



Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımının Ortaokul Öğrencilerinin Öz Yeterliliklerine, Öğrenmeye ve Fen Bilimlerine Karşı Tutumlarına Etkisi

The Effect of Argumentation Based Inquiry Approach on Secondary School Students' Self Efficacy, Learning and Science Attitudes

Özhan Topaloğlu^a, Funda Yeşildağ-Hasaıcebi^{b*}

^aMinistry of National Education, Ağrı, Turkey

^bGiresun University, Giresun, Turkey

Öz

Bu araştırmanın amacı argümantasyon tabanlı bilim öğrenme (ATBÖ) yaklaşımının 6. sınıf öğrencilerinin öz yeterliliklerine, öğrenmeye ve fen bilimleri dersine karşı tutumuna etkisini araştırmaktır. Araştırmada karma araştırma yöntemlerinden açıklayıcı sıralı desen kullanılmıştır. Araştırmanın katılımcılarını, Türkiye'nin doğusunda bulunan bir il merkezindeki bir ortaokulda öğrenim gören 6.sınıf öğrencileri (N=59) oluşturmaktadır. Katılımcılar, amaçlı örnekleme yöntemi ile seçilmiştir. Araştırmanın nicel verileri ön ve son test olarak Genel Öz Yeterlilik Ölçeği, Öğrenmeye İlişkin Tutum Ölçeği ve Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeği aracılığı ile toplanmıştır. Nitel verilerin toplanması için yarı yapılandırılmış görüşme formları kullanılmıştır. Nicel verilerin analizinde Mann Whitney U ve Kendall's Tau, nitel verilerin analizinde betimsel analiz kullanılmıştır. Sonuç olarak bu araştırmada elde edilen bulgular değerlendirildiğinde, ATBÖ yaklaşımının öğrencilerin genel öz yeterliliklerini, fen bilimlerine yönelik tutum alt boyutlarından günlük hayat ile ilişkilendirebilmeyi ve fen bilimlerine karşı merakı artırdığı belirlenmiştir. Ayrıca bu yaklaşımın öğrencilerin öğrenmeye ilişkin tutumlarını etkilemediği ancak öğrencilerin fen dersine olan kaygılarını azaltabildiği ve öğrenmeden beklentilerini artırabildiği ortaya çıkmıştır. ATBÖ yaklaşımı uygulanan sınıftaki öğrencilerin genel öz yeterlilikleri ile hem öğrenmenin doğası hem de öğrenmeden beklenti arasında pozitif yönde bir ilişki olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme, fen bilimleri dersine karşı tutum, öğrenmeye ilişkin tutum, öz yeterlilik.

Abstract

The aim of this study is to investigate the effects of argumentation based inquiry approach on the self-sufficiency, attitudes toward learning and science education of the 6th grade secondary school students. In this research, explanatory sequential design from the mixed-method designs was applied. The participants were 6th grade students (N=59) attending secondary school in a city center in the east of Turkey. They were selected based on purposive sampling method. As data collection tools "General Self-Sufficiency Scale, Attitude towards Learning Scale and Science-Technology Attitude Scale" were used to collect quantitative data, while qualitative data is collected through semi structured interviews. Mann Whitney U Test and Kendall's Tau were used in the analysis of quantitative data, while descriptive analysis was used in the analyzing qualitative data. As a result of examining the obtained data, it's determined that argumentation based science learning method increased students' self - sufficiency, association with daily life to science and technology, and curiosity towards science and technology, which are sub-dimensions of science and technology attitude scale. Furthermore, it was found that this method has no effect in students' attitudes towards learning, whereas it decreases anxiety level but increases learning-related expectations of students. It was identified that there is a positive relationship between self-sufficiency and both learning's nature and learning-related expectations of the students in the classroom in which this method was applied.

*Bu çalışma Dr. Öğretim Üyesi Funda Yeşildağ-Hasaıcebi danışmanlığında Özhan Topaloğlu tarafından yüksek lisans tezi olarak üretilmiştir.

*ADDRESS FOR CORRESPONDENCE: Dr. Funda Yeşildağ-Hasaıcebi, Department of Science Education, Faculty of Education, Giresun University, Giresun, Turkey, E-mail address: funda.hasancebi@giresun.edu.tr. ORCID ID: 0000-0001-9365-940X.

^aÖzhan Topaloğlu, Ertuğrul Gazi Secondary School, Ministry of National Education, Ağrı, Turkey, E-mail address: ozhant@gmail.com. ORCID ID: 0000 0001 9114 0233.

Received Date: June 15th, 2020. Acceptance Date: July 30th, 2021.

1. Giriş

İnsanoğlu her zaman ve her koşulda öğrenme arzusu ile yaşamaya devam etmektedir. Ancak teknolojinin hızla gelişmesi ve yetişmiş insan gücünün her geçen gün artması bilgi miktarını hızla artırmaktadır (Başaran, 2005). Fazla bilgi sahibi olan bireyler tüm bilgiyi bütünsel olarak ele almakta zorluk çekmektedirler (Gülseçen, 2014). Bununla birlikte bilgiye erişimin çok kolay olması ve herhangi bir kontrol mekanizmasının olmaması bilgi kirliliğini de beraberinde getirmektedir (Ayhan, 2007; Fırat & Kurt, 2015). Dolayısıyla doğru bilgiye erişebilme ve bilgiyi filtreleyebilme günümüz dijital bilgi çağında önemli bir beceri olup bilgiyi yönetebilmek adına doğru bilgiyi üreten ve ya doğru bilgiye erişen olmak gerekmektedir (Bozkurt, 2014). Günümüzde bilgiyi üreten, ürettiği bilgiyi ihtiyaçları doğrultusunda kullanabilen (Ceren-Atmaca ve Yenice, 2017) ve kendi öğrenmesinden sorumlu olan bireylere ihtiyaç vardır (Hasançebi, 2014). Okullar ve ders kitaplarında bilimsel bilgi deneye ya da gözleme dayanan (ampirik) verilerden tartışmasız bir şekilde çıkarılmış sonuçlar olarak sunulmaktadır (Driver, Newton & Osborne, 2000). Bu tanımdan yola çıkarak bilimsel bilgi, ezberlenmesi gereken bir bilgi birikimi olarak algılanmakta (Ayas & Sözbilir, 2017) ve geleneksel öğrenme yaklaşımını beslemektedir. Geleneksel öğrenme yaklaşımı bilginin ezberlenmesi üzerine kurulmuşken, çağdaş eğitim yaklaşımlarında ezberlemekten ziyade öğrencilerin aktif olarak sürece katıldığı, bizzat yaparak-yaşayarak sürecin içinde var olduğu, öğrenmelerin daha etkili ve kalıcı olduğu bir öğrenme ortamı söz konusudur (Hasançebi, 2014). Bu sebeple öğrenenler bu tecrübeleri kazanabilecekleri öğrenme ortamlarına ihtiyaç duymaktadır. Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme (ATBÖ) yaklaşımı öğrenenlerin araştırma-sorgulama, tartışma, deneme, yorumlama ve benzeri süreçleri yaşayarak kendi bilgilerini yapılandırabildikleri, iletişim ve işbirliğinin etkin olduğu bir öğrenme ortamı sunabilmektedir (Baydaş, Yeşildağ-Hasançebi & Kilis, 2018). Bu araştırmanın temel odak noktasını da Argümantasyon Tabanlı Bili Öğrenme (ATBÖ) yaklaşımı oluşturmaktadır. Araştırmada ATBÖ yaklaşımının öğrencilerin öğrenmeye ilişkin tutum, genel öz yeterlilik ve fen bilimleri dersine karşı tutumları üzerine etkisi ve bu değişkenlerin birbiri ile olan ilişkisi ele alınmaktadır.

1.1. Argümantasyon ve Öğrenme

Kalıcı öğrenmenin sağlanabileceği uygun öğrenme ortamlarından biri sorgulamaya dayalı öğrenme ortamlarıdır (Gençtürk & Türkmen, 2007). Sorgulamaya dayalı öğrenme ortamlarında öğrenci görev ve sorumluluk üstlenerek ulaştığı bilgileri zihninde değerlendirmek suretiyle kendi fikrini ve düşüncesini üretmektedir (Güngör & Akgün2018).Yapılandırmacı kuram temel alınarak öğrenmeyi ve üst düzey düşünme becerilerini arttıran bir yaklaşım olan sorgulamaya dayalı öğrenme, ortaya konulan üründen ziyade sürece odaklıdır (Ayas & Sözbilir, 2017). ATBÖ yaklaşımında öğrencilerin bilimsel sorgulama içinde, bilimsel bilgiyi yapılandırmalarına yardım etmek adına tasarlanmış bir öğrenme yaklaşımıdır (Cavagnetto, Hand & Norton-Meier, 2010; Hand & Keys, 1999). Bu öğrenme ortamında öğrenciler; soru sorma, kanıtları sınama, bunların paralelinde iddialar oluşturma ve iddialarını mevcut bilimsel bilgilerle karşılaştırarak karar alma stratejilerini, argüman oluşturma ve tartışma (küçük grupta ve büyük grupta) etkinliklerini kullanmaktadırlar (Hand, 2008; Hand, Wallace, & Yang, 2004; Martin & Hand, 2007).

Argümantasyon; iddia, delil, çürütme, destekleyici gibi öğelerin oluşturduğu argüman yapılarını içinde barındıran tartışmalardır. Bilimsel anlamda ele alındığı zaman argümantasyon, gerekçeleri ile birlikte hem deneysel hem de teorik olarak bağlantı kurma süreci olarak kullanılmaktadır (Hasançebi, 2014). ATBÖ öğrencilerin bilimsel tartışmalarını destekleyen (Hand & Norton-Meier, 2011), içerisinde argümantasyon, bilimsel düşünme, yazma ve tartışma süreçlerinin yer aldığı bir yaklaşımdır (Baydaş, vd., 2018). Bu yaklaşım bilgi düzeyleri farklı olan öğrencilerin bir arada bulunduğu sınıflarda öğrenci seviyelerini birbirine yakın seviyelere getirerek bilgi düzeyi farkının öğrenme üzerindeki olumsuz etkilerini ortadan kaldırmaktadır (Kaya, 2018).

ATBÖ yaklaşımı doğası gereği bireylerin sosyal etkileşimde bulunmalarını sağlamakta ve öğrencilerin düşünsel, duyuşsal ve davranışsal olarak kendilerini geliştirmeleri için uygun ortam sağlamaktadır (Yeşildağ-Hasançebi & Günel, 2014). Çünkü bu süreçte öğrenci kendi sorusunu ortaya koymakta, sorularına cevap aramakta, buldukları cevaba uygun iddialar ortaya koymakta ve destekleyiciler bulmak için deney ve araştırmalar yapmaktadır. Elde ettiği sonuçları da karşı tarafa kendini ispatlama ve karşı tarafı çürütme amacıyla kullanmaktadır. Bu süreç sonucunda öğrenci başarısız bile olsa yapmış olduğu araştırma, deney, gözlem, bulduklarını yorumlama ve tartışma sırasında kendinde var olan ilgi ve merak doğrultusunda öğrenmede gerçekleşmektedir. Bu araştırma ATBÖ yaklaşımının öğrencilerin öğrenmeye ilişkin tutumlarına etkisinin yanında fene karşı tutumlarına ve öz yeterliliklerine etkisi üzerine yoğunlaşmaktadır.

1.2. Argümantasyon ve Fen Bilimlerine Karşı Tutum

Tüm düşünsel etkinlikler gibi tutumların oluşması da öğrenme süreci içerisinde gerçekleşirken, büyük bir kısmı 12 ile 30 yaş arası dönem olmak üzere son şeklini almakta ve daha sonra çok az değişime uğramaktadır (Kayri, Elkonca, Şevgin, & Ceyhan, 2014). Tutumlar genelde doğrudan deneyim, pekiştirme, taklit ve sosyal öğrenme ile edinilmektedir (Kağıtçıbaşı, 1996). Öğrencilerin fene karşı olan olumlu tutumları; konuları ve etkinlikleri anlamalarını ve öğrenmelerini kolaylaştırmaktır (Doğru & Kıyıcı, 2005). Aynı zamanda fene yönelik tutum akademik başarının yanında öğrencilerin bilimsel tutum kazanmalarını ve fen alanına yönelmelerini etkilemektedir (Altınok, 2004). Tutumu etkileyen değişkenlerin belirlenmesi, değerlendirilmesi ve bu konuda önlemlerin alınması, eğitimin istenilen amacına ulaşması için gereklidir (Avcı, Coşkunçel & İnandı, 2011).

Fene yönelik tutumları temelde öğrenenin, öğrenme ortamının ve öğretmenin özelliklerinin etkileyebileceği düşünüldüğünde bu araştırmanın odak noktalarından biri öğrenme ortamının (ATBÖ) fen tutumu üzerine etkisini araştırmaktır. Nitekim fene karşı tutum geliştirmek fen öğretim programının amaçları arasında da yer almaktadır (MEB, 2018). Alan yazında yapılan araştırmalar tartışma odaklı öğretimin öğrencilerin fene yönelik olumlu tutum geliştirmelerini sağladığını belirtmektedir (Çelik, 2010; Özer, 2009). Benzer şekilde argümantasyon tabanlı öğretimin fene karşı olumlu tutum geliştirmede etkili olduğu belirlenmiştir. (Aydoğdu, 2017; Işık, 2017; Erdoğan, 2010; Kaya, 2018; Osborne, Simon & Collins, 2003; Tekeli 2009; Walker, Sampson, Grooms, Anderson & Zimmerman 2012). Buna karşın argümantasyon yaklaşımının fen dersine yönelik tutum açısından geleneksel yöntem ile karşılaştırıldığı bazı araştırmalarda anlamlı bir fark oluşturmadığı da ileri sürülmektedir. (Altun, 2010; Özkara, 2011; Uluçınar Sağır, 2008). Bu araştırmada ise alan yazındaki mevcut çalışmalardan farklı olarak fen ve teknolojiye yönelik tutum alt bileşenleri (fen bilimlerini sevmek, fen bilimlerine karşı merak ve fen bilimlerini günlük hayatla ilişkilendirme) açısından incelenmiş ve fene yönelik tutumun öğrenmeye dair tutum ile ilişkisi irdelenmiştir. Araştırmanın bir diğer odak noktası ise fene yönelik tutumla yakından ilişkili olan öz yeterliliklerdir.

1.3. Argümantasyon ve Öz Yeterlilik

Öz yeterlilik, bireyin bir performansı göstermek için yapılması gerekenleri başarılı olarak yapma kapasitesine duyduğu inanç olarak tanımlanmaktadır (Bandura, 1977). Bandura'ya (1977) göre bireylerin öz yeterlilik inancını etkileyen temel unsurlar başarılı deneyimler, dolaylı deneyimler, sosyal ikna ve fizyolojik-duygusal durumlardır. Öz yeterlilik inançları biliş, motivasyon, duygusal süreçleri etkileyebileceği ve sonunda o kişinin davranışını şekillendirebileceği için önemlidir (Ogan-Bekiroğlu & Aydeniz, 2013). ATBÖ yaklaşımı bireylere doğrudan deneyimleme fırsatı sağlaması ve bireylerin duygusal durumlarında değişim (merak duygusunu giderme, bir soruya cevap bulmanın neticesinde oluşan başarı duygusu, bir iddiayı sahiplenerek savunma duygusu, bilim öğrenirken eğlenme ve mutlu olma duygusu vb.) meydana getirebilmesi açısından öz yeterliliklerini etkileyebilir. Öztürk (2013) araştırmasında argümantasyonun öğrencilerin fen bilimleri dersi öz yeterliliğini olumlu yönde etkilediğini ortaya koymuştur. Ancak ulaşılabilen kaynaklarda ATBÖ yaklaşımının öğrencilerin genel öz yeterlilikleri üzerine etkisini ve öğrenme ortamındaki diğer değişkenler ile ilişkisinin araştırılmadığı belirlenmiştir. Herhangi bir öğretim sürecinin öz yeterlilik inançlarında yarattığı değişimleri inceleyen çalışmaların alan yazına katkı sağlayacağına önerilmiş olması (Kutluca & Aydın, 2016) ve öz yeterlilik inancının; kişinin davranışları, tutumu ve başarısının en önemli yordayıcısı olması (Schunk, 1990) bu araştırmada öz yeterlilik üzerine odaklanılmasının sebeplerindedir. Ayrıca ulusal alanda öz yeterlilik üzerine yapılan araştırmaların ortaokul öğrencilerine yönelik çalışmaların azlığına dikkat çekmektedir (Kıran, 2018). Bu araştırma ile ATBÖ yaklaşımının öz yeterlilik üzerine etkisi ile birlikte öz yeterliliğin öğrenmeye ilişkin tutum arasındaki ilişkisi de incelenmiştir.

Argümantasyon yaklaşımının çalışma konusu bağlamında ağırlıklı olarak beceriye, başarıya, tutuma, kavramsal anlamaya ve bilimin doğasına etkisinin incelendiği belirlenmiştir (Kabataş –Memiş, 2017; Çetinkaya & Taşar, 2017). Bağ ve Çalık (2017) argümantasyonun öğrenenler üzerinde eğitim süreçleri açısından etkilerinin ve sonuçlarının belirlenmesi, ilgili alan yazın açısından önem teşkil ettiğini ileri sürmektedir. Araştırmacılar bununla birlikte alan yazında argümantasyon konusunda yapılan çalışmaların çoğunlukla lise, üniversite gibi ileri yaşlardaki örneklerle üzerine odaklandığını, ilkököl ve ortaokul seviyesinde argümantasyonun yeterince etkili kullanılmadığı ya da bu seviyelere uygun argümantasyon ortamı oluşturulmadığı düşüncesinden dolayı argümantasyon sürecinin erken yaşlardan itibaren kazandırılması gerektiğini vurgulamışlardır. Bu sebeple özellikle ilkököl ve ortaokul düzeyindeki argümantasyon çalışmaları önem arz etmektedir (Bağ & Çalık, 2017). Türkiye’de ilkököl ve ortaokul seviyesinde fen eğitiminde argümantasyon konulu lisansüstü tezleri inceleyen Hafızoğlu ve Bahar (2020) argümantasyon yaklaşımının akademik başarıya etkisinin incelendiği araştırmaların yoğunlukta olduğunu belirtmiştir. Bu bağlamda argümantasyonun fen öğrenmeye etkisinin yanında öğrencilerin öğrenmeye karşı tutumlarının incelenmesi bu konudaki bulguların açıklanmasına katkı sağlayabilir. Ayrıca ATBÖ yaklaşımının öğrencilerin öz yeterlilikleri, fen bilimlerine ve feni öğrenmeye karşı tutumları üzerindeki etkilerinin ve bunların

birbiri ile ilişkisinin ortaya çıkarılması öğretmenlerin bu yaklaşımın faydaları konusunda inançlarını etkileyebileceği düşünülmektedir. Bu kapsamda ATBÖ yaklaşımının ortaokul öğrencilerinin genel öz yeterlilik, öğrenmeye ilişkin tutum ve fen bilimleri dersine karşı tutumları üzerine etkisi ve bununla birlikte bu süreçte yer alan öğrencilerin öğrenmeye ilişkin tutumları ile genel öz yeterlilikleri arasında ilişki ve fen bilimleri dersine karşı tutumları ile öğrenmeye ilişkin tutumları arasında ilişkinin incelenmesi amaçlanmaktadır. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır;

1. Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme yaklaşımı, ortaokul öğrencilerinin genel öz yeterliliklerini nasıl etkilemektedir?
2. Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme yaklaşımı, ortaokul öğrencilerin öğrenmeye ilişkin tutumlarına etkisi nedir?
3. Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme yaklaşımı, ortaokul öğrencilerin fen bilimleri karşı tutumlarına etkisi nedir?
4. Fen bilimleri dersini Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme yaklaşımı ile işleyen ortaokul öğrencilerinin öğrenmeye ilişkin tutumları ile genel öz yeterlilikleri arasında ilişki var mı?
5. Fen bilimleri dersini Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme yaklaşımı ile işleyen ortaokul öğrencilerin fen ve teknolojiye karşı tutumları ile öğrenmeye ilişkin tutumları arasında ilişki var mı?

2. Yöntem

2.1. Araştırmanın Yöntemi

Araştırmada nicel ve nitel verilerin bir arada olduğu karma araştırma yöntemlerinden açılımlı sıralı desen kullanılmıştır. Açılımlı sıralı desen iki ayrı etkileşimli aşamada (nicel ve nitel) gerçekleşen, nicel verilerin toplanması ve çözümlenmesi ile başlayan ve bu aşamada elde edilen sonuçların ikinci aşamada nitel verilerin toplanması ve çözümlenmesi ile açıklanmaya çalışıldığı araştırma desendir (Creswell & Plano-Clark, 2014). Araştırmanın başında ve sonunda nicel veriler toplanırken araştırma sonunda nicel verileri desteklemesi adına nitel verilere başvurulmuştur.

2.2. Araştırmanın Örnekleme

Araştırmanın örneklemini, amaçlı örnekleme yöntemi ile seçilen Türkiye'nin doğusunda bulunan bir il merkezinde ortaokulda öğrenim gören 6.sınıf öğrencileri (N=59) oluşturmaktadır. Araştırma kapsamında iki sınıftan rastgele olarak belirlenen bir sınıf uygulama grubu (28 kişi), diğer sınıf ise karşılaştırma grubu (31 kişi) olarak belirlenmiştir. Araştırmada amaçlı örnekleme seçilmesinin sebebi uygulama öğretmeninin ATBÖ yaklaşımı konusunda eğitim almış olması ve bu yöntemi sınıf ortamında uygulamış ve tecrübe etmiş olmasıdır.

2.2.1. Öğretmenin Özellikleri

Araştırmada hem uygulama hem de kontrol grubu öğretmeni aynı kişidir. Öğretmen argümantasyon sürecini hem öğrenci olarak (lisans eğitiminde) hem de öğretmen olarak (yüksek lisans ve öğretmenlik dönemlerinde) tecrübe etmiştir. Bir öğretim dönemi boyunca üniversitede öğretim üyesi ile birlikte ATBÖ yaklaşımı ile yürütülen fen laboratuvarı dersinde (fen bilgisi öğretmenliği bölümünde) aktif rol almıştır. Öğretmen görev yaptığı ortaokulda farklı sınıf seviyelerinde çeşitli konularda ATBÖ etkinlikleri yapmaktadır.

2.3. Veri Toplama Araçları

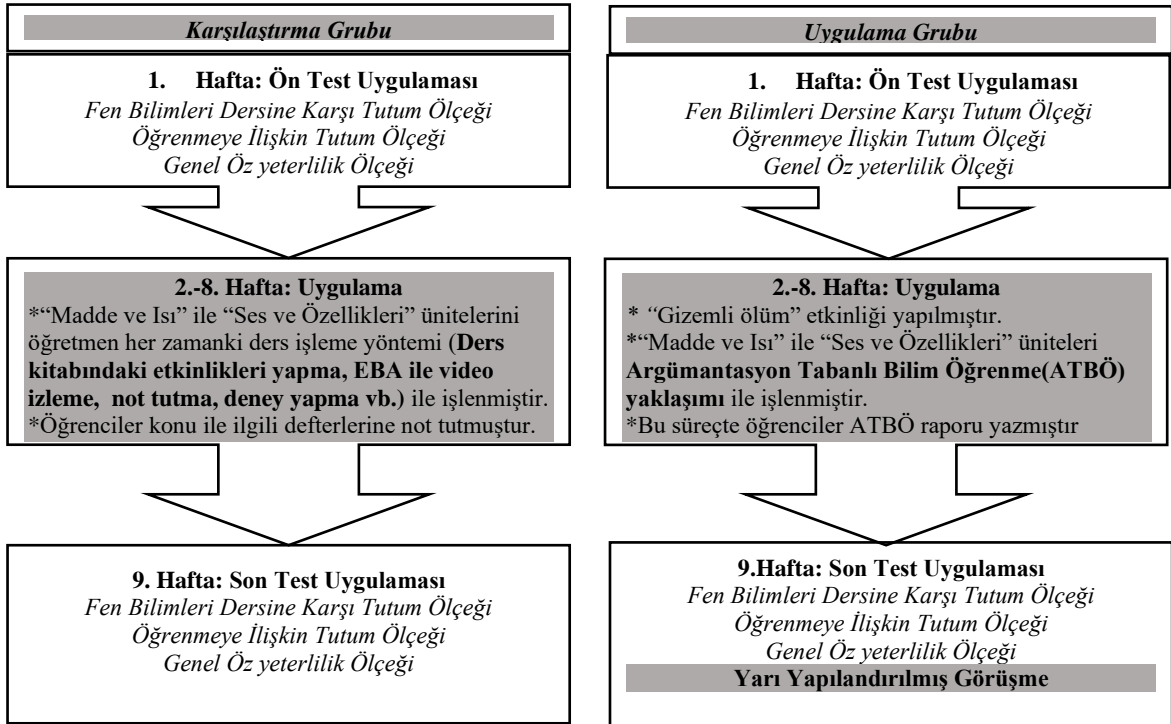
Araştırmada kullanılan veri toplama araçları nicel ve nitel olmak üzere iki çeşittir. Nicel veriler *Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeği*, *Öğrenmeye İlişkin Tutum Ölçeği* ve *Genel Öz yeterlilik Ölçeği* aracılığı ile toplanmıştır. Nitel veriler ise yarı yapılandırılmış görüşme formu ile elde edilmiştir.

Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeği Keçeci (2014) tarafından hazırlanmış 31 maddeden oluşan beşli likert (kesinlikle katılıyorum-katılıyorum-fikrim yok-katılmıyorum-kesinlikle katılmıyorum) türünde bir ölçektir. Ölçek geliştirildiği dönemde fen bilimleri dersinin adı "Fen ve Teknoloji" olduğundan ölçek "Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeği" olarak isimlendirilmiştir. *Öğrenmeye İlişkin Tutum Ölçeği* Kara (2010) tarafından geliştirilen 40 maddeden oluşan beşli likert (hiç katılmıyorum-kısmen katılıyorum-kararsızım-çoğunlukla katılıyorum-tamamen katılıyorum) şeklinde bir ölçektir. *Genel Öz yeterlilik Ölçeği* ise Vardarlı, (2005) tarafından hazırlanmış 10 maddeden oluşan dörtlü likert (hiç

doğru değil-çok az doğru-biraz doğru-tümüyle doğru) türünde bir ölçektir. Bu üç ölçekte her iki gruba ön-son test olarak uygulanmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme formu, ATBÖ uygulamaları sonrasında uygulama grubundaki 15 öğrenci tarafından doldurulmuştur.

2.4. Uygulama Süreci

Uygulamaya başlamadan önce aynı kademede bulunan aynı öğretmen ile öğrenim gören iki sınıftan biri uygulama grubu, diğeri ise karşılaştırma grubu olarak rastgele seçilmiştir. Araştırma iki fen bilimleri ünitesinde (*Madde ve Isı* ve *Ses ve Özellikleri*) aralıksız yürütülmüştür. Araştırma 9 hafta sürmüş ve 36 ders saatinde tamamlanmıştır. Karşılaştırma grubu olarak seçilen sınıfta öğretmen dersi her zaman işlediği gibi ders kitabındaki etkinlikleri yapma, EBA ile video izleme, not tutma, deney yapma vb. etkinlikler ile yürütmüştür. Uygulama grubunda ise öğrenciler kendi seçtikleri arkadaşları ile 3-4 kişilik gruplar oluşturulmuştur. Gruplar oluşturulduktan sonra etkinlikler başlamadan önce “Gizemli ölüm” (Hasançebi, 2014) etkinliği ile argüman ve argümanın temel bileşenleri olan iddia, delil, destekleyici, çürütme kavramları üzerine yapılan sınıf tartışmasının ardından iyi bir iddia ve delilin özellikleri öğrencilerin katılımıyla belirlenmiştir. Bu etkinliğin ardından ilgili fen üniteleri kapsamında ATBÖ etkinlikleri uygulanmıştır. Uygulama boyunca “Madde ve Isı” ünitesinde 4 ATBÖ etkinliği (Maddenin tanecikli yapısı, yoğunluk, madde ve ısı, yakıtlar) “Ses ve Özellikleri” ünitesinde 3 ATBÖ etkinliği (Sesin yayılması, sesin surati ve sesin madde ile etkileşimi) olmak üzere 7 etkinlik gerçekleştirilmiştir. ATBÖ etkinlikleri öğretmenin konu ile ilgili bir tartışma ortamı oluşturması ile başlamaktadır. Bu süreçte öğretmen konu ilgili merak uyandırıcı “Neden?, Nasıl? Niçin? Sen ne düşünüyorsun ?” şeklinde sorular sormakta ve öğrencilerden gelen cevaplara karşı yorumsuz kalmaktadır. Tartışmanın ardından her grup ilgili konuda araştırma sorusu (konu ile ilgili sınıf ortamında deneyebilecekleri, gözlemleyebilecekleri veya araştırabilecekleri cevabını merak ettikleri sorular) oluşturmuş, sorusuna yönelik başlangıç düşüncesi belirlemiş, sorusuna yönelik araştırma/deney/ gözlem yapmış, buldukları doğrultusunda iddia ve delillerini oluşturmuş ve bu iddia ve delilleri diğer grup arkadaşlarına sunmuştur. Sunum sürecinde her grup iddiasını savunmuş diğer gruplar ise onları dinlemiş ve onların iddialarını kabul veya red ederek çürütmeye çalışmıştır. Tüm bu süreçte öğretmen sürece doğrudan müdahale etmemiş ve sorduğu sorular ile yönlendirici rol üstlenmiştir. Ayrıca öğrenciler sürece katılma konusunda teşvik edilmiştir. Öğrenciler her ATBÖ etkinliği için bireysel olarak ATBÖ raporu (Hasançebi, 2014) yazmışlardır. Her etkinlik 4 ders saati sürmüştür. Araştırmanın uygulama süreci Şekil 1’de özetlenmiştir.



Şekil 1. Uygulama Süreci

2.5. Verilerin Analizi

Verilerin analizinde örneklem gruplarındaki öğrenci sayısı yeterince büyük olmadığından ($n < 30$) parametrik olmayan testler kullanılmıştır (Howell, 2010; Sipahi, Yurtkoru & Çinko, 2008). Uygulama ve karşılaştırma grubu sonuçları arasında fark olup olmadığını belirlemek için Mann Whitney U Testi yapılmıştır. Etki büyüklüğünü belirtmek için korelasyon katsayısı (r) hesaplanmıştır. Korelasyon katsayısı etki büyüklüğü; ± 0.00 ile ± 0.10 arasında ise zayıf; ± 0.10 ile 0.30 arasında ise küçük; ± 0.30 ile 0.50 arasında ise orta; ± 0.50 ile 0.80 arasında ise güçlü; ± 0.80 üzerinde ise çok güçlü etki şeklinde yorumlanmaktadır (Cohen, Manion & Morrison, 2007; Field, 2006). Veriler arasındaki ilişkiyi belirlemek için parametrik olmayan testlerden Kendall's Tau kullanılmıştır. Nitel verilerin analizinde ise betimsel analiz kullanılmıştır. Görüşme ve gözlem gibi veri toplama araçlarından elde edilen verilerin düzenlenip yorumlanarak okuyucuya sunulması olarak tanımlanan betimsel analizde; veriler daha önceden belirlenen temalara göre sınıflandırılır, özetlenir ve yorumlanır (Karataş, 2015; Yıldırım & Şimşek, 2008). Nitel veriler araştırma soruları paralelinde belirlenen 3 temaya (özgüvene olumlu etki, öğrenmeye ilişkin tutum, fen bilimleri dersine karşı tutum) göre sınıflanmıştır. Bulguların daha iyi ilişkilendirilebilmesi adına nitel bulgular ilgili oldukları nicel verilerin ardından sunulmuştur.

Yapılan analizlerin güvenilirliği incelendiğinde genel öz yeterlilik ölçeğinin Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı $.82$, Fen tutum ölçeğinin Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı $.93$, öğrenmeye ilişkin tutum ölçeğinden elde edilen sonuçların Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı $.83$ olarak tespit edilmiştir. Nitel verilerin analizinden önce iki araştırmacı birbirinden bağımsız olarak rastgele seçilen üç görüşme formunu incelemiş ve temalar oluşturmuştur. Değerlendirmelerin tutarlılığını sağlamak ve değerlendirme yapan kişilerin öznelliğini minimuma indirebilmek için iki araştırmacı değerlendirmelerini paylaşmış ve yapılan tartışma sonucunda fikirbirliğine varılmıştır. Diğer görüşme formları bir araştırmacı tarafından değerlendirilmiş ardından diğer araştırmacı tarafından incelenip teyit edilmiştir.

3. Bulgular

Bulgular araştırma soruları alt başlıklar aracılığı ile sunulmuştur.

3.1 ATBÖ Yaklaşımının Ortaokul Öğrencilerinin Genel Öz Yeterliliklerine Etkisi

Ortaokul öğrencilerinin genel öz yeterlilik ön test sonuçları incelendiğinde uygulama ve karşılaştırma grubu arasında anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir. ATBÖ yaklaşımı uygulaması sonunda uygulama ve karşılaştırma grubu genel öz yeterlilik son test sonuçları göre uygulama grubunun genel öz yeterlilik son test puanlarının sıra ortalamaları (34.77) ile karşılaştırma grubunun genel öz yeterlilik son test puanlarının sıra ortalamaları (25.69) arasında uygulama grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir [$U = 300.5$, $p < .05$, $r = -.27$]. Test sonucu hesaplanan etki büyüklüğü, farkın küçük ama ortaya yakın olduğunu göstermektedir (etki büyüklüğü ± 0.30 ile 0.50 arasında ise orta etki). ATBÖ yaklaşımının öğrencilerin genel öz yeterliliklerini artırdığı söylenebilir. Tablo 1'e bakınız.

Tablo 1. Genel öz yeterlilik ön-son test puanlarının Mann Whitney U testi sonuçları

Değişken	Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	Z	p
Ön test	Uygulama	28	29.96	839.00	433.0	-.015	.988
	Karşılaştırma	31	30.03	931.00			
Son test	Uygulama	28	34.77	973.50	300.5	2.036	.042
	Karşılaştırma	31	25.69	796.50			

Uygulama grubu öğrencileri ile yapılan görüşmeler sonunda ATBÖ yaklaşımı uygulamalarının öğrencilerin özgüvenini olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir. Bu sonuç genel öz yeterlilik ölçeğinden elde edilen sonuçları destekler niteliktedir. Örnek öğrenci söylemleri şunlardır:

D.E.: "Kesinlikle benim özgüvenimi artırdı. Karşıma zor şeyler çıktığında korkup kaçmayacağımı anladım. Yani beni böyle etkiledi."

F.A.: “Böyle etkiledi, ben aslında fen dersinde ağzımı bıçak açmazdı ama artık grup halinde olunca sorulara cevap verdim, dersi çok sevdim.”

B.A.: “Beni etkiledi, çünkü eskiden öğretmenimiz soru sorduğunda kağıda bakardık şimdi ise o soruyu yaparken deney yapıyoruz.”

Y.C.K.: “Benim birçok deney, gözlem, delil ve kanıtlama yaptım. Deneyim başarıyla sonuçlandı.”

E.A.: “Güzel etkiledi. Ben bir konuyu yapamayacağımı hissettiğimde üzülürdüm. Ama bu etkinliklerde öyle olmadı.

3.2. ATBÖ Yaklaşımının Ortaokul Öğrencilerinin Öğrenmeye İlişkin Tutumlarına Etkisi

Öğrencilerin öğrenmeye ilişkin tutumları öğrenmenin doğası, öğrenmeye ilişkin kaygı, öğrenmeden beklenti ve öğrenmeye 6+açıklık alt boyutlarında incelenmiştir. Bu alt boyutlarda ön ve son testte gruplar arasında anlamlı farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Ancak uygulama grubunda fen dersine olan kaygının azaldığı ve öğrenmeden beklentilerinin arttığı dikkat çekmektedir. Tablo 2’ye bakınız.

Tablo 2. Uygulama ve karşılaştırma gruplarının öğrenmeye ilişkin tutum ölçeğinin ön ve son test puanlarının Mann Whitney U testi sonuçları

Değişken	Ön/Son Test	Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	Z	p
Öğrenmenin Doğası	Ön test	Uygulama	26	30.50	793.00	364	-627	.531
		Karşılaştırma	31	27.74	860.00			
	Son test	Uygulama	26	25.27	657.00	306	-1.562	.118
		Karşılaştırma	31	32.13	996.00			
Öğrenmeye İlişkin Kaygı	Ön test	Uygulama	26	31.00	806.00	351	-.836	.403
		Karşılaştırma	31	27.32	847.00			
	Son test	Uygulama	26	28.87	750.50	400	.955	.677
		Karşılaştırma	31	29.11	902.50			
Öğrenmeden Beklenti	Ön test	Uygulama	26	27.38	712.00	361	-.677	.499
		Karşılaştırma	31	30.35	941.00			
	Son test	Uygulama	26	30.04	781.00	376	-.435	.663
		Karşılaştırma	31	28.13	872.00			
Öğrenmeye Açıklık	Ön test	Uygulama	26	27.33	710.50	360	-.699	.484
		Karşılaştırma	31	30.40	942.50			
	Son test	Uygulama	26	26.00	676.00	325	-1.254	.210
		Karşılaştırma	31	31.52	977.00			

Uygulama grubu öğrencileri ile yapılan görüşmeler incelendiğinde ATBÖ yaklaşımının öğrencilerin öğrenmeye dair bakış açılarını değiştirdiği ve öğrenmelerini olumlu etkilediği belirlenmiştir. Bu konuda öğrenci söylemleri bu bulguyu desteklemektedir. Örnek öğrenci söylemleri şunlardır:

D.E.: “Evet kesin etkiledi. Fen dersinde hiç bir şey öğrenmek istemiyordum. Ama şimdi öğrenmek güzel şey.”

H.B.: “ses konusu öğrenme isteğimi artırdı çünkü ses konusundaki sorular daha ilgimi çekti ve öğrenme isteğim hızla gelişti.”

E.A.: “.....dersi dinleme isteğim daha çok arttı.”

H.B.: “Evet değişti. Çünkü öğrenme ve okuma yeteneğim değişti. Bu etkinlikleri yapmadan önce okuyarak anladım ama şimdi deneyle ve gözlemlerimle bile soruyu çözebiliyorum. Ve beni değiştirdi.”

Y.C.K.: “Önceden hoca anlattığında bir şey anlamıyordum ve bu uygulamalar sayesinde daha iyi anladım.”

M.N.: “Evet değişti çünkü farklı şeyler öğrendikçe fikrim değişti. Artık fen dersini çok seviyorum. Düşüncelerim öğretmenimin bu uygulaması sayesinde değişti.”

B.Y.: “Argümantasyon uygulaması yokken fen notum kötüydü ama argümantasyon uygulaması olduğunda notumun yükseldiğini gördüm. Öğrenme yeteneğimi yani öğrenme isteğim daha fazla oldu.”

Y.C.K.: “Benim notlarım fen de çok düşüktü ve hocanın yaptığı uygulama ile benim birinci sınavda yüksek aldım. bu şekilde ders işlemek ve rapor yazmak çok işe yarıyormuş.”

3.3. ATBÖ Yaklaşımının Ortaokul Öğrencilerinin Fen Bilimleri Dersine Karşı (Fen ve Teknoloji) Tutumlarına Etkisi

Ortaokul öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeği sonuçları ATBÖ yaklaşımı açısından incelendiğinde Mann Whitney U testi sonuçlarına göre uygulama grubunun fen bilimleri tutum ön test puanlarının sıra ortalamaları (29.37) ile karşılaştırma grubunun fen bilimleri tutum ön test puanlarının sıra ortalamaları (29.61) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir [$U=415$, $p>.05$]. Son test sonuçları incelendiğinde uygulama grubunun fen bilimleri dersi tutum son test puanlarının sıra ortalamaları (34.52) ile karşılaştırma grubunun fen bilimleri tutumu son test puanlarının sıra ortalamaları (25.13) arasında uygulama grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir [$U= 283.0$, $p<.05$, $r=-.26$]. Test sonucu hesaplanan etki büyüklüğü, farkın küçük ama ortaya yakın olduğunu göstermektedir (etki büyüklüğü $\pm .30$ ile $.50$ arasında ise orta etki).

Tablo 3. Fen bilimleri dersi tutum ön-son test puanlarının Mann Whitney U testi sonuçları

Ön/Son test	Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	Z	p
Ön test	Uygulama	27	29.37	793.00	415.0	-0.055	.956
	Karşılaştırma	31	29.61	918.00			
Son Test	Uygulama	27	34.52	932.50	283.0	-2.114	.035
	Karşılaştırma	31	25.13	779.50			

Ortaokul öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeği sonuçları ATBÖ yaklaşımı açısından incelenirken ölçeğin alt boyutları olan fen bilimlerini sevmeye, fen bilimlerine karşı merak ve fen bilimlerini günlük hayatla ilişkilendirme ile ilgili tutumlarına ait sonuçlar ayrı ayrı da incelenmiştir. Tablo 4 incelendiğinde Mann Whitney U testi sonuçlarına göre uygulama grubunun fen bilimlerini sevmeye ön test puanlarının sıra ortalamaları (29.63) ile karşılaştırma grubunun fen bilimlerini sevmeye ön test puanlarının sıra ortalamaları (29.39) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir [$U= 415$, $p>.05$]. Son test sonuçları incelendiğinde uygulama grubunun fen bilimlerini sevmeye son test puanlarının sıra ortalamaları (32.69) ile karşılaştırma grubunun fen bilimlerini sevmeye son test puanlarının sıra ortalamaları (26.73) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir [$U= 332.5$, $p>.05$]. İstatistiksel olarak fark oluşturmaya da uygulama grubunda derse olan sevgisinin arttığını belirten öğrenciler olmuştur.

Tablo 4. Fen bilimlerini sevmeye ön-son test puanlarının Mann Whitney U testi sonuçları

Ön/Son test	Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	Z	p
Ön test	Uygulama	27	29.63	800.00	415.0	-0.055	.956
	Karşılaştırma	31	29.39	911.00			
Son Test	Uygulama	27	32.69	882.50	332.5	-1.343	.179
	Karşılaştırma	31	26.73	828.50			

Öğrencilerin fen bilimlerine karşı merak alt boyutuna ön ve son test sonuçları incelendiğinde uygulama grubunun fen bilimlerine karşı merak ön test puanlarının sıra ortalamaları (33.96) ile karşılaştırma grubunun fen bilimlerine

karşı merak ön test puanlarının sıra ortalamaları (25.61) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir [$U= 298, p>.05$]. Son test sonuçları incelendiğinde uygulama grubunun fen bilimlerine karşı merak son test puanlarının sıra ortalamaları (34.50) ile karşılaştırma grubunun fen bilimlerine karşı merak son test puanlarının sıra ortalamaları (25.15) arasında istatistiksel olarak uygulama grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir [$U= 283.5, p<.05$]. Tablo 5'e bakınız.

Tablo 5. Fen bilimlerine karşı merak ön test puanlarının Mann Whitney U testi sonuçları

Değişken	Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	Z	p
Ön Test	Uygulama Grubu	27	33.96	917.00	298.0	-1.881	.066
	Karşılaştırma Grubu	31	25.61	794.00			
Son Test	Uygulama Grubu	27	34.50	931.50	283.5	-1.881	.035
	Karşılaştırma Grubu	31	25.15	779.50			

Öğrencilerin fen bilimlerini günlük hayatla ilişkilendirme boyutuna ait ön ve son test sonuçları incelenmiş ve Tablo 6'da sunulmuştur. Uygulama grubunun fen bilimlerini günlük hayatla ilişkilendirme ön test puanlarının sıra ortalamaları (32.54) ile göre karşılaştırma grubunun fen bilimlerini günlük hayatla ilişkilendirme ön test puanlarının sıra ortalamaları (26.85) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir [$U= 336.5, p>.05$]. Son test sonuçları incelendiğinde uygulama grubunun fen bilimlerini günlük hayatla ilişkilendirme son test puanlarının sıra ortalamaları (34.33) ile karşılaştırma grubunun fen bilimlerini günlük hayatla ilişkilendirme son test puanlarının sıra ortalamaları (25.29) arasında istatistiksel olarak uygulama grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir [$U= 283.5, p<.05, r=-.27$]. Test sonucu hesaplanan etki büyüklüğü, farkın küçük ama ortaya yakın olduğunu göstermektedir (etki büyüklüğü $\pm .30$ ile $.50$ arasında ise orta).

Tablo 6. Fen bilimlerini günlük hayatla ilişkilendirme ön test puanlarının Mann Whitney U testi sonuçları

Değişken	Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	Z	p
Ön Test	Uygulama	27	32.54	878.50	336.5	-1.281	.200
	Karşılaştırma	31	26.85	832.50			
Son Test	Uygulama	27	34.33	927.00	288	-2.039	.041
	Karşılaştırma	31	25.29	784.00			

Öğrencilerin görüşme formları incelendiğinde ATBÖ yaklaşımının fen bilimleri dersine yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir. Öğrencilerin derse olan sevgilerinin arttığı, korku ve kaygılarının azaldığı dikkat çekmektedir. Örnek öğrenci söylemleri şunlardır:

M.G.: "Vallahi sevgi ile etkiledi, korku yoktu, kaygı biraz vardı. Heyecan ve rekabet çok iyiydi."

B.Y.: "Biraz kaygılandım ama öğretmenimizin yaptığı bu ders çok eğlenceli geçti diye çok sevdim. Bazen yarışma yaptık bazen arkadaşlarımızla konuştuk yani tartıştık."

H.B.: "Eskiden fen dersi sıkıcı olurdu ama öğretmenimiz argümantasyon uygulamasını bizi daha çok mutlu ve istekli hale getirdi."

M.N.: "Sevgimi etkiledi çünkü kaygım vardı. Fen dersi bu kadar sıkıcıymı diye düşünürdüm. Ama artık böyle değil fen dersini sevmeye başladım."

B.E.: "Fen dersini hiç sevmeydim. Ama hoca grup yaptı ve böylece fen dersini sevdim. Önceden fen derslerine gelirken düşük alacağım diye korkuyordum."

B.A.: "Eskiden vaktim bitecek diye kaygılıydım. Şimdi ise fen dersine büyük bir sevgi duyuyorum."

D.E.: "Ben ilk önce fen dersini sevmiyordum. Ayrıca dersim de çok ama çok kötüydü. Yani fen dersine gelmek istemiyordum. Ama şimdi 95 aldım. Beni çok ama çok güzel etkiledi."

3.4. Fen Bilimleri Dersini ATBÖ Yaklaşımı ile İşleyen Ortaokul Öğrencilerinin Öğrenmeye İlişkin Tutumları ile Genel Öz Yeterlilikleri Arasındaki İlişki

Öğrencilerin öğrenmeye ilişkin tutumları ile genel öz yeterlilikleri arasında ilişki incelendiğinde ise Tablo 7’de görüldüğü gibi öğrenmenin doğası alt boyutu ile genel öz yeterlilik arasında [$r=.554$, $n=27$, $p<.01$] ve öğrenmeden beklenti ile genel öz yeterlilik arasında [$r=.503$, $n=27$, $p<.01$] pozitif yönde orta derecede ilişki olduğu tespit edilmiştir. Bu durumda öğrenmenin doğasını anlayan, öğrenmenin ne anlama geldiğini iyi bilen öğrencinin genel öz yeterliliğinin artabileceğini ve öğrencinin öğrenmeden beklentisi arttıkça genel öz yeterliliğinin artabileceğini söyleyebiliyoruz.

Tablo 7. Uygulama grubu öğrencilerinin öğrenmeye ilişkin tutumları ile genel öz yeterlilikleri arasında korelasyon sonuçları

Öğrenmeye İlişkin Tutum		Genel Öz yeterlilik
Öğrenmenin Doğası	Kendall’s Tau	.554**
	P	.003
Öğrenmeye İlişkin Kaygı	Kendall’s Tau	.211
	P	.291
Öğrenmeden Beklenti	Kendall’s Tau	.503**
	P	.007
Öğrenmeye Açıklık	Kendall’s Tau	.298
	P	.131

Araştırma kapsamında ATBÖ yaklaşımı ile ders işleyen öğrencilerin süreçte nasıl etkilendiğine dair görüşleri de incelenmiştir. Öğrenci söylemleri aşağıda sunulmuştur.

Y.C.K.: “Benim notlarım fen de çok düşüktü ve hocanın yaptığı bu uygulama sonunda sınavda yüksek aldım. Bu uygulama bittikten sonra ikinci sınavda düşük aldım. Grupla çalışmak ve rapor yapmak çok işe yarıyor.”

B.K.: “Grupluysen daha çok anladım. Öğretmenimiz bu yöntemi hazırladığı için öğretmene teşekkür ederim.”

M.G.: “Çok iyiydi bu uygulamada daha iyi anladım. Çok güzeldi.”

B.Y.: “Evet, tartışma yeteneğimin gelişmesine neden oldu. Kendimi ifade edebildim. Bunun için öğretmenimize minnettarım. Bu uygulamayı çok sevdim.”

B.A.: “Evet en çok da tartışma yeteneğimi geliştirdi. Çünkü M.G. gibi birini ikna ettim. Kimi zaman o beni ikna etti.”

D.E.: “Kesinlikle deney yapmayı çok ama çok sevdim. Artık kendimi daha iyi ifade edebiliyorum. Yani fen sayesinde deney yapmam ve kendimi daha iyi ifade etmem güçlendi.”

H.B.: “Tartışma yeteneğimin eskiden pek fazla olduğunu söyleyemem. Ama şimdi tartışma yeteneğim arttı ve artık kendimi ifade edebiliyorum.”

E.A.: “Argümantasyon uygulamasının bir olumsuz yönü yoktur bence. Ama olumlu yönü vardır. Bu da bizim dersi daha çok sevmemizi daha iyi anlamamızı sağladı.”

Z.Ö.: “Bu yöntemin olumlu yanı 1-Tartışma yapmak 2-Grup oluşturma 3-Birbirimize saygı duymak”

Y.C.K.: “Benim kararım çok olumlu. Benim birden yüksek almama neden oldu.”

H.B.: “Öğretmenimizin sorduğu soruyu herkes araştırırdı....Böylece öğrencilerin derse katılımı oldukça artar. Ama olumsuz bir etkisi yok.”

K.A.: “Olumlu katkısını söyleyebilirim. Çünkü çok parmak kaldırıp sorular çözdük ve yapabildiğimiz zaman çok mutluyduk.”

3.5. Fen Bilimleri Dersini ATBÖ Yaklaşımı ile İşleyen Ortaokul Öğrencilerinin Fen Bilimleri Dersine Karşı Tutumları ile Öğrenmeye İlişkin Tutumları Arasında İlişki

Fen bilimleri karşı tutum ve öğrenmeye ilişkin tutumun alt boyutları arasında ilişki incelendiğinde öğrenmeden beklenti ile fen bilimlerini sevmek arasında negatif yönde orta derecede anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür [$r=-.418$, $n=27$, $p<.01$]. Benzer şekilde öğrenmeye açıklık ile fen bilimlerini sevmek arasında da negatif yönde orta derecede anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür [$r=-.393$, $n=27$, $p<.01$]. Öğrencinin öğrenmeden beklentisi ve öğrenmeye açık olma durumu arttıkça fen bilimleri dersine olan sevgisinin azalabileceğini söyleyebiliyoruz. Tablo 8’e bakınız.

Tablo 8. Uygulama grubu öğrencilerinin öğrenmeye ilişkin tutumları ile fen bilimleri dersine karşı tutumları arasında korelasyon sonuçları

Öğrenmeye ilişkin tutum		Fen bilimleri dersine karşı tutum		
		Fen bilimlerini sevmek	Fen bilimlerine merak	Fen bilimlerini günlük hayatla ilişkilendirme
Öğrenmenin doğası	Kendall's Tau	-.170	-.043	-.003
	p	.236	.767	.983
Öğrenmeye İlişkin Kaygı	Kendall's Tau	-.053	-.063	.047
	p	.706	.644	.737
Öğrenmeden Beklenti	Kendall's Tau	-.418**	-.318*	-.246
	P	.003	.027	.085
Öğrenmeye Açıklık	Kendall's Tau	-.393**	-.337*	-.279
	P	.005	.017	.046

Öğrenmeye ilişkin tutumun alt boyutlarının kendi arasında ilişkisi olup olmadığı incelendiğinde Tablo 9'da görüldüğü gibi öğrenmeden beklenti ile öğrenmeye açık olma durumu arasında pozitif yönde orta derecede anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür [$r=-.454$, $n=27$, $p<.01$]. Bu durum yukarıdaki sonuçlar (Tablo 8) ile ilişkilendirildiğinde öğrencilerin fen bilimlerini sevmeleri ile onların öğrenmeden beklentileri ve öğrenmeye açık olma durumu arasındaki ilişkiyi desteklemektedir. Ayrıca Tablo 8 incelendiğinde öğrencilerin öğrenmeye ilişkin tutumlarının alt boyutlarından öğrenmenin doğasını ile öğrenmeye açık olma durumu arasında [$r=.382$, $n=27$, $p<.01$] ve öğrenmenin doğası ile öğrenmeden beklenti arasında [$r=.391$, $n=27$, $p<.01$] pozitif yönde orta derecede ilişki olduğu tespit edilmiştir. Buna göre öğrenmenin doğasını anlayan öğrencinin öğrenmeden beklentilerinin artacağını ve öğrenmeye daha açık olacağını söyleyebiliriz.

Tablo 9. Uygulama grubu öğrencilerinin öğrenmeye ilişkin tutum alt boyutları birbiri arasındaki korelasyon sonuçları

Öğrenmeye İlişkin Tutum	Öğrenmenin Doğası	Öğrenmeye İlişkin Kaygı	Öğrenmeden Beklenti	Öğrenmeye Açıklık	
Öğrenmenin Doğası	Kendall's Tau	1.00	.070	.391**	.382**
	p		.62	.007	.008
Öğrenmeye İlişkin Kaygı	Kendall's Tau		1.00	.168	.124
	p			.243	.378
Öğrenmeden Beklenti	Kendall's Tau			1.00	.454**
	p				.002
Öğrenmeye Açıklık	Kendall's Tau				1.00
	p				

4. Sonuç ve Tartışma

Argümantasyon ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde büyük çoğunlukla öğrencilerin derse veya konuya yönelik öğrenci başarısı ve derse yönelik tutumu incelemek amacı ile yürütüldüğü dikkat çekmektedir (Bağ ve Çalık, 2017; Kabataş Memiş, 2017). Bu araştırma ise argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının öğrencilerin genel öz yeterlilikleri, öğrenmeye ve fen dersine karşı tutumlarına etkisi üzerine odaklanmaktadır.

Bu çalışmada ATBÖ yaklaşımının öğrencilerin genel öz yeterlilikleri üzerine etkisi incelendiğinde, ATBÖ uygulamalarının öğrencilerin genel öz yeterliliklerini arttırdığı belirlenmiştir. Bandura'ya (1977) göre bireylerin öz yeterlik inancını etkileyen temel unsurlar başarılı deneyimler, dolaylı deneyimler, sosyal ikna ile fizyolojik ve duygusal durumlardır. ATBÖ yaklaşımı süreç içerisinde öğrencinin başarılı deneyim kazanmalarını sağlaması (merak ettiği sorunun cevabını bulma, bir deney tasarlayabilme ve veri toplama, sorulara cevap verme vb. durumlar aracılığı ile) ve öğrencilerin duygusal durumlarını desteklemesi (süreci eğlenceli bulma, mutlu olma ve sevmeye gibi derse yönelik olumlu duyguların oluşması) bu sonucu açıklamaktadır. Nitekim Hasançebi (2014) benzer yaş

gruplarında yapmış olduğu araştırmada nitel bulgulardan yola çıkarak ATBÖ yaklaşımının öğrencilerin bireysel gelişimine (özgüven, kendini ifade edebilme, iletişim kurma) katkı sağladığı sonucuna ulaşmıştır. Öz yeterlilik ve performans arasında bir ilişki olduğu düşünüldüğünde (Durmaz ve Ören, 2017) öğrencilerin öz yeterliliklerinin ve bireysel gelişimlerinin birbiri ile ilişkili olması elde edilen sonuçları desteklemektedir. Nitekim Öztürk (2013) argümantasyonun 7. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi öz yeterlik algılarının anlamlı düzeyde arttığını belirtmiştir. Benzer şekilde tartışma odaklı (argümantasyon) öğretimin fen bilgisi öğretmen adaylarının öz yeterlik inançlarını arttırdığı vurgulanmaktadır (Top & Can, 2010).

Öğrencilerin öğrenmeye ilişkin olan tutumları; öğrenmenin doğası, öğrenmeye ilişkin kaygı, öğrenmeden beklenti ve öğrenmeye açıklık alt boyutlarında incelenmiştir. Araştırma kapsamında iki grup arasında öğrenmeye ilişkin tutumları açısından farkın anlamlı olmadığı görülmüştür. Ancak ATBÖ yaklaşımı uygulanan sınıftaki öğrencilerin fen dersine olan kaygısının azaldığı ve öğrenmeden beklentisinin arttığı tespit edilmiştir. Bu durumu ayrıntılı incelemek adına öğrencilerin görüşme sorularına vermiş olduğu cevaplar değerlendirildiğinde öğrencilerin ATBÖ yaklaşımı ile konuyu öğrendiklerini fark etmelerinin öğrenmeden beklentilerinin artmasına ve kaygılarının azalmasına sebep olabileceği söylenebilir. Nitekim araştırmanın diğer bulguları incelendiğinde fen bilimleri dersini ATBÖ yaklaşımı ile işleyen öğrencilerin öğrenmeden beklentilerinin, hem öğrenmeye açık olma hem de öğrenmenin doğası ile pozitif ilişkili olması bu sonucu desteklemektedir. Aynı zamanda bu öğrencilerin öğrenmenin doğası ve öğrenmeden beklentinin de genel öz yeterlilikle pozitif ilişkili olması ATBÖ yaklaşımının öğrencilerin kaygısının azalmasını ve öğrenmeden beklentisinin artmasını sağlayabileceği söylenebilir. Ayrıca ATBÖ yaklaşımında öğrencilerin derste aktif ve katılımcı olmaları onların fen dersini öğrenmeleri konusunda kaygılarının azalmasını sağlayabilir. Çünkü öğrencilerin derslerde edindikleri olumlu deneyimler onların derse karşı olan duygularını etkilemektedir (Kaya & Yıldırım, 2014). Chen, Wang, Lu, Lin ve Hong (2016) araştırmalarında argümantasyon yaklaşımı sırasında öğrencilerin yüksek düzeyde katılım gösterdiklerini ve bunun öğrencilerin aktif öğrenme becerilerini önemli ölçüde artırırken, bilim öğrenmedeki kaygılarını önemli ölçüde azalttığını belirtmiştir. Benzer şekilde bu bulgular Driver, Newton ve Osborne (2000)'un diyaloglu veya çoksesli argümantasyon (dialogical or multi voiced argumentation) modelini desteklemektedir.

Araştırmanın bir diğer önemli bulgusu ATBÖ yaklaşımının öğrencilerin fen bilimlerine karşı tutumlarına etkisi ile ilgilidir. Çünkü ülkelerin ekonomik, sosyal ve bilimsel anlamda gelişmesi için fen dersi ve fen okuryazarlığı büyük bir öneme sahipken ortaokul öğrencilerinin fene karşı olumlu bir tutum sergilemeleri önem arz etmektedir (Gezer, Köse & Bilen, 2006; Kayri, Elkonca, Şevgin, & Ceyhan, 2014). Kayri, Elkonca, Şevgin ve Ceyhan (2014) 605 ortaokul öğrencisi ile yaptıkları araştırmada ortaokul öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersine yönelik orta düzeyde olumlu tutuma sahip olduğunu belirtmişlerdir. ATBÖ yaklaşımının fen bilimlerine karşı tutumu inceleyen çalışmalarda, tutumun değiştiği ve değişmediği şeklinde farklı sonuçlara ulaşılan bulgular yer almaktadır (Baydar, 2018). Bu çalışmada ATBÖ yaklaşımının öğrencilerin fen bilimlerine karşı tutumu değiştirdiği belirlenmiştir. Fen bilimlerine karşı tutum, alt boyutları açısından incelenmiş ve önemli bulgular elde edilmiştir. Bu kapsamda öğrencilerin fen bilimlerine karşı tutumları fen bilimlerini sevmeye, fen bilimlerine karşı merak ve fen bilimlerini günlük hayatla ilişkilendirme olarak üç alt boyutta incelenmiştir. Araştırma sonuçları ATBÖ yaklaşımının öğrencilerin fen bilimlerine karşı meraklarını ve fen bilimlerini günlük hayatla ilişkilendirmelerini olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir. Kayri, Elkonca, Şevgin, ve Ceyhan (2014) ortaokul öğrencilerinden fen bilimleri dersinde öğrendikleri ile günlük hayatta karşılaştıkları olaylar arasında ilişki kuranların, ilişki kurmayanlara göre fen bilimleri dersine yönelik daha yüksek düzeyde olumlu tutuma sahip olduklarını belirtmişlerdir. Benzer şekilde fen bilgisine yönelik tutumu ve merakı yüksek olan ortaokul öğrencilerinin fen bilgisi dersi başarılarının da yüksek olduğu vurgulanmaktadır (Ceylan, Sağiremekçi, Tatar & Bilgin, 2016). 6-14 yaş dönemi, çocukların çok sayıda soru sordukları, en araştırmacı ve en meraklı oldukları yıllardır ve en çok merak edip soru sordukları konular fen konularıdır (Gürdal, 1992). Bu yaşlardaki çocuklar bilim dünyasındaki yasa ve teorileri çok merak etmekte ve derste öğrendiklerini uygulamalarda görebilecekleri etkinliklerle daha çok ilgilenmektedirler (Kayri, Elkonca, Şevgin & Ceyhan, 2014). İki öğrenci grubu arasında fen bilimlerini sevmeye alt boyutunda ise fark olmasa da ATBÖ yöntemi ile fen dersi işleyen öğrencilerin derse olan sevgisinin arttığı tespit edilmiştir. Öğrenci söylemleri de bu sonucu desteklemektedir. Bu durum ATBÖ yönteminin öğrencilerin kaygılarını azaltması ve merak ettikleri soruları araştırma ve deneme fırsatına sahip olacakları bir öğrenme ortamı sağlamasından kaynaklanabilir. Sonuç olarak ATBÖ uygulamasının yürütüldüğü sınıftaki öğrencilerin fen bilimlerine karşı meraklarının fazla olması kaygısı azalan, öğrenmeden beklentisi artan, öğrenmeye açık hale gelen ve günlük hayat ile ilişki kurma eğiliminde olan öğrencilerin konuya/derse karşı ilgi ve merakının artmış olabileceği şeklinde yorumlanabilir.

Fen bilimleri dersini ATBÖ yaklaşımı ile işleyen öğrencilerin öğrenmeye ilişkin tutumları ile genel öz yeterlilikleri arasındaki ilişki incelendiğinde aralarında pozitif orta derecede ilişkinin olduğu, öğrenmenin doğasının farkında olma ve öğrenmeden beklentisi olmanın öğrencilerin genel öz yeterliliklerinin artabileceğini söyleyebiliriz. Öğrenci görüşleri de bu bulguları desteklemektedir. Öğrenciler bu süreçte öğrenmenin doğasında yer alan bir

konu/kavram üzerinde araştırma/ tartışma/deney yapmalarının ve grup olarak işbirlikli çalışmalarının onların kendilerini ifade edebilmelerini, tartışma yeteneklerini ve fen dersindeki başarılarını artırdığını fark etmeleri tespit edilmiştir. Fen dersindeki başarı öz yeterlilik inançları üzerinde önemli bir değişken olması ve öz yeterliliğin bireyin, bir eylemi organize etme ve yapma kapasitesine dair kendisine olan inancı olmasına dayanması bu ilişkiyi açıklamaktadır (Yıldırım & Karataş, 2020).

Sonuç olarak bu çalışmada elde edilen bulgular değerlendirildiğinde, ATBÖ yaklaşımının öğrencilerin genel öz yeterliliklerini ve fen bilimlerine yönelik tutumlarını arttırdığı belirlenmiştir. Ayrıca ATBÖ yaklaşımının öğrencilerin fen bilimlerine yönelik tutumun alt boyutlarından günlük hayat ile ilişkilendirebilmelerini ve fen bilimlerine karşı meraklarını artırdığı tespit edilmiştir. Bu yöntemin öğrenmeye ilişkin tutumlar açısından öğrencilerin fen dersine olan kaygılarını azaltabildiği ve öğrenmeden beklentilerini artırabildiği ortaya çıkmıştır. Öğrencilerin öğrenmeye ilişkin tutumları ile genel öz yeterlilikleri arasındaki ilişki incelendiğinde ise ATBÖ yaklaşımında öğrencilerin öğrenmeden beklentileri ve öğrenmenin doğasını anlamaları arttıkça genel öz yeterlilikleri artabilmektedir. Bu bağlamda öğretmenlerin sınıflarında oluşturdukları öğrenme ortamlarında ATBÖ yaklaşımına yer vermeleri öğrencilerin fen derslerinde elde edecekleri öğrenme çıktılarını artıracaktır. Nitekim öğrencilerin sadece keşfetme sürecini benimseyerek deneyler yapmalarından ziyade bu süreçte açıklama ve argüman üretmeyi de gerçekleştirebilmeleri gerektiğini vurgulayan fen öğretim programının (MEB, 2017) hedefine ulaşması adına ATBÖ yaklaşımı önemlidir. Dolayısıyla öğretmenlerin öğrencilerine bu konuda fırsatlar oluşturması ve süreçte öğrencileri desteklemesi beklenmektedir. Bununla birlikte öğretmenlerin ATBÖ yaklaşımı gibi araştırma sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımları ve yöntemleri konusunda bilgi ve tecrübe kazanmaları sağlanmalıdır.

5. Öneriler

5.1. Araştırmacılara Öneriler

1. Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının daha uzun süre uygulanması sonunda öğrencilerin öz yeterlilik, fen dersine tutum ve öğrenmeye karşı tutumları farklı sınıf seviyesi ve sosyoekonomik durum açılarından daha ayrıntılı incelenebilir.
2. Bu çalışmada yer alan öğretmen ATBÖ'nün uygulanması açısından bilgi ve tecrübe sahibidir. Bu konuda deneyim sahibi olmayan öğretmenlerin sınıflarında yapılan ATBÖ uygulanması sonunda öğrencilerin öz yeterlilikleri, fen dersine karşı tutumları, öğrenmeye karşı tutumları veya öğrenme ortamı farklı değişkenler açısından incelenebilir.
3. Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımını nasıl uygulayacağını bilmeyen veya hiç tecrübe etmemiş öğretmenlere, ATBÖ yaklaşımına göre öğrenme-öğretme süreçlerini nasıl planlayacaklarının ve uygulayacaklarının öğretilmesi konusunda araştırmalar yapılabilir.
4. Argümantasyon yaklaşımı ile eğitimde diğer farklı çağdaş yaklaşım/yöntemler öğrencilerin öz yeterlilik, fen dersine tutum, öğrenmeye karşı tutum gibi konularda karşılaştırılabilir.

5.2. Öğretmenlere Öneriler

1. Öğrencilerin süreci anlamalarını kolaylaştıracağından tüm üniteye ATBÖ uygulamasından önce ön uygulama yapılması faydalı olacaktır. Ön uygulama, öğrencilerin ilgisini çeken tek bir fen konusunda, öğretmenin kendisini daha rahat hissedebileceği (öğrencileri daha rahat yönlendirebileceği, öğrencilerin, aktif tartışabilecekleri, öğrencilerin deney ve gözlem yapabilecekleri) bir konuda yürütülebileceği gibi bu yaklaşımın sadece bir bölümünün (giriş tartışması, deney ve gözlemler sonunda veri toplayarak iddia oluşturma veya grup iddiaların tartışılması gibi) uygulaması şeklinde de yapılabilir.
2. Uygulama öncesi öğretmenin konu ile ilgili giriş etkinliğini (öğrencileri araştırma sorusuna götürebilecek video/tartışma/etkinlik) ve öğrencilere giriş tartışmasında soracağı soruları önceden planlaması uygulama sürecini öğretmen adına kolaylaştıracaktır.
3. Öğrencilerin konuyla ilişkili yapmak isteyebileceği deneyler öğretmen tarafından önceden tahmin edilebilirse gerekli deney malzemeleri ve deney ortamını/fen laboratuvarını hazırlamak öğretmen ve öğrenci adına süreci kolaylaştıracaktır.
4. Öğrencilerin yapmış olduğu deneyler ve elde ettiği sonuçların hatalı olabileceği ihtimaline karşın öğretmen önlemini alarak yapılan bu hataların eksik veya yanlış öğrenmelere sebep olmaması için önlemler almalıdır.
5. Fen laboratuvarı olmayan okullarda, deney amaçlı kullanılacak malzemelerinin öğrenci ve/veya öğretmen tarafından uygulama öncesinde temin edilerek hazırda bulundurulması, öğrencilerin deneyleri sıcaklığına uygulaması ve anında dönüt almaları adına faydalı olacaktır. Aksi takdirde tasarlanan deney süreçleri ilgili

- güvenlik önlemleri olmayan yerlerde öğrenciler tarafından yapılabilir ancak deney süreci ve gözlem sonuçlarının güvenilirliğinden emin olamayız.
6. Argümantasyon sürecinde bazı öğrencilerin çekingenlik gösterebilir ve sürece aktif katılmak istemeyebilir. Bu durumda onlara zaman verilmeli ve süreç içerisinde teşvik edilmelidir. Uygulama öncesinde öğrencilerle konuşmak suretiyle söz alan kimsenin sözünü bitirmeden başkasının konuşmaması gerektiğini, söylenenler doğru da olsa yanlış ta olsa sonuna kadar dinlenerek yapılacak olan itirazların konuşmacının sözü bittikten sonra yapılması konusunda anlaşılması ve bu anlaşmaya herkesin (öğretmen dahil olmak üzere) uyması sağlanmalıdır.
 7. Uygulama sırasında söz alma sırası belirlenmeli ve bu sıra mümkünse dönüşümlü şekilde uygulanarak öğrencilere herhangi bir ayrımcılığın yapılmadığının öğrenciler tarafından da fark edilmesinin sağlanması sürecin işleyişine katkı sağlayacaktır.
 8. Akademik başarısı düşük olan öğrenciler başarılı öğrencilerin yanında pasif kalabilir veya başarılı öğrenci grup çalışması yerine bireysel olarak tüm sorumluluğu üstlenebilir. Öğretmen, grup içi dengelerin sağlanabilmesi adına her öğrencinin eşit fırsata sahip olmasına dikkat etmelidir.

6. Etik Beyanı

Bu araştırma etik konular dikkate alınarak ve etik kurallara uygun olarak yürütülmüştür.

7. Çıkar ve Katkı Beyanı

Yazarlar çalışmaya eşit oranda katkı sağlamıştır. Bu çalışmada herhangi bir potansiyel çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Kaynaklar

- Altınok, H. (2004). *İşbirlikli öğrenme, kavram haritalama, fen başarısı, strateji kullanımı ve tutum*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Altun, E. (2010). *Işık ünitesinin ilköğretim öğrencilerine bilimsel tartışma (argümantasyon) odaklı yöntem ile öğretimi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Avcı, E., Coşkuntuncel, O., & İnandı, Y. (2011). Ortaöğretim on ikinci sınıf öğrencilerinin matematik dersine karşı tutumları. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(1), 50-58.
- Ayas, A., & Sözbilir, M. (2017). *Kimya öğretimi: Öğretmen eğitimcileri, öğretmenler ve öğretmen adayları için iyi uygulama örnekleri* (2. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Aydoğdu, Z. (2017). *Argümantasyon tabanlı öğretimin öğrencilerin fene yönelik akademik başarı, motivasyon, ilgi ve tutumlarına etkisinin incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- Ayhan, İ. (2007). Yeni ufuklara: Öğrenme. *TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi*, Temmuz Eki.
- Bağ, H., & Çalık, M. (2017). İlköğretim düzeyinde yapılan argümantasyon çalışmalarına yönelik tematik içerik analizi. *Eğitim ve Bilim*, 42(190), 393-404.
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change, *Psychological Review*, 84(2), 191-215.
- Baydar, Z. (2018). *Elektrik enerjisi ünitesinin FETEMM ve argümantasyona dayalı işlenmesinin öğrencilerin yaratıcılık, tutum, beceri ve öğretim hakkındaki görüşlerine etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kocaeli.
- Baydaş, Ö., Yeşildağ-Hasançebi, F., & Kilis, S. (2018). Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımında üniversite öğrencilerinin tartışma süreçlerinin incelenmesi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(3), 564-581. DOI: 10.17679/inuefd.341522.
- Bozkurt, A. (2014). Ağ toplumu ve bilgi. *Türk Kütüphaneciliği*, 28(4), 510-525.
- Cavagnetto, A. R., Hand, B., & Norten-Meier, L. (2010). Negotiating the inquiry question: A comparison of whole class and small group strategies in grade five science classrooms. *Research in Science Education*, 41 (2), 193-209.
- Ceren-Atmaca, A., & Yenice, N. (2017). Fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin ve bilimsel bilginin doğasına yönelik bilgi ve görüşlerinin belirlenmesi. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 10 (4), 366-393.

- Ceylan, E., Sağirekmeççi, H., Tatar, E., & Bilgin, İ. (2016). Ortaokul öğrencilerinin merak, tutum ve motivasyon düzeylerine göre fen bilgisi dersi başarılarının incelenmesi. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9 (1), 39-52.
- Chen, H. T., Wang, H. H., Lu, Y. Y., Lin, H. S., & Hong, Z. R. (2016). Using a modified argument-driven inquiry to promote elementary school students' engagement in learning science and argumentation. *International Journal of Science Education*, 38(2), 170-191.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2007). *Research methods in education* (6th Edition). Routledge, Canada.
- Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2014). *Karma Yöntem Araştırmaları, Tasarımı Ve Yürütülmesi*. (2. Baskıdan çeviri). (Çev. Edl: Y. Dede ve S. B. Demir). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Çelik Y. A. (2010). *Bilimsel tartışma (argümantasyon) esaslı öğretim yaklaşımının lise öğrencilerinin kavramsal anlamaları, kimya dersine karşı tutumları, tartışma isteklilikleri ve kalitesi üzerine etkisinin incelenmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Doğru, M. & Kıyıcı, F. K. (2005). Fen Eğitiminin Zorunluluğu, İçinde M. Aydoğdu ve T. Kesercioğlu (eds), *İlköğretim Fen ve Teknoloji Öğretimi*, Ankara: Anı Yayıncılık.
- Driver, R., Newton, P., & Osborne, J. (2000). Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms. *Science Education*, 84(30), 287-312.
- Durmaz, Ş., & Ören, K. (2017). Öz yeterlilik ve özgüvenin işgücü ve istihdama etkisine bir bakış. *Aksaray Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 9(1), 109-120.
- Erdoğan, S. (2010). *Dünya, Güneş ve Ay konusunun ilköğretim 5. sınıf öğrencilerine bilimsel tartışma odaklı yöntem ile öğretilmesinin öğrencilerin başarılarına, tutumlarına ve tartışmaya katılma istekleri üzerine etkisinin incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Uşak Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Uşak.
- Fırat, M. & Kurt, A. A. (2015). Development and application of internet information pollution scale. *Journal of Theory and Practice in Education*, 11(1), 89-103.
- Field, A. (2006). *Discovering statistic using spss*. (2th ed.). London: Sage Publication Ltd.
- Gençtürk, H.A., & Türkmen, L. (2007). İlköğretim 4.sınıf fen bilgisi dersinde sorgulama yöntemi ve etkinliği üzerine bir çalışma. *GÜ, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(1), 277-292.
- Gezer K., Köse, S., & Bilen, K. (2006). 6. sınıf öğrencilerinin Fen Bilgisine yönelik tutumları (Buldan Örneği). *Buldan Sempozyumu*. 23-24 Kasım 2006. Denizli.
- Güler, T., & Akman, B. (2006). 6 yaş çocuklarının bilim ve bilim insanı hakkındaki görüşleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31, 55-66.
- Güngör Akgün, Ö. (2018). *Yaşamımızdaki elektrikli araçlar ünitesine yönelik araştırma sorgulama yaklaşımına uygun rehber materyal geliştirilmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Rize.
- Gürdal, A. (1992). İlköğretim okullarında fen bilgisinin önemi. *Hacette Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8, 185-188.
- Hafızoğlu, A. & Bahar, M. (2020). Türkiye’de 2009–2019 Yılları Arasında Yayımlanan İlkokul ve Ortaokul Düzeyinde Fen Eğitiminde Argümantasyon Konulu Lisansüstü Tezlerin Değerlendirilmesi, *İhlara Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 5(1), 155-175.
- Hasançebi, F. (2014). *Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının (atbö) öğrencilerin fen başarıları, argüman oluşturma becerileri ve bireysel gelişimleri üzerine etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum
- Hand, B. (2008). *Introducing the science writing heuristic approach*. In B. Hand (Ed.), *Science inquiry, argument and language: A case for the science writing heuristic*. Rotterdam, The Netherlands: Sense Publishers.
- Hand, B. & Keys, C. (1999). Inquiry investigation: A new approach to laboratory reports. *The Science Teacher*, 66, 27-29.
- Hand, B. & Norton-Meier, L. (Eds.) (2011). *Voices from the classroom: Elementary teachers' experience with argument-based inquiry*. Rotterdam, The Netherlands: Sense Publishers.
- Hand, B., Wallace, C., & Yang, E. (2004). Using the science writing heuristic to enhance learning outcomes from laboratory activities in seventh grade science: Quantitative and qualitative aspects. *International Journal of Science Education*, 26, 131-149.
- Howell, D., C. (2010). *Statistical methods for psychology* (7th ed.). Wadsworth Cengage.
- İşikar, Y. (2017). *Maddeyi Tanıyalım Ünitesinde Argümantasyon Tabanlı Öğretimin Öğrencilerin Akademik Başarı, Bilimsel Süreç Becerileri ve Tutumlarına olan Etkileri*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Kabataş Memiş, E., & Seven, S. (2015). Effects of an SWH approach and self- evaluation on sixth grade students' learning and retention of an electricity unit. *International Journal of Progressive Education*, 11(3), 32-49.

- Kara, A. (2010). Öğrenmeye ilişkin tutum ölçeğinin geliştirilmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(32), 049-062.
- Kaya, M. (2018). *Argümantasyon yaklaşımının öğrencilerin akademik başarı ve tutumlarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Kaya, E., & Yıldırım, A. (2014). Science anxiety among failing students. *Elementary Education Online*, 13(2), 518-525.
- Kayri, M., Elkonca, F., Şevgin, H., & Ceyhan, G. (2014). Ortaokul öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarının CHAID analizi ile incelenmesi. *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi - Journal of Educational Sciences Research*, 4(1), 301-316.
- Keçeci, G. (2014). *Araştırma ve sorgulamaya dayalı fen öğretiminin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine ve tutumlarına etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Fırat Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Kıran, D. (2018). Ulusal fen bilimleri ve matematik eğitimi kongrelerinde öz yeterlik çalışmaları: Bir İçerik Analizi. *YYÜ Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(1), 417-44.
- Kutluca, A. Y., & Aydın, A. (2016). Fen bilgisi öğretmen adaylarının öz-yeterlik inançlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi: Oluşturmacı öğretimin etkisi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16 (1), 217-236.
- Martin, A. M. & Hand, B. (2007). Factors affecting the implementation of argument in the elementary science classroom. A longitudinal case study. *Research in Science Education*, 39, 17-38.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], (2018). İlköğretim Kurumları (İlkokullar ve Ortaokullar) Fen Bilimleri Dersi (3,4,5,6,7 ve 8. sınıflar) Öğretim Programı, Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı. Ankara.
- Ogan-Bekiroglu, F., & Aydeniz, M. (2013). "Enhancing pre-service physicsteachers' perceived self-efficacy of argumentation-based pedagogy through modelling and mastery experiences. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 9(3), 233-245.
- Osborne, J., Simon, S., & Collins, S. (2003) Attitudes towards science: A review of the literature and its implications, *International Journal of Science Education*, 25(9), 1049-1079.
- Özer, G. (2009). *Bilimsel tartışmaya dayalı öğretim yaklaşımının öğrencilerin mol kavramı konusundaki kavramsal değişimlerine ve başarılarına etkisinin incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara
- Özkar, D. (2011). *Basınç konusunun sekizinci sınıf öğrencilerine bilimsel argümantasyona dayalı etkinlikler ile öğretilmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Adıyaman Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adıyaman.
- Öztürk, M. (2013). *Argümantasyonun kavramsal anlamaya, tartışmacı tutum ve özyeterlik inancına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Schunk, D. H. (1990). Goalsetting and self-efficacy during self-regulated learning. *Educational Psychologist*, 25(1), 71-86.
- Sipahi, B., Yurtkoru, E. S., & Çinko, M. (2008). *Sosyal bilimlerde SPSS'le veri analizi*. İstanbul: Beta Basım Yayım Dağıtım.
- Tekelli, A. (2009). *Argümantasyon odaklı sınıf ortamının öğrencilerin asit-baz konusundaki kavramsal değişimlerine ve bilimin doğasını kavramalarına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Top, M., & Can, B. (2010). Tartışma odaklı öğretimin fen öğretmen adaylarının öz yeterlilik inançlarına etkisi, IX. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Uluçmar-Sağır, Ş. (2008). *Fen bilgisi dersinde bilimsel tartışma odaklı öğretimin etkililiğinin incelenmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi, Ankara.
- Vardarlı, G. (2015). *İlköğretim II. kademe öğrencilerinin genel öz yeterlik düzeylerinin yordanması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Walker, J. P., Sampson, V., Grooms, J., Anderson, B., & Zimmerman, C. O. (2012). Argument-driven inquiry in undergraduate chemistry labs: the impact on students' conceptual understanding, argument skills, and attitude towards science. *Journal of College Science Teaching*, 41(4), 74.
- Yeşildağ Hasançebi, F. & Günel, M. (2013). Delving into the effect of argumentation based inquiry approach on learning science from multiple perspectives. *Journal of Research in Education and Society*, 1(1), 23-44.
- Yıldırım, H. & Karataş, F. (2020). Ortaokul öğrencilerinin fen öğrenmeye yönelik öz-yeterlik inanç düzeyleri üzerine bir araştırma. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 24(1), 157-176.