

Makalenin Türü / Article Type : Araştırma Makalesi / Research Article  
Geliş Tarihi / Date Received : 08.08.2019  
Kabul Tarihi / Date Accepted : 25.02.2020  
Yayın Tarihi / Date Published : 06.03.2020



<https://dx.doi.org/10.17240/aibuefd.2020.20.52925-604255>

## FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMENLERİNİN ARGÜMANTASYON TABANLI BİLİM ÖĞRENMEYE YÖNELİK BİLGİ VE DENEYİMLERİ\*

İsa DEVECİ<sup>1</sup>, Fatma Zehra KONUŞ<sup>2</sup>

### ÖZ

Bu çalışmada fen bilimleri öğretmenlerinin Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenmeye (ATBÖ) ilişkin görüşleri incelenmiştir. Bu amaç doğrultusunda araştırma fenomenografik araştırma desenine göre tasarlanmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu Doğu Akdeniz bölgesindeki bir il merkezinde görev yapan yedi fen bilimleri öğretmeni oluşturmaktadır. Araştırma verileri açık uçlu anket formu ve yarı yapılandırılmış görüşmeler yoluyla elde edilmiştir. Elde edilen veriler açık kodlama ve takibinde eksenel kodlama ile çözümlenmiştir. Sonuç olarak öğretmenlerin ATBÖ algılarının büyük ölçüde Toulmin (1958)'in argüman modelindeki bileşenlerden oluştuğu belirlenmiştir. Bunun yanında araştırmaya katılan çoğu fen bilimleri öğretmeni ATBÖ'yu uyguladığını belirtirken, az sayıda öğretmen ise uygulamadığını belirtmiştir. Uygulamayan öğretmenler de dahil olmak üzere genel olarak öğretmenler; ATBÖ'yu yararlı bulmakta ve öğrencilerin bilimsel süreç, analitik düşünme, takım çalışması ve iletişim becerilerine katkısı olduğunu düşünmektedirler. Bunların yanısıra ATBÖ'nün hangi sınıf düzeylerinde daha kullanışlı bir yaklaşım olduğuna yönelik görüşlerde farklılık olduğu belirlenmiştir. Diğer taraftan öğretmenler; ATBÖ sürecinde öğretmen kaynaklı sorunların başında ön hazırlıklı olmayı gerektirmesini belirtirken, öğrenci kaynaklı sorunlar arasında; sınıf düzeyleri ve öğrenci özelliklerine bağlı olarak öğrencilerin sabit fikirli olduğunu ve bilişsel hazırbulunuşluklarının yeterli olmadığını belirtmişlerdir. Ayrıca öğretmenler sınıf içi ve dışı faktörler olarak ATBÖ'nün sınıf mevcudu fazla olan dersliklerde uygulanmasının zor olduğunu ve sosyal medyada yer alan programlarda "tartışma" kültürünün öğrencilere yanlış yansıtılmasının olumsuzluklarını dile getirmişlerdir.

**Anahtar Kelimeler:** Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme, fenomenografi, fen bilimleri eğitimi

## KNOWLEDGE AND EXPERIENCE OF SCIENCE TEACHERS WITH REGARD TO ARGUMENTATION-BASED SCIENCE LEARNING

### ABSTRACT

The aim of this study was to examine the views of science teachers with regard to Argumentation-Based Science Learning (ABSL). The research was designed using a phenomenographic research design. The research data were obtained from a sample of science teachers in the eastern Mediterranean region in the 2017-2018 academic year. Seven science teachers participated in the study. Data were obtained through an open-ended questionnaire and a semi-structured interview. The data were analyzed in the follow-up using open and axial coding. Based on the findings, it was determined that teachers' perceptions of ABSL mostly consist of components of Toulmin's argument model. In addition, most of the science teachers who participated in the research stated that they applied ABL, while some stated that they did not. However, in general, science teachers, teachers who are both practicing and not practicing, find ABSL useful and think that it contributes to the development of students. In addition, it was determined that there is a difference in the teachers' opinions regarding in which grade levels ABL is the most appropriate. Moreover, with regard to the ABSL process, at the beginning of the problems caused by teachers, teachers have shown that they need to be prepared, among the problems caused by the students, teachers have shown that the students' being hardliner and that they were not cognitively ready. The teachers also stated that it was difficult to apply ABSL in classrooms with large numbers of students. In addition, problems arose among students due to the negativity resulting from the misrepresentation of the "discussion" culture in social media programs.

**Keywords:** Argumentation-based science learning, science education, phenomenography

\* Bu çalışmanın özeti 2018 yılında düzenlenen X. Uluslararası Eğitim Araştırmaları kongresinde sunulmuştur.

<sup>1</sup> Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, deveciisa@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-0191-1212>

<sup>2</sup> Milli Eğitim Bakanlığı, Fen Bilimleri Öğretmeni, f.zehrakonus@hotmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-2596-8440>

## 1.GİRİŞ

Günümüzde gelişen teknolojilere bağlı olarak bilgiye erişim oldukça kolay hale gelmektedir. Bilgiye erişimin kolaylaşması karşılaşılan birçok bilgi arasından bilimsel bilginin ayırt edilebilmesi için öğrencilerin araştırma ve sorgulama becerilerine sahip olmasını gerektirmektedir. Bu anlamda öğrencilerin karşılaştığı bilgiyi sorgulaması ve doğruluğunu araştırması kanıtlar bulmaya çalışması önem kazanmaktadır. Böylelikle öğretim programlarında da öğrencilerin karşılaştıkları bilginin doğruluğunu birden fazla kaynakla ispatlaması, aksi bilgilerin yanlış olduğunu kanıtlamasına yönelik unsurlara yapılan vurgu da artmaktadır. Son yirmi yılda fen bilimleri eğitiminde öğrencilerin tartışmayı öğrenmesi ve öğrenmek için tartışması ciddi bir gelişim göstermektedir (Duschl, 2008). Bu durum Amerika Birleşik Devletleri fen eğitimi standartları ve genel ortak çekirdek standartlarında da ön plana çıkmaktadır (Council of Chief State School Officers [CCSSO], 2010; NGSS Lead States, 2013). Ülkemizde de 2013 ve 2018 yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programları'nda (FBDÖP) benimsenen strateji ve yöntemlerde, öğrencilerin sorgulaması, benimsediği fikri ya da iddiayı farklı gerekçelerle desteklemesi, karşı iddiayı çürütmek amacıyla argüman oluşturmaları temel alınmaktadır (Milli Eğitim Bakanlığı, [MEB], 2013; 2018).

Argümantasyon kavramını açıklamadan önce pedagojik uygulamaları açısından “söylem (discourse)” ve “argümantasyon (argumentation)” terimlerinin açıklığa kavuşturulması yararlı olacaktır. Söylem terimi genellikle sözlü ifadeleri veya konuşmaları yansıtmaktadır (Sadler, 2006). Argümantasyon iddiada bulunma ve kanıt kullanarak iddialar için gerekçe gösterme süreci olarak ifade edilmektedir (Toulmin, 1958). Diğer taraftan Kuhn (1991) argümantasyonu; fikir ve inançları formüle etme, hüküm ve kararlar verme, problem çözme süreçlerini içeren, entelektüel kabiliyet gerektiren informal bir akıl yürütme olarak görmektedir. Duschl ve Osborne (2002) ise argümantasyonda, açıklamaların oluşturulması ve kanıtların değerlendirilmesi, bilimin doğasının temel bir bileşeni temsil etmekte başarısız olmak ya da öğrenci anlayışı geliştirmek için bir alan oluşturmaya vurgu yapmıştır. Argümantasyon üç genel kabul görmüş form olan analitik/mantıksal, diyalektik/diyalojik ve retorik/didaktik olarak gerçekleştirilmektedir (Van-Eemeren ve diğ., 1996). Analitik argümanlar tümdengelim ve tümevarım yoluyla bilimsel iddialarda yaygın olarak kullanılmaktadır (Duschl ve Osborne, 2002). Bilimsel iddiaları değerlendirmek için analitik argümanlar oldukça kapsamlı ve yaygın bir şekilde kullanılmaktadır (Duschl ve Osborne, 2002). Diğer taraftan diyalektik argümanlar birçok kişinin görüş beyan edebildiği etkileşimli konuşmaya açık nitelikte olup, probleme ilişkin ortak bir çözüme ulaşılmasında farklı görüşlerden yararlanılması esasına dayanır (Güzel, Erduran ve Ardaç, 2009). Net bir sonucu ya da çözümü olmayan karmaşık konu veya durumlarda diyalektik argümanlar derin düşünceye yol açabilmektedir (Sadler, 2003). Retorik argümanlar bir durumun güçlü yönlerini kanıtlamak veya karşı tarafı buna ikna etmek için ortaya atılan ifadeleri içerirler, tek taraflı olup bu argüman türünün sınıf ortamında kullanımı oldukça sınırlıdır (Güzel, Erduran ve Ardaç, 2009).

Argümantasyon becerileri, okul, kariyer ve yaşamdaki başarı için önemli kabul edilip; son yıllardaki eğitim reformu girişimlerinde önemli bir rol oynamaktadır (CCSSO, 2010; MEB, 2018). Bu anlamda Dünya genelinde gerçekleştirilen eğitim reformlarında argümantasyonun fen bilimleri derslerine dahil edilmesi büyük önem kazanmaktadır (Günel, Kingir ve Geban, 2012; Jimenez-Alexandre, Rodriguez ve Duschl, 2000; Osborne, Erduran ve Simon, 2004; Sampson ve Clark, 2011). Bu anlamda Ülkemizde 2013 ve 2018 yıllarında yayımlanan FBDÖP'lerde benimsenen strateji ve yöntemler temasında argümantasyona vurgu yapılarak; öğrencilerin açıklama ve argüman oluşturmaları, fikirlerini rahatça ifade edebilmeleri, düşüncelerini farklı gerekçelerle destekleyebilmeleri, arkadaşlarının iddialarını çürütmek amacıyla karşı argümanlar geliştirebilmeleri, yazılı veya sözlü tartışmalarda verilere dayalı iddialar oluşturabilmelerine imkan sağlamanın önemine dikkat çekilmektedir (MEB, 2013; 2018). Ülkemizde FBDÖP'lerde gerçekleşen yeniliklerin uygulanabilirliği için öğretmenlerin ilgili konu ve kavramlarda alan ve pedagojik bilgilerinin yeterli düzeyde olması gerektiği belirtilmektedir (Çepni ve Çil, 2016).

Öğrencilerin argümantasyon becerilerini teşvik etmek için, öğretmenlerin öncelikle bilimsel bir uygulama olarak kapsamlı bir argümantasyon anlayışına sahip olmaları ve aktif bir şekilde argümantasyon süreci hakkında bilgi ve deneyim sahibi olmaları gerektiği belirtilmektedir (McNeill ve Knight, 2013; Sampson ve Blanchard, 2012; Simon, Erduran ve Osborne, 2006; Zembal-Saul, 2009). Bu anlamda fen bilimleri eğitimi pratiğindeki argümantasyonun hangi öğretim stratejileri ile nasıl bütünleştirildiği oldukça etkili görüldüğünden dolayı öğretmenlerin sınıf ortamında uygulanması amaçlanan argümantasyon sürecinde önemli bir role sahip olduğu belirtilmektedir (González-Howard ve McNeill, 2019). Bununla birlikte, Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenmeye (ATBÖ) artan vurguya rağmen fen bilimleri öğretmenleri üzerinde yürütülen araştırma sayısının oldukça sınırlı olduğuna dikkat çekilmektedir (Evagorou ve Dillon, 2011; McNeill ve Knight, 2013). Nitekim, öğretmenlerin argümantasyon sürecine katılma ve argümantasyonu öğretme konusundaki yetkinliklerini arttırmaya yönelik bilgi ve deneyimleri ile ilgili görüşlerine başvurmanın gerekli olduğuna dikkat çekilmektedir (Liu ve Roehrig, 2019). İnam ve Güven (2019) argümantasyon yönteminin kullanıldığı deneysel araştırmalara yönelik meta-sentez çalışmaları sonucunda; araştırmaların en fazla fen bilimleri eğitiminde yürütüldüğünü

belirtmektedir. Ayrıca İnam ve Güven (2019) deneysel çalışmaların en fazla ortaokul öğrencileri üzerinde yürütülmüş olmasına dikkat çekmektedir. Bu sonuçlar ortaokul düzeyinde görev yapan fen bilimleri öğretmenlerinin ATBÖ yaklaşımına yönelik algılarının belirlenmesinin önemli olduğunu göstermektedir.

### 1.1. İlgili Alanyazın

Son yıllarda ATBÖ'ye yönelik çalışmaların sayısı giderek artmaktadır. İlgili alanyazın incelendiğinde fen bilimleri eğitiminde yürütülen araştırmaların çoğunlukla fen bilimleri öğretmen adayları üzerinde yürütülmüş olması dikkat çekmektedir (Aydın ve Kaptan, 2014; Cebrián-Robles, Franco-Mariscal ve Blanco-López, 2018; Choi ve Cha, 2018; Demiral ve Çepni, 2018; Demircioğlu ve Uçar, 2014; Hiğde ve Aktamış, 2017; Namdar ve Salih, 2017; Robertshaw ve Campbell, 2013; Ozdem, Ertepinar, Cakiroglu ve Erduran, 2013). Öğretmen adaylarına yönelik gerçekleştirilen araştırmaların sayısının fazla olması öğretmen adaylarını eğitmenin öğretmenleri eğitmekten daha kolay olmasına bağlanabilir. Bunun yanında öğretmen adaylarının öğretmen eğitimi sürecinde olmaları da güncel konu ve kavramlar ile karşılaşma olasılıklarını arttırmaktadır. Diğer taraftan doğrudan öğretmenlere yönelik yürütülen araştırmaların ise sınırlı sayıda olduğu söylenebilir. Örneğin uluslararası alanyazında yer alan araştırmalarda hizmet içindeki fen bilimleri öğretmenlerinin ATBÖ hakkındaki görüşlerinin ve uygulama durumlarına ilişkin sonuçların oldukça farklı olduğunu göstermektedir (Choi, Seung ve Kim, 2019; González-Howard ve McNeill, 2019; Lee ve Lin, 2005; McNeill, Katsh-Singer, González-Howard ve Loper, 2016; Mork, 2012; Sampson ve Blanchard, 2012; Liu ve Roehrig, 2019). Olumlu sonuçların elde edildiği bazı araştırmalarda örneğin; Mork (2012) Norveçli öğrenciler ve onların fen bilimleri öğretmeni ile yürüttüğü araştırması sonucunda, çok fazla zaman harcamaksızın sınıf tartışmalarını yürütmenin mümkün olduğunu ve bir sınıf döneminde birkaç kısa tartışma yaparak birçok öğrencinin argümantasyon sürecine dahil olmalarının sağlanabileceğini belirtmiştir. Diğer taraftan González-Howard ve McNeill (2019) iki fen bilimleri öğretmenin ATBÖ ilgili olarak sınıf içi tartışmalara ilişkin beklentilerini araştırdığı araştırması sonucunda; konuşmalar ve fiziksel eylemler yoluyla, her iki öğretmenin de tartışmayı yürüten ve akranlarla etkileşime giren öğrencilerin önemini vurguladıkları belirlenmiştir. Diğer taraftan fen bilimleri öğretmenlerinin ATBÖ yönelik bilgi, deneyim ve uygulamada yetersiz olduklarına ilişkin olumsuz sonuçların elde edildiği araştırmaları da görmekte mümkündür. Örneğin; Liu ve Roehrig (2019) Latin Amerikalı fen bilimleri öğretmenlerinin argümantasyon yeterliklerini inceledikleri araştırmaları sonucunda; iklim sorunları konusundaki argümanlarını kanıt olarak göstermelerine rağmen, kanıtların iddialarını haklı çıkarmak için genellikle yetersiz olduklarını belirlemişlerdir. Bunun yanında Sampson ve Blanchard (2012) Amerika'da yürüttükleri araştırmalarında, fen bilimleri öğretmenlerinin argümanları oluştururken ve değerlendirirken, iddiaları haklı çıkarmak için veri kullanmakta zorlandıklarını belirtmişlerdir. Ayrıca Choi, Seung ve Kim (2019) ise her ne kadar çoğu Koreli fen bilimleri öğretmenlerinin argümanla bilimsel sorgulama arasındaki ilişkiyi anlamış gibi görünmelerine rağmen, az sayıda öğretmenin ATBÖ'yü laboratuvar deneylerini gerçekleştirirmede kullandıklarını belirtmişlerdir. McNeill, Katsh-Singer, González-Howard ve Loper (2016) fen bilimleri öğretmenlerinin derslerinde argümantasyon öğretimini etkileyen faktörleri inceledikleri araştırmaları sonucunda; en fazla etkinin öğretmenin kendi öğrenme hedefi olduğunu belirtirken, en az etkinin ise bağlam, politika ve değerlendirme süreci olduğunu belirtmişlerdir. Lee ve Lin (2005) ise Tayvanlı fen bilimleri öğretmenleri ile yürüttükleri araştırmaları sonucunda, öğrencilerin sınıfta öğretilenleri tam olarak anlayamadıklarını bilmelerine rağmen, argümantasyon odaklı öğretim stratejilerini hala öğretmen merkezli bir şekilde uyguladıkları belirlenmiştir. Sonuç olarak, fen bilimleri öğretmenlerine yönelik argümantasyon konulu uluslararası alanyazında öğretmenlerin uygulama sürecinde sorunlar yaşadıkları görülmektedir. Bu durum ulusal alanyazınla da benzerlik göstermektedir (Günel, Kınır ve Geban, 2012; Namdar ve Tuskan, 2018; Özcan, 2016; Özcan, Aktamış ve Hiğde, 2018). Örneğin; Namdar ve Tuskan (2018) Türkiye genelinde farklı illerde görev yapan fen bilimleri öğretmenlerinin ATBÖ'ye yönelik görüşlerini incelediği araştırmaları sonucunda; öğretmenlerin fen bilimleri eğitimi için argümantasyonu önemli buldukları, sosyo-bilimsel konuların argümantasyon için uygun olduğu ve argümantasyon sürecinde sınıf hakimiyetinde zorluklar yaşadıkları belirlenmiştir. Benzer şekilde, Özcan, Aktamış ve Hiğde (2018) fen bilimleri öğretmenlerinin sınıflarında argümantasyon sürecini kullanma durumlarının ve argümantasyona yönelik görüşlerini incelediği araştırmaları sonucunda; öğretmenlerin ATBÖ'yü çok sık kullanmadıkları ve ATBÖ hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıklarını belirlemişlerdir. Benzer şekilde Özcan (2016) araştırmasında farklı sosyo ekonomik çevrelerde görev yapan fen bilimleri öğretmenlerinin ATBÖ'yü yaygın olarak kullanmadıklarını, farklı sosyo ekonomik çevrelerin ve öğretmenlerin mesleki deneyimlerinin uygulama üzerinde etkili olmadığını ve öğretmenlerin argümantasyona ilişkin yeterli farkındalığa sahip olmadıklarını belirlemiştir. Ulusal alanyazında bu sonuçlar fen bilimleri öğretmenlerinin ATBÖ'yü önemli bulduklarını ancak, ATBÖ'yü uygulama noktasında belirsizlik yaşadıklarını göstermektedir. Farklı olarak, Günel, Kınır ve Geban (2012) fen bilimleri öğretmenlerinin soru sorma stratejilerini incelemiş oldukları araştırmaları sonucunda; öğretmenlerin soru sorma stratejileri ile uygulama düzeyinin sınıf içerisindeki müzakere sürecinde etkili olduğu belirlenmiştir. Yürütülen araştırmalardan yola çıkarak ülkemizde fen bilimleri öğretmenlerinin ATBÖ uygulamaları hakkında bilgi ve deneyimlerinin derinlemesine incelenmesine yönelik nitel araştırmalara ihtiyaç duyulduğu söylenebilir. Bu araştırma ile fen bilimleri öğretmenlerinin ATBÖ hakkında bilgi ve deneyimleri

incelenerek, bu konuda gerçekleştirilebilen ve gerçekleştirilemeyen durumların belirlenmesi sağlanarak gelecek araştırmalara ışık tutacak sonuçlara ulaşılması hedeflenmektedir.

## 1.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı fen bilimleri öğretmenlerinin ATBÖ hakkındaki görüşlerini incelemektir. Bu amaç doğrultusunda araştırmanın problem cümlesi: Fen bilimleri öğretmenlerinin ATBÖ hakkındaki bilgi ve deneyimleri nasıldır? Şeklinde dir. Bu problem çerçevesinde araştırmanın alt problemleri aşağıdaki gibi oluşturulmuştur:

- Fen bilimleri öğretmenlerinin ATBÖ hakkındaki algıları nasıldır?
- Fen bilimleri öğretmenlerinin ATBÖ'yü uygulamaya yönelik deneyimleri nasıldır?
- Fen bilimleri öğretmenlerinin ATBÖ'nün öğrencilere beceri kazandırma hususundaki düşünceleri nasıldır?
- Fen bilimleri öğretmenleri ATBÖ'yü uygularken ne tür zorluklar yaşamaktadır?

## 2. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın deseni, çalışma grubu, veri toplama aracı, verilerin analizi, araştırma niteliği ve etik konusunda açıklamalara yer verilmiştir.

### 2.1. Araştırmanın Deseni

Fenomenografik araştırma metodolojisi insanların deneyimlerinin fenomenlere verdikleri tepkileri nasıl etkilediğini ve değiştirdiğini incelemek için kullanılmaktadır (Marton ve Pang, 2008). Ayrıca fenomenografik araştırmalarda, fenomenolojik araştırmalarda olduğu gibi katılımcının bir olguyu deneyimlemiş olma zorunluluğu yoktur. Bu anlamda Marton (2005)'e göre fenomenografi; insanların çeşitli fenomenler hakkında deneyimledikleri veya düşündükleri niteliksel olarak farklı yolları araştırır. Dolayısıyla fenomenolojide araştırmacı deneyimin özüne odaklanırken, fenomenografide ilgili fenomene ilişkin algı incelenmekte ve deneyim araştırmanın başlangıç noktası olarak kullanılmayabilmektedir (Marton, 2005; Marton ve Pang, 2008). Bu araştırma kapsamında 2013 ve 2018 yılı FBDÖP'den itibaren öğretmenlerden doğrudan uygulaması beklenen ATBÖ'den ne anladıkları, sınıf deneyimleri ve öğretim uygulamaları ile nasıl ilişkilendirdikleri belirlenmeye çalışılmıştır. Bu doğrultuda öğretmenlerin deneyimlediği ve deneyimlemediği durumlara ilişkin ağlarındaki çeşitlilik incelendiğinden dolayı fenomenografik araştırma yöntemi tercih edilmiştir.

### 2.2. Çalışma Grubu

Araştırma verileri 2017-2018 eğitim öğretim yılında Doğu Akdeniz bölgesindeki bir ilde öğretmenlik yapan fen bilimleri öğretmenlerinden elde edilmiştir. Özcan (2016) fen bilimleri öğretmenlerinin ATBÖ hakkında görüşlerini incelediği araştırmasında mesleki deneyimin ve yaşanan sosyo-ekonomik çevrenin öğretmenlerin argümantasyon uygulamalarında bir değişim yaratmadığını belirtmiştir. Bu doğrultuda mevcut araştırmada katılımcıların seçiminde amaçsal örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme göre aynı sosyo ekonomik çevrede görev yapma ve kıdem yılı olarak güncel programlara hakim olma olasılığı yüksek olan 1-8 yıllık deneyime sahip olma durumları gözetilmiştir. Böylelikle öncelikle 10 fen bilimleri öğretmeni ile iletişime geçilmiştir. Bu öğretmenlerden dokuzu çalışmaya katılma konusunda istekli ve gönüllü olduklarını belirtmişlerdir. Bu öğretmenlerden ikisi ile pilot çalışma için görüşülmüş olup, bu öğretmenlerden elde edilen veriler araştırmaya dâhil edilmemiştir. Gerçek araştırmaya ortaokullarda görev yapan yedi fen bilimleri öğretmeni katılmıştır. Yedi öğretmenin yaş aralığı 24 ila 32, mesleki eğitim deneyimleri 1 ila 8 yıl, 3'ü kadın 4'ü erkek öğretmenlerden oluşmaktadır. Ayrıca araştırmaya katılan öğretmenlerin tamamı lisans eğitimi derecesine sahiptir. Pilot ve gerçek çalışmaya katılan her bir katılımcıya ait biyografik profiller Ek 1'de verilmiştir.

### 2.3. Veri Toplama Aracı

Fenomenografik araştırmalar için güçlü ve zayıf yönlerine bağlı olarak yarı yapılandırılmış görüşmeler, açık uçlu anket formları ve gözlem yapmak gibi çeşitli veri toplama yöntemlerine başvurulmaktadır (Han ve Ellis, 2019). Fenomenografik araştırma olarak tasarlanan bu araştırmada öğretmenlerin ATBÖ algıları ve öğretmenlerin bu uygulamaya yönelik deneyimine ışık tutmak için yarı yapılandırılmış görüşme tekniği ve açık uçlu anket formlarından yararlanılmıştır (Han ve Ellis, 2019; Marton, 1994). Bu doğrultuda fenomenografik araştırmalarda önceden belirlenmiş bir dizi görüşme sorusu ve katılımcıların bu sorulara vermiş oldukları yanıtlardan yararlanılmasına imkân veren yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir (Stenfors-Hayes, Hult ve Dahlgren, 2013). Açık uçlu anket formu ve bu formdan yararlanılarak gerçekleştirilecek görüşmeler için öncelikle taslak form oluşturulmuştur. Taslak formun oluşturulduğu süreçte genel olarak öğretmenlerin ATBÖ'ye yönelik yaşadığı sorunlar ve ilgili literatürde incelenmesi önerilen boyutlar dikkate alınmıştır (Choi,

Seung ve Kim, 2019; Günel, Kingır ve Geban, 2012; González-Howard ve McNeill, 2019; Lee ve Lin, 2005; McNeill, Katsh-Singer, González-Howard ve Loper, 2016; Mork, 2012; Namdar ve Tuskan, 2018; Özcan, Aktamış ve Hiğde, 2018; Sampson ve Blanchard, 2012; Liu ve Roehrig, 2019). Taslak hali verilen form iki fen bilimleri eğitimcisi, bir Türkçe eğitimcisi ve bir de ölçme değerlendirme uzmanı olmak üzere dört uzmanın görüş ve önerilerine sunulmuştur. İçerik ve dil geçerliği sağlanan formda yer alan soruların işlevselliği ve anlaşılabilirliği sağlamak için iki fen bilimleri öğretmeni ile pilot çalışma gerçekleştirilmiştir. Bu şekilde anlaşılmayan sorular tekrar gözden geçirilerek sorular daha anlaşılır bir formata dönüştürülmüştür. Görüşmeler için kullanılan açık uçlu anket formunda yer alan soruların son hali aşağıda gibi oluşturulmuştur.

- 1) Argümantasyon tabanlı bilim öğrenmeyi açıklar mısınız? Size göre ne anlama gelmektedir?
- 2) Derslerinizde argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımını kullanıyor musunuz? Lütfen nedeni ile birlikte açıklar mısınız?
- 3) Argümantasyon tabanlı bilim öğrenmeyi daha çok hangi sınıf düzeylerinde kullanıyorsunuz? Lütfen nedeni ile birlikte açıklar mısınız?
- 4) Fen bilimleri dersinde argümantasyon tabanlı öğrenmeyi işlevsel buluyor musunuz? Neden? Hangi yönleriyle?
- 5) Argümantasyon tabanlı öğrenmeyi, öğrencilere beceri kazandırmada etkili buluyor musunuz? Lütfen nedeni ile birlikte açıklar mısınız?
- 6) Fen bilimleri derslerinde argümantasyon tabanlı öğrenmeyi kullanırken ne tür zorluklarla karşılaşıyorsunuz? Lütfen nedeni ile birlikte açıklar mısınız?

#### 2.4. Verilerin Analizi

Fenomenografik veri analizinin temel amacı, bireylerin bir fenomene ilişkin deneyim çeşitliliğini temsil eden nitel olarak farklı kategoriler tanımlamaktır (Han ve Ellis, 2019). Fenomenografik veri analizinde en önemli ilke, veri analizinin sıralı değil yinelemeli olmasıdır (Yates, Partridge ve Bruce, 2012). Bu ilke, araştırmacıları verilerden ortaya çıkan kategori sayısına hızlı karar vermemeleri konusunda uyarır (Åkerlind, 2005). Diğer bir ilke, analizlerin, her bir bireyin yanıtını tanımlamak yerine yanıtların ortak anlamını aramaya odaklanması gerektiğidir (Åkerlind, 2005). Üçüncü ilke ise araştırmacıların aralarındaki farklılıkları ve ilişkileri belirlemeden yalnızca katılımcıların yanıtlarını vermekten kaçınmaları gerektiğidir (Bruce, 1997). Dolayısıyla verilerin analiz edildiği süreçlerde bu genel ilkelere uyulmuştur. Görüşmelerden elde edilen verilerin analizi öncelikle açık kodlama ile gerçekleştirilmiştir. Bu sayede ortaya çıkan kodların birbiri ile karşılaştırılması ve geçici kategoriler oluşturularak analiz sürecinin devam ettirilmesi mümkün olmaktadır (Charmaz, 2014). Daha sonra, görüşme verilerinden elde edilen kodlar ve kodlardan yola çıkarak kategoriler arasındaki farklılıkları, hangi alt ve bir üst kategorilerin mevcut olduğunu ve bunların nasıl ilişkili olduklarını açıklamak için eksenel bir kodlama işlemi gerçekleştirilmiştir (Strauss ve Corbin, 1998).

#### 2.5. Araştırma Niteliği ve Etik

Fenomenografik araştırmalarda, geçerlik için iletişimsel (communicative) ve pragmatik (pragmatic) geçerlik sınamalarının dikkate alınabileceği belirtilmektedir (Kvale, 1996). Fenomenografik araştırmalarda görüşülen kişilerden ziyade aynı özelliklere sahip araştırma grubunun dışında bir katılımcıdan geri bildirim alınması gerektiğine dikkat çekilmektedir. Bu durumun nedeni olarak da fenomenografik araştırmalarda temel amacın herhangi bir bireyin anlayışını yakalamak değil, belirli bir grup içindeki anlayış çeşitliliğini yakalamak olduğu gösterilmektedir (Åkerlind, 2012). Dolayısıyla iletişimsel geçerlik için görüşlerine başvurulmuş iki fen bilimleri öğretmenin, hem veriler ile analiz edilen bulgular hakkındaki görüşlerine başvurulmuştur. Diğer taraftan pragmatik geçerlik ise araştırma sonuçlarının ne kadar yararlı görüldüğü (Sandberg, 1994) ve hedeflenen kitle için ne kadar anlamlı olduğu ile ilgilidir (Uljens, 1996). Bu anlamda pragmatik geçerlik için araştırmada elde edilen bulguların ATBÖ uygulamaları ile ilgili hem fen bilimleri öğretmenlerine hem de gelecek araştırmacılara fikir verecek önemli sonuçları olduğu düşünülmektedir. Ayrıca pragmatik geçerlik için araştırmada gelecek araştırmalara yönelik çok sayıda öneride bulunulmuştur. Güvenirlik açısından ise araştırmacıların bakış açısının araştırma sonuçları üzerindeki etkisine yönelik iki güvenirlilik kontrolü gerçekleştirilmektedir (Kvale, 1996). Bunlar kodlayıcılar arası güvenirlilik kontrolü (coder reliability check) ve söylemsel güvenirlilik kontrolüdür (dialogic reliability check). Kodlayıcılar arası güvenirlilik kontrolü için veriler iki araştırmacı yazar tarafından bağımsız olarak kodlanmıştır. Daha sonra kodlayıcılar arası görüş birliği yüzdesi % 84 olarak hesaplanmış ve bu değer en az % 80 olması yeterli görülmektedir (Miles ve Huberman, 1994). Diğer taraftan söylemsel güvenirlilik kontrolü için ise araştırmada her bir alt problem ve elde edilen veriler arasındaki uyum kontrolü iki araştırmacı yazar dışında bağımsız bir araştırmacı tarafından kontrol edilmiştir. Ayrıca araştırmada elde edilen bazı veriler araştırma problemi ile ilgisi olmadığından çalışma kapsamına alınmamıştır. Etik açıdan, tüm katılımcılara, görüşmelerden önce sunulan yazılı bir katılımcı bilgilendirme broşürü aracılığıyla hem sözlü hem de yazılı olarak araştırmanın niteliği hakkında bilgi verilmiştir. Diğer taraftan anonimlik, gizlilik, olası çekilme, verilerin incelenmesi ve kullanılmasına ilişkin süreçler katılımcılarla birlikte ele alınmış ve tartışılmıştır. Ayrıca

araştırmacılar, çalışmanın içeriği ve katılımcılar arasındaki ilişkiye özel bir önem vererek ön yargıları en aza indirmeye çalışmışlardır.

### 3. BULGULAR

Bu bölümde araştırmaya katılan yedi fen bilimleri öğretmeninin ATBÖ hakkındaki görüşlerinden elde edilen bulgulara yer verilmiştir. Bu doğrultuda öğretmenlerin ATBÖ'ye yönelik algılarına, derslerde kullanma durumlarına, ATBÖ'nün hangi becerileri kazandırdığına ve ATBÖ'nün uygulandığı süreçte yaşanan zorluklara ilişkin bulgular kategorik olarak sergilenmiştir. Ulaşılan kod ve kategorilerin genel özeti aşağıda verilmiştir.

#### Kategori 1. ATBÖ Algıları

- 1a. Kanıt
- 1b. Tartışma
- 1c. İkna
- 1d. Gerekçe / veri / destekleyiciler
- 1e. İddia.
- 1f. Sorgulama ve eleştiri

#### Kategori 2.ATBÖ Deneyimi

- 2a. Deneyimli öğretmenler
  - 2a -1- Sınıf ortamı
  - 2a -2- Fen laboratuvarı
  - 2a- 3- Sınıf düzeyi
- 2b. Deneyimi olmayan

#### Kategori 3.ATBÖ'nün Katkısı

- 3a. Beceri kazandırır
  - 3a -1- Bilimsel süreç becerileri
  - 3a -2- Analitik düşünme becerisi
  - 3a -3- Takım çalışması becerisi
  - 3a -4- İletişim becerisi
- 3b. Beceri kazandırmaz

#### Kategori 4. ATBÖ Sürecinde Yüzleşilen Zorluklar

- 4a. Öğretmen kaynaklı
- 4b. Öğrenci kaynaklı
- 4c. Sınıf içi ve sınıf dışı faktörler

Yukarıda verilen kategoriler incelendiğinde araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin ATBÖ'ye ilişkin algılarının "*kanıt*", "*tartışma*", "*ikna*", "*gerekçe/veri/destekleyiciler*", "*iddia*", "*sorgulama ve eleştiri*" şeklindeki kodlardan oluştuğu belirlenmiştir. Öğretmenlerin ATBÖ deneyimlerine ilişkin görüşleri ise "*sınıf ortamı*", "*fen laboratuvarı*" ve "*sınıf düzeyi*" olarak kodlanmıştır. ATBÖ'nün beceri kazandırmasına ilişkin kategoride ise bazı öğretmenlerin görüşlerinde "*bilimsel süreç becerileri*", "*analitik düşünme becerisi*", "*takım çalışması becerisi*" ve "*iletişim becerisi*" kodları ortaya çıkmıştır. Son olarak ise bazı öğretmenlerin ATBÖ sürecinde yüzleşilen zorluklara yönelik görüşlerinin "*öğretmen kaynaklı*", "*öğrenci kaynaklı*", "*sınıf içi ve sınıf dışı faktörler kaynaklı*" zorluklar olduğu görülmüştür. Kod ve kategorilere ilişkin açıklayıcı bilgiler ve yorumlar bundan sonraki bölümde detaylı bir şekilde verilmiştir.

#### 3.1. Kategori 1. ATBÖ Algıları

Araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin ATBÖ'ye yönelik algılarında en fazla kanıta dayalı olduğuna yönelik açıklamalara rastlanmıştır. Diğer taraftan öğretmenlerin ATBÖ'nün tartışma, ikna, gerekçe, veri, sorgulama, iddia, eleştiri ve destekleyici kavramları ile ifade eden açıklamaları da olmuştur.

**Kategori 1a-Kanıt.** Fen bilimleri öğretmenleri ATBÖ'yü açıklarken en fazla öğrencilerin iddialarını geçerli kılmalarını sağlayacak “kanıt” göstermeye vurgu yapmışlardır. Bu anlamda öğretmenler argümantasyon sürecinde verilere dayalı kanıt göstermenin gerekliliğine vurgu yapmışlardır. Öğretmenlere ait bazı görüşler aşağıda verilmiştir.

*Argümantasyonu dayanak ve delil oluşturma olarak biliyorum. Çocuk sorulan sorulara sadece cevap vermez bu cevabı verilere dayandırır. (A1)*

*Çok fazla bilgim yok ama argüman kanıt demek herhalde. Bu durumda veri ve kanıtı dayalı öğrenme oluyor. (A3)*

**Kategori 1b-Tartışma.** Araştırmaya katılan öğretmenlerin ATBÖ'ye yönelik algılarında ortaya çıkan bir diğer ortak kavram “tartışma” olmuştur. Öğretmenler argümantasyon sürecinin tartışma odaklı olduğunu, iki kişi veya farklı grupların fikirlerini tartıştıkları süreç olarak görmüşlerdir. Bunun yanında ATBÖ'nin kullanıldığı süreçte ele alınan konu ya da kavramların da tartışmaya açık konular olduğuna ilişkin açıklamalarda bulunmuşlardır. Öğretmenlere ait bazı görüşler aşağıda verilmiştir.

*Argüman tabanlı bilim öğrenme tartışmaya dayalı yaklaşımdır. Bu yaklaşımda üretilen çözüm veya cevaplar karşındakini bilimsel temelde iknaya dayanır. Cevaplar veya çözümler her zaman tartışmaya açıktır. (A6)*

*Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme tartışarak öğrenme yaklaşımıdır. Çocukların bir fikri düşünceyi dayanak göstererek açıklaması gerekçelerle karşındaki kişiyi ikna etme çabasıdır. (A5)*

**Kategori 1c-İkna.** Araştırmaya katılan bazı öğretmenlerin ATBÖ'yü bir fikrin doğruluğunu karşı tarafa ikna ettirme çabası olarak algıladıkları görülmüştür. Örneğin öğretmenlere ait bazı görüşler aşağıda verilmiştir.

*Bu süreçte öğrenciler karşındakini ikna etmeye çalışır. Tabii derste uygulandığı için tartışmanın bir sonucunun olması gereklidir. Bu sonucunda bilimsel gerçekler ile çelişmemmesi lazımdır. Bu anlamda öğretmen tartışmaya rehberlik edebilir. (A4)*

*Argüman tabanlı bilim bazen aynı cevaplar da üretilebilir. Burada önemli olan tartışma ortamı yaratmak ve savunulan fikri bilimsel temellere oturtmaktır. Karşındakini ikna da önemli olduğu için öğrenciler fikirlerini savunmayı öğrenir. (A6)*

**Kategori 1d-Gerekçe/veri/destekleyiciler.** Öğretmenlerin ATBÖ'ye yönelik dile getirmiş oldukları açıklamalarda fikirlerini savunmak için “gerekçe” gösterme, “veri” toplama ve fikirlerin geçerliğini arttırmak için “destekleyici veriler” toplamaya vurgu yaptıkları görülmüştür. Bazı öğretmenlere ait görüşler aşağıda verilmiştir.

*Argümanın karşılığı bilimsel veri diyebilirim. Verilere dayalı bir öğretim şeklidir. (A2)*

*Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme; öğrencilerin bir fikri savunmasını sağlamak bu konuda iddia, veri, gerekçe ve destekleyiciler kullanarak fene karşı bakış açısını eleştirel bir şekilde ortaya koymasındır. (A7)*

**Kategori 1e-İddia.** ATBÖ'ye yönelik öğretmen algılarında “iddia” kavramına yönelik açıklamalara da rastlanmıştır. Bazı öğretmenlere ait görüşler aşağıda verilmiştir.

*Argümantasyon sürecinde bir iddiada bulunur, öğrenciler fikirlerini sorgular, buna dayanak arar. (A1)*

*Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme; öğrencilerin bir fikri savunmasını sağlamak bu konuda iddia, veri, gerekçe ve destekleyiciler kullanarak fene karşı bakış açısını eleştirel bir şekilde ortaya koymasındır. (A7)*

**Kategori 1f-Sorgulama ve eleştiri.** Araştırmaya katılan öğretmenlerden bazıları ATBÖ'yü açıklarken “sorgulama” ve “eleştiri” kavramlarına da değinmişlerdir. Bu öğretmenler ATBÖ ile öğrencilerin sorgulama sürecine girdiğine ve fikirlere eleştirel bakmaları gerektiğine dikkat çekmişlerdir. Bu öğretmenlere ait görüşler aşağıda verilmiştir.

*Çocuk sorulan sorulara sadece cevap vermez bu cevabı verilere dayandırır. Çocuk cevabını sorgulamayı öğrenir. (A1)*

*Kanıtı dayanır. Tartışma sorgulama ve eleştiri gerektirir. Argümanın karşılığı bilimsel veri diyebilirim. Verilere dayalı bir öğretim şeklidir. (A2)*

### 3.2. Kategori 2. ATBÖ Deneyimi

Araştırma kapsamında görüşlerine başvurulmuş fen bilimleri öğretmenlerinden bazıları bu uygulamaları gerçekleştirdiklerini belirtirken, bazıları ise gerçekleştiremediklerini belirtmişlerdir. Aşağıda bu öğretmenlerden elde edilen görüşler kategorik olarak sergilenmiştir.

**Kategori 2a-Deneyimli öğretmenler.** Araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinden bazıları ATBÖ'yü derslerinde kullandıklarını belirtmişlerdir. Kullandığını belirten öğretmenlerden bir kısmı argümantasyon uygulamalarını geleneksel sınıf ortamında gerçekleştirdiğini belirtirken, bir kısmı da fen laboratuvarında gerçekleştirdiklerini belirtmişlerdir.

**Kategori 2a-1-Sınıf ortamı.** ATBÖ ders ortamında kullandığını belirten öğretmenler, bu yaklaşımın güncel bir yaklaşım olması, öğretim programında vurgu yapılmış olması ve öğrencilerine katkısı olduğuna yönelik inançlarından dolayı derslerinde kullandıklarını belirtmişlerdir. Kullanabilme konusunda öz-yeterliliklerinin nereden geldiğine ilişkin olarak ise, örneğin; bir öğretmen yüksek lisans yapan bir meslektaşından bilgi aldığını, bir öğretmen öğretim programındaki bilgilerden yararlanarak kendi çabaları ile uygulamaya başladığını belirtmiştir. Öğretmenlere ait bazı görüşler aşağıda verilmiştir.

*Bu yöntemi yüksek lisans yapan bir arkadaşımın detaylı duydum ve öğrendim. Daha önceden de duymuşluğum vardı ancak özellikle bu yıl derinlemesine araştırma ve öğrenme fırsatı yakaladım. Tabii gerçekten öğrenci ve eğitim açısından çok faydalı bir yöntem olduğu için derslerimde sık sık kullanıyorum. Artık yeni müfredat ile beraber ders planlarımızı biz hazırlıyoruz. Bende bazı ders planlarını tamamen argüman tabanlı hazırlıyor ve uyguluyorum. (A4)*

*Kullanmaya çalışıyorum. Bu yöntemi duyduğum anda ilgimi çekmişti zaten. Yaptığım araştırmalar ile yönetime hâkimiyetim arttı. Önceleri ders planı ve etkinlik üretmekte zorlanıyordum fakat yöntemi kullandıkça üretim faaliyetlerim arttı. Artık çok rahat bir şekilde doküman üretebiliyorum. Zaten yeni fen bilimleri müfredatında da argüman tekniğinin kullanılması tavsiye ediliyor. Buna yönelik ders planı bulmak gerçekten zor. Bu durumda iş biz öğretmenlere düşüyor. Detaylı bir araştırma sonunda birçok kaynağa ulaşılabilir. Bunlar üzerinde düzeltmeler yapıp sınıfta sık sık uyguluyorum. (A6)*

*Zaman zaman kullanıyorum öğrencilerin bir fikri savunmasını sağlamak için sınıfı 2'ye ayırıp 2 görüş elde ediyorum. Öğrencilerin kendi fikirlerini savunmalarını istiyorum. Karşı tarafın ise bu fikri çürütmesini istiyorum. Bu şekilde derslerde kullandığımı söyleyebilirim. (A7)*

**Kategori 2a-2-Fen laboratuvarı.** ATBÖ'yü fen laboratuvarında kullanmaya çalıştığını belirten bir öğretmen bu uygulama için özel etkinlik hazırladığını belirtirken, diğer bir öğretmen ise deney yaparken öğrencilerin iddia oluşturarak verileri deney süreci ile elde etmelerini sağladığını belirtmiştir. Bazı öğretmenlere ait görüşler aşağıda verilmiştir.

*Çok sık olmamakla birlikte evet. Derslerde genelde akıllı tahta ve ders kitabını kullanırım. Zaman zaman ise kendi hazırladığım etkinlikleri uygulayırım. Özellikle fen laboratuvarında argümantasyonu kullanırım. (A1)*

*Arada kullanırım. Çevre, canlılar ve ekosistem gibi konularda daha çok kullanıyorum. Deneylerde ve deneylerin değerlendirilmesinde kullanırım. (A2)*

**Kategori 2a-3-Sınıf düzeyi.** Araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri ATBÖ'yü sınıf düzeylerine göre kullanım durumlarında en az beşinci sınıf düzeyi öğrencilerinde kullandıklarını belirtilmişlerdir. Beşinci sınıf düzeyinde kullanmadığını belirten bazı öğretmenler gerekçe olarak ise beşinci sınıf öğrencilerinde istenilen sonuçlara ulaşamadığını ve öğrenciler için de uygun olmadığını düşünmektedir. Beşinci sınıf düzeyinde kullandığını belirten bazı öğretmenler ise öğrencilerin ATBÖ'ye yönelik tepkilerinin olumlu olduğunu belirtmişlerdir. Öğretmenlere ait bazı görüşler aşağıda verilmiştir.

*Argümantasyon tabanlı öğrenmeyi pek kullanamıyorum Ancak kullandığım zaman daha ileriki yaş seviyelerinde sekizinci sınıflarda kullanırdım. Beşinci altıncı sınıflarda hem çocukların argüman oluşturmaları çok zor hem de yaşları küçük olduğu için söz geçirmek çok zor. (A5)*

*Özellikle beşinci ve altıncı sınıflarda uygulamaya özen gösteriyorum. Hem yöntemi öğrencilere erken yaşta kavratmak istiyorum hem de daha fazla verim alıyorum. Yedinci ve sekizinci sınıflarda ise sınav kaygısından dolayı zamanı etkin kullanmak adına düz anlatım ve soru çözme etkinliklerine vakit ayırıyorum. Özellikle beşinci sınıf müfredatı argüman için çok uygun. Zaman sıkıntısı da olmadığı için bu yöntemi kullanma imkânım daha fazla. Altıncı sınıflarda da aynı verimi alıyorum. Öğrencilerin ilgi ve beğenisi de çok yoğun. (A6)*

Bazı öğretmenler beşinci sınıftaki durumuna benzer şekilde altıncı sınıf düzeyinde de öğrencilerden ATBÖ kullanımında istenilen sonuçlara ulaşamadığı ve bu düzeydeki öğrencilerin dikkatlerini toparlayamadıkları için uygulamadıklarını belirtmişlerdir. Diğer taraftan bazı öğretmenler ise altıncı sınıf düzeyinde ATBÖ'nün daha



etkili olduğunu, bu düzeydeki öğrencilerin merakının üst seviyede olduğunu ve zihinsel gelişmişlik düzeylerinin daha uygun olduğunu ifade etmişlerdir. Öğretmenlere ait bazı görüşler aşağıda verilmiştir.

*Bana göre yedi ve sekizinci sınıflarda bu yöntem daha verimli. Beş ve altıncı sınıflarda ise istediğim verimi alamadım. Yedinci sınıflar bu anlamda en iyi. Belki de konuları daha uygun. (A1)*

*Uygulanacaksa altıncı sınıflarda uygulanabilir. Bu düzeydeki öğrencilerin merakı üst seviyede. Zihinsel olarak gelişmişlik düzeyleri daha iyi. Yedi ve sekizlerde sınav baskısından dolayı fırsat olmuyor. Çoktan seçmeli testler bu öğrencilerin zamanının çoğunu alıyor. (A3)*

Araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin çoğunluğu yedinci sınıf düzeyi öğrencilerinde ATBÖ'nün daha verimli bir şekilde kullanıldığını ve öğrencilerin hazır bulunuşluk seviyelerinin daha uygun olduğunu belirtmişlerdir. Aynı zamanda öğrencilerin algılama düzeylerinin daha yüksek olmasından dolayı daha iyi sonuçlar aldıklarını belirtmişlerdir. Diğer taraftan bazı öğretmenler ise öğrencilerin sınav baskılarından dolayı fırsatlarının olmadığını ve öğrencilerin zamanlarının büyük bir çoğunluğunu çoktan seçmeli soruların aldığını ifade etmişlerdir. Bazı öğretmenlere ait görüşler aşağıda verilmiştir.

*Bu yıl yedinci sınıfları okuttuğum için yedinci sınıflarda uyguluyorum. Zaten yedinci sınıfların en uygun seviye olduğunu düşünüyorum. Çünkü bu yöntemi kavrayıp uygulamak bir altyapı ve olgunluk gerektiriyor. Tartışma ve savunma kültürü ilerleyen yaşlarda daha çok oturuyor. Yedinci sınıflarda çok fazla zorlukla karşılaşmadım. Böyle de devam edeceğine eminim. (A7)*

*Özellikle beşinci ve altıncı sınıflarda uygulamaya özen gösteriyorum. Hem yöntemi öğrencilere erken yaşta kavratmak istiyorum hem de daha fazla verim alıyorum. Yedinci ve sekizinci sınıflarda ise sınav kaygısından dolayı zamanı etkin kullanmak adına düz anlatım ve soru çözme etkinliklerine vakit ayırıyorum. (A6)*

Son olarak araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin büyük bir çoğunluğu sekizinci sınıf düzeyi öğrencilerinde genellikle ATBÖ yaklaşımının olumlu sonuçlar verdiğine inanmaktadır. Bu doğrultuda öğretmenler ATBÖ'ye yönelik çok sayıda kazanım da olduğundan bahsetmişlerdir. Diğer taraftan bazı öğretmenler ise sekizinci sınıf öğrencilerinde sınav baskısı ve zaman sıkıntısından dolayı bu yöntemi kullanmaya fırsatlarının olmadığını ifade etmişlerdir. Öğretmenlere ait görüşlerden bazıları aşağıda verilmiştir.

*Yedinci sınıflar daha uygun. Yedinci sınıfların algı düzeyi daha yüksek. Sekizlerde özellikle genetik konusunda kullanılabilir. Genetik mühendisliği konusunda buna yönelik bir kazanım bile bulunuyor. Beşinci sınıflar için çok da uygun olduğunu düşünmüyorum. (A2)*

*Yedinci ve sekizinci sınıflarda ise sınav kaygısından dolayı zamanı etkin kullanmak adına düz anlatım ve soru çözme etkinliklerine vakit ayırıyorum.” (A6)*

**Kategori 2b-Deneyimi olmayan öğretmenler.** ATBÖ'yü derslerinde kullanmadıklarını belirten öğretmenlerden biri gerekçe olarak özel bir hazırlık yapmadığını ve ders kitabı ya da etkileşimli tahtada böyle bir etkinlik varsa yapmaya çalıştığını belirtmiştir. Bu öğretmen "**Kategori 1a – Kanıt**" kategorisinde daha önce ATBÖ'ye yönelik bilgisinin olmadığını belirtmiş ve genel açıklamalarda bulunmuştu. Başka bir öğretmen ise çok faydalı bir yaklaşım olduğuna inanmasına rağmen, sınıfların kalabalık olması ve sınıf hakimiyetinin zor olmasından dolayı kullanamadığını belirtmiştir. Öğretmenlere ait bazı görüşler aşağıda verilmiştir.

*Neredeyse hiç kullanmıyorum. Eğer kitapta böyle bir yöntem varsa uyguluyorum. Bunun dışında kendim özel bir konu hazırlamadım. Etkileşimli tahtada bulunan uygulamalarda kullanılıyor olabilir. (A3)*

*Çok faydalı bir teknik olmasına rağmen derslerimde argümantasyon tabanlı öğrenme yöntemini kullanamıyorum. Çünkü sınıflarımız çok kalabalık 36-38 kişilik sınıflarda bu tekniği uygulamak çok zor çocuklar bu tekniği bir oyun olarak görmesinin yanında çok gürültülü bir sınıf ortamı oluşabiliyor. (A5)*

### 3.3. Kategori 3. ATBÖ'nün Katkısı

**Kategori 3a-Beceri kazandırır.** Araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri ATBÖ'nün öğrencilere katkısına ilişkin olarak öğrencilerin; bilimsel süreç becerilerine, analitik düşünme becerilerine, takım çalışması becerilerine ve iletişim becerilerine katkı sağladığına ilişkin görüş belirtmişlerdir.

**Kategori 3a-1-Bilimsel süreç becerileri.** Öğretmenlerin büyük bir çoğunluğu ATBÖ'nün öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmelerine katkı sağladığını belirtmişlerdir. Bu doğrultuda öğretmenler argümantasyon sürecinde öğrencilerin, değişkenleri belirleme, tahminde bulunma, gözlem yapma, hipotez kurma, sonuç çıkarma gibi süreçleri deneyimlediklerini belirtmektedir. Bazı öğretmenlere ait görüşler aşağıda verilmiştir.

*Fen laboratuvarında kullanıldığında gerçekten de becerilere olumlu katkısı çok büyük. Özellikle tahmin et gözle açıkla etkinlikleri beceri kazandırmada çok etkili. Öğrenciler deney ve etkinlikleri kendileri yapıp sonuçlara ulaşıyor. Bu sayede beceri ve sonuçlarını sahipleniyorlar. Öğretmenin rehber olduğu bu öğrenmede çocuklar kendi becerilerini geliştirme fırsatı buluyor. Zaman zaman deney gereçlerini seçme fırsatı da veriyorum. Bu sayede öğrenciler hem araç gereçleri tanyor hem de bunları amacına uygun kullanmayı öğreniyorlar. (A7)*

*Deneyler ile ilgili yapılan argüman etkinlikleri gerçekten beceri kazandırmada çok etkili. Eskiden bütün deneyleri ben yapar çocuklara izlemelerini söyledim. Bunun deney olduğunu düşünürdüm. Hâlbuki deneyi yapan benim. Çocuğun buradaki yaralanma düzeyi çok düşük. Argüman etkinliklerinde ise deneyleri çocuklara yaptırıp sonuçlara ulaşmalarını ve bu sonuçları savunmalarını istiyorum. Bu etkinlikler sonucunda çocukların bir düzeneği kurma yetenekleri inanılmaz arttı. Bu anlamda argüman tabanlı öğrenme beceri kazandırmada etkili diye düşünüyorum. (A4)*

**Kategori 3a-2-Analitik düşünme becerisi.** Bazı öğretmenlerin ATBÖ sürecinin öğrencilerin analitik düşünme becerilerine katkı sağladığına ilişkin görüş belirtmişlerdir. A5 kodlu öğretmenin görüşlerinde dikkat çeken hususlardan biri “**Kategori 2b - Deneyimli olmayan öğretmenler**” kategorisinde argümantasyon konusunda deneyimi olmadığını belirtmesine rağmen, ATBÖ’nün beceri geliştirmeye yönelik katkısına inandığı belirlenmiştir. Bu konuda öğretmenlere ait bazı görüşler aşağıda verilmiştir.

*Argümantasyon tabanlı öğrenmeyi, öğrencilere beceri kazandırmada etkili buluyorum. Argüman sürecinde analitik düşünme, takım çalışması ve iletişim becerileri gelişir. (A5)*

*Bilimsel süreç becerilerini kazandırmada çok etkili bir yöntem. Değişken oluşturma hipotez kurma gibi basamaklarda çok etkilidir. (A1)*

**Kategori 3a-3-Takım çalışması becerisi.** Araştırmaya katılan öğretmenlerden biri ATBÖ sürecinin geliştirdiğini düşündüğü bir diğer becerinin de takım çalışması olduğunu belirtmiştir. Bu öğretmen “**Kategori 2b - Deneyimli olmayan öğretmenler**” kategorisinde argümantasyon konusunda deneyimi olmadığını belirtmesine rağmen, ATBÖ’nün öğrencilerin takım çalışması becerilerine katkı sağladığını ifade etmiştir. Bu konuda bir öğretmene ait görüş aşağıda verilmiştir.

*Argümantasyon tabanlı öğrenme sürecinde öğrencileri grup halinde takım çalışması yapmakta ve birlikte araştırmaya sürecine dahil olmaktadır. Böylelikle birlikte çalışma alışkanlığı kazanabilirler (A5)*

**Kategori 3a-4-İletişim becerisi.** Araştırmaya katılan öğretmenlerden biri ATBÖ sürecinin katkısı olduğunu düşündüğü bir diğer becerinin de iletişim becerisi olduğunu belirtmiştir. Bu öğretmen “**Kategori 2b - Deneyimli olmayan öğretmenler**” kategorisinde argümantasyon konusunda deneyimi olmadığını belirtmesine rağmen, ATBÖ’nün öğrencilerin iletişim becerilerine katkı sağladığını ifade etmiştir. Bu konuda bir öğretmene ait görüş aşağıda verilmiştir.

*Argüman sürecinde analitik düşünme, takım çalışması ve iletişim becerileri gelişir. Bu süreçte öğrenciler bir birleriyle iletişim kurmak zorunda kalmaktadır. Bu durum onların ister istemez iyi iletişim kurmalarına katkı sağlayabilir. (A5)*

**Kategori 3b-Beceri kazandırmaz.** Bir öğretmen ise ATBÖ’nün öğrencilere beceri noktasında katkı sağlamadığını belirtmiştir. Bu öğretmen gerekçe olarak becerinin yaparak yaşayarak kazanılabileceğini, argümantasyonun ise zihinsel bir süreç olduğunu belirtmiştir. Ayrıca bu öğretmen “**Kategori 2b - Deneyimli olmayan öğretmenler**” kategorisinde ATBÖ’ye ilişkin deneyimi olmadığını belirtmiştir. Bunun yansıması olarak ATBÖ’nün öğrencilere beceri kazandırma noktasında katkısı olmadığını düşünmektedir. Bu öğretmene ait görüş aşağıda verilmiştir.

*Çok değil. Beceriler yaparak ederek kazanılır. Argüman daha çok zihinsel bir süreç bence. Argüman kâğıt üstünde uygulanır. Beceri ise yaparak yaşayarak kazanılır. (A3)*

### 3.4. Kategori 4. ATBÖ Sürecinde Yüzleşilen Zorluklar

ATBÖ sürecinde yüzleşilen zorluklara ilişkin olarak fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri incelendiğinde bu zorlukların öğretmen kaynaklı, öğrenci kaynaklı ve sınıf içi-sınıf dışı ortam olmak üzere üç kategori altında toplandığı görülmüştür.

**Kategori 4a-Öğretmen kaynaklı.** Fen bilimleri öğretmenleri ATBÖ’yü uyguladığı süreçte, karşılaşmış oldukları sorunlar arasında en fazla; ciddi bir ön hazırlık gerektirmesini göstermiştir. Bu kapsamda öğretmenler ders sürecinde zamanı yönetememe, tartışmaları kontrol edememe, her öğrenciyi sürece dahil edememe, yardımcı

ders materyalinin bulunmaması gibi engelleri dile getirmişlerdir. Bu öğretmenlerden bazılarında ait görüşler aşağıda verilmiştir.

*Yöntemi her uygulamadan önce derinlemesine anlatmam gerekiyor. Etkinlikleri sınıf seviyesine göre düzenlemem gerekiyor. Sınıftaki her öğrenciyi etkinliklere katamıyorum. Belirli bir zeka düzeyi gerektiriyor. Bazen konudan daha çok yöntem ön plana çıkıyor. (A1)*

*Öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeyi çok önemli. Sınıf mevcutlarının fazla olması uygulamayı zorlaştırıyor. Zaman sıkıntısı yaşıyabiliyoruz. Hem öğretmen hem öğrenci için ciddi bir ön hazırlık gerekiyor. (A2)*

**Kategori 4b-Öğrenci kaynaklı.** Araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri ATBÖ sürecinde öğrenci kaynaklı sorunların başında; öğrencilerin sabit fikirli olmalarını dile getirmişlerdir. Bunun yanında öğretmenlerin görüşleri arasında; öğrencilerin tartışma konusuna ilişkin hazırbulunuşluk düzeylerinin yetersiz olması, objektif ve saygılı bir tartışma yürütememe, öğrencilerin mental olarak yeterli düzeyde olmamaları, tartışmaların ders dışına taşarak kontrol edilememesi, düşük sınıf düzeylerinde argüman oluşturmama ve öğrencilerin bilgiye ulaşmada isteksiz olması gibi sorunlar yer almıştır. Bu öğretmenlerden bazılarında ait görüşler aşağıda verilmiştir.

*Argümantasyon uygulamalarına geçtiğimde öğrencilerin olumsuz tavırlarıyla karşılaştım. Ne yazık ki öğrencilerimiz düz anlatım yöntemine çok fazla alıştırmış. Öğretmenin sınıfta tüm ders boyunca dersi anlatıp kafalarının içine yerleştirmesini bekliyor öğrenciler. Bilgiye kendilerinin ulaşma fikri ne yazık ki öğrencilere zor ve itici geliyor. Ancak öğrenciler yöntemi tanıdıkça önyargı olumsuz düşünceleri de azaldı. (Ö6)*

*Argümantasyon tabanlı öğrenmeyi kullanırken öğrenciler sınıf ikliminin gürültülü bir hal almasına sebep olabiliyor. Kalabalık sınıflarda uygulanması çok zor. Öğrencilerde kavram yanlışlığına sebep olabiliyor. Öğrencilerin yanlış öğrenmelerinde direktmesine neden olabiliyor. Tartışma süreci uzayabiliyor. Tartışma sürecinin ders dışında da sürmesi olası. Aynı zamanda zaman alıcı her konuya uyarlanması güç. Öğrenciler arasında kırgınlığa, küskünlüğe sebep olabiliyor. Küçük çocuklar argüman oluşturmada zorlanıyor. (A5)*

**Kategori 4c-Sınıf içi ve sınıf dışı faktörler.** Araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri ATBÖ'nün uygulanması sürecinde öğrenme ortamı açısından karşılaşmış oldukları zorluklar arasında en fazla; sınıf mevcutlarının fazla olmasını dile getirmişlerdir. Bunun yanında, sosyal medyanın öğrencilere tartışma algısını olumsuz bir şekilde yansıttığını ve ders materyali bulmakta zorlandıklarını dile getirmişlerdir. Bu öğretmenlerden bazılarında ait görüşler aşağıda verilmiştir.

*Sınıfların kalabalık olması, uygulamanın çok zaman alması, uygulama sırasında fazla gürültü olması karşılaştığım sorunlar arasında diyebilirim. (A7)*

*Öncelikle öğretmen ve öğrenciler için çok yeni bir kavram. Yurtdışında geçmişi eskilere dayansa da ülkemizde bu yaklaşım henüz keşfedilmeye ve uygulanmaya başlandı. En çok zorlandığım konu ders materyali bulmaktır. (Ö6)*

*Öğrencilerimizde tartışma adabı ne yazık ki henüz oturmamış düzeyde. Çocuklar sosyal medya ve televizyonların etkisiyle tartışmayı karşıdakini ezme yok etme olarak görüyor. Bir de sabit fikirler var tabii. Çocuklarımız fikirlerinin değişmesini bir kayıp olarak görüyor. Tartışma sırasında sık sık müdahale etmek zorunda kalıyorum. Bu yöntemin doğasına da aykırı ama gerçekten bir eğitim ortamında olmaması gereken durumlar ortaya çıkabiliyor. Zaman içinde tabii uzun zaman içinde bu zorlukların aşılacağını düşünüyorum ve öyle de umut ediyorum. Tartışma kültürü toplumumuzda oturduğu zaman bunun eğitime olumlu yansımaları da olacaktır. (A4)*

#### 4. TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu araştırmanın amacı yedi fen bilimleri öğretmeninin ATBÖ'ye ilişkin bilgi ve deneyimlerini incelemektir. Bu doğrultuda elde edilen bulgular ATBÖ algıları, ATBÖ deneyimi, ATBÖ'nün katkısı ve ATBÖ sürecinde yüzleşilen zorluklar başlıkları etrafında tartışılarak sonuçlandırılmıştır.

##### 4.1. ATBÖ Algıları

Fen bilimleri öğretmenlerinin ATBÖ'ye ilişkin algıları incelendiğinde; ATBÖ'yü genel olarak kanıt, tartışma, ikna, gerekçe (veri ve destekleyiciler), iddia, sorgulama ve eleştiri kavramları ile ilişkilendirerek açıkladıkları belirlenmiştir. Bu kavramlar arasında fen bilimleri öğretmenleri en fazla "kanıt" kavramını kullanarak ATBÖ'yü açıklamaya çalışmışlardır. Bu durum argümantasyon sürecinin kanıta dayalı olmasına bağlanabilir (Takao ve Kelly, 2003). Diğer taraftan öğretmenlerin ATBÖ yönelik algılarında yer alan kavramların çoğunluğunun (kanıt, tartışma, ikna, gerekçe, iddia, sorgulama ve eleştiri) Toulmin (1958) argümantasyon bileşenlerine dayandığı söylenebilir. Bağ ve Çalık (2017) tematik içerik analizi araştırmalarında, araştırmacıların en fazla Toulmin

(1958) argümantasyon modelini kullandıklarını belirlemiştir. Bu anlamda Toulmin (1958), argümantasyon sürecini üç ana kategori olarak veri-iddia-gereğe ve üç alt kategori olarak destek-sınırlayıcı-çürütücülere bağlı olarak incelemiştir. Buradan yola çıkarak ülkemizde Toulmin'nin argüman modelinin yaygın olması fen bilimleri öğretmenlerini algılarını daha fazla etkilemiş olduğu söylenebilir. Dolayısıyla bu araştırma kapsamında fen bilimleri öğretmenlerinin ATBÖ algılarında Toulmin (1958) argümantasyon bileşenlerinin belirgin bir şekilde yer aldığı belirlenmiştir.

#### 4.2. ATBÖ Deneyimi

Araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri arasında deneyimi olan öğretmenler ATBÖ'yü en fazla normal dersliklerde ve fen laboratuvarında kullandıklarını belirtmişlerdir. Araştırmaya katılan öğretmenlerin büyük bir çoğunluğunun ATBÖ'yü derslerinde kullandıklarını belirtmeleri beklenen bir durumdur. Nitekim 2013 ve 2018 yılı FBDÖP'lerde öğretmenlerden öğrencilerin iddia oluşturmaları, iddialarını destekleyecek veri toplamalarını ve karşıt görüşlerin iddialarını çürütücüler bulmalarına yönelik ATBÖ vurgusu yer almaktadır (MEB, 2013; 2018). Bu kapsamda mevcut aratırmada, fen bilimleri öğretmenleri ATBÖ'yü en fazla fen laboratuvarında kullandıklarını belirtmişlerdir. Namdar ve Tuskan (2018) benzer şekilde fen bilimleri öğretmenlerinin argümantasyon sürecinde en fazla deneylerden yararlandıklarına dikkat çekmiştir. Diğer taraftan Bağ ve Çalık (2017) ilköğretim düzeyinde argümantasyonu kullanım şekli olarak laboratuvar etkinlikleri kapsamında ele alan çalışma sayısının sınırlı sayıda olduğunu belirtmiştir. Bu anlamda fen laboratuvarında özellikle açık uçlu ya da hipotez test etme türü deneylerin kavram karikatürleri ile desteklenerek ATBÖ yaklaşımına göre tasarlanması yaygınlaşmaktadır (Çinici, Özden, Akgün, Herdem, Deniz & Karabiber, 2014; Türkoğuz ve Cin, 2013). Bu uygulamaların özellikle deneysel yaklaşımlarla yürütülmeye elverişli olması öğretmenleri ATBÖ'yü fen laboratuvarlarında uygulamaya yönlendirmiş olabilir.

Araştırmada ATBÖ'nün sınıf düzeylerine göre kullanım durumlarına ilişkin olarak bazı öğretmenler beşinci ve altıncı sınıf düzeyindeki öğrencilerde ATBÖ'yü genellikle uygulamadıklarını, uygulandığı takdirde derste istenilen hedefe ulaşamadıklarını, bununla birlikte öğrencilerin zihinsel gelişmişlik düzeylerinin uygun olmadığına yönelik görüş belirtmişlerdir. McNeill ve Martin (2011) araştırmalarında beşinci sınıf öğrencilerinin güçlü argüman oluşturmak için gerekçelendirme kısmında sorunlar yaşadıklarına dikkat çekmişlerdir. Diğer taraftan Namdar ve Demir (2016) beşinci sınıf öğrencilerinin üst düzey argüman üremekte zorlandıklarını belirtmiştir. Alanyazında yer alan bu sonuçlar mevcut araştırma kapsamında fen bilimleri öğretmenlerinin beşinci sınıf düzeyindeki ATBÖ uygulama zorluğunu destekler niteliktedir. Diğer taraftan mevcut araştırma kapsamında az sayıda olsa da bazı öğretmenler beşinci sınıf düzeyinde de ATBÖ uygulamalarının rahatlıkla yürütülebildiğini belirtmişlerdir. Aslında bu durum bu öğretmenlerin beşinci sınıf düzeyinde temel düzeyde argüman oluşturmuş olmalarına, bunun yanında çürütücü ya da istisnai durumlara yer verip vermemelerine bağlanabilir. Diğer taraftan farklı okullarda bulunan beşinci sınıf öğrencilerinin sahip olduğu bilişsel gelişim farklılıkları öğretmen görüşlerinde farklılığı açıklayabilir. Bu anlamda bazı öğretmenlerin beşinci sınıf düzeyinde zorlandıklarını belirtmelerine rağmen, beşinci sınıf düzeyinde zorlanmadıklarını belirten öğretmenlerin girmiş oldukları sınıflardaki öğrencilerin bilişsel gelişimleri iyi seviyede olabilir.

Araştırmaya katılan çoğu öğretmen yedinci ve sekizinci sınıf düzeylerinde ATBÖ uygulamalarında hedeflere ulaşıldığı için daha fazla kullandıklarını belirtmişlerdir. Bu anlamda öğretmenlerin büyük bir çoğunluğu özellikle sekizinci sınıf öğrencilerinde genellikle ATBÖ'nün verimliliğine inanmaktadır ki bu yöneme yönelik genetik mühendisliği konusuna ait kazanımın olduğuna dikkat çeken bir öğretmene dahi rastlanmıştır. Öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeylerinin yeterli olduğu ortamlarda ATBÖ'nün uygulanabilirliğinin daha kolay olabileceği söylenebilir. Ayrıca öğretmenler yedinci ve sekizinci sınıf düzeylerinde öğrencilerin algılarının açık olmasından dolayı bilgiyi daha kolay yapılandırabildiklerini belirtmişlerdir. Bu sonuçları destekler nitelikte Bağ ve Çalık (2017) yapmış oldukları argümantasyon konulu tematik içerik analizi sonucunda ilköğretim düzeyinde en fazla sekizinci sınıf öğrencileri üzerinde araştırmaların yürütüldüğünü belirtmişlerdir. Bu durum mevcut araştırmada çoğu öğretmenin görüşü olan ATBÖ'nün sekizinci sınıflarda rahatlıkla uygulanabileceği iddiasını desteklemektedir. Mevcut araştırmada bir öğretmen ise özellikle sekizinci sınıf düzeyinde sınav kaygılarından dolayı zamanlarının büyük bir çoğunluğunu çoktan seçmeli soruların almasından dolayı ATBÖ'yü uygulamadığını belirtmiştir. Aslında genel olarak araştırmaya katılan öğretmenler ATBÖ'yü uygulasa da uygulamasa da ATBÖ'nün yararlı olduğuna yönelik görüşler belirtmişlerdir. Nitekim uygulamadığını belirten öğretmenlerden biri ATBÖ yaklaşımı hakkında fazla bilgisi olmadığını ve derslerinde de kullanmadığını ifade etmiştir. Aslında argümantasyonu fen sınıflarına dahil etmek özellikle öğretmenler için zor olabileceği belirtilmektedir (Fishman, Marx, Best ve Tal, 2003). Bunun yanında ATBÖ fen bilimleri eğitiminde önemli bir etkinlik süreci ve önemli bir müfredat amacı olsa da, fen bilimleri derslerinde argümanları teşvik eden etkinliklerin yaygın olmadığına dikkat çekilmektedir (Mork, 2012). Mork (2012)'nin iddiası ülkemizde fen bilimleri öğretmenlerinin ATBÖ'ye yönelik yaşadıkları zorlukları ya da uygulayamama durumlarının nedenlerinden birine işaret etmektedir. Diğer taraftan Liu ve Roehrig (2019) araştırmasında iklim sorunları ile

ilgili olarak Latin Amerikalı fen bilimleri öğretmenlerinin alternatif bakış açıları için kanıta dayalı argümanlar oluşturmada zorluk yaşadıklarını belirtmişlerdir. Choi, Seung ve Kim (2019) araştırmalarına katılan hiçbir fen bilimleri öğretmenin ilkokul, ortaokul veya lise fen eğitimi sürecinde argümantasyon tabanlı bilim öğrenme sürecini deneyimlemediklerini belirtmiştir. Bu anlamda Choi, Seung ve Kim (2019) fen bilimleri derslerinde argüman deneyimi olmayan fen bilimleri öğretmenlerinin, fen derslerinde ATBÖ'yu uygulama olasılıklarının bulunmadığına dikkat çekmiştir. Öğretmenlerdeki bu durumu destekler nitelikte, Sampson ve Blanchard (2012) fen bilimleri öğretmenlerinin açıklama için herhangi bir gerçek destek sağlamayan yazılı argümanlar oluşturdukları, bilimsel açıklamalar yerine sözlü geçmiş deneyimlerine bağlı açıklamalar yaptıklarına dikkat çekmektedir (Sampson ve Blanchard, 2012). Diğer taraftan fen bilimleri derslerinde ATBÖ etkinliklerinin nadiren kullanılmasını açıklayan ana nedenler, öğretmenlerin tartışmaları ve tartışmaları ele alma stratejilerinden yoksun olmaları ve bu tür faaliyetlerin hem zaman alıcı hem de öngörülemeyen olmalarına bağlanmıştır (Mork, 2012). Bu durumda mevcut araştırmada ATBÖ'yu derslerinde kullanmadığını belirten öğretmenlerin ATBÖ hakkında fazla bilgi sahibi olmamalarından dolayı derslerinde de kullanmadıkları söylenebilir.

#### 4.3. ATBÖ'nün Katkısı

Araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin ATBÖ'nün katkısına ilişkin görüşleri incelendiğinde en fazla bilimsel süreç becerisi kazandırdığına yönelik görüş belirtmişlerdir. Argümantasyonun bilimsel süreç becerilerini artırdığına yönelik olarak yapılan çalışmalar alanyazında da mevcuttur. Örneğin; farklı bir örneklem grubu olsa da Şekerci ve Canpolat (2014) argümantasyona dayalı kimya eğitiminin öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerine olumlu katkısı olduğunu belirtmiştir. Benzer sonuçlara lise öğrencileri üzerinde de ulaşılmıştır (Gultepe ve Kilic, 2015). Bu anlamda mevcut araştırmada çoğu fen bilimleri öğretmenin ATBÖ'nün bilimsel süreç becerilerine katkısına ilişkin görüşlerinin deneysel çalışmalarla desteklenmiş olduğu söylenebilir. Diğer taraftan mevcut araştırmada öğretmenler ATBÖ'nün öğrencilere kazandırdığı becerilerden bir diğerinin analitik düşünme becerisi olduğunu belirtmişlerdir. Öğrencilerin problem çözme sürecinde zihninde gerekli argümanları geliştirmesi gerektiğine ve analitik düşünme becerisine sahip olması gerektiğine dikkat çekilmektedir (Kim ve Pak 2001). Ayrıca ATBÖ sürecinde öğrencilerin; araştırma, sorgulama, sonuca ulaşma ve ulaştığı sonucu kanıtlarla desteklemesi için analitik düşünme becerisine sahip olması gerektiği belirtilmektedir (Kariper, Akarsu, Sisko, Corona ve Radovanovic, 2014). Dolayısıyla mevcut araştırmada bazı fen bilimleri öğretmenlerinin ATBÖ ve analitik düşünme arasındaki bu ilişkilerden dolayı olsa gerek, analitik düşünme becerisinin geliştirilebileceğine dikkat çektiği söylenebilir. Ayrıca mevcut araştırmada bazı öğretmenler ATBÖ'nün öğrencilerin takım çalışması becerilerini geliştirdiğine yönelik görüş belirtmişlerdir. ATBÖ yaklaşımının fen bilimleri öğretimine katkıları arasında iletişim kurma ve eleştirel düşünmeyi geliştirme potansiyeli olması da yer almaktadır (Ayas, Çepni ve Ayvaci, 2014). Bu anlamda ATBÖ yaklaşımında genellikle etkinliklerin grup çalışması şeklinde yürütülmesi (Gülen ve Yaman, 2018; Namdar ve Demir, 2016), öğretmenlerin de derslerinde uygulamaları bu şekilde gerçekleştirmesine yol açmış olabilir. Ayrıca sınıf mevcutlarının fazla olmasından dolayı öğretmenler kaçınılmaz olarak ATBÖ etkinliklerini grup çalışması şeklinde planlayabilmektedir. Bu durum fen bilimleri öğretmenlerinde ATBÖ'nün takım çalışması becerisine katkı sağladığına ilişkin bir algı yaratmış olabilir. Diğer taraftan ATBÖ uygulamaları sürecinde bir fen bilimleri öğretmeni öğrencilerin iletişim becerilerinin geliştiğini belirtmiştir. Bu konuda Uluay (2012) küçük grup tartışmalarının öğrencilerin sosyal iletişimlerini artırdığını ve kendilerini rahat bir şekilde ifade ettiklerine dikkat çekmiştir. Bu anlamda mevcut araştırmada bir öğretmenin belirttiği gibi bilimsel tartışma sürecinin hakim olduğu ATBÖ sürecinde öğrencilerin iletişim becerilerinin gelişmesinin de olası olduğu söylenebilir. Bu iddiaları destekler nitelikte Kaçar ve Balım (2018) argümantasyona dayalı sorgulama yönteminin yedinci sınıf öğrencilerinin takımla çalışması ve iletişim becerilerine olumlu yansımaları olduğunu belirtmişlerdir. Sonuç olarak araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin ATBÖ'nün bilimsel süreç becerisi, analitik düşünme, takım çalışması ve iletişim becerilerine yönelik açıklamalarının alanyazında gerek teorik gerekse da uygulamalı araştırmalar ile belirlendiği söylenebilir. Bu durum araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin ATBÖ'nün katkısına ilişkin görüşlerinin alanyazında da karşılığı olduğunu göstermektedir.

#### 4.4. ATBÖ Sürecinde Yüzleşilen Zorluklar

Araştırma kapsamında yedi fen bilimleri öğretmenin ATBÖ'ye yönelik yaşadıkları zorluklar ve olumsuzluklara ilişkin algılarına da ışık tutulmuştur. Bu anlamda öğretmenlerin ATBÖ'ye yönelik olumsuzluklara ilişkin algıları öğretmen kaynaklı, öğrenci kaynaklı ve sınıf içi-dışı faktörler olmak üzere üç alt kategori altında toplanmıştır. Öğretmen kaynaklı olumsuzlukların başında, öğretmenlerin ciddi bir ön hazırlık yapmaları gerektiğine yönelik görüşler yer almaktadır. Bu anlamda Özcan (2016) araştırmasında öğretmenlerin mesleki deneyimlerinin uygulama üzerinde etkili olmadığını ve öğretmenlerin argümantasyona ilişkin yeterli farkındalığa sahip olmadıklarını belirlemiştir. Aslında bu durum öğretmenlerin hazırlık yapmaları gerektiği düşüncesini desteklemektedir. Titiz bir şekilde ön hazırlık yapılmadığında çok fazla zaman alacağı bilinen ATBÖ için öğretmenlerin ön hazırlık ihtiyacı hissetmeleri, olmadığı takdirde zorlanmaları beklenen bir durum olarak

karşılabilir. Ancak öğretmenlerin bu konuda ne kadar çaba sarf ettiği incelenmesi gereken ayrı bir problem olarak karşımıza çıkmaktadır. Choi, Seung ve Kim (2019) doğal bir fenomen hakkında soru üretmeyi, araştırma tasarlamayı, iddialar oluşturmayı, araştırmadan elde edilen verilere dayanarak kanıt sağlamayı ve kanıtlardan tartışmaya girmeyi içeren ATBÖ'yu planlamak veya uygulamanın öğretmen açısından zor olabileceğini belirtmiştir. Bu sonuçlar ATBÖ için gerçekten ciddi bir ön hazırlık sürecinin olması gerektiğine işaret etmektedir. Bunun yanında öğretmenler sınıf içerisinde zamanı yönetememe ve sınıftaki her öğrenciyi etkinliklere dahil edememe gibi problemlerle de yüzleştiklerini belirtmişlerdir. Böylelikle bu sorunların ATBÖ sürecinde daha önce belirtilen, ön hazırlık yapılması gerektiği düşünceleri ile bağlantılı sorunlar olarak ortaya çıktığı söylenebilir. Öğretmenlerin ATBÖ sürecinde dersin hangi aşamasında argümantasyonu kullanacağı durumu, iddiaların öğretmenin mi? yoksa öğrenciler tarafından mı oluşturulacağı? gibi sorular, iddiaların öğretmen tarafından oluşturulması durumunda iddiaların kavram karikatürleri, örnek olay metni ya da doğrudan öğrencilere sözlü olarak mı verileceği durumu, öğrencilerin seçmiş oldukları iddialarını nasıl destekleyecekleri ya da karşı iddiaları nasıl çürüteceklerine ilişkin kaynakların ortamda hazır bulunması durumu, ele alınacak konunun tek bir sonuç (iddia) çıkarmaya uygun olup olmadığı durumu, sosyo-bilimsel konular ele alınmışsa birden fazla iddianın kanıtlarına bağlı olarak doğru olabileceği gibi durumlar; öğretmen tarafından iyi planlanması gereken boyutlar olarak karşımıza çıkmaktadır. Doğal olarak bu planlamanın doğru yapılmadığı ya da planların doğru bir şekilde uygulamaya aktarılamadığı durumlarda mevcut araştırmadaki öğretmenlerin belirttiği gibi öğretmenlerin süreci yönetememesine ve bazı öğrencileri göz ardı etmesine sebep olabilir. Choi, Seung ve Kim (2019) araştırmaları sonucunda çoğu Koreli fen bilimleri öğretmenlerinin ATBÖ için zaman yetersizliği ve öğrencilerin argüman oluşturma kabiliyetleri konusunda zorluklar yaşadıklarını dile getirmişlerdir. Mevcut araştırmaya katılan öğretmenlerin ATBÖ'yu uygularken öğrencilerin yeterli olmadığı durumlara yönelik algılarında; bazı sınıf düzeylerinde ve bazı öğrenci profillerinde öğrencilerin bilgi yönünden hazırbulunuşluk düzeylerinin ATBÖ'yu uygulamakta yetersizlik olduğu da yer almaktadır. Bu anlamda öğrencilerin konularla ilgili ön bilgilerinin sınırlı olduğu bilimsel olmayan açıklamalar yapmaya çalışmaları argümantasyon yönteminin sınıflarda uygulanmasını zorlaştırabilmektedir (Ayas, Çepni ve Ayvaci, 2014). Bu bağlamda bazı durumlarda (sınıf düzeyleri, öğrencilerin bilişsel yapısı) öğrencilerin ön bilgileri argüman oluşturmak için yeterli olmayabilmektedir. Diğer taraftan mevcut araştırmada bir öğretmen; öğrencilerin sabit fikirli olmalarından dolayı tartışmaların ders sürecinde sonlanmadığını, ders dışında da devam ettiğini belirtmiştir. Bu durumda doğal olarak kontrol edilemeyen ve arzu edilmeyen kazanımların oluşmasına yol açabilmektedir. Bunun yanında öğrencilerin ders sürecinde doğru olan bir iddiayı kabul etmemesinin ve sabit fikirli olmalarının bir sebebi de derste sunulan gerekçe ve destekleyicilerin zayıf olmasından kaynaklanabilmektedir. Bunun yanında öğrencilerin bu tutumunun nedeni günlük hayatta karşılaştıkları bilimsel olmayan, niteliksiz ve seviyesiz tartışma programlarının onların algılarında "tartışma" kavramına ilişkin yanlış algı yaratması da olabilir. Bu konuda bir öğretmen öğrencilerin zihinlerine bilimsel tartışma kavramının doğru bir şekilde yerleşmemiş olduğunu ve sosyal medyanın topluma tartışma algısını farklı yansıttığının sınıf ortamındaki atmosferi de olumsuz etkilediğini belirtmiştir. Diğer taraftan bazı öğretmenler ise ATBÖ'ye göre hazırlanan etkinliklerin sınıf mevcudunun fazla olduğu dersliklerde uygulanmasının zor olduğuna yönelik görüş belirtmişlerdir. Sınıf mevcudunun fazla olduğu sınıflarda ATBÖ'nün uygulanabilirliğinin düşük olmasının sebepleri arasında çok sayıda öğrencinin söz hakkı istemesi ya da istememesi gösterilebilir. Bu tür ortamlarda öğretmenlerin daha fazla çaba harcaması gerekebilmektedir. Bu durumda mevcut araştırmada öğretmen görüşlerine yansımıştır.

Sonuç olarak araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri ile gerçekleştirilen görüşmelerde öğretmenlerin ATBÖ algılarında Toulmin (1958)'in argüman modelindeki bileşenlerin yer aldığı görülmüştür. Bunun yanında araştırmaya katılan çoğu fen bilimleri öğretmeni ATBÖ'yu uyguladığını belirtirken, uygulamadıklarını belirten öğretmenlere de rastlanmıştır. Ancak uygulamayan öğretmenlerde dahil olmak üzere genel olarak araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri ATBÖ'yu yararlı bulmakta ve öğrencilere katkısı olduğunu düşünmektedirler. Diğer taraftan ATBÖ'nün hangi sınıf düzeylerinde daha kullanışlı bir yaklaşım olduğuna yönelik görüşlerde farklılık olduğu belirlenmiştir. Ancak genel olarak çoğu öğretmen ATBÖ'nün beşinci sınıflarda uygulanmasının zor olduğunu, yedinci ve sekizinci sınıflarda daha olumlu sonuçlar alındığını belirtmektedir. Bunların yanında az sayıda da olsa beşinci sınıf düzeyinde ATBÖ'ye yer vermenin daha uygun olduğunu, sekizinci sınıflarda ise liseye geçiş sınavlarına hazırlık aşamalarından dolayı zor olduğunu belirten öğretmenler de olmuştur. Diğer taraftan ATBÖ sürecinde öğretmen kaynaklı sorunlar; ön hazırlık yapmayı gerektirmesi ve sınıfta ATBÖ sürecindeki zaman yönetiminin zor olduğuna yönelik olmuştur. Öğrenci kaynaklı sorunlar arasında ise öğrencilerin sabit fikirli olması, bilişsel hazırbulunuşluklarının yeterli olmaması ve tartışma kültürünün tam olarak anlaşılması dile getirilmiştir. Son olarak ise öğretmenler sınıf içi ve dışı faktörler olarak, ATBÖ'nün sınıf mevcudu fazla olan dersliklerde uygulanmasındaki zorlukları ve sosyal medyada tartışmanın öğrencilere yanlış yansıtılmasını dile getirmişlerdir. Aslında bu genel sonuçlara benzer bir şekilde, Choi, Seung ve Kim (2019) argümantasyon tabanlı bilim öğrenmeyi uygulamayan Koreli fen bilimleri öğretmenleri gerekçe olarak; öğretmen kaynaklı (deneyim, anlayış ve öğretme becerileri eksikliği), öğrenci kaynaklı (deneyim, bilgi ve katılım isteksizliği) ve öğrenme ortamı (zaman, sınav odaklı ders süreci ve öğrenci sayısı gibi olumsuzluklar)

kaynaklı olumsuzlukları dile getirmişlerdir. Sampson ve Blanchard (2012) fen bilimleri öğretmenlerinin argümantasyon sürecinde mevcut verileri kullanmak yerine bir açıklamanın geçerliğini değerlendirmek için öncelikli olarak önceden edindikleri bilgiyi kullandıklarını göstermiştir. Diğer taraftan öğretmenlerin, öğrencileri tartışmaya çeken etkinliklere nasıl yaklaşacakları konusunda rehberliğe ihtiyaç duydukları öne sürülmüştür (Mork, 2012). Bu durum farklı ülkelerde de fen bilimleri öğretmenlerinin ATBÖ konusunda bilgi ve deneyimlerinin değişkenlik gösterdiğini göstermektedir. Bu anlamda öğretmenlerin ATBÖ'ye yönelik eğitim almaları gerektiğine dikkat çekilerek, bunun gerçekleşmesi durumunda öğrencilerin tartışmalarının etkili bir şekilde yapılandırabilmelerinin mümkün olabileceğine dikkat çekilmektedir (Ozdem ve diğ., 2013). Diğer taraftan McNeill, Katsh-Singer, González-Howard ve Loper (2016) müfredat gibi kaynaklarla fen bilimleri öğretmenlerinin kendi sınıflarında ATBÖ denemelerinin argümantasyon öğretimi konusundaki güvenlerini arttırabileceğini belirtmiştir. Sonuç olarak alanyazında vurgulandığı gibi farklı ülkelerde de fen bilimleri öğretmenlerinin ATBÖ uygulamalarına yönelik yeterlik düzeylerinin düşük olduğu ve ATBÖ uygulamalarında sorunlar yaşadıkları belirtilmektedir. Bu anlamda araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin ATBÖ konusundaki algı ve düşüncelerinin genel anlamda olumlu olmasına rağmen, ATBÖ'yü uyguladığını ve uygulamadığını belirten öğretmenlerin uygulamaktan kaçınabildiği ya da öğretmen, öğrenci ya da öğrenme ortamından kaynaklı nedenlerle uygulayamadığı belirlenmiştir.

#### 4.5. Öneriler

Araştırmada ulaşılan sonuçlara bağlı olarak fen bilimleri dersi öğretim programında genel ifadelerle verilen ATBÖ'ye yönelik öğretmenlere yardımcı dokümanlar sağlanabilir. Ayrıca ATBÖ'ye yönelik fen bilimleri öğretmenlerine hizmet içi eğitimler verilebilir. Diğer taraftan araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin ATBÖ'nün bilimsel süreç becerileri, analitik düşünme, takım çalışması ve iletişim kurma becerilerine katkısına ilişkin düşünceleri deneysel çalışmalarla test edilebilir. Öğretmenlerin beşinci ve altıncı sınıf düzeyindeki öğrenciler üzerinde ATBÖ uygulamalarının yapılabileceği algısını oluşturmak için örnek rehber materyaller geliştirilerek etkileri incelenebilir. Son olarak bu araştırmada fen bilimleri öğretmenlerinin farklı sınıf düzeylerindeki ATBÖ deneyimlerine ilişkin görüşlerinin oldukça değişkenlik gösterdiği belirlenmişti. Buradan yola çıkarak farklı sınıf düzeylerinde öğretmenlerin ATBÖ uygulamaları döküman, gözlem ve alan notları ile derinlemesine incelenebilir.

## KAYNAKÇA

- Åkerlind, G. (2005). Variation and commonality in phenomenographic research methods. *High. Educ. Res. Dev.* 24, 321–334.
- Åkerlind, G. S. (2012). Variation and commonality in phenomenographic research methods. *Higher education research & development*, 31(1), 115-127.
- Ayas, A., Çepni, S., Ayvaci, Ş. H. (2014). *Fen bilimleri derslerinde öğrencileri aktif kılan yöntem, teknik ve modeller*, Salih Çepni Ed., *Kuramdan uygulamaya fen ve teknoloji öğretimi.* (s. 234-266). 11. Baskı Ankara: Pegem Akademi
- 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.
- Bağ, H., & Çalık, M. (2017). İlköğretim düzeyinde yapılan argümantasyon çalışmalarına yönelik tematik içerik analizi. *Eğitim ve Bilim*, 42(190), 393–404.
- Bruce, C. (1997). *The seven faces of information literacy*. Adelaide: Auslib Press.
- CCSSO. (2010). *Common core state standards for English language arts & literacy in history/social studies, science, and technical subjects*. Council of Chief State School Officers, Washington DC. [http://www.corestandards.org/assets/CCSSI\\_ELA%20Standards.pdf](http://www.corestandards.org/assets/CCSSI_ELA%20Standards.pdf) den alındı.
- Cebrián-Robles, D., Franco-Mariscal, A. J., & Blanco-López, Á. (2018). Preservice elementary science teachers' argumentation competence: Impact of a training programme. *Instructional Science*, 46(5), 789-817.
- Charmaz, K. (2014). *Constructing grounded theory* (2nd ed.). London: Sage Publication.
- Choi, A., Seung, E., & Kim, D. (2019). Science teachers' views of argument in scientific inquiry and argument-based science instruction. *Research in Science Education*, 1-18.
- Choi, G. E., & Cha, H. (2018). Analysing the differences in the patterns of their decision-making and personalities of discourses for socio-scientific issues as argued by pre-service biology teachers. *Journal of The Korean Association For Science Education*, 38(5), 739-751.
- Çepni, S., & Çil, E. (2016). *Fen bilimleri dersi öğretim programı (Tanıma, Planlama, Uygulama ve TEOG ile ilişkilendirme. İlkokul ve ortaokul öğretmen el kitabı*. Ankara: Pegem Akademi.
- Çinici, A., Özden, M., Akgün, A., Herdem, K., Deniz, Ş. M., & Karabiber, H. L. (2014). Kavram karikatürleriyle desteklenmiş argümantasyon temelli uygulamaların etkinliğinin incelenmesi. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 18, 571-596.
- Demiral, Ü., & Çepni, S. (2018). Examining argumentation skills of preservice science teachers in terms of their critical thinking and content knowledge levels: an example using GMOs. *Journal of Turkish Science Education*, 15(3), 128-151.
- Demircioğlu, T., & Uçar, S. (2014). Akkuyu nükleer santrali konusunda üretilen yazılı argümanların incelenmesi. *İlköğretim Online*, 13(4), 1373-1386.
- 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.
- Evagorou, M., & Dillon, J. (2011). *Argumentation in the teaching of science*. In D. Corrigan, J. Dillon, & R. Gunstone (Eds.), *The professional knowledge base of science teaching* (pp. 189–204). New York: Springer.
- Fishman, B. J., Marx, R. W., Best, S., & Tal, R. T. (2003). Linking teacher and student learning to improve professional development in systemic reform. *Teaching and Teacher Education*, 19, 634–658.
- González-Howard, M., & McNeill, K. L. (2019). Teachers' framing of argumentation goals: Working together to develop individual versus communal understanding. *Journal of Research in Science Teaching*, 56(6), 821-844.
- Gultepe, N., & Kılıç, Z. (2015). Effect of scientific argumentation on the development of scientific process skills in the context of teaching chemistry. *International Journal of Environmental and Science Education*, 10(1), 111–132.
- Gülen, S., & Yaman, S. (2018). Altıncı sınıf öğrencilerinin FeTeMM tabanlı ATBÖ yaklaşımı etkinlikleri hakkındaki görüşleri. *OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 8(15), 1293-1322.
- Günel, M., Kingır, S., & Geban, Ö. (2012). Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme (ATBÖ) yaklaşımının kullanıldığı sınıflarda argümantasyon ve soru yapılarının incelenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 37(164), 317-330.
- Güzel, B.Y., Erduran, S., & Ardaç, D. (2009). Aday kimya öğretmenlerinin kimya derslerinde bilimsel tartışma (argümantasyon) tekniğini kullanımları. *Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 26(2), 33-48.
- Han, F., & Ellis, R. A. (2019). Using phenomenography to tackle key challenges in science education. *Frontiers in psychology*, 10, 1-10.



- Hiçde, E., & Aktamış, H. (2017). Fen bilgisi öğretmen adaylarının argümantasyon temelli fen derslerinin incelenmesi: Eylem araştırması. *İlköğretim Online*, 16(1), 89-113.
- İnam, A., & Güven, S. (2019). Argümantasyon yönteminin kullanıldığı deneysel çalışmaların analizi: Bir meta-sentez çalışması. *The Journal of International Lingual Social and Educational Sciences*, 5(1), 155-173.
- Jiménez-Aleixandre, M. P., Rodríguez, A. B., & Duschl, R. A. (2000). "Doing the lesson" or "doing science": Argument in high school genetics. *Science Education*, 84(6), 757-792.
- Kaçar, S., & Balım, A. G. (2018). An activity related to the use of argumentation-driven inquiry methods in electricity energy topic. *Journal of Inquiry Based Activities*, 8(2), 127-149.
- Kariper, İ. A., Akarsu, B., Slisko, J., Corona, A., & Radovanovic, J. (2014). Fen ve teknoloji öğretmenlerinin argümantasyon tabanlı bilim öğrenme becerileri. *Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilimleri Dergisi*, 30(3), 174-179.
- Kim, E., & Pak, S. J. (2002). Students do not overcome conceptual difficulties after solving 1000 traditional problems. *American Journal of Physics*, 70(7), 759-765.
- Kuhn, D. (1991). *The skills of argument*. Cambridge, UK: Cambridge University Press
- Kvale, S. (1996). *InterViews: An introduction to qualitative research interviewing*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Lee, S. T., & Lin, H. S. (2005). Using argumentation to investigate science teachers' teaching practices: The perspective of instructional decisions and justifications. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 3(3), 429-461.
- Liu, S., & Roehrig, G. (2019). Exploring science teachers' argumentation and personal epistemology about global climate change. *Research in Science Education*, 49(1), 173-189.
- Marton, F. (1994). *Phenomenography*. In T. Husén & T. N. Postlethwaite (Eds.), *The international encyclopedia of education* (2nd ed., Vol. 2, pp. 4424-4429). Oxford: Pergamon Press.
- Marton, F. (2005). *Phenomenography: A Research Approach to Investigating Different Understandings of Reality*. Robert R. Sherman Rodman B. Webb (Ed.) *Qualitative Research in Education: Focus and Methods* (140-160 pages). London: Taylor & Francis e-Library.
- Marton, F., & Pang, M. (2008). *The idea of phenomenography and the pedagogy of conceptual change*, ed. S. Vosniadou. *International handbook on research of conceptual change*, (pp. 533-559), New York NY: Routledge.
- 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.
- McNeill, K. L., & Martin, D. M. (2011). Claims, evidence and reasoning: Demystifying data during a unit on simple machines. *Science and Children*, 48(8), 52-56.
- 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.
- MEB, (2013). *İlköğretim kurumları (ilkokullar ve ortaokullar) fen bilimleri dersi öğretim programı*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- MEB, (2018). *Fen bilimleri dersi öğretim programı (İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar)*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded Sourcebook*. (2nd ed). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Mork, S.M. (2012). Argumentation in science lessons: Focusing on the teacher's role. *Nordic Studies in Science Education*, 1(1), 17-30.
- Namdar, B., & Demir, A. (2016). Örümcek mi böcek mi? 5. sınıf öğrencileri için argümantasyon tabanlı sınıflandırma etkinliği. *Araştırma Temelli Etkinlik Dergisi*, 6(1), 1-9.
- 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.
- NGSS Lead States. (2013). *Next generation science standards: For states, by states* (Vol. 1: The standards). Washington, DC: The National Academies Press.
- Osborne, J., Erduran, S., & Simon, S. (2004). Enhancing the quality of argumentation in school science. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(10), 994-1020.
- Ozdem, Y., Ertepinar, H., Cakiroglu, J., & Erduran, S. (2013). The nature of pre-service science teachers' argumentation in inquiry-oriented laboratory context. *International Journal of Science Education*, 35(15), 2559-2586.
- Özcan, R. (2016). *Fen bilimleri dersi öğretmenlerinin bilimsel argümantasyon sürecini sınıflarında kullanma düzeylerinin ve argümantasyona yönelik farkındalıklarının belirlenmesi* (yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın

- Özcan, R., Aktamış, H., & Hiğde, E. (2018). Fen bilimleri derslerinde kullanılan argümantasyon düzeyinin belirlenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 43(43), 93-106.
- Robertshaw, B., & Campbell, T. (2013). Constructing arguments: Investigating pre-service science teachers' argumentation skills in a socio-scientific context. *Science Education International*, 24(2), 195-211.
- Sadler, T. D. (2003). *Informal reasoning regarding SSI: The influence of morality and content knowledge* (Unpublished doctoral dissertation), University of South Florida, Florida
- 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.
- Sampson, V., & Clark, D. B. (2011). A comparison of the collaborative scientific argumentation practices of two high and two low performing groups. *Research in Science Education*, 41(1), 63-97.
- Sandberg, J. (1994). *Human competence at work* (Unpublished doctoral dissertation). University of Gothenburg, Gothenburg.
- 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.
- Stenfors-Hayes, T., Hult, H., & Dahlgren, M. (2013). A phenomenographic approach to research in medical education. *Med. Educ.* 47, 261-270.
- Strauss, A., & Corbin, J. (1998). *Basics of qualitative research: procedures and techniques for developing grounded theory*. Thousand Oaks, CA: Sage Publication
- Şekerci, A. R., & Canpolat, N. (2014). Effect of argumentation on prospective science teachers' scientific process skills and their understanding of nature of scientific knowledge in chemistry laboratory. *Üniversitepark Bülten*, 3(1-2), 7-18.
- Takao, A. Y., & Kelly, G. J. (2003) Assessment of Evidence in University Students' Scientific Writing. *Science & Education*, 12, 341-363.
- Toulmin, S. E. (1958). *The uses of argument*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Türkoğuz, S., & Cin, M. (2013). Argümantasyona dayalı kavram karikatürü etkinliklerinin öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerine etkisi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35, 155-173.
- Uljens, M. (1996). *On the philosophical foundations of phenomenography*. In G. Dall'Alba & B. Hasselgren (Eds.), *Reflections on phenomenography: Toward a methodology?* (Gothenburg Studies in Educational Sciences No. 109). Gothenburg: Acta Universitatis Gothoburgensis.
- 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* (Yayınlanmamış Yüksek Lisan Tezi). Kastamonu Üniversitesi, Kastamonu.
- Van-Eemeren, F. H., Grootendorst, R., Henkemans, F. S., Blair, J. A., Johnson, R. H., Krabbe, E. C. W., Plantin, C., Walton, D. N., Willard, C. A., Woods, J., & Zarefsky, D. (1996). *Fundamentals of argumentation theory: A handbook of historical backgrounds and contemporary developments*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Yates, C., Partridge, H., & Bruce, C. (2012). Exploring information experiences through phenomenography. *Libr. Inform. Res.*, 36, 96-119.
- Zemal-Saul, C. (2009). Learning to teach elementary school science as argument. *Science Education*, 93(4), 687-719.

**Ek.1** Katılımcı profilleri

Katılımcı	Cinsiyet	Yaş	Öğretim Alanı	Mesleki Kıdem	Okul Seviyesi
Pilot Çalışma 1	Erkek	28	Fen bilimleri	3 yıl	Ortaokul
Pilot Çalışma 2	Kadın	30	Fen bilimleri	4 yıl	Ortaokul
A1	Erkek	26	Fen bilimleri	1 yıl	Ortaokul
A2	Kadın	29	Fen bilimleri	5 yıl	Ortaokul
A3	Erkek	31	Fen bilimleri	7 yıl	Ortaokul
A4	Erkek	28	Fen bilimleri	5 yıl	Ortaokul
A5	Kadın	24	Fen bilimleri	1 yıl	Ortaokul
A6	Erkek	32	Fen bilimleri	8 yıl	Ortaokul
A7	Kadın	26	Fen bilimleri	2 yıl	Ortaokul

---

## EXTENDED ABSTRACT

### 1. Introduction

Nowadays, access to information has become very easy due to developing technologies. Facilitating access to information requires students to have research and inquiry skills in order to distinguish scientific knowledge from non-scientific knowledge in view of the many sources of information available. In this sense, it is important that students question the information they encounter, and look for accuracy when it comes to searching for evidence. In this way, the emphasis is placed on students being able to prove the accuracy of the information they encounter from multiple sources. In the last two decades, students in science education have been making significant progress in learning to argue, and in arguing for learning (Duschl, 2008). In 2013 and 2018 science course curriculum in Turkey, the aim is to involve students in an argumentation process. In order to develop this on the part of the students, it would be useful to examine the perceptions of science teachers on this subject. Most of the research into argumentation in science education have been conducted with regard to pre-service science teachers (Aydın and Kaptan, 2014; Cebrián-Robles, Franco-Mariscal and Blanco-López, 2018; Choi and Cha, 2018; Demiral and Çepni, 2018; Demircioğlu and Uçar, 2014; Hiğde and Aktamış, 2017; Namdar and Salih, 2017; Robertshaw and Campbell, 2013; Ozdem, Ertepinar, Cakiroglu and Erduran, 2013). A limited number of studies dealing with science teachers have been found in both national and international literature (Choi, Seung and Kim, 2019; Günel, Kınır and Geban, 2012; González-Howard and McNeill, 2019; Lee and Lin, 2005; McNeill, Katsh-Singer, González-Howard and Loper, 2016; Mork, 2012; Namdar and Tuskan, 2018; Özcan, 2016; Özcan, Aktamış and Hiğde, 2018; Sampson and Blanchard, 2012; Liu and Roehrig, 2019). In most of these studies, it has been pointed out that science teachers' perceptions, knowledge and experiences with regard to argumentation are negative. It can also be said that the number of studies that have indicated positive results is quite limited. It has been observed that the studies dealing with the views of science teachers have been handled from quite different perspectives. The aim of this study was to examine the views of science teachers with regard to Argumentation Based Science Learning (ABSL). For this purpose, the problem statement of the research is: what is the knowledge and experience of science teachers regarding ABSL? The sub-problems of the research are as follows:

- What are science teachers' perceptions of ABSL?
- What kind of experience do science teachers have in terms of implementing ABSL?
- What kind of skills do science teachers think that ABSL will provide to students?
- What kind of difficulties do science teachers face when applying ABSL?

### 2. Method

The research was designed using a phenomenographic research approach. The phenomenographic research methodology is used to examine how people's experiences affect and change their responses to phenomena (Marton and Pang, 2008). The research data were obtained from a sample of science teachers in the central districts of a Province in the 2017-2018 academic year. Seven science teachers participated in the study. Data were obtained through an open-ended questionnaire and a semi-structured interview. The questionnaire included six open-ended questions. The questionnaire form was used when interviewing the teachers. The science teachers were also allowed to add additional annotations if they wished. The data were analyzed in the follow-up using open and axial coding.

### 3. Findings, Discussion and Results


Based on the findings, it was determined that teachers' perceptions of ABSL mostly consist of components of Toulmin's argument model (Toulmin, 1958). In addition, most of the science teachers who participated in the research stated that they applied ABLs, while some stated that they did not. However, in general, science teachers, teachers who are both practicing and not practicing, find ABSL useful and think that it contributes to the development of students. In addition, it was determined that there is a difference in the teachers' opinions regarding in which grade levels ABLs is the most appropriate. Moreover, with regard to the ABSL process, at the beginning of the problems caused by teachers, teachers have shown that they need to be prepared, among the problems caused by the students, teachers have shown that the students' being hardliner and that they were not cognitively ready. The teachers also stated that it was difficult to apply ABSL in classrooms with large numbers of students. In addition, problems arose among students due to the negativity resulting from the misrepresentation of the "discussion" culture in social media programs. In fact, similar to these general conclusions, Choi, Seung and Kim (2019) stated that Korean science teachers who do not apply argumentation-based science learning have identified the following problems: on the part of science teachers (lack of experience, understanding and teaching skills), on the part of students (lack of experience, knowledge, and

willingness to participate) and due to the learning environment (time, exam-oriented courses and number of students). Sampson and Blanchard (2012) have shown that science teachers use prior knowledge to assess the validity of an explanation rather than using existing data in the argumentation process. This shows that science teachers have insufficient knowledge and experience of ABSL in different countries. As a result, it was found out that with regard to the science teachers who stated that they applied and did not apply ABSL, although they thought that ABSL was useful, they had difficulty in applying it for various reasons. Depending on the results of the research, supporting documentation and guidance can be provided to science teachers with regard to ABSL in the science curriculum. In addition, in-service training can be given to science teachers about ABSL. On the other hand, the opinions of science teachers participating in the research about the contribution of ABSL to scientific process skills, analytical thinking, teamwork and communication skills can be tested using experimental studies. The ABSL practices of teachers at different grade levels can be examined in-depth with the use of documents, observation and field notes.

Değerli BAİBU EFD Dergi Editör Kurulu;

14.02.2020

Yapılan **FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMENLERİNİN ARGÜMANTASYON TABANLI BİLİM ÖĞRENMEYE YÖNELİK BİLGİ VE DENEYİMLERİ** başlıklı çalışmanın yazım sürecinde bilimsel, etik ve alıntı kurallarına uyulmuş; toplanan veriler üzerinde herhangi bir tahrifat yapılmamış ve bu çalışma herhangi başka bir akademik yayın ortamına değerlendirme için gönderilmemiştir.



Doç. Dr. İsa DEVECİ

**Sorumlu Yazar**  
Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi  
Eğitim Fakültesi  
Fen Bilgisi Eğitimi  
İletişim: deveciisa@gmail.com