


Argümantasyon Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Ortaokul 6. Sınıf Öğrencilerinin Çevreye Yönelik Tutum, Davranış ve Başarılarına Etkisi^{1, 2}

 Esra EROĞLU

Milli Eğitim Bakanlığı
esracardak@gmail.com

 Halil İbrahim YILDIRIM

Gazi Üniversitesi
halily@gazi.edu.tr

Gönderilme Tarihi: 15/11/2019
Yayınlanma Tarihi: 31/03/2020

Kabul Tarihi: 29/03/2020
DOI: [10.30855/gjes.2020.06.01.003](https://doi.org/10.30855/gjes.2020.06.01.003)

Makale Bilgileri	ÖZET
<p>Anahtar Kelimeler:</p> <p>Argümantasyon, Fen bilimleri dersi, Ortaokul, Çevre eğitimi</p>	<p>Bu araştırma argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımının ortaokul 6.sınıf öğrencilerinin çevreye yönelik tutum, davranış ve başarılarına nasıl bir etkisi olduğunu incelemek amacıyla yapılmıştır. Araştırma 2016-2017 öğretim yılında Ankara ilinde öğrenim gören ortaokul 6. sınıf öğrencileri üzerinde uygulanmıştır. Araştırmada yarı deneysel yöntem, öntest-sontest kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. 6.sınıf şubelerinden bir kontrol, bir de deney grubu belirlenmiştir. Deney grubunda 28 öğrenci ve kontrol grubunda ise 28 öğrenci olmak üzere toplam 56 öğrenci araştırmanın çalışma grubunda bulunmaktadır. Araştırmanın uygulama basamağı araştırmacılar tarafından gerçekleştirilmiş ve 10 hafta sürmüştür. Hem kontrol hem de deney grubunda aynı çevre konularının öğretimi yapılmıştır. Deney grubunda argümantasyon tabanlı çevre eğitimi, kontrol grubunda ise öğretmen merkezli öğretim yöntemleri kullanılarak çevre eğitimi gerçekleştirilmiştir. Veri toplama aracı olarak Bildik (2011) tarafından geliştirilen çevreye yönelik tutum ölçeği, Güven (2011) tarafından geliştirilen çevreye yönelik davranış ölçeği ve araştırmacılar tarafından geliştirilen Çevre Başarı Testi uygulanmıştır. Verilerin analizinde Bağımsız Gruplar için t-testi ve Bağımlı Gruplar için t-testi uygulanmıştır. Araştırmada argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımının 6. sınıf öğrencilerinin çevreye yönelik tutum ve davranışlarının gelişimine etkisi yokken, başarı düzeylerini geliştirmede anlamlı seviyede etkili olduğu, öğretmen merkezli çevre eğitiminin ise çevreye yönelik davranış, tutum ve çevre başarısına etki etmediği belirlenmiştir.</p>

¹ Bu araştırma Dr. Öğr. Üyesi Halil İbrahim YILDIRIM danışmanlığında yürütülen Esra EROĞLU'nun yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

² Bu araştırmanın özeti 11-14 Temmuz 2019 tarihinde düzenlenen 5. Uluslararası Bilimsel Araştırmalar Kongresi'nde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

The Effect of Argumentation Based Learning Approach on Environmental Attitude, Behavior and Success of Secondary School 6th Graders

Article Info

Keywords:
Argumentation,
Science lesson,
Middle school,
Environmental
education

ABSTRACT

This research has been conducted to examine how the argumentation-based learning approach has an impact on the environmental attitudes, behaviors and achievements of middle school 6th graders. The research was applied to the 6th grade secondary school students in Ankara in 2016-2017 academic year. In the research, quasi-experimental method and pretest-posttest control group experimental design was used. One control group and one experimental group were determined from 6th grade branches. A total of 56 students, 28 students in the experimental group and 28 students in the control group, were included in the study group. The application stage of the study was carried out by the researchers and lasted 10 weeks. Both control and experimental groups were taught the same environmental issues. Argumentation based environmental education was used in the experimental group and environmental education was conducted in the control group using teacher-centered teaching methods. As a data collection tool, the environmental attitude scale developed by Bildik (2011), the environmental behavior scale developed by Güven (2011) and the Environmental Achievement Test developed by the researchers were applied. In the analysis of the data, t-test for independent groups and t-test for dependent groups were applied. In the study, it is observed that while argumentation-based learning approach has no effect on the development of 6th grade students' attitudes and behaviors towards the environment, it is significantly effective in improving achievement levels. It is also determined that teacher-centered environmental education does not affect environmental behavior, attitude and environmental success.

GİRİŞ

Teknolojik gelişmeler ile birlikte dünya nüfusu her geçen gün daha kalabalık olurken; 21. yüzyılda yaşadığımız çevre daha çok kirlenmektedir. İnsanlığın zamanla daha büyük çevre tehlikeleri ile baş başa kalacağına dair öngörüler yapılmıştır. Bütün bunlar ekolojik dengenin yeterli önlemler alınmadığı takdirde yok olacağını göstermektedir (Keleş, 1993). Çünkü canlı hayatı birbirini etkileyen dengeler üzerine inşa edilmiştir. Ekolojik dengeyi oluşturan canlılarda meydana gelen değişimler, ekolojik denge içindeki tüm canlıları etkilemekte, eğer bu değişim olumsuz ise dengenin bozulmasına ve çevre sorunlarına neden olmaktadır. Ormanlık alanların tahrip edilmesi, canlı çeşitliliğinin azalması, çölleşme, ozon tabakasının seyrelmesi, zararlı atıkların sulara bırakılması, insan nüfusunun artması gibi birçok faktör ekolojik dengeyi bozmaktadır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2015).

Günümüzde önemini daha çok anladığımız çevre problemleri (su, hava, toprak, radyoaktif kirlilik ve katı atıklar gibi) yaşamın sürdürülebilirliğini sağlamak için bir önlem alınması

gerekliliğini ortaya çıkarmıştır (Çelikbaş, 2016). Çevre sorunları, dünyada olduğu gibi ülkemizde de ciddi oranlarda artarak, tüm yaşamı etkilemekte ve biyoçeşitliliğin azalmasına neden olmaktadır (Dinar, 2014). Bu bağlamda dünyanın bulunduğu durum açısından çevre bilinci olabildiğince hızlı bir şekilde oluşturulmalı ve gelecekteki nesillere yaşama imkânı sunabilmek için insanoğlunun çok dikkatli davranması gerekmektedir. Çünkü çoğu sorunun odağında eğitimsizlik ile duyarlılık bulunmaktadır (Kızılaslan ve Kızılaslan, 2005). İnsanın doğayla arasındaki etkileşimin neden olduğu çevre tahribatının, insan tarafından giderilebileceğinin anlaşılması sonucunda, çevre tahribatının giderilmesi amacıyla insanda gerekli bilişsel, duyuşsal ve davranışsal değişimi oluşturmanın başlıca yolunun çevre eğitimi olduğu görülmüştür (Özdemir, 2007).

Çevre sorunlarının ortadan kaldırılması için çevre bilincine sahip bireyler yetiştirmeyi hedefleyen çevre eğitimi, bireylere çevrenin korunmasıyla ilgili gerekli bilgi ve becerilerin kazandırılmasını, çevreye yönelik olumlu tutumların ve davranışların geliştirilmesini amaçlamaktadır (Deniz, 2014). Ayrıca fen bilimleri öğretim programının özel amaçları arasında çevre eğitime de yer verilmiştir. Bu amaçlar içinde öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ve bilimsel araştırma yaklaşımları sayesinde insan-çevre arasındaki ilişkiyi anlamasını ve doğayı keşfetmesini sağlamak, çevreyle toplumun ilişkisini anlayarak toplum, ekonomi ve doğal kaynaklara karşı sürdürülebilir bilinç geliştirmek, bilimsel bilginin elde edilme basamaklarını ve süreçlerini öğrenmek, çalışmalarda nasıl kullanıldığını kavramak ile doğa ve çevresine karşı ilgi, merak ve tutum geliştirmek yer almaktadır (MEB, 2018). Bu amaçlar dikkate alındığında çevre eğitiminin hayat boyu eğitim çerçevesinde disiplinler arası bir yaklaşım olarak ele alınması ve okul müfredatına entegre edilebilmesi önemlidir (Alevcan, 2008). Bu yüzden fen bilimleri çevre problemlerini belirlemede ve sonunda çözüm yollarını üretmede önemli bir role sahiptir (Garner, 1996).

Görüldüğü gibi sürdürülebilir bir yaşam için bu kadar öneme sahip çevre eğitiminde belirlenen hedeflere ulaşılması ve gelecek nesillere yaşanabilir bir dünya bırakabilmek için öğrencilere etkili bir çevre eğitimi vermek kaçınılmazdır. Sosyobilimsel konuları da içeren çevre eğitiminin geleneksel yöntemlerle etkili bir biçimde gerçekleştirilemeyeceği söylenebilir. Kabataş Memiş (2014) tarafından yapılan çalışmada da sınıflarda kullanılan öğretim yöntem ve tekniklerinin öğretim programlarının yenilenmesiyle birlikte değişim gösterdiği, geleneksel yöntemlerin yerini zamanla öğrenci merkezli yöntemlere bırakmaya başladığı vurgulanmıştır. Bu bağlamda etkili bir çevre eğitimi yoluyla öğrencilerin çevreye karşı tutum, davranış ve bilgi düzeylerini arttırabilmek için uygulanabilecek öğrenci merkezli yöntemler arasında sosyobilimsel konuların öğretiminde tercih edilen yaklaşımlardan biri olan argümantasyona da yer verilmesi gerektiği söylenebilir.

Argümantasyon

Eğitimin pek çok alanında kullanılan argümantasyon yapılandırılmış bilimsel tartışma tekniği olarak bilinmektedir. Argümantasyon, Toulmin'in 1958'de kaleme aldığı 'The Uses of Argument' ile birlikte önem kazanmıştır. Veri, gerekçe, destekleyici ve çürütücü kullanılarak bir iddianın savunulmasının sağlanabileceği bir öğretim yöntemi olarak argümantasyon tanımlanabilir (Erduran, Simon ve Osborne, 2004). Argümantasyon, farklı fikirlerin nedenlerini-sonuçlarını, olumlu-olumsuz yanlarını ifade eden, alternatif sonuçları göz önünde bulunduran ve sonuçların doğru kabul edilmesini kanıtlayan deliller sunan, argümanları ilişkilendiren, verilerden yola çıkarak farklı görüşlerin yorumlandığı mantıksal, aktif, entelektüel bir süreçtir (Thoron ve Myers, 2012; Walton, 2006). Bir başka ifadeyle argümantasyon nedenler öne sürerek iddiaların verilerle desteklenmesiyle doğrulanması sürecidir (Toulmin, 1958). Argümantasyon sosyal bir etkinliktir. Bu sosyal etkinliğe katılanlar düşünebilen, yazabilen, kendini ifade edebilen bireylerdir. Bireysel olarak etkinliğe katılım sağlayabilecekleri gibi grup halinde de katılabilirler (Driver, Newton ve Osborne, 2000). Argümantasyonda katılımcılar tarafından daha önceden kazanılan bilgilerin yardımıyla ortaya atılan iddialar, iddialarını destekleyecek fikirler ve karşıt görüştekileri ikna etmeye yönelik çabalar mevcuttur (Uluçınar Sağır, 2008).

Argüman ise karşıdakini inandırmak için kullanılan, temelinde delillerle desteklenmiş, gerekçelerle ortaya atılan iddialardır (Rieke & Sillar, 1984; Toulmin, 1958; Walton, 2006) Argüman tartışmaya açık olan iddiaları çürütmek veya iddiayı destekleyecek kanıtlar sunarak doğru sonuca ulaşma sürecindeki üründür (Walton, 2006). İyi bir argümanın iddiayı destekleyen ya da iddiaya karşı güçlü nedenleri olması argümanı güçlü kılan unsurlardır. Argümandaki iddiaların sorgulanabilmesi ve insanların görüşlerine, eleştirilerine açık olması gerekmektedir (Fettahlıoğlu, 2013). Argümantasyon bireylerin aktif katılım sağladığı bir süreçken, argüman ise bu süreç içinde yer alan etkinliktir. Yani, argüman kişilerin konulara yönelik iddialarını nedenleri ile açıklayarak oluşturdukları yapı; argümantasyon ise bireylerin aktif katılımıyla argümanların oluşturulduğu süreç olarak açıklanır. Argümantasyon; argüman ya da argümanlar oluşturulması, oluşturulan argümanların birbiri ile ilişkilendirilmesi ve toplanan verilerin anlamlı şekilde kanıtlanması sürecidir (Yerrick, 2000). Görüldüğü gibi argüman bir iddia veya delil olarak düşünülürken, argümantasyon bir süreç olarak ifade edilmiştir. Bu süreçte bir konu hakkında düşünce açıklama, iddiada bulunma, o iddiayı destekleme, karşıt düşünceleri değerlendirme ve eleştirme yer almaktadır (Chin ve Osborne, 2010; Kuhn, 1992). Bu bağlamda argümantasyon süreci boyunca üst düzeyde zihinsel faaliyetler gerçekleşir. Sürecin sonunda kapsamlı değerlendirmeler yapılır (Erduran ve diğerleri, 2004).

Toulmin argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımını bilimsel olarak incelemiş ve argümantasyonun öğelerini Toulmin (1958) "The Uses of Argument" isimli yayınında

belirtmiştir. Toulmin yayınladığı bu kitabın eğitimde kullanımı yetersiz kalmıştır ve Toulmin uzun bir aradan sonra çalışmalarını yayınladığı Akıl Yürütmeye Giriş kitabında öğretim programlarına uygun hale getirerek eğitimde argümantasyon modelinin kullanımının yaygınlaşmasını sağlamıştır. Toulmin'in modeli incelendiğinde eğitime katkıları ifade edilirse; bu modelle öğrenciler iddialarını açık bir şekilde sunarlar, kendi argümanlarını ve karşıt argümanların neler olabileceğini düşünerek irdeler, analiz ederler, öğrenciler düşünürken olasılığın önemini kavramalarını, tartışma sürecinde önce ne kullanması sonra ne kullanması gerektiren düşünme becerisinin kazanılmasını sağlar (Aldağ, 2006). Toulmin, The Uses of Argument (1958) isimli argümantasyon örnekleriyle oluşturmuş olduğu argümantasyon modeli 6 öge içermektedir. Bu ögeler veri, iddia, gerekçe, destek, niteleyici ve çürütmeden oluşur (Anagün ve Kardeş, 2016, s. 199-200). Toulmin'in modelindeki 3 öge temel, diğer üç öge ise yardımcı olarak nitelendirilmiştir. Temel ögeler iddia, veri ve gerekçedir. Yardımcı ögeler ise destek, niteleyici ve çürütmeden oluşur (Toulmin, Reike ve Janik, 1984). Veri, tartışmadaki iddiayı desteklemeye yarayan olgudur. İddia verilerle ulaşılabilen, mevcut durum hakkında oluşan kanıdır. Ortaya atılan iddialar verilerle desteklenmelidir. Veri ve iddia arasındaki ilişki gerekçeyle açıklanır. Gerekçe verinin değerlendirilmesinden başlayıp iddiaya dönüşmesine kadar olan süreci açıklayıcı bir unsurdur. Destek tartışmanın ne sebeple yapıldığını anlamak için gerekçeyi doğrulayan varsayımlardır. Niteleyici ortaya atılan iddianın hangi şartlarda kabul edileceğini gösterir. Bu sayede iddianın ne durumda geçerli kabul edileceği belirlenir. Çürütme argümantasyondaki iddialardan biri geçersiz olduğu durumlarda kullanılır (Toulmin, 2003). Toulmin'in modelinde "iddia" argüman için ilk aşamadır. Eğer argümanın sağlam olması isteniyorsa iddiada, gerekçe ve destekler kullanılmalıdır. Toulmin tarafından ortaya konulan bu model fen sınıfları içinde açığa çıkan tartışmalarda analiz etmek için sıklıkla kullanılmaktadır (Jimenez- Aleixandre, Rodrigues ve Duschl, 2000). Bu çalışmada Toulmin'in argümantasyon modeli temel alınmış ve argümantasyon tabanlı bilim öğrenmenin basamakları uygulanmıştır

Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme

Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme, bilimsel faaliyetlerde öğrencilerin muhakeme becerilerini geliştiren bir yaklaşımdır (Yore, 2000). Öğrenciler bu yaklaşımda geçerli bir argüman oluşturma, iddia ve kanıt sunma, soru sorma, araştırmaları hakkında uygulama yapma fırsatları yakalar (Keys, Hand, Prain ve Collins, 1999). Keys (1999), argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının uygulama basamaklarını açıklayan öğrenci ve öğretmenlere yol göstermesi açısından iki şablon oluşturmuştur. Öğretmenin argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımıyla öğretim yapacağı sınıflarda aşağıdaki basamakları kendi deneyimine göre uygulaması beklenir.

1. Öğrencilerin hazır bulunuşluk ve ön bilgilerinin ortaya çıkarılması

2. Laboratuvar öncesinde yazma-gözlem-beyin fırtınası-soru sorma tekniklerini kullanarak aktivitelere hazırlanma
3. Laboratuvar aktivitelerine katılma
4. I. Müzakere Aşaması: Bu aşamada laboratuvar aktivitelerinde kişisel yazma faaliyetlerinin yapılması
5. II. Müzakere Aşaması: Oluşturulan gruplarda gözlemler sonucu ortaya çıkan verilerin tartışılıp paylaşılması
6. III. Müzakere Aşaması: Ortaya çıkan fikirlerin kaynaklarla kıyaslanması
7. IV. Müzakere Aşaması: Kişisel yansıma ve yazma. Bu aşamada rapor veya poster gibi sunumlar hazırlanması
8. Öğretim tamamlandığında kavram haritaları ile neler öğrenildiğinin ortaya çıkarılması (Demirbağ ve Günel, 2014).

Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme öğrencilere güçlü bir argüman oluşturma olanağı sunar. Öğrencilerin, öğrenci şablonundaki basamakları uygulayarak soru sorma, soruları test etme, iddia ve delilleri geçerli bir şekilde sunma, karşıt fikirlerle kendi fikirlerini kıyaslama, fikir ve argümanlarının değişimini gözleme fırsatları yakalar. Böylelikle öğrenciler bilimsel konularda fikir sahibi olabilmek için güçlü argümanlar oluşturabilirler (Akkuş, Günel ve Hand, 2007). Öğrencilerin uygulayacakları öğrenme basamakları ve o basamaklardaki soruların aşağıdaki gibi olması beklenir (Demirbağ ve Günel, 2014).

1. Başlangıçtaki fikirler- Sorularım nelerdir?
2. Testler - Ne yaptım?
3. Gözlem - Ne gözlemlerim?
4. İddia - Bu konuda nasıl bir iddiada bulunabilirim?
5. Kanıt - Bu iddiada bulunma sebebim ne? Nasıl anladım?
6. Okuma - Diğer fikirlerle kendi fikrimi nasıl kıyaslarım?
7. Yansıma - Sonunda fikirlerimde ne değişti?

Fen bilimleri derslerinde ve bu araştırmada kullanılan argümantasyon stratejileri aşağıda açıklanmıştır.

Argüman Oluşturma: Öğrencilere bir olayla ilgili genellikle dört ifade ve bir açıklama verilir. Olayı hangi verinin en iyi şekilde açıkladığı tartışmaları istenir. Öğrencilerden olayla veri arasındaki ilişkiyi açıklayan bir argüman oluşturmaları beklenir (Driver ve diğerleri, 2000).

İfadeler Tablosu: Bu etkinlikte öğretmen tarafından bir fen konusu hakkında ifadelerin bulunduğu bir tablo oluşturulur. Öğrencilere verilen bu ifadelerin doğruluğu veya yanlışlığı hakkında sahip oldukları fikirleri gerekçeyle belirtmeleri istenir (Gilbert ve Watts, 1983).

Öğrenci Fikirleri Kavram Haritası: Literatür araştırmaları sonucunda hazırlanan öğrenci kavramlarının yer aldığı kavram haritası öğrencilere verilir. Bu kavram haritasındaki eksiklerin ve doğru ya da yanlışların bulunarak, sebepleriyle birlikte tartışılması istenir. Kavram haritalarının farklı bir şekilde kullanılma biçimidir (Ceylan, 2012; Novak ve Gowin, 1984; Yeşiloğlu, 2007).

Karikatürlerle Yarışan Teoriler: Öğrencilerin eğlenerek çalışmaya katılmaları planlanan bu etkinlikte iki yada daha fazla teorinin yer aldığı karikatürler sayesinde tartışma yapılması istenilir. Doğru olduğunu düşündükleri karikatürleri gerekçeleriyle savunmaları beklenir (Keogh ve Naylor, 1999).

Hikayelerle Yarışan Teoriler: Teorilerin hikaye biçiminde verildiği bir etkinlik türüdür. Öğrencilere aynı konu üzerinde iki farklı teori hikaye biçiminde sunulur. Bir gazete veya dergide yer alan hikaye seçilebilir. Hangi hikayedeki teoriyi ne sebeple desteklediklerini gerekçeleriyle birlikte açıklamaları beklenir (Osborne, Erduran ve Simon, 2004).

Fikir ve Delillerle Yarışan Teoriler: Bir konuyla ilgili öğrencilere birden fazla teori ve delil olarak kullanılacak ifadeler verilir. Verilen her delilin incelenip teoride etkili olup olmadığının tartışılması istenir. Öğrenciler bu teorilerden hangisini, hangi delille destekleyip desteklemediğini belirtir (Solomon, 1991).

Tahmin Et-Gözle-Açıkla: Bir olay öğrencilere tamamı gösterilmeden tanıtılır. Öğrencilerden olay başladıktan sonra neler olabileceğini küçük gruplar halinde tartışarak tahmin etmeleri istenir. Tahminler alındıktan sonra olay öğrencilere gösterilir. Olayı görmeden önceki argümanlarıyla, karşılaştıkları argümanları kıyaslamaları istenir. Eğer farklı bir tahminde bulunmuşlar ise argümanlarını yeniden değerlendirip farklılıkları gidermeleri beklenir. Öğrencilerin ortaya koydukları teori ve delillerle gerçekleşen bir etkinliktir (White ve Gunstone, 1992).

Deney Tasarlama: Öğrencilerin gruplar halinde çalıştığı bir etkinliktir. Gruplardan bir deney tasarlama istenir. Tasarladıkları deneyle ilgili hipotez üretmeleri, ürettikleri hipotezi test etmeleri beklenir. Değişkenlerin belirlenmesini ve hangi sırayla hangi işlemlere tabi tutacaklarını da grup halinde tartışır (Osborne ve diğerleri, 2004).

Deney Raporu: Goldsworthy, Watson ve Wood-Robinson (2000) tarafından yapılan bir çalışmada ortaya çıkmış bir etkinlik türüdür. Öğrencilere bir deneyin veri ve bulguları manipüle edilerek verilir. Kasıtlı olarak çıkarılan veya hatalı olarak verilen bilgiler içerir. Öğrencilerden raporu incelemeleri, herhangi bir hata veya eksik olup olmadığını tartışmaları, gerekçeleriyle birlikte hatalı gördükleri yerleri düzeltmeleri istenir.

Argümantasyon sürecinde öğretmenden beklenen oluşturulacak argümantasyona uygun ortam sağlamak ve argümantasyona katılanlara rehber olmak, delil oluşturma aşamasında

öğrenciyi cesaretlendirmek için sorularla yol göstermek, argümanları değerlendirebilmek için belirli kıstaslar geliştirmek, argümantasyonda hedeflenen amaçları sözel olarak da ifade edebilmelerini sağlamak, öğrenme boyunca öğrencilere yazılı ve sözlü olarak öğrendiklerini paylaşma ve kavramları anlamlandırma sürecinin kolay olmasını sağlamaktır (Anagün ve Kardeş, 2016, s. 206). Argümantasyon sürecinde öğrenciler etkin şekilde bilgi üretir ve başkalarını da eleştiriye tutarak argümantasyona katılırlar. Bilimle ilgili konularda kendi düşüncelerini sunma, başkalarının iddialarını destekleme, reddetme, değerlendirme, gerektiğinde düzeltmeler uygulama yoluyla argümantasyon sürecine katılırlar. Böylelikle bilimi dinamik, değişen ve gelişen bir süreç olarak algılayabilirler (Strike ve Posner, 1992). Öğrencilerden beklenenler ise farklı, birbiriyle çelişen açıklama ya da teoriler arasından birini tercih etmek, bir fikir ya da yanıt oluşturmak, zayıf argümanı kuvvetli argümandan ayırmak için belirli kıstaslar kullanmak, delilleri değerlendirmek ve ortaya çıkan fikirleri paylaşarak ortaya çıkan bilimsel bilgiyi değerlendirmek, fen okuryazarı olmak, deneysel süreçlerde bulunmak ve araştırmaların sonucunda makale üretebilmek, tartışmaya katılan diğer kişileri kendi fikirlerine ikna etmek veya onlarla anlaşabilmek şeklindedir (Anagün ve Kardeş, 2016, s. 205).

Çalışmanın Önemi

Dünyada yer alan doğal kaynak ve ekosistemlerin sürdürülebilirlik açısından zaman geçtikçe tehdit altına girmesi durumu, çevre eğitimi sürecinin de yeni bakış açısıyla incelenmesini zorunlu hale getirmektedir (Özdemir, 2007). Çevre eğitimi içerik açısından düşünüldüğünde sosyobilimsel konuları da kapsadığı görülmektedir. Çevre eğitimi öğrencilere verilirken içeriği de göz önüne alındığında, geleneksel yöntemler yerine öğrencilerin sorguladığı, iletişim kurduğu yöntemler tercih edilmelidir. Argümantasyona dayalı öğrenme yönteminin kullanıldığı uygulamalarda bu tür sosyobilimsel konuların daha iyi kavrandığı, öğrencilerin anlamalarının yanında özgüven, iletişim içerisinde bulunma, kendini ifade etme gibi kişisel özelliklerinin de geliştiği görülmektedir (Şahin, 2016).

Fen bilimsel düşünme ve muhakemenin kullanıldığı, konuşarak ya da tartışarak gerçekleştirilmesi gereken ve öğrenci katılımını gerektiren bir uygulamadır. Bu nedenle, bilginin sorgulanıp mantığı üzerine görüşler geliştirilmesini esas alan argümantasyonun, fenin merkez etkinliği olduğu söylenebilir. Argümantasyon sürecinde öğrenciler hem iletişim becerilerini geliştirmekte, hem de farklı bakış açılarını görerek bilgiye neden inandıklarının farkına vararak bilimsel bilgiye sahip olabilmektedirler (Küçük, 2012). Tartışmalara bilimsel olarak katılabilen, argüman oluşturabilen, kanıt ve gerekçeler vasıtasıyla iddialarını destekleyebilen ve açıklama oluşturabilen bireyler bilimsel okuryazar bireylerdir (Nussbaum, Sinatra ve Owens, 2012). Bilimsel okuryazarlığın önemli bir basamağı da argümantasyondur (Erduran ve Jimenez-Alexandre, 2008). Bilim insanların içinde yer aldıkları kültürün nasıl bir ortam olduğunu, bilim

ve mühendisliğin insanlık faydası için nasıl kullanılacağına farkına varılabilmesi için öğrencilerin fen derslerinde argümantasyona katılmaları önem arz etmektedir (Next Generations Science Standards [NGSS], 2013). Fen eğitiminin amaçlarından biri olan bilimsel okuryazarlık aynı zamanda argümantasyonun önemli avantajlarından birisini oluşturmaktadır (MEB, 2013). Argümantasyon sürecinde öğrenciler gözlem yapma-sınıflama-bir olay hakkında çıkarımda bulunma-deney tasarlama-tahmin etme-hipotezler kurma gibi bilimsel süreç becerileri kazanırlar (Ceylan, 2012). Bu beceriler bilim insanlarının çalışmalarında neyi nasıl yaptıklarını öğrencilerin anlamalarına kolaylık sağlar (Hofstein ve Lunetta, 2004). Etkili bir fen öğretimi yapabilmek için öğrencilerin fikirlerini özgürce ifade edebildikleri, iddialarını gerekçe ve desteklerle savunabildikleri, yani argümantasyonun yapıldığı sınıf ortamlarına ihtiyaç duyulmaktadır (Kaya ve Kılıç, 2010). Ayrıca Fen Dersi Öğretim Programı'nda öğrenci merkezli, argümantasyon tabanlı öğrenme ortamlarında derslerin yapılması düşünülmüştür. Argüman oluşturma öğrenme süreçleri içerisinde sayılmıştır. Öğrencilerin kendilerini yazılı ve sözel olarak ifade edebilmelerine imkan verilmesi beklenmektedir. İddialarda bulunma, karşıt fikirleri gerekçeleriyle çürütme, bilimsel tartışmalarda argümanlar oluşturmaları için ortam sağlanmalıdır. Bu argümantasyon süreçlerinde öğretmenlerin rehber rolü üstlenmeleri beklenmektedir (MEB, 2018). Yukarıda verilenlere dayanarak öğrencilere fen okuryazarlığı kazandırabilmek için etkili bir fen eğitimi sürecinde argümantasyona da yer verilmesinin önemli ve gerekli olduğu söylenebilir. Fen sınıflarında argümantasyonun öğretimde kullanılmasının nedenlerinden biri de fen eğitiminde yer alan sosyo-bilimsel konulardır. Bu konuların sınıfta tartışılma sürecinde öğrencilerin argüman oluşturma ve analiz etme becerileri gelişmektedir (Kolsto ve Ratcliffe, 2008). Bu bağlamda fen eğitiminde argümantasyonun önemi, sosyo-bilimsel konuları içeren çevre eğitiminin fen eğitimi süreci içinde yer alması, sosyo bilimsel konuların öğretiminde argümantasyonun önemi göz önüne alındığında; fen öğretim programlarında yer alan çevreye yönelik olumlu bilişsel, duyuşsal ve devinimsel beceriler kazandırılabilmesi hedeflerine ulaşılabilmesi için çevre eğitiminde argümantasyona da yer verilmesi gerektiği düşünülmektedir. Bu çalışmada da çevre eğitiminde argümantasyonun kullanılması araştırmaya önem kazandırmaktadır.

Araştırma sonucunda elde edilecek bulgular ortaokul öğrencilerinin çevreye yönelik tutum, davranış ve başarılarında argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımının etkililiğinin belirlenmesine ve öğrenme-öğretme ortamlarında uygulama süreci hakkında gelecekteki araştırmalara yardımcı olacaktır. Bu araştırma sürecinde geliştirilen ve uygulanan etkinlikler ile ortaokul öğrencilerine daha etkili bir çevre öğretimi verilebilir. Daha başarılı bir çevre eğitimi neticesinde gelecek nesillere daha temiz, daha yaşanabilir bir dünya bırakılabilir. Çevre kirliliğinin önlenmesine katkıda bulunabilecek öğretim tekniklerinin yaygınlaşmasına ve literatüre katkı sağlaması açısından araştırmanın önem arz ettiği ve literatüre katkı

sağlayabileceği düşünülmektedir. Bu bağlamda bu çalışmanın amacı argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımının ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin çevreye yönelik tutum, davranış ve başarılarına nasıl bir etkisi olduğunun belirlenmesidir.

YÖNTEM

Araştırma yarı deneysel yöntem ve ön test-son test kontrol gruplu deneysel desen kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Araştırmada yer alan kontrol ve deney grubundaki öğrencileri seçerken rastgele, kura veya seçkisizlik ilkesi kullanılmamıştır. Deney ve kontrol grubu öğrencileri belirlenirken hazır şubelerin kullanılmasına dayanarak yapılan çalışma yarı deneysel bir araştırmadır (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2016; Karasar, 2016, s. 97).

Çalışma Grubu

Bu araştırmanın çalışma grubunu Ankara'daki bir ilçe merkezindeki bir devlet ortaokulunda 2017 yılında öğrenim gören 56 adet 6. sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Okulda yer alan 12 altıncı sınıf şubesinden, fen dersi ortalamaları yakın olan 6. sınıf şubelerinden rastgele iki şube kontrol, iki şube deney grubu olarak seçilmiştir. Kontrol grubunda 28, deney grubunda 28 öğrenci olmak üzere, toplam 56 öğrenci araştırmanın çalışma grubunda yer almıştır. Öğrencilerin tamamı ilçe merkezinde oturmaktadır. Kontrol grubunda 15 kız, 13 erkek; deney grubunda ise 14 kız, 14 erkek öğrenci bulunmaktadır. Araştırmada uygulayıcı farkından dolayı meydana gelebilecek hataları önleyebilmek ve bu hataları kontrol altına alabilmek için kontrol ve deney grubunun ikisinde de deneysel işlemi araştırmacı gerçekleştirmiştir (Çepni, 2014).

İşlem Basamakları

Uygulama 10 hafta boyunca, 2017 yılında Ankara ilindeki bir devlet ortaokulunda altıncı sınıfta okuyan öğrencilerle gerçekleştirilmiştir. Uygulama süresi içine ön test-son test uygulamaları dahil edilmemiştir. Araştırmadaki uygulama aşaması, çalışma grubunda bilim uygulamaları dersinde haftada iki ders saati içinde aynı araştırmacı tarafından yürütülmüştür. Deneysel işlem basamağının başlangıcında öğrencilerin çevreye yönelik tutum düzeylerini belirleyebilmek amacıyla "Çevreye Yönelik Tutum Ölçeği" (ÇYTÖ), çevreye yönelik davranışlarını ölçmek amacıyla "Çevreye Yönelik Davranış Ölçeği" (ÇYDÖ) çevre konularına yönelik başarı düzeylerini belirlemek için "Çevre Başarı Testi" (ÇBT) ön test olarak uygulanmıştır.

Kontrol grubunda herhangi bir deneysel işlem uygulanmayıp, 2017 yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programındaki çevre hedeflerine uygun olarak çevre konularının öğretimi öğretmen merkezli olacak şekilde yapılmıştır.

Deney grubunda argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımı ile çevre eğitimi verilmiş olup, eğitimde argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımı ile hazırlanmış etkinlik ve materyaller kullanılmıştır. Deney grubunda çevre konularının öğretimi argümantasyon tabanlı bilim öğrenmenin basamakları ve fen bilimlerinde en çok tercih edilen argümantasyon modeli olan Toulmin'in Argümantasyon Modeli ile gerçekleştirilmiştir. Uygulama başlamadan argümantasyonun temel kavramları olan veri, iddia, gerekçe ve argüman örnek etkinliklerle birlikte açıklanmıştır. Uygulamada 1. hafta çevreyle ilgili temel kavramlar ve sürdürülebilir yaşam için çevrenin önemi, 2. hafta hava kirliliği, 3. hafta hava kirliliği-toprak kirliliği, 4. hafta toprak kirliliği, 5. hafta su kirliliği, 6. hafta su kirliliği-küresel ısınma, 7. hafta küresel ısınma-geri dönüşüm, 8. hafta geri dönüşüm, 9. hafta ışık kirliliği, 10. hafta radyoaktif kirlilik - elektromanyetik kirlilik konuları işlenmiştir. Uygulama sürecinde Karikatürlerle Yarışan Teoriler, Fikirler ve Delillerle Yarışan Teoriler, Hikâyelerle Yarışan Teoriler, Deney Raporu, İfadeler Tablosu, Argüman Oluşturma, Öğrenci Fikirleri Kavram Haritası, Tahmin et-Gözle-Açıkla, Deney Tasarlama gibi argümantasyon tabanlı çevre öğretimi etkinlikleri kullanılarak çevre eğitimi gerçekleştirilmiştir. Deney grubunda çevre konularında argümantasyon tabanlı bilim öğrenmenin basamakları sırasıyla uygulanmıştır.

İlk olarak öğrencilerin çevre konularıyla ilgili başlangıç fikirlerini sorgulamaları sağlanmış ve hazır bulunuşluk düzeyleri araştırmacı tarafından belirlenmiştir. İkinci aşama olarak öğrencilerden verilen etkinlikleri incelemeleri istenilerek etkinliklerin yapılması sağlanmıştır. Bu etkinlikler içinde Karikatürlerle Yarışan Teoriler, Fikirler ve Delillerle Yarışan Teoriler, Hikâyelerle Yarışan Teoriler, Deney Raporu, İfadeler Tablosu, Argüman Oluşturma, Öğrenci Fikirleri Kavram Haritası, Tahmin et-Gözle-Açıkla yer almaktadır. Üçüncü aşama olarak öğrenciler yapılan etkinliklerden yola çıkılarak çevre konularına yönelik araştırma sorusu bulmaları, bu soruyla ilişkili başlangıç düşüncelerini belirtmeleri istenilmiştir. Dördüncü aşama olarak öğrenciler araştırma sorularına çözüm üretmek amacıyla etkinlik tasarlayarak gerçekleştirmiş ve gözlemleri sonucunda verileri ve gözlemleri toplamışlardır. Beşinci aşama olarak bu verilerden yola çıkarak çevre sorunlarıyla ilgili iddialar oluşturmaları istenilmiştir. Sonrasında iddialarını destekleyen kanıtları gerekçeleriyle birlikte açıklamışlardır. Böylece öğrenciler tarafından argümantasyonun temel unsurları olan veri, iddia ve gerekçe kullanılarak argümanlar oluşturulmuştur. Altıncı aşama olarak öğrenciler düşüncelerini ve argümanlarını arkadaşlarıyla paylaşarak tartışıp karşılaştırmıştır. Yedinci aşamada ise argümanlarını araştırma sonunda ulaştıkları bilgi verici metinlerden, kaynaklardan elde edilen yada öğretmen tarafından verilen bilimsel bilgilerle karşılaştırıp müzakere ederek bilimsel bilgiye ulaşmışlardır. Son aşamada ise başlangıçtaki düşüncesinin değişip değişmediğini gerekçesiyle açıklamışlardır. Böylece argümantasyona dayalı bilim öğrenmenin aşamaları çevre eğitiminde gerçekleştirilmiştir.

DeneySEL işlem sürecinin sonunda kontrol ve deney grubunda yer alan öğrencilere ÇYTÖ, ÇYDÖ ve ÇBT son test olarak uygulanmıştır.

Veri Toplama Araçları

Çevreye Yönelik Tutum Ölçeği: Öğrencilerin çevreye yönelik tutum düzeylerini belirleyebilmek amacıyla Bildik (2011) tarafından geliştirilen “Çevreye Yönelik Tutum Ölçeği” (ÇYTÖ) kullanılmıştır. ÇYTÖ’de 10 madde olumlu, kalan 10 madde ise olumsuz olmak üzere toplamda 20 madde bulunmaktadır. Ölçek maddelerine verilen cevaplar katılıyorum, kararsızım, katılmıyorum şeklinde 3’lü likert tipi ölçekle derecelendirilmiştir. Cevaplar olumlu cümlelerde katılıyorum ifadesi 3 puan, kararsızım ifadesi 2 puan, katılmıyorum ifadesi ise 1 puan olarak puanlanmıştır. Olumsuz cümlelerde ise katılıyorum 1 puan, kararsızım 2 puan, katılmıyorum ise 3 puan olarak puanlanmıştır. Testin Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı testi geliştiren araştırmacı tarafından ,72 olarak bulunmuştur ve hiçbir maddenin atılmasına gerek görülmemiştir. ÇYTÖ öntest ve sontest olarak kullanılmıştır. Testten alınan toplam puan, bireyin çevreye yönelik tutum düzeyini göstermektedir. Ölçekten elde edilebilecek en küçük puan 20, en büyük puan ise 60’tır. Ölçek araştırma öncesinde araştırmacı tarafından pilot çalışmada 183 altıncı sınıf öğrencisine uygulanmasından elde edilen verilerle yapılan güvenilirlik analizi sonucunda güvenilirlik katsayısı ,71 olarak bulunmuştur.

Çevreye Yönelik Davranış Ölçeği: Ortaokul öğrencilerinin çevreye yönelik davranışlarını belirlemek amacıyla Güven (2011) tarafından geliştirilen 40 maddelik “Çevreye Yönelik Davranış Ölçeği” (ÇYDÖ) kullanılmıştır. Ölçek, davranış belirten olumlu maddelerin yanıtları için “katılıyorum”, olumsuz maddelerin yanıtları için “katılmıyorum” ve herhangi bir yanıtı ulaşılamayan maddelerin yanıtları için ise “yansızım” ifadeleri kullanılarak, 3’lü likert tipi olacak şekilde düzenlenmiştir. Olumlu maddeler için katılıyorum 3 puan, katılmıyorum 1 puan ve yansızım ise 2 puan olarak puanlanmıştır. Olumsuz maddelerde ise bu puanlama ters şekilde gerçekleşmiştir. Ölçeğin Cronbach alpha güvenilirliği ölçeği geliştiren araştırmacı tarafından ,85 olarak bulunmuştur. Ölçek öntest ve sontest olarak uygulanmıştır. Ölçekten alınabilecek en düşük puan 40, en yüksek puan ise 120’dir. Ölçek araştırma öncesinde araştırmacı tarafından pilot çalışmada 183 altıncı sınıf öğrencisine uygulanmasından elde edilen verilerle yapılan güvenilirlik analizi sonucunda güvenilirlik katsayısı ,87 olarak bulunmuştur.

Çevre Başarı Testi: Öğrencilerin çevre konularındaki başarı düzeylerini saptayabilmek için araştırmacı tarafından “Çevre Başarı Testi” (ÇBT) hazırlanmıştır. Fen bilimleri dersi öğretim programında çevre ünitelerindeki kazanımlar, Fen Bilimleri Ders Kitabı ve ilgili literatür incelenerek 40 maddelik başarı testi oluşturulmuştur. Oluşturulan başarı testinin maddeleri 2’şer tane ölçme-değerlendirme, eğitim bilimleri ve fen eğitimi uzmanları tarafından incelenmiştir. Uzman görüşleri doğrultusunda test maddeleri gözden geçirilmiş ve uygun görülmeyen

maddeler testten çıkarılarak madde sayısı pilot çalışma öncesi 36'ya düşürülmüştür. Testin pilot çalışması başka bir ortaokulda 183 adet altıncı sınıf öğrencisine uygulanarak gerçekleştirilmiştir. Pilot çalışma sonucundaki veriler ITEMAN programı ile analiz edilmiştir. Yapılan madde analizi sonucunda 20. ve 22. maddelerin ayırt ediciliği düşük çıktığı için testten çıkarılmış ve kalan 34 maddeden ÇBT oluşturulmuştur. Testin KR-20 güvenirlik katsayısı ,85 çıkmıştır. Testin kapsam geçerliliği ise uzman görüşleri alınarak sınanmıştır. Test iki alan uzmanı tarafından kapsam geçerliliği açısından değerlendirilmiş ve kapsam geçerliliği olduğuna karar verilmiştir. ÇBT çevre konuları ve çevre sorunlarına yönelik maddeler içermektedir. ÇBT etkinliklerden önce ve etkinlikler tamamlandıktan sonra öğrencilere uygulanmıştır. Testte doğru cevaplar için 1 puan, yanlış-boş bırakılan cevaplar için 0 puan verilmiştir. Testten elde edilebilecek en düşük puan 0, en yüksek puan ise 34'tür.

ÇYTÖ, ÇYDÖ, ÇBT'nin güvenirlik katsayılarının ,70'in üzerinde olması ölçme araçlarının güvenilir olduğunu ifade etmektedir (Büyüköztürk, 2016, s.109). Bu bulgu ölçme araçlarının bu araştırmada kullanılabilirliğini göstermektedir.

Verilerin Analizi

Araştırmanın veri analizi sürecinde Microsoft Excel 2016 elektronik tablo programı, ITEMAN analiz programı ve SPSS 18 istatistik analiz programı kullanılmıştır. Araştırmadan elde edilen veriler istatistiki olarak analiz edilmeden önce verilerin normal dağılım gösterip göstermediği Kolmogorov Smirnow ve Shapiro Wilk testleriyle analiz edilmiş ve sonuçları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 1.
Kontrol Grubu Verilerinin Normallik Dağılımı Analiz Sonuçları

Test	Çarpıklık Katsayısı	Basıklık Katsayısı	Kolmogorov Smirnov (p)	Shapiro Wilk (p)
ÇYTÖ Ön Test	-0,30	-0,29	0,200	0,535
ÇYTÖ Son Test	0,23	-0,82	0,200	0,522
ÇYDÖ Ön Test	-0,59	-0,41	0,115	0,095
ÇYDÖ Son Test	0,41	-0,41	0,200	0,532
ÇBT Ön Test	-0,16	-0,41	0,200	0,768
ÇBT Son Test	0,23	-0,59	0,200	0,684

Tablo 2.*Deney Grubu Verilerinin Normallik Dağılımı Analiz Sonuçları*

Test	Çarpıklık Katsayısı	Basıklık Katsayısı	Kolmogorov Smirnov (p)	Shapiro Wilk (p)
ÇYTÖ Ön Test	-0,63	0,33	0,082	0,146
ÇYTÖ Son Test	-0,85	1,06	0,196	0,099
ÇYDÖ Ön Test	-0,74	0,19	0,141	0,103
ÇYDÖ Son Test	-0,27	-0,67	0,200	0,375
ÇBT Ön Test	0,02	-0,15	0,189	0,346
ÇBT Son Test	-0,73	0,30	0,200	0,230

Tablo 1 ve 2’de kontrol ve deney grubu verileri incelendiğinde çevreye yönelik tutum, davranış ve başarı öntest-sontest verilerine ait Kolmogorov Smirnow ve Shapiro Wilk testleri analiz sonuçlarının anlamlılık değeri 0,05’ten büyük olduğu ve çarpıklık-basıklık katsayılarının -1,5 ile +1,5 aralığında bulunması sonucuna dayanarak, deney grubunun çevreye yönelik tutum, davranış ve başarı ön test ve son test verilerinin normal dağılıma sahip olduğu söylenebilir. Ayrıca analizlerde varyansların eşitliği de Levene testi ile dikkate alınmıştır. Normal dağılıma sahip verilerin analiz edilmesinde parametrik testlerin kullanılmasına karar verilmiştir. Araştırmada kontrol ve deney grubuna ait ön test ve son test puan ortalamaları arasında anlamlı düzeyde fark olup olmadığını belirleyebilmek için “Bağımsız Gruplar İçin t-Testi” analizi uygulanmıştır. Kontrol ve deney grubunun kendi içinde, araştırma sürecinin başındaki ön test ile araştırmanın sonundaki son test puanlarının karşılaştırılmasında “Bağımlı Gruplar için t-Testi” kullanılmıştır. Tüm analizler ,05 anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir (Büyüköztürk, 2016, s. 67). Etki büyüklüğünün hesabında Eta Squared (η^2) değeri kullanılmıştır. η^2 için yapılan değerlendirmede $0,01 < \eta^2 < 0,06$ aralığı: küçük, $0,06 \leq \eta^2 < 0,14$ aralığı: orta, $0,14 \leq \eta^2$: yüksek etki büyüklüğüne sahip şeklinde yorumlanmıştır (Cohen, 1988).

BULGULAR

Araştırmada elde edilen bulgular ve bu bulguların analizlerine ilişkin sonuçlar aşağıda verilmiştir.

Çevreye Yönelik Tutuma Ait Bulgular

Tablo 3.*Deney ve Kontrol Grubunun Çevreye Yönelik Tutum Ön Test Puanlarına Ait Bağımsız Gruplar İçin t-testi Analiz Sonuçları*

Grup	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Deney	28	50,29	5,19	54	-0,23	0,82
Kontrol	28	50,61	5,21			

Tablo 3’deki bulgulara göre araştırmanın başında deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin, çevreye ilişkin tutum ön testlerine ait puan ortalamalarının anlamlı seviyede farklılık göstermediği görülmektedir ($t_{(54)} = -0,23$; $p >,05$).

Tablo 4.

Deney ve Kontrol Grubunun Çevreye Yönelik Tutum Son Test Puanlarına Ait Bağımsız Gruplar İçin t-testi Analiz Sonuçları

Grup	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Deney	28	50,89	5,21	54	1,28	0,21
Kontrol	28	49,93	6,22			

Tablo 4’teki t-testi analiz sonuçlarına göre, deneysel işlemin sonunda kontrol ve deney grubunda bulunan öğrencilerin, çevreye yönelik son test tutum puan ortalamaları arasında anlamlı seviyede fark oluşmamıştır ($t_{(54)} = 1,28$; $p >,05$).

Tablo 5.

Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Tutum Ön Test – Son Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar İçin t-testi Sonuçları

Ölçüm	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Ön test	28	50,61	5,21	27	1,13	0,27
Son test	28	49,93	6,22			

Tablo 5’teki bulgular kontrol grubu öğrencilerinin çevre tutum ön ve son testlerine ait puanlar arasındaki farkın anlamlı seviyede olmadığını ifade etmektedir ($t_{(27)} = 1,13$; $p >,05$).

Tablo 6.

Deney Grubundaki Öğrencilerin Tutum Ön Test – Son Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar İçin t-testi Sonuçları

Ölçüm	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Ön test	28	50,29	5,19	27	-0,48	0,64
Son test	28	50,89	5,21			

Tablo 6’da deney grubu öğrencilerinin çevreye yönelik tutum son test puan ortalamasının ($\bar{X}=50,89$) ön test ($\bar{X}=50,29$) puan ortalamasından yüksek olduğu görülmektedir. Ancak tablodaki sonuçlar tutum ön ve son testlerine ait puanlar arasındaki farkın anlamlı olmadığını ifade etmektedir ($t_{(27)} = -0,48$; $p >,05$).

Çevreye Yönelik Davranışa Ait Bulgular**Tablo 7.**

Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Çevreye Yönelik Davranış Ön Test Puanlarına Ait Bağımsız Gruplar İçin t-testi Analiz Sonuçları

Grup	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Deney	28	99,61	9,66	54	-0,14	0,89
Kontrol	28	99,96	9,73			

Tablo 7'deki bulgulara göre araştırmanın başında deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin, çevreye ilişkin davranış ön testlerine ait puan ortalamalarının anlamlı seviyede farklılık göstermediği görülmektedir ($t_{(54)} = -0,14$; $p > ,05$).

Tablo 8.

Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Çevreye Yönelik Davranış Son Test Puanlarına Ait Bağımsız Gruplar İçin t-testi Analiz Sonuçları

Grup	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Deney	28	102,57	10,48	54	0,85	0,40
Kontrol	28	100,29	9,61			

Tablo 8'deki t-testi analiz sonuçlarına göre, deneysel işlemin sonunda deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin, çevre davranış son test puan ortalamaları arasında anlamlı seviyede fark oluşmamıştır ($t_{(54)} = 0,85$; $p > ,05$).

Tablo 9.

Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Davranış Ön Test – Son Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar İçin t-testi Sonuçları

Ölçüm	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Ön test	28	99,96	9,73	27	-0,12	0,91
Son test	28	100,29	9,61			

Tablo 9'a göre kontrol grubu öğrencilerinin çevreye yönelik davranış son test puan ortalamasının ($\bar{X}=100,29$) ön test ($\bar{X}=99,96$) ortalamasından yüksek olduğu görülmektedir. Ancak analiz sonuçları davranış ön ve son testlere ait puanlar arasındaki farkın anlamlı seviyede olmadığını ifade etmektedir ($t_{(27)} = -0,12$; $p > ,05$).

Tablo 10.

Deney Grubundaki Öğrencilerin Davranış Ön Test – Son Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar İçin t-Testi Sonuçları

Ölçüm	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Ön test	28	99,61	9,66	27	-1,16	0,26
Son test	28	102,57	10,48			

Tablo 10'daki bulgulara dayanarak, deney grubu öğrencilerinin çevreye yönelik davranış ön ve son testlerinin ortalamaları arasında anlamlı seviyede farklılık bulunmamaktadır ($t_{(27)} = -1,16$; $p >,05$).

Çevreye Yönelik Başarıya Ait Bulgular

Tablo 11.

Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Çevre Konularına Yönelik Başarı Ön Test Puanlarına Ait Bağımsız Gruplar İçin t-Testi Analiz Sonuçları

Grup	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Deney	28	19,29	5,80	54	-0,09	0,93
Kontrol	28	19,43	6,37			

Tablo 11'deki bulgulara göre araştırmanın başında deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin, çevre başarı ön testlerine ait puan ortalamalarının anlamlı seviyede farklılık göstermediği görülmektedir ($t_{(54)} = -0,09$; $p >,05$).

Tablo 12.

Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Çevre Konularına Yönelik Başarı Son Test Puanlarına Ait Bağımsız Gruplar İçin t-Testi Analiz Sonuçları

Grup	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Deney	28	23,11	5,83	54	2,23	0,03
Kontrol	28	19,61	5,90			

Tablo 12'deki t-testi analiz sonuçlarına göre, deneysel işlemin sonunda deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin, çevre başarı son test puan ortalamaları arasında anlamlı seviyede farkın olduğu ($t_{(54)} = 2,23$; $p <,05$) ve bu farkın deney grubunda bulunan öğrenciler lehine olduğu görülmektedir. Bu anlamlı farkın η^2 değeri 0,08 olarak belirlenmiştir. Bu değer $0,06 \leq \eta^2 < 0,14$ aralığında bulunması etki büyüklüğünün orta seviyede olduğunu ifade etmektedir (Cohen, 1988).

Tablo 13.

Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Başarı Ön Test – Son Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar İçin t-Testi Sonuçları

Ölçüm	N	\bar{X}	S	Sd	t	p
Ön test	28	19,43	6,37	27	-0,12	0,90
Son test	28	19,61	5,90			

Tablo 13'te kontrol grubu öğrencilerinin çevre başarı ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılaşma olmadığı görülmektedir ($t_{(27)} = -0,12$; $p >,05$).

Tablo 14.

Deney Grubundaki Öğrencilerin Başarı Ön Test – Son Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar İçin t-testi Sonuçları

Ölçüm	N	\bar{X}	S	Sd	t	p
Ön test	28	19,29	5,80	27	-2,38	0,02
Son test	28	23,11	5,83			

Tablo 14’deki bulgulara dayanarak, deney grubu öğrencilerinin çevreye yönelik başarı ön ve son testlerinin ortalamaları arasında anlamlı seviyede farklılık bulunmaktadır ve bu farklılık son test lehinedir ($t_{(27)} = -2,38$; $p < ,05$). Bu anlamlı fark için hesaplanmış $\eta^2 = 0,17$, 0,14’ten büyüktür. Bu nedenle etki büyüklüğünün yüksek olduğu ifade edilebilir (Cohen, 1988).

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırmanın uygulama aşamasının başlangıcında deney ve kontrol grubunun çevreye yönelik tutum düzeyleri benzerdir ($t_{(54)} = -0,23$; $p > ,05$). Bu durum, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin tutumları üzerinde deneysel işlemin etkisinin karşılaştırılabilmesi amacı ile örtüşen bir sonuçtur. Argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımı ile öğrenim gören deney grubunun ortalamaları, öğretmen merkezli öğrenim gören kontrol grubundaki öğrencilerin ortalamalarından yüksektir. Bu ortalama farkı gruplar arasında anlamlı düzeyde bir farka neden olmamaktadır ($t_{(54)} = 1,28$; $p > ,05$). Bu bulgu çevreye yönelik tutumun gelişiminde argümantasyon tabanlı çevre eğitiminin öğretmen merkezli eğitime göre anlamlı fark yaratabilecek bir etkiye sahip olmadığını ifade etmektedir. Kontrol grubu öğrencilerinin çevreye yönelik tutum ön ve son testlerine ait puanlar arasındaki fark anlamlı seviyede değildir ($t_{(27)} = 1,13$; $p > ,05$). Bu bulgu kontrol grubunun araştırmanın başlangıcındaki ve sona erdiğiandeki çevreye yönelik tutum düzeylerinin benzer olduğu biçiminde ifade edilebilir. Deney grubu öğrencilerinin çevreye yönelik tutum son test puan ortalaması ile ön test puan ortalaması arasındaki farkın da anlamlı olmadığı görülmektedir ($t_{(27)} = -0,48$; $p > ,05$). Bu durumun nedeni araştırmanın başında deney grubunun çevreye yönelik tutum düzeyleriyle açıklanabilir. Deney grubunun tutum düzeyini Çok Düşük, Düşük, Orta, Yüksek, Çok Yüksek şeklinde 5 düzeyde ifade edebilmek için “dizi genişliği/yapılacak grup sayısı” bağıntısı kullanılmıştır. Buna göre tutum düzeyinin yorumlanmasında “1,00-1,40= Çok düşük”, “1,41-1,80= Düşük”, “1,81-2,20= Orta”, “2,21- 2,60= Yüksek” ve “2,61-3,00= Çok Yüksek” şeklindeki aritmetik ortalama aralıkları kullanılmıştır (Yıldırım ve Karataş, 2018). Bu aralıklar ve tutum puan ortalamaları dikkate alındığında kontrol (2,53) ve deney grubunun (2,52) tutum düzeylerinin yüksek olduğu söylenebilir. Hem kontrol grubunda uygulanan eğitim hem de argümantasyona dayalı öğrenme yönteminin çevreye yönelik tutumun gelişimi üzerinde etkili olamamasının nedeni, kontrol ve deney grubu öğrencilerinin araştırmanın başında çevreye yönelik tutumlarının zaten yüksek seviyede

olmasıyla açıklanabilir. Ayrıca araştırmanın uygulaması 2 ders saati süresinde 10 hafta boyunca 20 ders saati içinde gerçekleştirilmiştir. Tutum gibi duyuşsal özelliklerin gelişiminin uzun sürede gerçekleşebileceği göz önüne alındığında, araştırmanın uygulama süresi olan 20 ders saatinin tutumun gelişimi için yeterli uzunlukta olmadığı söylenebilir. Bu durum araştırmada ulaşılan sonucun diğer bir nedeni olabilir. Ayrıca altıncı sınıf öğrencilerinin argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımının aşamalarında, argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımı formunu doldurmada zorlandıkları görülmüştür. Bu durum öğrencilerin tutumuna yansımış olabilir. Araştırmada ulaşılan sonuç alan yazında bazı çalışmalarla benzerlik göstermektedir. Örneğin Altun (2010) 7. sınıfta öğrenim gören öğrencilerle fen dersinde bilimsel argümantasyon temelli öğrenme yöntemini kullandığı bir çalışma yapmıştır. Bu çalışmada argümantasyonun temel alındığı öğrenme sürecinin gerçekleştirildiği deney grubu ile fen öğretim programındaki etkinliklerin uygulandığı kontrol grubu arasında fene ilişkin tutumlarında anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Özkara (2011) bilimsel argümantasyon temelli etkinlikler ile basınç konusunun sekizinci sınıfta öğrenim gören öğrencilere öğretimi konulu çalışmasında deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin fene ilişkin tutumlarında anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Yeşiloğlu (2007), argümantasyon yaklaşımıyla gazlar konusunun lisede öğrenim gören öğrencilere öğretilmesini konu alan araştırmasında, argümantasyon tabanlı öğrenme yönteminin öğrencilerinin kimyaya yönelik tutumlarında anlamlı bir farka yol açmadığı sonucuna ulaşmıştır. Baydar (2018), elektrik enerjisi ünitesinin FETEMM ve argümantasyona dayalı işlenmesinin öğrencilerin yaratıcılık, tutum, beceri ve öğretim hakkındaki görüşlerine etkisini incelediği çalışmasında, deney ve kontrol grubunun fene yönelik tutum puanlarında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Alan yazında bu araştırmada olduğu gibi tutumlarda değişim gözlenmeyen çalışmaların yanı sıra tutumların değiştiği çalışmalara da rastlanmaktadır. Erdoğan (2010) tarafından yapılan çalışmada bilimsel tartışma odaklı yöntemle Dünya, Güneş ve Ay konusunun öğretiminin 5. sınıftaki öğrencilerin başarı, tutum ve tartışmaya katılma isteği üzerindeki etkisi incelenmiştir. Çalışma sonucunda öğrencilerin tutumlarında deney grubu lehine anlamlı fark oluşmuştur. Küçük (2012) yaptığı çalışmada bilimsel tartışma destekli etkinlik kullanılmasının 8. sınıf öğrencilerinin kavramsal anlama, sorgulayıcı öğrenme becerisi ve fene yönelik tutumuna etkisini incelemiştir. Araştırmada deney grubunun tutum puanlarının kontrol grubundan anlamlı seviyede daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Her iki çalışmada da yaklaşık 4 hafta gibi bir uygulama süresinde uzun sürede değişebilecek duyuşsal özelliklerden biri olan tutumun gelişimi oldukça dikkat çekicidir. Araştırma sonuçlarının bazı çalışmalarla farklı çıkmasının örneklem, ölçek ve uygulama sürecinden kaynaklandığı düşünülebilir. Balcı (2015) ve Öztürk (2013) tarafından yapılan çalışmalarda bu çalışma sonucuyla örtüşmeyen şekilde argümantasyon yönteminin tutum üzerinde olumlu etkisinin olduğu belirlenmiştir.

Araştırmanın başında deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin, çevreye ilişkin davranış düzeyleri benzerdir ($t_{(54)}=-0,14$; $p>,05$). Deneysel işlem basamağının sonunda deney ve kontrol grubunun çevreye ilişkin davranış düzeylerinin benzer olduğu belirlenmiştir ($t_{(54)}=0,85$; $p>,05$). Bu sonuç çevreye yönelik davranışın gelişiminde argümantasyon tabanlı çevre eğitiminin öğretmen merkezli eğitime göre anlamlı fark yaratabilecek bir etkiye sahip olmadığını ifade etmektedir. Kontrol grubu öğrencilerinin çevreye yönelik davranış ön ve son testlerine ait puanlar arasındaki fark anlamlı seviyede değildir ($t_{(27)}=-0,12$; $p>,05$). Bu bulgu kontrol grubunun araştırmanın başlangıcındaki ve sona erdiğiindeki çevreye yönelik davranış düzeylerinin benzer olduğu biçiminde ifade edilebilir. Ayrıca deney grubu öğrencilerinin çevreye yönelik davranış ön test ve son test puanları arasındaki fark da anlamlı değildir ($t_{(27)}=-1,16$; $p>,05$). Bu bulgu deney grubunun araştırmanın başlangıcındaki ve sona erdiğiindeki çevreye yönelik davranış düzeylerinin benzer olduğu biçiminde ifade edilebilir. Davranış düzeyinin yorumlanmasında "1,00-1,40= Çok düşük", "1,41-1,80= Düşük", "1,81-2,20= Orta", "2,21- 2,60= Yüksek" ve "2,61-3,00= Çok Yüksek" şeklindeki aritmetik ortalama aralıkları ve davranış puan ortalamaları dikkate alındığında, kontrol (2,50) ve deney grubunun (2,49) davranış düzeylerinin yüksek olduğu söylenebilir. Hem kontrol grubunda uygulanan eğitim hem de argümantasyona dayalı öğrenme yaklaşımının çevreye yönelik davranış gelişimi üzerinde etkili olamamasının nedeni, kontrol ve deney grubu öğrencilerinin araştırmanın başında çevreye yönelik davranışlarının yüksek seviyede olmasıyla açıklanabilir.

Araştırmanın başlangıcında deney ve kontrol grubu öğrencilerinin çevre konularına yönelik başarı düzeyleri benzerdir ($t_{(54)}= -0,09$; $p>,05$). Deneysel işlem basamağı sona erdiğinde ise deney ve kontrol grubunun çevre konularına yönelik başarı son test puanlarında anlamlı düzeyde farkın olduğu ($t_{(54)}=2,23$; $p<,05$) ve bu farkın deney grubu lehine olduğu saptanmıştır. Bu bulgu argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımının öğretmen merkezli eğitime göre çevre konularına yönelik başarının gelişiminde anlamlı seviyede etkili olduğu şeklinde yorumlanabilir. Kontrol grubu öğrencilerinin araştırmanın başındaki ve sonundaki çevre konularına yönelik başarı düzeyleri benzerdir ($t_{(27)}= -0,12$; $p>,05$). Bu bulgu kontrol grubunda gerçekleştirilen öğretimin çevre konularına yönelik başarı üzerinde etkili olmadığını göstermektedir. Deney grubundaki öğrencilerin çevreye yönelik başarı ön ve son testlerinin ortalamalarında anlamlı seviyede farklılık bulunmaktadır ve bu farklılık son test lehinedir ($t_{(27)}= -2,38$; $p<,05$). Ayrıca etki büyüklüğü yüksek düzeydedir. Bu sonuca göre argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin çevreye yönelik başarılarını geliştirmede etkili olduğu söylenebilir. Bu sonuç öğrencilerin bir bilim insanı gibi çalışarak bir soruna çözüm araması, araştırma yapması, etkinlik tasarlaması, veri toplaması, argüman ortaya koyması, argümanlarını paylaşması, tartışması yoluyla bilimsel bilgiye ulaşması şeklinde açıklanabilir. Argümantasyon tabanlı öğrenmenin fen sınıflarında kullanılması öğrencilerin kavramsal anlamalarının gelişmesine katkı sağlamaktadır

(Chin ve Osborne, 2010; Driver ve diğ., 2000; Keys ve diğerleri, 1999). Argümantasyon tabanlı öğrenme sürecinde öğrenciler birbirleriyle etkileşimde bulunmaktadır. Bu etkileşim sayesinde öğrenciler kendi bilgilerini tartışarak anlama, test etme ve paylaşma ihtiyacı hissederler (Burke, Greenbowe ve Hand, 2006). Öğrenciler iddialarda bulunurlar ve bu iddialarını karşı tarafa sunarlar. Bu durum sosyal bir yapılanma içinde bulunmalarını, dolayısıyla da anlama kabiliyetlerinin artmasını sağlamaktadır (Hand, Wallace ve Yang, 2004). Argümantasyonun sağladığı etkileşim sayesinde öğrenciler iddiada buldukları konularda akranlarından geri dönütler alırlar. Bu dönütler onların kendilerini değerlendirmelerine ve sınamalarına yol açar. Böylelikle tartışma ortamında bulunan kişilere sağlıklı bilgiler verebilirler. Argümantasyondaki bu etkileşim öğrencilerin öğrenmelerine katkı sağlamaktadır (Hesapçioğlu, 2008). Öğrencilerin arkadaşları ile bazı konuları tartışmaları, yeni kavramları yapılandırılmalarına, o konu hakkında neler düşündüklerini ve eksikliklerini görmelerine yol açmaktadır (Akpınar ve Ergin, 2005). Tartışma ortamındaki bu etkileşim öğrencilerin birbirlerinden öğrenmelerine katkı sunmaktadır. Araştırmada ulaşılan argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrenci başarılarını artırması sonucu literatürde yer alan çalışmalarla uygunluk göstermektedir (Altun, 2010; Ceylan, 2012; Demirci, 2008; Gülen ve Yaman, 2018a, 2018b; Kaya, 2005; Köroğlu, 2009; Okumuş, 2012; Öğreten ve Sağır Uluçınar, 2014; Özkara, 2011; Polat, 2014; Tekeli, 2009; Zohar ve Nemet, 2002).

Araştırma sonuçları özetlenecek olursa öğretmen merkezli çevre eğitiminin çevreye yönelik tutum, davranış ve başarı üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı saptanmıştır. Argümantasyona dayalı öğrenme yaklaşımının ise çevreye yönelik tutum ve davranışın gelişimi üzerinde etkili değilken, başarının gelişimi üzerinde etkili olduğu belirlenmiştir. Bu bağlamda çevre eğitimi sürecinde argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımının kullanılmasının, öğrencilerin öğrenme ve başarılarına olumlu yönde katkı sağlayabileceği söylenebilir. Argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımının çevre konularına yönelik başarısı üzerindeki olumlu etkisi göz önüne alındığında, öğrencilerin öğrenme ve başarılarına olumlu yönde katkı sağlayabilmek için öğretim sürecinde argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımına da yer verilmesi gerektiği düşünülmektedir.

Değişimi uzun sürede gerçekleştirebilecek ve ölçülmesi bilişsel özelliklere göre daha zor olan tutum gibi duyuşsal bir özelliğin 20 ders saati gibi bir uygulama süresine sahip deneysel işlem sonucunda gelişiminin ölçülmesi bu araştırma için bir sınırlılıktır. Bu nedenle tutum gibi duyuşsal bir özelliğin gelişimi üzerinde deneysel işlemin etkisinin belirlenebilmesi sürecinde geçerlik ve güvenilirlik oranının yüksek, hata payının düşük bir şekilde ölçülebilmesi amacıyla daha uzun süreli araştırmalar yapılabilir. Argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımının çevre eğitiminde kullanılmasının farklı öğrenme ürünleri üzerindeki etkisi konusunda yapılacak çalışmaların literatüre katkı sağlayabileceği söylenebilir.

KAYNAKÇA

- Akkuş, R., Günel, M., & Hand, B. (2007). Comparing an inquiry-based approach known as the science writing heuristic to traditional science teaching practices: Are there differences? *International Journal of Science Education*, 1, 1-21.
- Akpınar, E., & Ergin, Ö. (2005). Yapılandırmacı kuramda fen öğretmeninin rolü. *İlköğretim Online*, 4(2), 55-64.
- Aldağ, H. (2006). Toulmin tartışma modeli. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 15(1), 13-34.
- Alevcan, S. (2008). Çevre eğitiminde drama yöntemi. Y. Ergün, Y. Özdilek, H. Pamir (Ed.). *Ekolojik Okur Yazarlık Sürdürülebilir Bir Dünya İçin Amanoslar'da Doğa Eğitimi*. Hatay: Mustafa Kemal Üniversitesi.
- Altun, E. (2010). *Işık ünitesinin ilköğretim öğrencilerine bilimsel tartışma (argümantasyon) odaklı yöntem ile öğretimi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Anagün, Ş., & Kardaş, N. (2016). Argümantasyon odaklı öğretim. Ş. Anagün, & N. Duban, (Ed.), *Fen bilimleri öğretimi içinde* (s. 195-220). Ankara. Anı Yayıncılık.
- Balcı, C. (2015). *8. sınıf öğrencilerine "hücre bölünmesi ve kalıtım" ünitesinin öğretilmesinde bilimsel argümantasyon temelli öğrenme sürecinin etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın.
- 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.
- Bildik, G. (2011). *İlköğretim 7. sınıfta verilen çevre konusunun öğrencilerin çevresel tutumu ve çevre bilgisi üzerine etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Burke, K. A., Greenbowe T. J., & Hand, B. M. (2006). Implementing the science writing heuristic in the chemistry laboratory. *Journal of Chemical Education*, 83(7), 1032-1038.
- Büyüköztürk, Ş. (2016). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2016). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Ceylan, K. E. (2012). *İlköğretim 5. sınıf öğrencilerine dünya ve evren öğrenme alanında bilimsel tartışma (argümantasyon) odaklı yöntem ile öğretimi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Chin, C., & Osborne, J. (2010). Students' questions and discursive interaction: Their impact on argumentation during collaborative group discussions in science. *Journal of Research in Science Teaching*, 47(7), 883-908.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Hillsdale, NJ: Lawrence Earlbaum Associates.
- Çelikbaş, A. (2016). *Sürdürülebilirliği temel alan çevre eğitiminin ortaokul öğrencilerinin çevresel davranışlarına ve sürdürülebilir çevre tutumlarına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Mersin Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Mersin.
- Çepni, S. (2014). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş*. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Demirbağ, M., & Günel, M. (2014). Argümantasyon tabanlı fen eğitimi sürecine modsal betimleme entegrasyonunun akademik başarı, argüman kurma ve yazma becerilerine etkisi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 14(1), 373-392.
- Demirci, N. (2008). *Toulmin'in bilimsel tartışma modeli odaklı eğitimin kimya öğretmen adaylarının temel kimya konularını anlama ve tartışma seviyeleri üzerine etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Deniz, T. (2014). *Çevre eğitiminde toplum bilimsel argümantasyon yaklaşımının kullanımı*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Dinar, Y. (2014). *Çevre kimliği yüksek ve düşük olan fen bilimleri öğretmenlerinin çevre eğitimi inançlarının kıyaslanması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- Driver, R., Newton, P., & Osborne, J. (2000). Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms. *Science Education*, 84, 287-312.
- 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.
- Erduran, S., & Jimenez-Alexandre, M. P. (2008). *Argumentation in science education*. New York: Springer.
- Erduran, S., Simon, S., & Osborne, J. (2004). TAPping into argumentation: Developments in the application of Toulmin's argument pattern for studying science discourse. *Science Education*, 88(6), 915-933.
- Fettahlıoğlu, P. (2013). Argümantasyona dayalı öğrenme-öğretme yaklaşımı. G. Ekici & M. Güven (Ed.), *Öğrenme-öğretme yaklaşımları ve uygulama örnekleri içinde* (s. 157-198). Ankara: Pegem Yayıncılık.

- Garner, R. (1996). *Environmental politics*. Hertfordshire: Prentice Hall-Harvester Wheatsheaf.
- Gilbert, J. K., & Watts, D. M. (1983). Concepts, misconceptions and alternative conceptions: changing perspective in science education. *Studies in Science Education*, 10, 61-98.
- Goldsworthy, A., Watson, R., & Robinson, V. W. (2000). Developing Understanding (AKSIS Project). ASE ISBN 0-86-357-310-X.
- Gülen, S., & Yaman, S. (2018a). Fen bilimleri dersinde argümantasyon süreci ve stem disiplinlerinin kullanımı; odak grup görüşmesi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(1), 1184-1211.
- Gülen, S., & Yaman, S. (2018b). Fen-teknoloji-mühendislik ve matematik eğitimi entegreli argümantasyon metinlerinden oluşan ürün dosyalarının değerlendirilmesi. *Journal of STEAM Education*, 1(2), 1-16.
- Güven, E. (2011). *Çevre eğitiminde tahmin-gözlem-açıklama destekli proje tabanlı öğrenme yönteminin farklı değişkenler üzerine etkisi ve yönteme ilişkin öğrenci görüşleri*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- 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.
- Hesapçioğlu, M. (2008). *Öğretim ilke ve yöntemleri eğitim programları ve öğretim*. İstanbul: Nobel Yayıncılık.
- Hofstein, A., & Lunetta, V.N. (2004). The laboratory in science education: Foundations for the twenty- first century. *Science Education*, 88, 28-54.
- Jimenez-Aleixandre, M. P., Rodriguez, A. B., & Duschl, R. A. (2000). "Doing the lesson" or "doing science": argument in high school genetics. *Science Education*, 84(6), 757-792.
- Kabataş Memiş, E. (2014). İlköğretim öğrencilerinin argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımı uygulamalarına ilişkin görüşleri. *Kastamonu Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi*, 22(2), 401-418.
- Karasar, N. (2016). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Nobel Akademik.
- Kaya, O. N. (2005). *Tartışma teorisine dayalı öğretim yaklaşımının öğrencilerin maddenin tanecikli yapısı konusundaki başarılarına ve bilimin doğası hakkındaki kavramalarına etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kaya, O. N., & Kılıç, Z. (2010). Fen sınıflarında meydana gelen diyaloglar ve öğrenme üzerine etkileri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 18(1), 115 - 130.
- Keleş, R. (1993). *Çevrebilim*. Ankara: İmge.

- Keogh, B., & Naylor, S. (1999). Concept cartoons, teaching and learning in science: An evaluation. *International Journal of Science Education*, 21, 431-446.
- Keys, C. W. (1999). Revitalizing instruction in scientific genres: Connecting knowledge production with writing to learn in science. *Science Education*, 83, 115-130.
- Keys, C. W., Hand, B., Prain, V., & Collins, S. (1999). Using the science writing heuristic as a tool for learning from laboratory investigations in secondary science. *Journal of Research in Science Teaching*, 36(10), 1065-1084.
- Kızılaslan, H., & Kızılaslan, N. (2005). Çevre konularında kırsal halkın bilinç düzeyi ve davranışları (Tokat İli Artova ilçesi). *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 1(1), 67-89.
- Kolsto, S. D., & Ratcliffe, M. (2008). Social aspects of argumentation. In S. Erduran and M. P. Jiménez-Aleixandre (Eds.), *Argumentation in science education: Perspectives from classroom-based research* (pp. 116-136). Dordrecht: Springer.
- Köroğlu, L. S. (2009). *Sekizinci sınıf fen ve teknoloji dersi kalıtım konusunun tartışma öğeleri temelli rehber sorularla desteklenen benzetim ortamında öğretiminin akademik başarı ve tartışma öğelerini kullanma düzeyine etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Kuhn, D. (1992). Thinking as argument. *Harvard Educational Review*, 62, 155-178.
- Küçük, H. (2012). *İlköğretimde bilimsel tartışma destekli sınıf içi etkinliklerin kullanılmasının öğrencilerin kavramsal anlamalarına, sorgulayıcı öğrenme becerileri algularına ve fen ve teknolojiye yönelik tutumlarına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Muğla.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2013). *Fen bilimleri dersi öğretim programı (3.-8. sınıflar)*. Milli Eğitim Bakanlığı, Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2015). *Ortaokul çevre eğitimi dersi öğretim programı*. Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2018). *Fen bilimleri dersi öğretim programı*. Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı. Ankara.
- Next Generations Science Standards [NGGS] (2013). *The Next Generation Science Standards- Executive Summary*. 10.04.2017 tarihinde http://www.nextgenscience.org/sites/ngss/files/Final%20Release%20NGSS%20Front%20Matter%20-%2006.17.13%20Update_0.pdf sayfasından erişilmiştir.
- Novak, J. D., & Gowin, D. B. (1984). *Learning how to learn*. New York: Cambridge University.

- Nussbaum, E. M., Sinatra, G. M., & Owens, M. C. (2012). The two faces of scientific argumentation: applications to global climate change. In M.S. Khine, (Ed.). *Perspectives on scientific argumentation: theory, practice and research*, (pp. 17-37). Dordrecht: Springer.
- Okumuş, S. (2012). *Maddenin halleri ve ısı ünitesinin bilimsel tartışma (argümantasyon) modeli ile öğretiminin öğrenci başarısına ve anlama düzeylerine etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Osborne, J. F., Erduran, S., & Simon, S. (2004). Enhancing the quality of argumentation in school science. *Journal of Research in Science Teaching*, 41, 994-1020.
- Öğreten, B., & Sağır Uluçınar, Ş. (2014). Argümantasyona dayalı fen öğretiminin etkililiğinin incelenmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 11(1), 75-100.
- Özdemir, O. (2007). A new environmental education perspective: "Education for sustainable development". *Education and Science*, 32(145), 23-39.
- Özkara, D. (2011). *Basınç konusunun sekizinci sınıf öğrencilerine bilimsel argümantasyona dayalı etkinlikler ile öğretilmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Adıyaman Üniversitesi, Adıyaman.
- Öztürk, M. (2013). *Argümantasyonun kavramsal anlamaya, tartışmacı tutum ve öz yeterlik inancına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Polat, H. (2014). *Atomun yapısı konusunda argümantasyon yönteminin ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin başarıları üzerine etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- Rieke, R. D., & Sillars, M. O. (1984). *Argumentation and the decision making process*. Glenview, IL: Scott, Foresman and Company.
- Solomon, J. (1991). *Exploring the nature of science: Key stage 3*. Glasgow, UK: Blackie.
- Strike, K. A., & Posner, G. J. (1992). *A revisionist theory of conceptual change*. In R. Duschl & R. Hamilton (eds.), *Philosophy of science, cognitive psychology, and educational theory and practice* (p. 147-176). Albany, NY: Suny Press.
- Şahin, E. (2016). *Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının üstün yetenekli öğrencilerin akademik başarılarına, üstbilgi ve eleştirel düşünme becerilerine etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Tekeli, 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.

- Thoron, A. C., & Myers, B. E. (2012). Effects of inquiry-based agriscience instruction and subject matter-based instruction on student argumentation skills. *Journal of Agricultural Education* 53(2), 58-69.
- Toulmin, S. (1958). *The uses of argument*. Cambridge, UK: Cambridge University.
- Toulmin, S. (2003). *The uses of argument*. Cambridge, UK: Cambridge University (Updated edition).
- Toulmin, S., Rieke, R., & Janik, A. (1984). *An Introduction to Reasoning*, 2nd ed. New York: Macmillan.
- Uluçınar Sağır, Ş. (2008). *Fen bilgisi dersinde bilimsel tartışma odaklı öğretimin etkililiğinin incelenmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Walton, D. (2006). *Fundamentals of critical argumentation*. USA: Cambridge University.
- White, R. T., & Gunstone, R. (1992). *Probing understanding*. New York: Falmer.
- Yerrick, R. K. (2000). Lower track science students' argumentation and open inquiry instruction. *Journal of Research in Science Teaching*, 37, 807-838.
- Yeşiloğlu, S. N. (2007). *Gazlar konusunun lise öğrencilerine bilimsel tartışma (argümantasyon) odaklı yöntemle öğretimi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Yıldırım, H.İ., & Karataş, F. (2018). Ortaokul öğrencilerinin fen öğrenmeye yönelik motivasyon düzeylerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi. *The Journal of Academic Social Science*, 65, 164-187. doi: <http://dx.doi.org/10.16992/ASOS.13377>
- Yore, D. L. (2000). Enhancing science literacy for all students with embed reading instruction and writing to learn activities. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 5(1), 105-122.
- Zohar, A., & Nemet, F. (2002). Fostering students' knowledge and argumentation skills through dilemmas in human genetics. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(1), 35-62.