeni adaylarının fen ve teknoloji dersinde kullanılan kavram karikatürlerine yönelik görüşleri*. Yüksek Lisans Tezi. Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Afyonkarahisar.
- Fettahlioğlu, P. (2012). *Fen bilgisi öğretmeni adaylarının çevre okuryazarlığının geliştirilmesine yönelik olarak argümantasyon ile probleme dayalı öğrenme yaklaşımının kullanımı*. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
- Fraenkel, J., Wallen, N., Hyun, H. H. (2012). How to design and evaluate research in education, Eighth Edition, McGraw Hill, San Francisco, USA.
- Garratt, J., Overton, T., Threlfall, T. (1999). *A question Of Chemistry: Creative Problems For Critical Thinkers*. Harlow, Uk: Pearson. 176 p.
- Gilbert, J.K., Watts, D.M. (1983). Concepts, misconcepts and alternative conceptions: changing perspective in science education. *Studies in Science Education*, 10, 61-98.
- Goldsworthy, A., Watson, R., Wood – Robinson, V. (2000). *Developing Understanding in Scientific Enquiry*. Hatfield, Uk: Association For Science Education.
- Gott, R., Duggan, S. (2007). A framework for practical work in science and scientific literacy through argumentation. *Research in science & technological education*. 25, 271.
- Grimberg, B.I. (2008). Promoting high-order thinking through the use of the science writing heuristic, In: Hand, B. (Editor), *Science Inquiry, Argument and Language*, 87-98, Rotterdam.
- Gücük, M. (2019). *Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının 6. Sınıf öğrencilerinin “madde ve ısı” ünitesi başarılarına ve karar verme becerilerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Kastamonu.
- Gülen, S., Yaman, S. (2018). Altıncı sınıf öğrencilerinin FeTeMM tabanlı ATBÖ yaklaşımı etkinlikleri hakkındaki görüşleri. *OPUS International Journal of Society Researches*, 8(15), 1293-1322. doi: 10.26466/opus.439638
- Güler, Ç. (2016). *Fen laboratuvarı dersinde kullanılan “atbö” yaklaşımının fen bilgisi öğretmen adaylarının akademik başarılarına etkisi ve yaklaşım hakkındaki görüşleri*. Yüksek Lisans Tezi. Akdeniz Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Antalya.

- Güler, T. (2020). *Artırılmış gerçeklik destekli argümantasyon yönteminin ilköğretim 7. Sınıf öğrencilerinin maddenin tanecikli yapısı ve saf maddeler konusundaki akademik başarılarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Kayseri.
- Gülseven, E. (2020). *Argümantasyon temelli FeTeMM eğitiminin 7. sınıf öğrencilerinin kuvvet ve enerji ünitesine yönelik akademik başarılarına, tutumlarına ve argümantasyon seviyelerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Van.
- Gür, E. (2019). *Argümantasyon modelinin maddenin değişimi ünitesinin öğretiminde öğrencilerin başarı, tartışmacı tutum ve problem çözme algılarına etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi. Hatay.
- Hand, B., Keys, C. (1999). Inquiry investigation: A new approach to laboratory reports. *The Science Teacher*, 66, 27-29.
- Hasançebi, F. (2014). *Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının (atbö) öğrencilerin fen başarıları, argüman oluşturma becerileri ve bireysel gelişimleri üzerine etkisi*. Doktora Tezi. Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Erzurum.
- Hiğde, E., Aktamış, H. (2017). Fen Bilgisi öğretmen adaylarının argümantasyon temelli fen derslerinin incelenmesi: durum çalışması. *İlköğretim Online*, 16(1), 89-113. doi: 10.17051/io.2017.79802
- İnel, D., Balım, A.G., Evrekli, E. (2009). Fen Öğretiminde Kavram Karikatürü Kullanımına İlişkin Öğrenci Görüşleri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 3(1), 1-16.
- Jiménez Aleixandre, M. P., Erduran, S. (2008). Argumentation in science education: An overview. S. Erduran & M. P. Jiménez-Aleixandre (Eds.), *Argumentation in science education: Perspectives from classroom-based research*, 3-27. Dordrecht: Springer.
- Jimenez-Aleixandre, M.P., Erduran, S. (2007). Argumentation in science education: an overview. S. Erduran & M. P. Jimenez-Aleixandre (Eds.), *Argumentation in science education: perspectives from classroom-based research* (pp. 3- 27).
- Jiménez-Aleixandre, M.P., Rodríguez, A.B., Duschl, R. (2000). "Doing the Lesson" or "Doing Science": Argument in High School Genetics. *Science Education*, 84, 757-792.
- Johnson, R. H., Blair, J. A. (1987). The current state of informal logic. *Informal Logic*, 9, 147-151.
- Kabapınar, F. (2005). Effectiveness of teaching via concept cartoons from the point of view of constructivist approach. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(1), 135-146.

- Kabataş-Memiş, E. (2011). *Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme (ATBÖ) yaklaşımının ve öz değerlendirilmenin ilköğretim öğrencilerinin fen başarısına etkisi*. Doktora Tezi. Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Erzurum.
- Kabataş-Memiş, E. (2017a). Türkiye’de argümantasyon konusunda gerçekleştirilen tezlerin analizi bir meta sentez çalışması. *Cumhuriyet International Journal of Education-CIJE*, 6(1), 47-65.
- Kabataş-Memiş, E. (2017b). Argümantasyon uygulamalarına katılan öğretmen adaylarının küçük grup tartışmalarına ilişkin görüşleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 25(5), 2037-2056.
- Kalemkuş, J. (2018). *Deneylerle fen öğretimi ve argümantasyona dayalı fen öğretiminin bazı değişkenler üzerindeki etkilerinin incelenmesi*. Doktora Tezi. Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Konya.
- Karaer, G., Karademir, E., Tezel, Ö. (2019). Sınıf öğretmen adaylarının fen laboratuvarında argümantasyon tabanlı öğretime yönelik görüşlerinin incelenmesi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 20, 217-241. doi: 10.17494/ogusbd.548346
- Karamustafaoğlu, S., Havuz, A. C. (2016). Araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme ve etkililiği (Inquiry based learning and it seffectiveness). *International Journal of Assessment Tools in Education (IJATE)*, 3(1), 40-54.
- Kardaş, N. (2013). *Fen eğitiminde argümantasyon odaklı öğretimin öğrencilerin karar verme ve problem çözme becerilerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Eskişehir.
- Kaya, O. N., Kılıç, Z. (2008). Etkin bir fen eğitimi için tartışmacı söylev. *Ahi evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(3), 89-100.
- Keys, C. W., Hand, B., Prain, V., 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.
- Kılıç, A., Kazanç, S. (2014). Fen bilgisi öğretmen adaylarının sınıf ortamında kavram karikatürlerini kullanmaya ilişkin görüşleri, 11. *Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*. Çukurova Üniversitesi Kongre Merkezi, Adana, Türkiye, 11-14 Eylül.
- Kıngır, S. (2011). *Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının öğrencilerin kimyasal değişim ve karışım kavramlarını anlamalarını sağlamada kullanılması*. Doktora Tezi. Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
- Kıngır, S., Geban, Ö., Günel, M. (2012). How does the science writting heuristic approach affects students performances of different acedemic achievement levels? A case for high school chemistry. *Chem. Educ. Res. Pract*: 13, 428-436.

- Kızılkapan, O. (2019). *Epistemolojik olarak zenginleştirilmiş argümantasyon yönteminin ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin maddenin yapısı ve özellikleri ünitesindeki başarılarına ve epistemolojik inançlarına etkisi*. Doktora tezi. Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Kayseri.
- Kim, S., Hand, B. (2015). An analysis of argumentation discourse patterns in elementary teachers' science classroom discussions. *Journal of Science Teacher Education*, 26(3), 221-236.
- Koçak, K. (2014). *Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımının Öğretmen Adaylarının Çözümler Konusunda Başarısına ve Eleştirel Düşünme Eğilimlerine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
- Koslowski, B. (1996). *Theory and evidence: The development of scientific reasoning*. Mit Press.
- Köklükaya, A. N., Güven Yıldırım, E., Selvi, M. (2016). The effects of cartoons prepared by pre-service science teachers on academic achievement and anxiety level. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 12(2), 427-446.
- Köseoğlu, F., Tümay, H., Budak, E. (2008). Bilimin doğası hakkında paradigma değişimleri ve öğretimi ile ilgili yeni anlayışlar. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(2), 221-237.
- Kuhn, D. (1993). Science argument: Implications for teaching and learning scientific thinking. *Science Education*, 77(3), 319-337.
- Kutluca, A., Çetin, S., Doğan, N. (2014). Effect of content knowledge on scientific argumentation quality. Cloning context. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 8(1), 1-30.
- Kutluca, A.Y. (2012). *Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının klonlamaya ilişkin bilimsel sosyobilimsel argümantasyon kalitelerinin alan bilgisi yönünden incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Bolu.
- Küçükaydın, M. A. (2019). Sekizinci sınıf öğrencilerinin sosyobilimsel bir konuya ilişkin görüşleri ve argüman yapıları. *Elementary Education Online*, 18(1), 174- 189.
- Liu, S., Roehrig, G. (2019). Exploring science teachers' argumentation and personal epistemology about global climate change. *Research in Science Education*, 49(1), 173-189.
- Mallı, S. (2019). *Türkiye’de fen eğitiminde argümantasyon alanında son on yılda yapılan akademik yayınların betimsel analiz yöntemiyle incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. İzmir.
- McNeill, K. L., Katsh-Singer, R., González-Howard, M., Loper, S. (2016). Factors impacting teachers' argumentation instruction in their science classrooms. *International Journal of Science Education*, 38(12), 2026-2046. doi: 10.1080/09500693.2016.1221547

- McNeill, K., Knight, A. (2013). Teachers' pedagogical content knowledge of scientific argumentation: The impact of professional development on K-12 teachers. *Science Education*, 97(6), 932-972.
- MEB, (2013). *İlköğretim kurumları (ilkokullar ve ortaokullar) fen bilimleri dersi öğretim programı*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- MEB, (2018). *İlköğretim kurumları fen bilimleri dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) öğretim programı*. Ankara: MEB Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Merriam, S.B. (2009). *Qualitative research: A guide to design and implementation*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Miles, M. B., Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded Sourcebook*. (2nd ed). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Morgan, D. L. (1993). Qualitative content analysis: A guide to paths not taken. *Qualitative Health Research*, 3(1), 112-121. doi: 10.1177/104973239300300107
- Mork, S.M. (2012). Argumentation in science lessons: Focusing on the teacher's role. *Nordic Studies in Science Education*, 1(1), 17-30. doi: 10.5617/nordina.463
- Namdar, B., Salih, E. (2017). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Teknoloji Destekli Argümantasyona Yönelik Görüşleri. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(3), 1384-1410.
- Namdar, B., Tuskan, B. İ. (2018). Fen bilgisi öğretmenlerinin argümantasyona yönelik görüşleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33(1), 1-22. doi: 10.16986/HUJE.2017030137
- Naylor, S., Downing, B., Keogh, B. (2001). An empirical study of argumentation in primary science, using concept cartoons as the stimulus. In *3rd Conference of the European Science Education Research Association Conference, Thessaloniki, Greece*.
- Newton, P., Driver, R., Osborne, J. (1999). The Place of Argumentation in The Pedagogy of School Science. *International Journal of Science Education*, 553-576.
- Oğuz, S., Demir, F. B. (2016). Sosyal bilgiler öğretim programının ve ders kitabının Toulmin argüman modeline göre değerlendirilmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(2), 1572-1602.
- Osborne, J. F. (1997). Practical Alternatives: *School Science Review*, 78, 61– 66.
- Osborne, J.F., Erduran, S., Simon, S. (2004). Enhancing The Quality Of Argumentation in School Science. *Journal of Research in Science Teaching*, 41, 994- 1020.
- Öğreten, B. (2014). *Argümantasyona (bilimsel tartışmaya) dayalı öğretim sürecinin akademik başarı ve tartışma seviyelerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Amasya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Amasya.

- Ören, F. S. (2009). Öğretmen adaylarının kavram karikatürü oluşturma becerilerinin dereceli puanlama anahtarıyla değerlendirilmesi. *Education Sciences*, 4(3), 994-1016.
- Özcan, R. (2016). *Fen bilimleri dersi öğretmenlerinin bilimsel argümantasyon sürecini sınıflarında kullanma düzeylerinin ve argümantasyona yönelik farkındalıklarının belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Aydın.
- Özcan, R., Aktamış, H., Hiğde, E. (2018). Fen Bilimleri Derslerinde Kullanılan Argümantasyon Düzeyinin Belirlenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 43(43), 93-106.
- Öztürk, A. (2013). *Sosyo-bilimsel konularla argümantasyon becerisi ve insan haklarına karşı tutum geliştirmeye yönelik bir eylem araştırması*. Doktora Tezi. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Adana.
- Öztürk, F., Işık, A. (2020). İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının etkinlik kavramına yönelik algılarının incelenmesi. *Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 18(1), 47-63.
- Peker, D. (2012). Bilimsel Açıklamalar ve Argümanlar, Ö. Taşkın (Ed.), *Fen ve Teknoloji Öğretiminde Yeni Yaklaşımlar*. 275-293, Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Pekmez, E., Morali, S., Uğurel, I. (2006). Öğretmen adaylarının kavram karikatürleri hakkındaki görüşleri. *XV. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi*, 78-79.
- Sadler, T.D. (2006). Promoting Discourse and Argumentation in Science Teacher Education. *Journal of Science Teacher Education*, 17(4), 323-346.
- Sampson, V., Blanchard, M. R. (2012). Science teachers and scientific argumentation: Trends in views and practice. *Journal of Research in Science Teaching*, 49(9), 1122-1148. doi: 10/1002/tea.21037
- Schreier, M. (2014). Qualitative content analysis. In U. Flick (Ed.), *The SAGE Handbook of Qualitative Data Analysis*. London: SAGE.
- Seidman, I. (2006). *Interviewing as qualitative research: A guide for researchers in education and the social sciences*. Teachers college press.
- Simon, S. (2008). Using Toulmin's argument pattern in the evaluation of argumentation in school science. *International Journal of Research and Method in Education*, 31(3), 277-289.
- Simon, S., Erduran, S., Osborne, J. (2006). Learning to Teach Argumentation: Research and development in the science classroom. *International Journal of Science Education*, 28(2-3), 235-260. doi: 10.1080/09500690500336957
- Simon, S., Osborne, J., Erduran, S. (2003). Systemic Teacher Development to Enhance The Use of Argumentation in School Science Activities. *Leadership and Professional Development in Science Education: New Possibilities for Enriching Teacher Learning* (s. 198-217). London; New York: Routledge Falmer.

- Solak, E. (2016). *Ortaokul 8. Sınıf öğrencilerinin ısı-sıcaklık konusunda kavramsal anlamalarının incelenmesi ve argümantasyon tabanlı etkinlik önerisi*. Yüksek Lisans Tezi. Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Balıkesir.
- Solomon, J. (1991). *Exploring The Nature Of Science: Key Stage 3*. Glasgow, *Uk: Blackie*. 80 p.
- Sönmez, G. (2020). *Argümantasyon temelli sınıf içi etkinliklerinin 6.Sınıf öğrencilerinin sesin madde ile etkileşmesi konusunda akademik başarılarına ve zihinsel modellerine etkisinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Muğla.
- Şahin, E. (2016). *Argümantasyon tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımının (Atbö) Üstün Yetenekli Öğrencilerin Akademik Başarılarına, Üstbiliş Ve Eleştirel Düşünme Becerilerine Etkisi*. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
- Şekerci, A. R. (2013). *Kimya laboratuvarında argümantasyon odaklı öğretim yaklaşımının öğrencilerin argümantasyon becerilerine ve kavramsal anlayışlarına etkisi*. Doktora Tezi. Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Erzurum.
- Şimşek, H., Yıldırım, A. (2016). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri* (10. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- TDK, (2021). Türk Dil Kurumu. <https://sozluk.gov.tr/>.(Erişim Tarihi:20/06/2021).
- Toulmin, S. (1958). *The uses of argument*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Toulmin, S. E. (2003). *The Uses of Argument* (Updated edition). New York: Oxford University Press.
- Trend, R. (2009). Commentary: Fostering students' argumentation skills in geoscience education. *Journal of Geoscience Education*, 57(4), 224-232.
- Tümay, H. (2008). *Argümantasyon odaklı kimya öğretimi*. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
- Tümay, H., Köseoğlu, F., Budak, E (2008). Bilimin Doğası Hakkında Paradigma Değişimleri ve Öğretimi ile İlgili Yeni Yaklaşımlar. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 221-237.
- Türkmenoğlu, M., Çopur, E. (2021). Sınıf öğretmenlerinin argümantasyona ilişkin görüşlerinin ve argüman oluşturma düzeylerinin incelenmesi. *Uluslararası Temel Eğitim Çalışmaları Dergisi*, 2(1), 29-42.
- Uçar, C. (2018). *Argümantasyon tabanlı öğretimin öğrencilerin bilimsel yaratıcılıkları, girişimcilikleri ve sorgulayıcı öğrenme becerileri üzerine etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Burdur.

- Ulu, C. (2011). *Fen öğretiminde araştırma sorgulamaya dayalı bilim yazma aracı kullanımının kavramsal anlama, bilimsel süreç ve üst biliş becerilerine etkisi*. Doktora Tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. İstanbul.
- Uluay, G. (2012). *İlköğretim 7.Sınıf fen ve teknoloji dersi kuvvet ve hareket konusunun öğretiminde bilimsel tartışma (argümantasyon) odaklı öğretim yönteminin öğrenci başarısına etkisinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Kastamonu.
- Uluçınar-Sağır, Ş., Kılıç, Z. (2013). İlköğretim Öğrencilerinin Bilimin Doğasını Anlama Düzeylerine Bilimsel Tartışma Odaklı Öğretimin Etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 44, 308-318.
- Urhan, G. (2016). *Argümantasyon tabanlı öğrenme ortamlarında öğrencilerin argüman kalitelerinin ve informal akıl yürütme becerilerinin incelenmesi*. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
- White, R., Gunstone, R. (1992). Probing Understanding, *The Falmer Pres*, 196 p., London and New York.
- Yazan, A. (2017). *Argümantasyonun uygulanmasında kullanılan tahmin et-gözle-açıkla ve karikatürlerle yarışan teoriler stratejilerinin etkililiğinin karşılaştırılması*. Yüksek Lisans Tezi. Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Bolu.
- Yeh, S. S. (1998). "Validation of a scheme for assessing writing of middle school students," *Assessing Writing*, 5(1), pp. 123-150.
- Yıldırım, A., Şimşek, H. (2008). *Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, H. E., Nakiboğlu, C. (2013). Kimya öğretmenleri ve öğretmen adaylarının argümantasyona dayalı kimya derslerinin hazırlığı ve uygulanması ile ilgili görüşleri. *Journal of Turkish Science Education*, 10(3), 185-210.
- Yılmaz, K., Benzer, S. (2020). Öğretmenlerin argümantasyona yönelik görüşleri. *Anadolu Öğretmen Dergisi*, 4(1), 44-60. doi: 10.35346/aod.613914

ÖZGEÇMİŞ



EKLER

Ek 1. Yarı Yapılandırılmış Ön Görüşme Formu

1. Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yöntemi ile ilgili herhangi bir eğitim aldınız mı? Cevabınız Evet ise açıklayınız.

2. Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yöntemi denilince aklınıza ne gelmektedir? Açıklayınız.

3. Daha önce argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yöntemini kullanarak bir ders planı hazırladınız mı? Cevabı Evet ise açıklayınız.

4. Daha önce derslerinizde argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yöntemini kullandınız mı? Cevabınız Evet ise açıklayınız.

Ek 2. Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yöntemine Göre Hazırlanmış Olan Etkinlikleri Değerlendirme Rubriği

		Evet	Hayır
Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yöntemine göre hazırlanmış etkinlik;	Fen kazanımına uygundur		
	Sınıf seviyesine uygundur		
	Fen kazanımlarını içermektedir		
	Günlük hayatla ilişkilendirilen düşünceler içermektedir		
	Konuyla ilgili doğru bilgiler bulundurmaktadır		
	Yanlış bilgiler içermektedir		
	Konuyla ilgili farklı düşünceler bulundurmaktadır		
	Bilimsel bilgiler içermektedir		
	Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yöntemine uygundur		
	Güçlü argümanlar içermektedir		
	Zayıf argümanlar içermektedir		
	Farklı iddialar bulundurmaktadır		
	Tartışmadaki en temel öge olan veri ögesini bulundurmaktadır		
	Bir fikir, bir konudaki problem veya bir durum hakkındaki verilere dayandırılarak desteklenmiş olan iddia bulunmaktadır		
	Veri ve iddia arasındaki ilişkiyi açıklamaya çalışmak için kullanılan ana bileşen olan gerekçe bulunmaktadır		
	Gerekçenin güçlendirilmesi için kullanılan ama kesinliği belli olmayan destekleyici ifadeler bulunmaktadır		
	Tartışmadaki iddianın hangi durumda geçerli olabileceğini belirleyen sınırlayıcı ögeler bulunmaktadır		
	Tartışmadaki iddianın hangi durumda geçersiz olabileceğini belirleyen çürütücü ögeler bulunmaktadır		

Ek 3. Yarı Yapılandırılmış Son Görüşme Formu

1. Uygulamadan yola çıkarak argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yöntemini nasıl tanımlarsınız?

2. Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yöntemine göre hazırlamış olduğunuz etkinliklerde nelere dikkat ettiniz? Açıklayınız.

3. Yapılan etkinliklerden yola çıkarak argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yönteminin uygulanma sürecinde öğrenci ve öğretmenin rolü ile ilgili neler söylersiniz?

4. Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yöntemine göre etkinlikleri hazırlarken yaşadığınız zorluklar nelerdir?

5. Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yöntemine göre hazırlamış olduğunuz etkinliklerin öğrencilere ne gibi faydaları olacağını düşünüyorsunuz?

6. Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yöntemine göre hazırlanmış olan bu etkinliklerin fen derslerinde başka hangi konularda yapılması uygundur? Nedenini açıklayınız.

Ek 4. ATBÖ Yöntemi İle İlgili Bilgilendirme İçin Hazırlanan Sunum Dokümanı

Argüman Nedir?

Bir konu, bir kavram veya bir durum ile ilgili tahminlerde bulunma ve belirlenen tahminlerin desteklenmesi ya da çürütülmesi için sunulan kanıtlar ve teoriler sürecidir.

Argümantasyon Nedir?

Argümantasyon bireylerin düşüncelerini kendi kanıtlarıyla güçlendirerek karşı tarafın düşüncelerini çürütmesi olarak adlandırılmaktadır.

ARGÜMANTASYONUN BİLEŞENLERİ

Veri

Veri bir olayla ilgili gerçekleri göstermek ve iddiaları desteklemede kullanılan delillerdir. İddiaya ulaşmaya yardım eden ifadelerdir.

İddia

Veriyi haklı göstermek için sebepler içeren, ileri sürülen durumlardır. Karşı tarafı ikna etmek için iddialar kullanılır.

Gerekçe

Veri ile iddia arasındaki ilişkinin haklı gösterilmesini sağlar.

Destekleyici

Gerekenin doğruluğunu ve güvenilirliğini sağlar. Destekleyici gerekçe kabul edilmediği zaman kullanılır.

Çürütücü

İddianın geçerli olmadığı durumları ifade eder. İstisnai durumları içerir.

Sınırlayıcı

İddianın hangi şartlarda kabul edilebileceğini belirtir. Sınırlayıcı ile belirtilen şartlar dışında iddia geçerli değildir.



İddia

En büyük basınç 3. durumdur.

Veri

Laboratuvarda bir çiviye tahtaya bastırarak yaptığımız deneyde sıvı olan tarafın daha fazla battığını gördük.

Gerekçe

Genellikle aynı ağırlıktaki tuğlalardan yere temas yüzeyi daha az olan yere daha fazla basınç uygulanır.

Destekleyici

Çünkü annemin giydiği ince topuklu ayakkabı da aynı şekilde karda batarken bot giydiği zaman batmamaktadır.

Sınırlıklar

Büyük olasılıkla

Çürütme

Fakat aynı zeminde tuğlalar aynı ağırlıkta oldukları için aynı basınç uyguladıkları kabul edilse bile yüzeyleri farklı büyüklükte olduğu için çok az farklı basınç uygulayacaklardır.

Argümantasyonun Yararları

Öğrencilerin;

- Tartışma becerilerini,
- İletişim becerilerini,
- Sorgulama becerilerini,
- Farklı bakış açılarıyla bakabilmeyi,
- Karşı fikirlere saygı göstermeyi,
- Kavramlar arasındaki ilişkileri görmede etkilidir.

Kavram Karikatürü

Kavram karikatürleri **günlük yaşamada karşılaşılan bilimsel bir kavramın doğru kullanımı ve yanlış kullanımına** yönelik ifadeleri içeren konuşma baloncukları ve bu konuşma baloncuklarının karşılıklı konuşulduğu karakterlerden oluşur.



Kavram Karikatürü Hazırlarken Nelere Dikkat Edilir?

Argümantasyonda bu tekniği uygularken **günlük yaşamadan bir olay içinde konu ile ilgili kavramın doğru kullanıldığı bir ifade ile genellikle iki veya daha fazla kavramı yanlış kullanıldığı ifade içeren karakterlerin konuşmalarının yer aldığı baloncuklar** bulunur.



Desteklediğiniz İddia:

İddianızın gerekçesi nedir? İddianızı nasıl kanıtlarsınız?

Katılmadığınız iddialar neler? Nedenleri ile açıklayınız.

Sonrasında öğrenciden hangi karaktere katıldığını ve neden katıldığını, diğer karakterlere katılmama nedeni ile ilgili kanıt sunması ve destekleyicilerle ifade etmesi istenir.

Öğrenciler konu ile ilgili araştırma yaptıktan sonra iddialarının değişip değişmediği sorulur. İddialar değişti ise yeni iddiasını yazmaları, iddialar değişmedi ise iddialarını gerekçeleri ile yazmaları istenir.

Bu teknik ile öğrencilerin kanıt, destekleyici kullanması ve katılmadığı ifadeler içinde çürütme yapması sağlanmış olur.



İddianız değişti mi? Değişmedi ise iddianızın gerekçesini arttırınız? Değişti ise yeni iddiasını yazınız.

Değişen iddianızın gerekçesi?

İddianızı nitelleyen ve destekleyen sebepler

İddianızı çürüten sebepler?

Örnek Kavram Karikatürü

Kavram karikatürü;

- ❖ Öğrencilere konunun başında ön bilgilerini ve varsa kavram yanlışlarını ortaya çıkarmak,
- ❖ Konunun sonunda değerlendirme yaparak, öğrencilerin konuyu ne kadar öğrendiklerini,
- ❖ Ve konu sonunda varsa kavram yanlışlarını ortaya çıkarmak amacıyla kullanılabilir.



Tahmin Et-Gözle-Açıkla (TGA)

- ✓ Bu teknikte öğrencilere bir olay örgüsü veya bir durum verilir. Ama ne olduğu ile ilgili hiçbir açıklama yapılmaz.
- ✓ Öğrencilerin verilmiş olan olay örgüsü üzerine düşünceleri, olayın sonucunu tahmin etmeleri ve tahminlerini nedenleriyle birlikte grupça tartışmaları istenir.
- ✓ Öğrenci gruplarının tahminlerini ve gözlemlerini karşılaştırmaları istenir.
- ✓ Öğrencilerin ilk baştaki tahminleri ile gözlemlerini karşılaştırmaları istenir.
- ✓ Öğrencilerin ilk tahminleri ve gözlemleri birbirine uymazsa, ilk fikirlerini tekrar gözden geçirmeleri istenir.
- ✓ Öğrenciler tahminlerin ve gözlemlerinin farklı olmalarının sebeplerini tartışarak bulurlar.

TGA Ne Zaman Kullanılır?

- ❖ Öğrencilere konunun başında daha önceden bu konu ile ilgili kavram yanlışları olup olmadığını öğrenmek,
- ❖ Konu öğretimi sırasında konuyu öğrenmelerinin ve sınıfta tartışmalarının sağlanabilmesi için,
- ❖ Konunun sonunda değerlendirme yaparak, öğrencilerin konuyu ne kadar öğrendiklerini ve var olan kavram yanlışlarını ortaya çıkarmak amacıyla kullanılabilir.



Hikayelerle Yarışan Teoriler

Bu teknikte öğrencilere iki veya daha fazla yarışan teori hikayenin bulunduğu etkinlikler verilir.

Öğrencilerin etkinlikte hikayelere göre destekledikleri teorileri belirlemeleri istenir.

Öğrencilerden belirlenmiş oldukları hikayeyi destekleyecek sebepleri kanıtlar ile sınıf ortamında tartışmaları beklenir.

Çalışma Yaprağı

Konu: Sürtünme kuvveti

Kazanım: Sürtünme kuvvetinin kinetik enerji üzerindeki etkisini örneklerle açıklar.

Sürtünmesiz bir dünya mı? Sürtünmeli bir dünya mı?

Yunus ve Ali'nin sürtünme kuvvetinin önemi ile ilgili görüşler verilmiştir. Ali ve Yunus'tan hangisini desteklediğinize karar veriniz. Desteklediğinizin ifadesini yazınız.

Bazı olayları gerçekleştirmek veya işleri yapmak için sürtünme kuvvetine ihtiyacımız vardır. Kızma ıyıkta otomobilimizi durdurmak veya bisikletimizi yavaşlatmak için fren basarız. Fren yaparak tekerlek ile fren paçaları arasındaki sürtünme kuvvetini arttırırız ve güvenli bir şekilde aracımızı durdururuz.



Yunus



Ali

Kapı ve pencere menteşelerine açılıp kapanma esnasındaki aşınmayı azaltmak için makine yağı sürülür. Bisikletimizin zincirine dokunduğumuzda elimize yağ bulaşır. Otomobillerin motorlarının içerisine motor yağı konularak motorun parçalarındaki aşınmalar azaltılmaya çalışılır. Alınan tüm bu önlemler sürtünme kuvvetini azaltmak içindir.

İddiam: Sürtünmesiz bir dünya olmamalı

Verim:

Akıl yürütmem:

Çürütmem:

İddiam: Sürtünmenin olmadığı bir dünya daha iyi olur.

Verim:

Akıl yürütmem:

Çürütmem:

Kaynaklar

Yarışan Teoriler Ne Zaman Kullanılır?

- ❖ Öğrencilere konunun başında ön bilgilerini ortaya çıkarmak için,
- ❖ Konu öğretimi sırasında konuyu öğrenmelerinin ve sınıfta tartışmalarının sağlanabilmesi için,
- ❖ Konunun sonunda değerlendirme yaparak, öğrencilerin konuyu ne kadar öğrendiklerini ortaya çıkarmak amacıyla kullanılabilir.

Bir Deney Tasarlama:

Bu teknik kullanıldığında ilk olarak öğrencilere bir hipotez verilir. Öğrenciler aralarında küçük gruplara ayrılarak hipotezi test etmek için deney düzenekleri tasarlar.

Gruplar hangi değişkenleri kullanacağını, yapacakları işlemleri ve işlemlerin sırasını bilirler. En sonda gruplar yapmış oldukları deney düzeneklerini tartışma yaparak sunarlar.

BİR DENEYİN TASARIM-1

Size verilen araç ve gereçleri kullanarak kinetik enerji ile ilgili bir deney tasarlayınız. Tasarladığınız deneyi bir sınıfta uygulayınız. Deneyinizin sonuçlarını sınıf içinde tartışarak değerlendiriniz. Deneyinizin sonuçlarını yazınız.

- ♦ Oyuncak araba
- ♦ Esnek bant
- ♦ Farklı maddeler
- ♦ Farklı ağırlıklar (100gr, 200gr, 500gr) (yumuşak ve sert)

Deneyin amacı:

Aşağıdaki hipotezlerden hangisini destekliyorsunuz?

a- Kinetik enerji kinetik enerjiyi artırır.

b- Kinetik enerji kinetik enerjiyi artırır.

c- Potansiyel enerji kinetik enerjiye dönüşür.

Desteklediğiniz hipotezi gerekçeleriyle:

Deneyin aşamaları:

Veriler:

Deneyin sonucu:

Bu deneyi göz önüne alarak nasıl bir iddia ile destekliyorsunuz?

İddianızın gerekçelerini belirtiniz:

Ek 5. Etik Kurul Komisyon İzni

Etik Kurul Komisyon İzni



Ek 6. Yök Tez Merkezinde Bulunan Tezlerden Alınan Etkinlik Kâğıtları

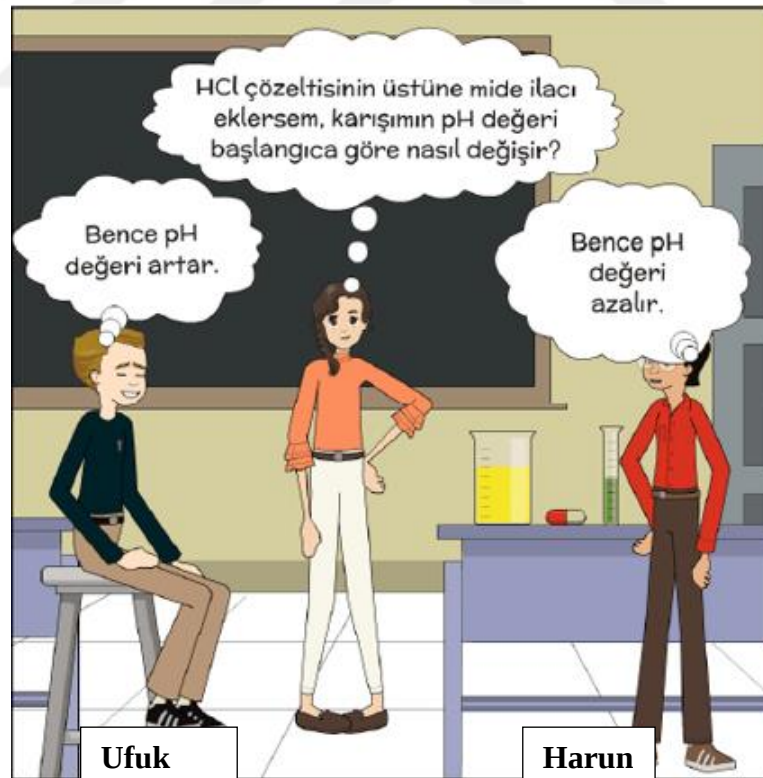
8.Sınıf Düzeyi İçin Hazırlanmış Etkinlik Kâğıdı

ETKİNLİK 4: NÖTRALLEŞME



Aylin'in babası bir süredir midesinin ekşimesinden şikâyetçiydi. Bunun için doktoru babasına bir mide ilacı vermişti. Aylin mide sıvısı ile mide ilacının nasıl etkileştiğini ve babasının şikâyetini nasıl giderdiğini merak ediyordu.

Önceki yıllarda midemizin besinleri sindirmek için HCl salgıladığını öğrenen Aylin bir deney yapmaya karar verdi. Bunun için HCl çözeltisi bulunan bir kaba mide ilacı ekledi. Karışımın pH değeri ile ilgili Ufuk ve Harun'un görüşleri aşağıdaki gibidir. Sizce kimin iddiası doğrudur? Neden böyle düşündüğünüzü uygun kanıtlarla destekleyin.



Açıklamamız

Aylin deneyin ikinci aşamasında mide ilacı bulunan bir kaba HCl çözeltisi ekledi. Karışımın pH değeri ile ilgili Ufuk ve Harun'un görüşleri aşağıdaki gibidir. Sizce kimin iddiası doğrudur? Neden böyle düşündüğünüzü uygun kanıtlarla destekleyin.



Açıklamamız

Kanıtlar

- 1.Asidik çözeltilerde $\text{pH} < 7$ dir.
- 2.Asitler bazlarla tepkimeye girerek tuz ve su oluşturur.
- 3.Bazik çözeltilerde $\text{pH} > 7$ dir.
- 4.Bazların tadı acıdır.
- 5.Bir asitle bir baz karıştırıldığında nötralleşme tepkimesi olur.
- 6.Asitler cildi tahriş eder.
- 7.Asitler suda çözündüğünde H^+ oluşturur.
8. pH arttıkça bazlık artar.
- 9.Mide ilaçlarının yapısında genellikle $\text{Mg}(\text{OH})_2$ bulunur.
- 10.Nötr çözeltilerin pH değeri 7 dir.
- 11.Bazlar cildi tahriş eder.
- 12.Asitlerin tadı ekşidir.
- 13.Bazlar suda çözündüğünde OH^- iyonu oluşturur.
14. pH azaldıkça asitlik artar.
- 15.Bazlar ele kayganlık hissi verir.

Mide ilacı ile mide sıvısının nasıl etkileştiğini öğrenen Aylin, Ufuk ve Harun'un aklına bir soru geldi. **Acaba pH değeri 1 olan HCl çözeltisi ile pH değeri 13 olan NaOH çözeltisinden eşit miktarlarda karıştırılırsa, son karışımın pH değeri ne olurdu?** Tahminlerinizi aşağıya yazın. Neden böyle düşündüğünüzü açıklayın.

Tahmininiz

Düşüncenizin doğru olup olmadığını öğrenmek için öğretmeniniz tarafından gerçekleştirilecek ölçen deneyi dikkatlice izleyin ve gözlemlerinizi kaydedin.

Deneyin Amacı:

Yöntem:

Gözlemlerimiz:

Tahminleriniz ile deneyden elde ettiğiniz sonuçları karşılaştırın. Tahminleriniz ve gözlemleriniz uyuşt mu? Açıklayın.

Açıklamamız

8.Sınıf Düzeyi İçin Etkinlik Kâğıdı İzni



7.Sınıf Düzeyi İçin Hazırlanmış Etkinlik Kâğıdı

DERS PLANI – 7: ÇÖZÜNME HIZINA ETKİ EDEN FAKTÖRLER

Öğretmen Sayfası

Açıklama: Bu ders planı Nihat öğretmenin sınıfa getirdiği bir bardak çay içerisinde şekerleri daha hızlı çözebilmek için öğrencilerine ne yapmaları gerektiğini sorması ve öğrencilerin ortaya attıkları fikirler üzerine kurgulanmıştır. Öğrencilerden bir çözelti oluştururken çözünme hızına etki eden değişkenlerin neler olduğu ve bu değişkenlerin çözünme hızına nasıl etki edeceğine dair argümanlar oluşturmaları beklenmektedir.

Kazanımlar:

- Çözünme hızına etki eden faktörleri deney yaparak belirler.
- Temas yüzeyi, karıştırma ve sıcaklık faktörlerinin çözünme hızına etkisini fark eder.

Öğrenme Hedefleri

Bu etkinliğin öğrenme hedefleri;

- Öğrencilerin küçük gruplar halinde çalışarak birlikte argüman oluşturmaları,
- Kendilerine verilen delilleri ve diğer öğrencilerin ortaya attıkları argümanları düşünüp değerlendirmeleridir.

Ön Koşul Öğrenmeler:

Öğrencilerin maddelerin saf madde ve saf olmayan madde şeklinde iki gruba ayrıldığını bilmeleri gerekir. Karışımların saf olmayan maddeler olduğunu homojen karışımlara çözelti denildiğini bilmeleri gerekir. Kendi düşüncelerini yazılı ve sözlü olarak paylaşma konusunda istekli ve yetenekli olması beklenmektedir. Ayrıca diğer arkadaşlarının fikirlerini ve argümanlarını kendi delillerini kullanarak çürütmeye çalışmaları gerekmektedir. Dersin sonunda öğrencilerin temas yüzeyi, karıştırma ve sıcaklık faktörlerinin çözünme hızına nasıl etki ettiğini öğrenmeleri sağlanacaktır.

Ders İşlenişi (2 Ders Saati)

1. Öğrencilerden 4-5 kişilik gruplar oluşturmalarını isteyin. (5-6 dakika)
2. Öğrencilerin derse ilgisini çekmek için sınıfa getirdiğiniz çay ve şekeri öğrencilere göstererek bugün hangi konuyu öğreneceklerini tahmin etmelerini isteyin. Öğrencilere bir bardak çay içerisinde çay şekerini nasıl en hızlı şekilde çözebilirim? Şeklinde soru ile dersi başlatın. (7-8 dakika)
3. Sonra aktivite kağıtlarını dağıtın. Her öğrencinin aktiviteyi okumasını sağlayın. (7-8 dakika)
4. Her gruptan kendilerinin grup içerisinde tartışarak araştırma sorularına cevap bulmak için deney planlamalarını hazırlamalarını isteyin. Grup içinde bir fikir birliğine varmalarını sağlayın. Tasarladıkları düzenekleri ile ilgili bölüme çizimlerini söyleyin. (15-20 dakika)
5. Daha sonra her gruptan bir kişinin grubun deney tasarımını diğer gruplara açıklamalarını isteyin. (20 dakika)
6. Sonra deneyi gerçekleştirmelerini ve yaptıkları deneye ilişkin gözlemlerini ve gözlemlerinden yola çıkarak iddialarını belirtmelerini ve ilgili bölüme yazmalarını isteyin.
7. Sonraki aşamada gruplar arasında bir tartışma ortamı başlatın ve farklı görüşlerdeki gruplardan karşı gruba karşı kendi iddialarını delillerle savunmalarını söyleyin. Gerekli durumlarda neden böyle düşünüyorsun? Bu konudaki delilin nedir? Gibi sorularla tartışmayı yönlendirin. (9-10 dakika)
8. Dersin sonunda bilimsel olarak doğru olan düşünceye tartışarak tüm grupların ulaşmasını sağlayın. Daha sonra dersi özetleyin. (7-8 dakika)

ÇÖZÜNME HIZINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER?

Nihat öğretmen derse elinde bir bardak çay ve şeker ile gelerek öğrencilerine elinde bulunan şekerleri çayın içerisinde en hızlı şekilde çözmek istediğini bunun için kendisine yardımcı olmalarını ister. Şekerin çözünme hızına etki edebileceğini düşündüğünüz faktörleri belirleyerek araştırma sorularınızı oluşturunuz.

Araştırma sorusu:

- 1)
- 2)
- 3)

Kullanılacak Malzemeler

- | | |
|----------------|-------------|
| -2 adet bardak | -Küp şeker |
| -Sıcak su | -Toz şeker |
| -Soğuk su | -Kronometre |
| -Kaşık | |

Güvenlik uyarıları

- Bardakları kırılmaya ve suyu dökmemeye dikkat ediniz.

1-Deney tasarlama:

Araştırma sorusuna cevap bulmak için nasıl bir yol izledim?

2-Gözlemler ve Bulgular:

Yaptıklarım sonucunda neler buldum?

3-İddialar:

Gözlemlerim bulgularım sonucu ne iddia ediyorum?

4-Deliller/Kanıtlar:

Bulduklarım ve gözlemlediklerim sonunda yukarıdaki iddiayı ortaya koydum çünkü delillerim şunlar;

5-Gerekçeler/Nedenler:

İddiamı desteklerken şu delilleri kullandım çünkü gerekçelerim şunlar;

6-Değişen Fikirler – Fikirlerim Nasıl Değişti?

Düşüncelerimi arkadaşlarımla düşünceleri ile karşılaştırdım ve değişen fikirlerim şunlar;

7.Sınıf Düzeyi İçin Etkinlik Kâğıdı İzni



6.Sınıf Düzeyi İçin Hazırlanmış Etkinlik Kâğıdı

ETKİNLİK 10

Kazanım 6: Farklı türdeki yakıtların ısı amaçlı kullanımının, insan ve çevre üzerine etkilerini araştırır ve sunar.

YARIŞAN TEORİLER – HİKÂYE



Nasreddin Hoca der ki; Mevsimlerden kış olduğu zaman şöyle bir çevreme baktığımda bu soğuk günlerde bütün evler kullandıkları fosil yakıtlar sayesinde ısınıyorlar ve hiç üşümüyorlar. Ayrıca bu fosil yakıtlardan biri olan petrolden elde edilen benzin sayesinde de insanlar arabalarıyla istedikleri yere hemen ulaşabiliyorlar. Bizim zamanımızda böylemiydi hiç!!! Evimizde çok zor ısınırdık ayrıca ben eşeğime biner gideceğim yere çok uzun zamanda varırdım. Birde fosil yakıtlar küresel ısınmaya ve çevre kirliliğine sebep oluyor diyorlar. Ben iddia ediyorum ki ısı amaçlı kullanılan fosil yakıtlar doğal çevreye ve insanlara zarar vermez.

Nasreddin Hoca'nın iddiasına göre; DOĞRU

☐

YANLIŞ

☐

1) Nasreddin Hoca'nın iddiasına karşı iddia:

2) İddianın gerekçesi:

3) Gerekçeleri destekleyen ifadeler;

4) Nasreddin Hoca'nın iddiasını çürüten ifade;

6.Sınıf Düzeyi İçin Etkinlik Kâğıdı İzni



5.Sınıf Düzeyi İçin Hazırlanmış Etkinlik Kâğıdı

Etkinlik: Hangisi daha sıcak? (5.3.3.1) (2 Ders saati)



Şekildeki cam tencere ve cam bardak tamamen su ile doludur. Her iki kaptaki su aynı anda özdeş ısıtıcılar ile 5 dakika boyunca ısıtılıyor. Suların son sıcaklıkları ve ısıları ile ilgili tartışan öğrencilerin düşünceleri aşağıda verilmiştir. (Tencere ve bardak kapaklıdır.)



Suların sıcaklıkları aynı,
ısıları farklı olur.



Hem ısıları hem de
sıcaklıkları farklı olur.



Suların sıcaklıkları farklı,
ısıları aynı olur.

- 1) Hangi karikatürdeki iddiayı destekliyorsunuz?
- 2) Neden bu iddiayı destekliyorsunuz? Gerekçeniz nedir?
- 3) Desteklediğiniz iddiayı sizin gibi düşünmeyenlere nasıl kanıtlarsınız?
- 4) Diğer iddiaları nasıl çürütürsünüz?
- 5) Başka açıdan baktığımızda iddianızı nasıl değiştirirsiniz?
- 6) Isı ve sıcaklığı nasıl ayırt edersiniz?

5.Sınıf Düzeyi İçin Etkinlik Kâğıdı İzni

