

TÜRKİYE'DE ARGÜMANTASYONA DAYALI FEN BİLİMLERİ ÖĞRETİMİ ÇALIŞMALARINDAN BİR DERLEME

Prof. Dr. Özden Tezel
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eğitim Fakültesi
ozdentezel@ogu.edu.tr

Arş. Gör. Gözde Yılmaz
Anadolu Üniversitesi, Eğitim Fakültesi
gozde7ilmaz@gmail.com

Özet

Bu çalışma ile Türkiye'de fen bilimleri alanında argümantasyon yönteminin kullanımına yönelik yürütülen araştırmaların derlenmesi ve yöntemin derslerde kullanım durumunun belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla fen bilimleri dersinde argümantasyon yönteminin öğrenci, öğretmen adayları ve öğretmenler açısından kullanımına yönelik bilimsel dergilerde yayımlanan makaleler incelenmiş ve tanıtılmıştır. Buna göre yürütülen çalışmaların; argümantasyona dayalı öğrenme ve sosyobilimsel konular, laboratuvar uygulamaları, öğrencilerin üst biliş becerileri, kavramsal anlama, akademik başarı, öğrenci, öğretmen adayları ve öğretmenlerin argümantasyonu kullanım becerileri ve yönetime yönelik görüşleri konularında yoğunlaştığı görülmüştür. Alanyazın taraması sonucunda, argümantasyona dayalı fen öğretiminin, öğrencilerin çevresel sorunlara yönelik farkındalıklarını artırdığı, yaratıcı ve eleştirel düşünme, problem çözme gibi üst düzey düşünme becerilerini geliştirdiği, öğrencilerin akademik başarılarını ve kavramsal anlama düzeylerini olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir. Dolayısıyla fen öğretimine yönelik argümantasyona dayalı çalışmaların yaygınlaştırılarak, alana yönelik farkındalığın artırılması önerilebilir.

Anahtar Sözcükler: Argümantasyona Dayalı Öğrenme, Fen Öğretimi, Alan Yazın Taraması.

A REVIEW OF ARGUMENTATION BASED SCIENCE EDUCATION STUDIES IN TURKEY

Abstract

With this study, it is aimed to compile the researches carried out for the use of the argumentation method in the field of science in Turkey and to determine the use of the method in lessons. For this purpose, the articles published in scientific journals aimed at the use of argumentation method in terms of students, prospective teachers and teachers have been examined and introduced. Accordingly, it was seen that the researches carried on argumentation in science education are based on relationship of argumentation-based learning and socio-scientific topics, laboratory practices, students' metacognitive skills, conceptual meaning, academic achievement and students', preservice teachers' and teachers' skills of using argumentation and views of the method. In consequence of literature review, it has been determined that science teaching based on argumentation has increased the awareness of students about environmental problems, has developed high level thinking skills such as creative and critical thinking, problem solving and has positively affected students' academic achievements and conceptual understanding levels. Therefore, it may be suggested to increase the awareness of the field by disseminating studies based on argumentation about science teaching.

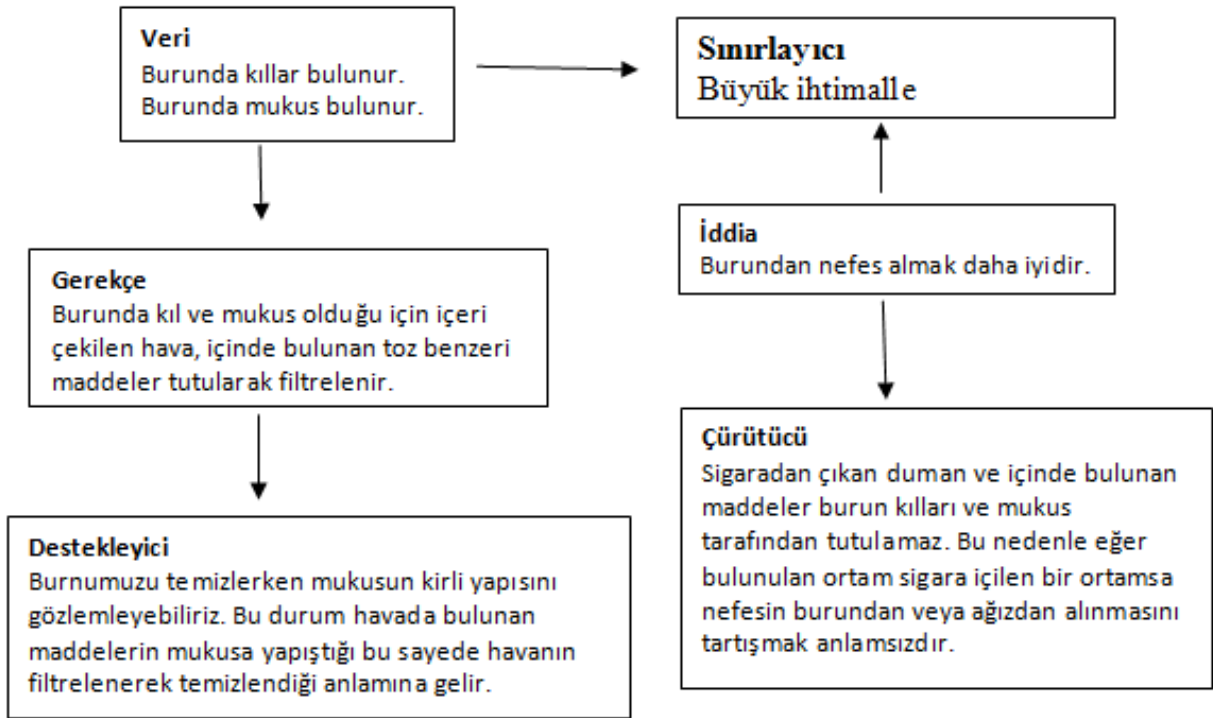
Keywords: Argumentation-Based Learning, science teaching, literature review.

GİRİŞ

Öğrencinin kendi öğrenim süreçleri üzerinde söz sahibi olması eleştirel düşünme, karar verme, eski ve yeni fikirler arasında bağ kurma ve çıkarım yapma, içsel bir anlayış geliştirme gibi becerilerin gelişmesini zorunlu kılmaktadır (Arslan, 2007). Bu noktada etkileşimsel ve dinamik bir süreç içinde, öğrenciye yönelik muhakeme etkinlikleriyle, düşünceleri test etme araçlarıyla, desteklenen iddiaların bütünleştirildiği ya da konuya göre değişimlerin açık olduğu Argümantasyon yöntemi öğrenciye bu imkânları sağlayan bir yol olarak görülmektedir (Aslan, 2014). Özellikle fen eğitiminde bilimsel farkındalık ve okuryazarlık becerisi kazandırılmak üzere kullanılmaya başlanan Argümantasyon; var olan konu veya problem ile ilgili birbirinden farklı düşünen bireylerin sahip oldukları düşünceleri iddia ve gerekçelerle ifade ettikleri, problem hakkında çözüm önerileri ürettikleri, bu süreci gerçekleştirirken de kısıtlayıcılar ve çürütücülerden yararlandıkları bilimsel bir tartışma süreci olarak tanımlanmaktadır (Kuhn, 1992, 1993; Kuhn & Udell, 2003; Toulmin, 2003). Temeli 1950'li yıllara dayanan argümantasyon kavramının literatüre girmesi ise Toulmin'in yazmış olduğu "Argüman Kullanımı" adlı eserinin 1958 yılında yayımlanması ile gerçekleşmiştir (Demirel, 2015).

Toulmin Argümantasyon Modeli

Argümanı var olan iddia ve o iddianın haklılığı olarak tanımlayan Toulmin (2003), bir argümanın sahip olduğu altı bileşeni şöyle tanımlamıştır: İddia; Bir konu ya da problem üzerine ileri sürülen görüş ya da tezlerdir. Veri; Var olan iddiayı desteklemek için yararlanılan istatistiki bilgiler, gözlemler, olgular ya da örnekler gibi başvuru kaynaklarıdır. Gerekçe; Elde olan verilerin iddialarla ilişkisini kurabilmek amacıyla yararlanılan muhakeme ifadeleridir. Destekleyici; Yararlanılan gerekçelerin doğruluk payını içeren ve gerekçeyi kuvvetlendiren, herkesin kabul ettiği ortak ve temel varsayımlardır. Sınırlayıcı; Var olan iddianın doğruluğunu derecelendiren, bir anlamda sınırlarını çizen ifadelerdir. Çürütücü; Savunulan iddianın doğruluk ve geçerlilik ile ilgili durumlarını belirten ifadelerdir. Toulmin Argümantasyon Modeli şekil 1'de örneklenmiştir.



Şekil 1: Sınıf İçi Tartışmalara Dayalı Oluşturulan Toulmin Argüman Modeli

Toulmin Argüman Modeli, bir yandan sınıflarda verilen fen eğitiminde öğrencilerin argüman oluşturma becerilerini artırma amaçlı kullanılırken; diğer yandan bu becerilerin kalitesini ölçme amaçlı kullanılmaktadır (Jimenez-Aleixandre, vd., 2000; Kelly, Druker, ve Chen, 1998). Belirtilen bu amaçların karşılanabilmesi için birtakım tekniklerden yararlanır. Bu teknikler; karikatürlerle yarışan teoriler, hikaye ile yarışan teoriler, deney tasarımı, ifadeler tablosu, deney raporu, kavram haritası, argüman yapılandırma, tahmin et-gözle-açıkla, fikirler ve delillerle yarışan teoriler olarak sıralanabilir (Aslan, 2014). Bu sayede Toulmin Argüman Modeli öğrencilerin alternatif bakış açılarının farkına varmasına, fen bilimlerini konuşmasına ve yazmasına; bilimsel düşünme ve okuryazarlık, eleştirel düşünme, karar verme, aktif öğrenme ve sosyal iletişim gibi becerilerini geliştirmesine, derinlemesine anlayış kazanmasına ve bilime karşı olumlu tutum geliştirmesine yardımcı olur (Aslan, 2012).

Argümantasyon Temelli Öğrenme ve Fen Eğitimi

Günümüzde fen ve teknoloji eğitiminin temel amaçları öğrencide fen bilimlerine yönelik kavramsal anlayışı ve bilimsel düşünme becerilerini geliştirmek, modern bilimin doğasına dair gerekli farkındalığı kazandırmak ve 21. yüzyıl fen okuryazarlığı düzeyini ve bilincini ilerletmek şeklinde sıralanmaktadır (Acar, Tola, Karaçam, ve Bilgin, 2016). Bu temel amaçlar öğrencinin yaratıcı ve eleştirel düşünme gibi birtakım üst düzey düşünme becerilerini kullanabilmesini, öğretim faaliyetlerini günlük yaşama uyarlayabilmesini, sahip olduğu fikirleri etkili bir şekilde savunabilmesi ve tartışabilmesini ayrıca karar verme sürecinde kendi sorumluluğunu üstlenebilmesini beklemektedir (Demirel, 2015). Fen ve teknoloji eğitiminin günümüz ihtiyaçlarına yönelik bu amaçları ve becerileri gerçekleştirebilmesinde geleneksel eğitim yaklaşımlarının sınırlılıkları ortaya çıktıkça, yapılandırmacı eğitim yaklaşımının beraberinde getirdiği alternatif öğretim yöntemleri önem kazanmaya başlamıştır (Karamustafaoğlu ve Yaman, 2006). Bu noktada alternatif öğretim yöntemlerinden argümantasyonun öncelikli bir konum kazandığı görülmektedir (Yakmacı Güzel ve diğ., 2009). Çünkü fen eğitiminde kullanılan argümantasyonun;

- Eleştirel düşünme, problem çözme ve iletişim becerilerinin ilerlemesinde,
- Bilimsel okuryazarlığın kazanılması, fen diliyle konuşma ve yazmanın teşvik edilmesinde,
- Fen eğitiminde biliş ve üst biliş becerilerinin gelişmesinde,
- Fen kültürünün öğrencilerde yerleşmesinde,
- Öğrencilerin iddialarını değerlendirirken epistemolojik kriterler geliştirmesinde,
- Bilimsel muhakeme ve mantık becerilerinin işe koşulmasında önemli katkılar

sağladığı düşünülmektedir (Erduran & Jiménez-Aleixandre, 2008). Ülkemizde argümantasyon ölçeklerinin Türkçeye uyarlama çalışmalarının yanı sıra fen eğitiminde argümantasyon kullanımına yönelik araştırmalar yürütülmüştür (Kaya ve diğ., 2014). Argümantasyon yönteminin fen eğitiminde öğrencilerin akademik başarılarına (Demirel, 2015), derse yönelik tutumlarına (Aslan, 2012), öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının öz yeterliliklerine, akademik benlik algılarına (Kırbağ Zengin, Alan, ve Keçeci, 2016), yöntemi ders içinde kullanım becerilerine (Yakmacı Güzel ve diğ., 2009) etkileri gibi durumlar araştırılmıştır.

AMAÇ

Yapılan bu çalışma ile ülkemizde argümantasyona dayalı fen öğretiminin temel alındığı araştırmaların derlenmesi ve ne tür çalışmaların yürütüldüğünün belirlenmesi amaçlanmıştır. Literatür taramasına dayalı olarak elde edilen çalışmaların, amaç ve konularına göre belirli başlıklar altında yoğunlaştığı görülmüştür. Buna göre ülkemizde argümantasyona dayalı fen öğretimi çalışmaları; sosyobilimsel konular, laboratuvar uygulamaları, üst bilişsel beceriler, kavramsal anlama, akademik başarı, öğrencilerin argümantasyonu kullanım becerileri, öğrenci ve öğretmen görüşleri, öğretmenlerin argümantasyonu derslerinde uygulama becerileri, gibi konularda gerçekleştirilmiştir.

YÖNTEM

Bu çalışmada Türkiye’de fen bilimleri eğitiminde argümantasyon temelli öğretim çalışmalarının derlenmesi amaçlanmıştır. Bu kapsamda “argüman”, “argument”, “argümantasyon”, “argumentation”, “fen bilimleri”, “fen eğitimi”, “science”, “science education” anahtar kelimeleri kullanılarak başta Ebsco

Host, Taylor and Francis, Web of Science ve Science Direct gibi veri tabanlarında yer alan, bilimsel dergilerde yayımlanan makaleler temel alınarak literatür taraması yapılmıştır. Yapılan taramaya dayalı olarak 2010-2016 yılları arasında yayımlanan 35 makaleye ulaşılmış ve çalışmaya dâhil edilmiştir. Literatür taraması sonucunda ulaşılan makaleler amaç, sonuç, katılımcı özellikleri (öğrenci, öğretmen adayı ve öğretmen) göz önünde bulundurularak incelenmiştir.

TÜRKİYE'DE ARGÜMANTASYONA DAYALI FEN ÖĞRETİMİNE YÖNELİK GERÇEKLEŞTİRİLEN ÇALIŞMALAR

Sosyobilimsel Konular ve Argümantasyon Temelli Öğretim

Özellikle son yıllarda fen eğitiminde oldukça önem kazanmaya başlayan bilim-teknoloji ve toplum ilişkisi öğrencilerin fen derslerinde edinmiş oldukları bilgi ve becerilerin sosyal bağlamda kullanılmasını ön plâna almıştır (Evren Yapıcıoğlu ve Kaptan, 2016). Bu noktada fen eğitiminde hem sosyobilimsel konularda argümantasyon yönteminin kullanımı önem kazanmaya başlamış, hem de öğrencilerin argümantasyon becerilerinin gelişiminde sosyobilimsel konuların ele alınmasının önemi anlaşılmıştır (Topçu ve Atabey, 2016). Buradan yola çıkarak argümantasyon temelli öğretim ile öğrencilerin sosyobilimsel bir konu olan nükleer santrallerin yararları ve riskleri hakkındaki farkındalıklarını ölçmeyi, bu farkındalık düzeyini artırmayı ve çevresel konulara yönelik bilinçlerini geliştirmeyi amaçlayan Kırbağ Zengin ve diğ. (2011) çalışmalarını 7. sınıf öğrencileriyle gerçekleştirmişlerdir. Çalışmada Nükleer Santraller konusu argümantasyona dayalı olarak işlenmiş; oluşan etkiyi belirlemek amacıyla Nükleer Santral Başarı Testi öntest-sontest olarak kullanılmıştır. Araştırmacılar, çalışma sonuçlarında öğrenciler için bilimsel tartışma ortamının sağlandığı bu programla birlikte öğrencilerin başarı testinde anlamlı bir artış gösterdiğini ve sosyobilimsel konulara duyarlılıklarının geliştiğini ifade etmişlerdir.

Demircioğlu ve Uçar (2014) Fen ve Teknoloji öğretmen adaylarının Adana ilinin Mersin-Akkuyu Bölgesine yapımı düşünülen Nükleer Santral üzerine oluşturdukları yazılı argümanların Toulmin Argüman Modeline, akıl yürütme tarzlarına ve argümantasyon düzeylerine göre incelenmesini amaçlamışlardır. Fen ve Teknoloji Öğretmenliği bölümündeki 38 öğrenci ile yapılan bu çalışmada nükleer santraller ile ilgili bir makale argümantasyon yöntemi ile ele alınmış, veriler öntest ve sontest uygulanarak toplanmıştır. Verilere göre öğretmen adaylarının en fazla argümanı ekolojik, en az argümanı ise sosyal konularda ürettikleri, sosyobilimsel konularda bilgileri ve argümantasyon seviyeleri arttıkça çoklu akıl yürütme becerilerinin de geliştiği, kaydedilmiştir. Benzer şekilde Evren Yapıcıoğlu ve diğ., (2016) da Fen Bilgisi öğretmen adaylarının argümantasyon becerileri üzerine sosyobilimsel durum temelli öğretim yaklaşımının etkisini belirlemeyi amaçlamışlardır. Deney grubunda GDO, dolfinaryumlar, kaçak elektrik kullanımı, Kyoto Protokolü, organ bağışi, genetik testler, geri dönüşüme katılan siyah poşetlerin kullanımında karşılaşılabilecek yarar ve zararlar, çöp sorunu, alternatif enerji kaynakları konulu etkinlikler kullanılırken kontrol grubunda Fen Eğitiminde Özel Öğretim Yöntemleri dersi için belirlenen anlatıma dayalı mevcut müfredat uygulanmıştır. Deney grubunda belirlenen sosyobilimsel temelli öğretim yaklaşımının uygulanması kontrol grubuna göre bu grubun argümantasyon becerilerinin önemli ölçüde artmasını sağlamıştır. Bu noktada deney grubunda yer alan öğrenciler argümantasyon ile ilgili daha çok ifade kullanırken, kontrol grubundaki öğrenciler sınırlı kalmışlardır. Araştırmacılar bu sonuçlara ek olarak öğretmen adaylarının sosyobilimsel konulardaki argümantasyon becerilerinin yaş, sosyoekonomik durum, yeterli alan bilgisi, dini varsayımlar, aile yaklaşımı, öğretmenin pozisyonu, duygusal durum gibi değişkenlerden de etkilenebildiğini ifade etmişlerdir.

Aday öğretmenlerin sahip oldukları alan bilgisinin bilimsel argümantasyon kalitelerine etkisini belirlemek isteyen Kutluca, Çetin ve Doğan (2014) çalışmalarını klonlama konusu üzerine yürütmüşlerdir. Çalışma sonunda araştırmacılar tartışma sürecine ve katılımcılarla yaptıkları yarı yapılandırılmış görüşmelere dayalı olarak öğretmen adaylarının sahip oldukları alan bilgisi düzeylerinin argümantasyon kalitesini anlamlı bir şekilde etkilemediği sonucuna ulaşmışlardır.

Topçu ve diğ., (2016) sosyobilimsel konular üzerine yapılan alan gezilerinin ilköğretim 7. sınıf düzeyindeki öğrencilerin argümantasyon niteliklerine etkisini araştırmak üzere termik, hidroelektrik ve

rüzgar santrallerine geziler düzenlenmiştir. Araştırmacılar tarafından argümantasyon niteliği üzerine en düşükten en yükseğe 4 düzeyin belirlendiği rubriğe göre çalışma öncesinde öğrenciler çoğunlukla 2. düzeyde iddia sunmuşlardır. Çalışma sonrasında ise 1. düzeyde sunulan kanıt ve muhakeme sayısının düştüğü bunun yerine 2.,3 ve 4. düzeyde sunulan kanıt ve muhakeme sayısının yükseldiği tespit edilmiştir. Buna dayalı olarak araştırmacılar sosyobilimsel konulu alan gezilerinin öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerine ve argümantasyon niteliklerine katkı sağladığını ifade etmişlerdir.

Fettahlıoğlu (2016) Fen Bilgisi öğretmenliği bölümündeki 3. sınıf öğrencilerinin çevresel bilgi ve farkındalık düzeyleri üzerine sınıf ortamında ve çevrim içi ortamda uygulanan argümantasyon uygulamalarının etkisini belirlemek üzere 24 öğretmen adayı ile çalışmasını gerçekleştirmiştir. Çalışma sonunda araştırmacı öğrencilerin çevreye yönelik bilgi ve farkındalık düzeylerinin arttığını, önceden çevredeki nesnelere odaklanırken çalışma sonrasında çevrede gerçekleşen olaylar arasında ilişkiler kurup ipuçları yakalayarak doğa ile ilgili yorumlarda bulduklarını, özellikle süreç sonunda eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerinde gelişimler saptadıklarını belirtmiştir.

Fen Eğitiminde Laboratuvar Uygulamaları ve Argümantasyon Temelli Öğretim

Laboratuvarlar, fen eğitiminin temel amaçlarından biri olarak görülen, öğrencilere bir bilim insanının sahip olması gereken bilimsel çalışma becerilerinin, bilimsel bilgiye sahip olma, kullanma, üretme süreçlerinin kazandırılmasını temel alan bilimsel okuryazarlığın en iyi öğretildiği uygulama alanlarından biri olarak değerlendirilmektedir (Çetin, Metin, ve Kaya, 2016). Bu amaçla argümantasyon bileşenlerinin laboratuvar gibi uygulamalı alanlarda öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini kullanmada etkililiğini ve laboratuvar uygulamalarının öğrencilerin argümantasyon becerilerini artırmada verimliliğini araştırmak üzere birtakım çalışmalar yürütülmüştür (Aslan, 2016; Çetin ve diğ., 2016). Bu çalışmalardan Tüysüz, Demirel ve Yıldırım (2013) argümantasyon temelli, problem temelli ve laboratuvar temelli öğretimin etkililik düzeylerini karşılaştırmak üzere asit ve baz kavramlarının öğretimi ile ilgili bir araştırma yürütmüşlerdir. 179 öğretmen adayının katıldığı çalışmada argümantasyon temelli öğretim yönteminin, öğretmen adaylarının kimya becerilerinin gelişimi üzerinde laboratuvar ve problem tabanlı öğretim yöntemlerinden daha etkili olduğu bulunmuştur. Bu durum, argümantasyon sürecinin doğası gereği, fikirlerin sorgulanması ve değerlendirilmesinin, bilimsel kavramları öğrenmeyi ve anlamlandırmayı kolaylaştırıldığı yorumunu beraberinde getirmiştir.

Aslan ve Tekin (2015) Fen Bilgisi Öğretmenliği bölümünde okuyan öğrencilerin laboratuvar çalışmalarını raporlaştırırken argümantasyon temelli rapor formatı kullanımlarının öğrencilerin kavramsal anlama ve modsal betimleme becerilerine etkisini araştırmayı amaçlamışlardır. Çalışmada "Kimyasal Tepkimelerde Hız ve Denge" üzerine 5 deney yürütülmüş, öğrencilerden bu deneyleri argümantasyon temelli rapor formatına göre raporlaştırmaları istenmiştir. Çalışma sonunda belirlenen konunun kavramsal öğreniminde gruplar arasında anlamlı bir farka rastlanmadığı ifade edilmiştir. Bu durum ise, raporlaştırma sürecinde her ne kadar deney grubunda ABTO rapor formatı uygulansa da, laboratuvar uygulamalarının argümantasyon etkinliklerine dayalı yürütülmemesi, ABTO rapor formatının kullanımında gruplar arasında bir farkın oluşmasını engelleyen temel etken olarak yorumlanmıştır.

Aslan (2016), derse yönelik tutum ve bilimsel süreç becerilerinde argümantasyon temelli laboratuvar çalışmalarının etkisini belirlemek üzere, çalışmasını Fen Bilgisi Öğretmenliği bölümünde okuyan öğrencilerle gerçekleştirmiştir. Çalışmada katılımcılar bilimsel süreç becerilerine göre düşük ve yüksek seviyeli olarak iki gruba ayrılmıştır. Her iki gruba da laboratuvar çalışmaları argümantasyon temelli uygulama, sorgulama ve bilim öğrenme yaklaşımı ile yürütülmüştür. Çalışmaya göre argümantasyon temelli yaklaşımın her iki grupta da bilimsel süreç becerilerini artırdığı, bu artışın düşük seviyeli öğrencilerde daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Derse yönelik tutuma gelindiğinde ise her iki grupta da olumlu yönde tutum gelişiminin belirlendiği ifade edilmiştir. Ayrıca çalışmaya katılan öğrenciler bu uygulamanın hem akademik başarılarına hem de kişisel gelişimlerine katkı sağladığını ifade etmişlerdir.

Argümantasyon Temelli Öğretim ve Üst Biliş Becerileri

Eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme, analitik düşünme gibi üst düzey düşünme süreçlerini içinde barındıran üst biliş becerisi, son zamanlarda bazı araştırmacılar tarafından fen eğitiminde öğrencilere kazandırılmak istenen bilimsel okuryazarlık için önemli bir bileşen olarak ele alınmaya başlanmıştır (Aydın ve Kaptan, 2014; Demirel, 2015; Ulu ve Bayram, 2014). Öğrencilerde bilimsel okuryazarlığın kazandırılması amacıyla kullanılan yöntemlerden biri olarak argümantasyon da; veri, iddia, kanıt, gerekçe, çürütücü, destekleyici gibi bileşenleri vasıtasıyla aynı zamanda öğrencilere, kendini kontrol etme, değerlendirme, izleme gibi üst bilişsel düşünme becerilerini kullanma imkânı vermektedir (Ulu ve Bayram, 2014; Aydın ve Kaptan, 2014). Argümantasyona dayalı öğretimin fen ve teknoloji öğretmen adaylarının ders sunumlarında üst bilişsel ve mantıksal düşünme stratejilerini kullanım becerilerini ve bu öğretmen adaylarının argümantasyon temelli öğretim ile ilgili görüşlerini belirlemek amacıyla çalışma yürütmüşlerdir. Yapılan çalışmanın deney grubunda dersler argümantasyon temelli etkinliklerle yürütülürken, kontrol grubunda argümantasyon yöntemi ders ile birlikte sunum olarak anlatılmıştır. Bunun sonucunda öğretmen adaylarının verdikleri derslerde, kontrol grubunun üst bilişsel stratejileri kullanım becerilerinde bir farka rastlanmazken, deney grubunun bu becerileri kullanmada anlamlı derecede başarılı oldukları belirlenmiştir.

Argümantasyon Temelli Öğretim ve Kavramsal Anlama

Argümantasyon temelli öğretim ile öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerindeki gelişim hedef alındığı kadar bilgi, kavrama, hatırlama gibi kavramsal hatırlama becerileri de çalışmalara konu olmaktadır (Acar ve diğ., 2016). Bu maksatla Türkoğuz ve Cin (2013) çalışmalarını "Yaşamımızda Elektrik" ünitesini temel alarak 7. Sınıf öğrencileri ile yürütmüşlerdir. Öğrencilerin ikiye ayrıldığı deney grubunda argümantasyona dayalı kavram karikatürleri etkinlikleri ile ders işlenirken, kontrol grubunda 2005 yılı "Fen ve Teknoloji Öğretim Programı"na dayalı ders işlenmiştir. Buna göre, deney grubunda üniteye dair kavramların daha iyi yapılandırıldığı ve bu gruptaki öğrencilerin kavramları kontrol grubuna göre daha iyi öğrendikleri belirlenmiştir.

Demirel (2015) 8. sınıf düzeyindeki öğrenciler ile yürüttüğü çalışmasında Fen ve Teknoloji dersinde argümantasyona dayalı öğretim faaliyetlerinin öğrencilerin kavramsal anlama becerileri ile tartışma istekliliklerine etkisini araştırmıştır. Öğrencilerin iki gruba ayrıldığı, "Kaldırma Kuvveti" konusu temel alınarak yürütülen çalışmanın deney grubunda dersler fikir ve delillerle yarışan teoriler, tahmin et-gözle-açıkla stratejisi, karikatürlerle yarışan teoriler, açık uçlu sorulara dayalı tartışma etkinlikleri gibi argümantasyon faaliyetleri temelinde işlenirken; kontrol grubunda normal takip edilen ders işleme süreci devam etmiştir. Çalışma sonucunda deney grubundaki öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerinde ve tartışma istekliliklerinde anlamlı bir artış gözlenmiş, kavramsal anlama konusunda öğrencilerin yaşadığı sorunlar ciddi bir oranda giderilmiştir.

6. sınıf öğrencilerinin fen derslerinde bilimin doğasına yönelik anlayışlarında, bilimsel düşünme ve kavramsal anlama becerilerinde argümantasyon temelli fen öğretiminin etkisini anlamak amacıyla Acar ve diğ. (2016), çalışmalarını "Madde ve Isı" ünitesinde yürütmüşlerdir. Çalışmada deney grubu ile üniteyi argümantasyon temelli etkinliklerle işlerken, kontrol grubunda mevcut müfredata dayalı etkinliklerle işlemişlerdir. Çalışmadan elde edilen verilere göre ise, her iki grubun da kavramsal anlama becerilerinin geliştiği ve ünite sonunda grupların kavramsal anlamalarında birbirine göre farkın bulunmadığı belirlenmiştir. Kavramsal anlamaya benzer şekilde, her iki gruptaki öğrencilerin ünite süresince bilimin doğasına yönelik anlayışlarının geliştiği, farklı olarak deney grubunun bu becerilerde kontrol grubuna göre daha yüksek puanlar aldığı belirtilmiştir. Bilimsel düşünme becerilerine gelindiğinde ise, deney grubunun bu becerileri geliştirdiği ancak kontrol grubunda herhangi bir gelişme kaydedilmediği ifade edilmiştir.

Argümantasyon Temelli Öğretim ve Akademik Başarı

Argümantasyon temelli öğrenmenin fen öğretiminde etkililiğinin saptanması adına akademik başarıdaki değişim, öğrencilerle argümantasyon temelli yürütülen çalışmaların verimli olup olmadığı hakkında

önemli ipuçları vermektedir (Öğreten ve Uluçınar Sağır, 2014; Demirel, 2015). Bu amaçtan yola çıkarak öğrencilerin akademik başarılarındaki değişimi baz alan Aslan (2012), çalışmasında fen sınıflarında argümantasyona dayalı eğitsel faaliyetlerin etkililiğini belirlemeyi amaçlamıştır. Bu amaçla 10. sınıf öğrencileriyle "Kimyasal Denge" kavramı işlenmiştir. Kontrol grubunda dersler geleneksel öğretim yöntemleri ve ardından konuya dair soruların sorulması şeklinde işlenirken, deney grubunda geleneksel öğretim yöntemlerinin ardından argümantasyon uygulamalarının yürütülmesi şeklinde devam etmiştir. Katılımcılara öntest-sontest uygulamasıyla verilerin elde edildiği çalışmada, deney grubunda yer alan öğrencilerin akademik başarılarında anlamlı bir artışın olduğu tespit edilmiştir. Bu durum ise, argümantasyonun öğrencilere, sorgulama, eleştirel düşünme, gerekçelendirme, kanıtları zihinde muhakeme etme, karşıt fikir üretme olanağı yaratmasına bağlanmıştır.

Yeşildağ-Hasançebi ve Günel (2013), yürüttükleri çalışma ile ilkökul düzeyindeki öğrencilerin kimya eğitimlerinde Argümantasyon Temelli Sorgulama yaklaşımının etkilerini keşfetmeyi amaçlamışlardır. "Maddenin Yapısı ve Özellikleri" ünitesinin işlendiği gruplardan kontrol grubunda geleneksel öğretim uygulamaları devam ederken, deney grubunda araştırma-sorgulamaya dayalı argümantasyon faaliyetleri uygulanmıştır. Süreç içinde akademik başarıdaki değişimi belirlemek üzere kullanılan öntest-sontest sonuçlarına göre ABTÖ yaklaşımın uygulandığı deney grubunda kontrol grubuna göre akademik başarının anlamlı derecede arttığı ve bu grubun ABTÖ rapor puanları ile son test puanları arasında pozitif bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir.

Öğreten ve diğ., de (2014), argümantasyona dayalı fen etkinliklerinin öğrencinin tartışma becerisi ve akademik başarısı üzerindeki etkililiğini belirlemek üzere çalışma yürütmüşlerdir. 4. sınıf öğrencileriyle yürütülen çalışmada "Maddeyi Tanıyalım" ünitesi altında deney grubuna argümantasyon temelli bilimsel tartışma etkinlikleriyle öğretim yapılırken, kontrol grubuna sunuş ve soru cevap etkinlikleriyle öğretim yapılmıştır. Öğretim sonuçlarına göre araştırmacılar öğrencilerin küçük yaşta da olsa argümantasyon temelli etkinliklerle akademik başarılarının daha çok arttığını ve tartışma becerilerinin geliştiğini ifade etmişlerdir. Akademik ve tartışma becerileri yükseldiği hâlde tartışma düzeyinin iddia, gerekçe ve destek kullanımıyla sınırlı kalmasını ise, çocukların yaşlarının küçük olması itibarıyla bilişsel gelişimlerine bağlamışlardır.

Argümantasyona dayalı öğrenme yaklaşımının öğretmen ve öğrenci gözünden fen öğrenimi nasıl etkilediğini belirlemek isteyen Yeşildağ-Hasançebi ve Günel (2014), çalışmalarını 7. ve 8. sınıf öğrencileri ve bu sınıfların fen bilgisi öğretmeni ile gerçekleştirmişlerdir. Bu amaçla "Kuvvet ve Hareket" ile "Maddenin Yapısı ve Özellikleri" üniteleri öğrencilerle argümantasyon temelli etkinliklerle işlenmiş, ardından başarı testleri ve yarı yapılandırılmış görüşmelerle araştırma verileri elde edilmiştir. Buna göre öğrencilerin akademik başarılarında anlamlı düzeyde artış belirlenmiş ve bu başarının temelinde argümantasyon temelli öğrenmenin sağladığı, sorgulama, deney ve gözlem vasıtasıyla veri toplama, iddia ve deliller aracılığıyla muhakeme yapma, yaparak yaşayarak öğrenme imkânlarının olduğu bulunmuştur.

Öğrencilerin akademik başarı ve argüman üretme becerileri üzerinde argümantasyona dayalı kavram karikatürü ile öğretimin etkilerini araştıran Çinici, Özden, Akgün, Herdem, Karabiber ve Deniz (2014), 8. sınıf öğrencileri ile "Hücre Bölünmeleri ve Kalıtım" ünitesi üzerinden çalışmalarını yürütmüşlerdir. Çalışmanın deney grubunda ünite, argümantasyona dayalı kavram karikatürleri ile işlenirken kontrol grubunda Milli Eğitim Bakanlığınca belirlenen eğitim programı uygulanmıştır. Her iki gruptaki öğrencilerin başarısında da bir artış belirlenmiştir fakat bu artışın deney grubundaki öğrencilerde daha yüksek olduğu bulunmuştur. Araştırmacıların 5 düzeyde ele aldıkları argüman oluşturma düzeylerine göre ise, öğrencilerin genellikle 2. düzeyde kaldıkları, üst düzeylere çıkmakta zorlandıkları belirlenmiştir. Öğrenciler düzey olarak üst seviyelere çıkamazlar da, süreçten hoşlandıklarını ifade etmişlerdir.

Argümantasyon temelli fen etkinliklerinin "Kuvvet ve Hareket" ünitesinde öğrencilerin akademik başarılarına etkisini araştırmak isteyen Demirel (2015), bu çalışmasında bireysel ve grupla tartışma etkinliklerinin akademik başarı anlamında bir fark oluşturup oluşturmadığına ve öğrencilerin

argümantasyon temelli eğitim ile ilgili görüşlerine odaklanmıştır. Çalışmada ünitenin ifadeler tablosu, kavram haritaları, deney raporu, karikatürlerle yarışan teoriler, hikâyelerle yarışan teoriler, delil kartları, deney tasarımı, tahmin et-gözle-açıkla gibi argümantasyon stratejileriyle işlendiği deney grubu ve mevcut Fen ve Teknoloji programının uygulandığı kontrol grubu belirlenmiştir. Araştırma sonuçlarında iki grup arasında akademik başarı anlamında herhangi bir farka rastlanmadığı ifade edilmiştir. Ancak grupla yapılan argümantasyon etkinliklerinde, bireysel etkinliklere göre anlamlı derecede yüksek puanlar alındığı, öğrencilerin bireysel çalışmalarda daha çok zorlanırken, grupla çalışmada istedikleri sonuçlara işbirliği sayesinde daha rahat ulaştıkları belirtilmiştir. Ayrıca öğrencilerin süreç ilerledikçe argümantasyon kalitelerinde artış gözlemlendiği, öğrencilerce argümantasyona dayalı etkinliklerin daha anlamlı ve eğlenceli geçtiğinin ifade edildiği, argümantasyonla derse katılımın arttığı ve öğrencilerin argümantasyon becerilerini günlük hayatta da kullanmaya başladıkları belirtilen ifadeler arasındadır.

Balci ve Yenice (2016) 8. sınıf öğrencileri ile yürüttükleri çalışmada bilimsel argümantasyona dayalı öğrenme sürecinin "Hücre Bölünmesi ve Kalıtım" ünitesindeki başarı, öğrencilerin bilimsel bilginin doğasına ilişkin anlayışları, öğrencilerin bilimsel-teknolojik tartışmalara yönelik tutumlarına ve isteklilikleri üzerine etkisini belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışmada deney grubundaki öğrenciler ile argümantasyona dayalı öğretim gerçekleştirilirken, kontrol grubundaki öğrenciler ile geleneksel öğretim gerçekleştirilmiştir. Çalışmadan elde edilen verilere göre, argümantasyon temelli çalışmaların yürütüldüğü deney grubunun kontrol grubuna göre akademik başarı, kavramsal anlama, teknoloji ve bilim üzerine yürütülen tartışmalara yönelik tutum ve isteklilik gibi değişkenlerde anlamlı derecede yüksek puanlar aldıkları bulunmuştur. Bu bağlamda araştırmacılar deney grubundaki öğrencilerin çalışma için belirlenen altı boyuttan etik, yaratıcılık, gelişim, sadelik ve test edilebilirlik boyutlarında kontrol grubundan oldukça yüksek, birleştirme boyutunda ise, anlamlı düzeyde olmasa da yine bu gruptan yüksek puanlar aldıklarını belirtmişlerdir.

Yıldız ve Ünal (2016), argümantasyon ve örnek olay inceleme yöntemlerinin biyoloji dersi başarısı ve tutumuna etkisini belirlemek amacıyla çalışmalarını 9. sınıf öğrencileri ile gerçekleştirmişlerdir. Bu amaçla "Güncel Çevre Problemleri" ünitesi, çalışma için belirlenen kontrol grubunda geleneksel yöntemlerle işlenirken, deney grubunda örnek olay inceleme ile birleştirilmiş 7 adet argümantasyon etkinliği ile işlenmiştir. Çalışmanın başlangıcında öğrencilerin derse yönelik akademik başarıları ve tutumları benzer iken, dersin sonunda deney grubunda bu değişkenlerin olumlu düzeyde arttığı görülmüştür. Araştırmacılar, yine deney grubundaki öğrenciler için, süreç ilerledikçe argüman düzeylerinin ve müzakere becerilerinin de artış gösterdiğini ifade etmişlerdir.

Öğrencilerin Argümantasyon Becerileri

Öğrencilerin eğitsel başarı ve tutumlarında argümantasyona dayalı eğitimin etkilerinin yanı sıra çalışmaların odaklandığı bir diğer konu öğrencilerin argümantasyon becerilerini kullanmada başarılı olup olmadıkları, bu becerilerde gelişim sağlanıp sağlanmadığı üzerinedir (Günel, Kingir ve Geban, 2012; Kaya, 2012; Demirel, 2015; Özdemir, 2015; Çal ve Akarsu, 2016; Namdar ve Demir, 2016). Öğrencilerin öğretilen argümantasyon becerilerini etkili kullanıp kullanmadıklarını belirlemek amacıyla Günel ve diğ., (2012), yaptıkları çalışmada ABTÖ yaklaşımı uygulanan sınıflarda öğrenci ve öğretmenlerin oluşturdukları soru yapılarını inceleyerek, sorulan soru örüntülerinin argümantasyon ile ilişkisini belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışmaya 3 fen bilgisi öğretmeni ve 6. sınıf öğrencileri katılmıştır. Çalışmaya göre öğretmenlerin sordukları soruların düzeyi arttıkça, öğrencilerin de soru sorma düzeylerinin nicelik ve nitelik olarak arttığı, sınıf içi bilimsel tartışma ortamının başladığı ve devam ettiği bulunmuş, tartışma ortamının devam etmesinde öğretmenlerin kullandığı soru sorma stratejilerinin ve pedagojik manevraların da etkili olduğu ifade edilmiştir. Kaya (2012) da argümantasyon temelli etkinliklerin Fen Bilgisi öğretmen adaylarının "Kimyasal Denge" konusunu anlamaları üzerindeki etkisini araştırmıştır. Çalışmaya katılan 100 öğretmen adayından deney grubunda yer alan katılımcılarla argümantasyona dayalı etkinlikler yürütülürken, kontrol grubunda aynı konu düz anlatım yöntemi ile işlenmiştir. Araştırmaya göre deney grubu öğrencilerinin konuyu anlamada daha başarılı oldukları sonucuna varılmış ve argüman üretme niteliklerinin de daha üst düzeyde olduğu belirlenmiştir.

Demirel'in (2015) çalışmasında "Katı Basıncı" konusunun argümantasyon temelli etkinliklerle 8. sınıf öğrencilerine kazandırılması hedeflenmiştir. Çalışma sonucunda uygulamanın öğrencilerde kavram yanlışlarının giderilmesinde etkili olduğu görülmüş, ancak öğrencilerin sürece dâhil olmada çekingen davrandıkları, iddia ve gerekçe bulmakta zorlandıkları ifade edilmiştir. Özdemir (2015) ise sınıf öğretmeni adayları ile hipotezi test etme etkinliklerine dayalı yürüttüğü çalışmada, öğretmen adaylarının ürettikleri argümanları incelemeyi amaçlamıştır. Çalışmanın deney grubunda "Muzun DNA İzolasyonu" ile ilgili kritik bilgilendirme yapılarak deneylere başlanmıştır; kontrol grubunda ise böyle bir bilgilendirme olmaksızın deney sürecine devam edilmiştir. Çalışma sonucuna göre her iki grupta da büyük oranda kavram yanlışlarının bulunduğu ve bu yanlışların argümantasyona dayalı kritik bilgilendirme ile anlamlı düzeyde düzeltilemediği sonuçlarına ulaşılmıştır. Araştırmacı ise bu durumu geçmişte öğrenilen yanlış bilgilerin yeni öğrenmelere ve argümanlara büyük ölçüde bariyer koyduğu şeklinde yorumlamıştır.

Çal ve Akarsu (2016), yaptığı araştırmada Fen ve Teknoloji dersi kapsamında 8. sınıf düzeyindeki öğrencilerden beklenen argümantasyona dayalı problem çözme becerilerini açığa çıkarmayı amaçlamıştır. Bu bağlamda öğrencilere bireysel ve grupla yanıtlanmak üzere PISA (Programme for International Student Assessment) sınavında sorulan bir soru yöneltilmiş ve öğrencilerden buldukları cevapları ayrıntılı şekilde açıklamaları istenerek, argümantasyon becerileri belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışmaya göre öğrencilerin buldukları cevapları açıklayamadıkları, çoğunun ise argümantasyon becerisine sahip olmadığı tespit edilmiştir. Yine de grupla oluşturulan argümanların bireysel argümanlardan daha nitelikli olduğu saptanmıştır.

Namdar ve Demir (2016), 5. sınıf öğrencilerinin argümantasyon becerilerini geliştirmek üzere "Canlıların Sınıflandırılması" ünitesinde argümantasyona dayalı etkinlikler yürütmüşlerdir. Çalışmaya göre öğrenciler veri, gerekçe, kanıt gibi bileşenleri kullanma konusunda başarılı olsalar da hiçbir öğrenci, araştırmacıların argüman niteliği için belirlemiş olduğu 5 düzeyden en üst seviyeye ulaşamamıştır.

Argümantasyon Temelli Öğrenme Üzerine Öğrenci Görüşleri

Bazı araştırmacılar fen öğretiminde argümantasyona dayalı öğrenmenin verimli olup olmadığını belirlemeye çalışırken, öğrencilerin ders içi performans ve başarıları ile birlikte onların görüşlerinden de yararlanmaktadırlar (Kıngır, Geban ve Günel, 2011; Kabataş ve Memiş, 2014; Aktamış ve Atmaca, 2016). Kimya öğretiminde argümantasyon yöntemi kullanımının öğrenci gözünden değerlendirilmesini amaçlayan Kıngır ve diğ. (2011), "Kimyasal değişim" ve "Karışımlar" ünitelerinin araştırma süresince argümantasyon temelli işlendiği 9. sınıf öğrencileri ile çalışmalarını yürütmüşler, içlerinden gönüllü 13 öğrenci ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapmışlardır. Araştırmacılar, çalışma sonucunda geleneksel yöntemlere kıyasla argümantasyon yönteminin deneysel uygulamalara daha çok fırsat verdiğini, derse katılımı artırdığını, öğrencilerle yapılan yazma etkinliklerinde niteliğin arttığını ifade etmişler, görüşmelerde ise çoğu öğrencinin ABTÖ etkinliklerinin devam etmesi yönünde önerilerde bulduklarını belirtmişlerdir.

Kabataş Memiş (2014), ilköğretim öğrencilerinin fen derslerinin argümantasyon temelli işlenmesi hakkındaki görüşlerini belirlemek üzere 6. sınıf öğrencileri ile çalışmalarını yürütmüşlerdir. Bu amaçla Fen ve Teknoloji dersinden "Yaşamımızda Elektrik" ve "Madde ve Isı" üniteleri argümantasyon temelli etkinliklerle işlenmiştir. Çalışma sonunda öğrenciler argümantasyon temelli dersleri geleneksel yöntemle işledikleri derslerle karşılaştırmışlar, argümantasyon yönteminin deney yapma, bireysel ve grupla çalışma ve yazma faaliyetleri, öz değerlendirme çalışmaları gibi etkinliklere olanak verdiğini ifade etmişlerdir. Bunun yanı sıra öğrenciler bu yöntemle dersleri daha iyi kavradıklarını, özgüven ve sorumluluk duygusu kazandıklarını ifade ederek derslerin bu yöntemle işlenmesini gerektiğini belirtmişlerdir. Aktamış ve Atmaca (2016) ise, Fen Bilgisi Öğretmenliği bölümünde öğrenim gören öğrencilerin argümantasyona dayalı öğretim yöntemi hakkındaki görüşlerini belirlemek üzere çalışmalarını yürütmüşlerdir. Derste yapılan argümantasyon çalışmalarına yönelik öğrenciler ile yapılan anket çalışmaları sonunda, öğrenciler bu etkinliklerin kendilerini sorgulamaya teşvik ettiğini, argümantasyon çalışmalarıyla fikirlerini rahat bir şekilde ifade edebildiklerini, kalıcı ve etkili öğrenmeler

gerçekleştirdiklerini fakat yöntemin zaman alıcı olmasından dolayı zaman sıkıntısı çektiklerini ifade etmişlerdir.

Türkiye’de Argümantasyon Temelli Fen Öğretiminin Öğretmen ve Öğretmen Adayları Tarafından Kullanımına ve Değerlendirilmesine Yönelik Çalışmalar

Türkiye’de argümantasyona dayalı fen eğitimi üzerine yapılan araştırmalara bakıldığında öğretmenlerin veya öğretmen adaylarının argümantasyona dayalı öğretimi kullanım becerilerinin ve bu yönetime yönelik görüşlerinin dikkate alındığı görülmektedir. Bu noktadan hareketle Yıldırım ve Nakiboğlu (2014), kimya öğretmenleri ve öğretmen adayları ile çalışmalarını yürütmüşlerdir. Çalışmada kimya derslerinin argümantasyona dayalı bir şekilde nasıl işlenebileceğinin öğretildiği workshoplar yardımıyla katılımcılar bilgilendirilmiş, ardından öğrendikleri stratejileri kendi derslerinde uygulamaları istenmiştir. Çalışmaya göre katılımcılar öğrendikleri stratejilerden bazıları ile öğrencileri tartışmaya çekmede başarılı olmuşlar ancak bazı stratejilerin kullanımında eksik kalmışlardır. Bu noktadan hareketle araştırmacılar argümantasyon yönteminin profesyonel bireyler yardımıyla öğretmenlere ve öğretmen adaylarına öğretilbileceği sonucuna varmışlar, süreç içindeki sorunların ise katılımcıların önceden sahip oldukları sunuş yoluyla öğretim gibi eğitsel alışkanlıkları ile ilişkili olabileceğini açıklamışlardır.

Yakmacı Güzel, Erduran ve Ardaç (2015), Kimya Öğretmenliği Bölümünde okuyan 17 öğretmen adayı ile çalışmalarını yürütmüşlerdir. Süreç içinde argümantasyon yönteminin öğretildiği seanslara katılan öğrencilerden daha sonra bu öğretim yöntemini kendi derslerine uyarlamaları istenmiştir. Çalışma sonunda çoğu öğretmen adayının yöntemi, hazırladıkları ders plânlarına entegre etmeyi başardıkları ve sınıf ortamında etkili bir şekilde uyguladıkları görülmüştür. Ancak ders süresinin 40 dakika olması nedeniyle plânın uygulanması sırasında bazen sıkıntılar çektikleri de araştırmacılar tarafından ifade edilmiştir. Ayrıca araştırmacılar bazen öğretmen adaylarına süreç içinde rol-model olunması ve birtakım yönlendirmeler de yapılması gerektiğinden bahsetmiş, bu durumu öğretmen adaylarının argümantasyona dayalı eğitim üzerine yeterli deneyimlerinin henüz olmaması ile açıklamışlardır.

Kimya öğretmen adaylarının fen eğitiminde argümantasyon kullanımına yönelik anlayışlarının belirlenmesi ve geliştirilmesine yönelik araştırma yürüten Tümay ve Köseoğlu (2011), çalışmalarını 23 kimya öğretmen adayı ile yürütmüşlerdir. Çalışmada öğretmen adaylarından kendi aldıkları kimya eğitiminde uygulanan argümantasyon temelli etkinliklere dayalı olarak argümantasyona dayalı kimya öğretimi üzerine çıkarım yapmaları istenmiştir. Öğretmen adaylarının çalışma sonunda argümantasyona dayalı eğitim hakkında olumlu tutumlar geliştirdikleri, kendi öğretim süreçlerinde argümantasyonu kullandıkları takdirde öğrencilerin bilimsel düşünme süreçlerini, kavramsal anlama becerilerini, sorgulama becerilerini, bilimin doğasına yönelik anlayışlarını geliştirebileceklerini ve öğrencilerin derse ilgilerini, aktif katılımlarını artırmabileceklerini düşündüklerini ifade etmişlerdir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Sosyobilimsel konular üzerine yapılan çalışmalara bakıldığında, öğrencilerin çelişkili durumlar ile karşılaştıklarında argümantasyon becerilerini kullandıkları ve bu beceriler sayesinde düşünme, yaratıcı düşünme, problem çözme gibi üst düzey düşünme faaliyetlerini de işe koştukları görülmüştür (Demircioğlu ve Uçar, 2014; Topçu ve diğ., 2016; Fettahlioğlu, 2016). Ayrıca araştırmaların genelinde öğrencilerin çevresel duyarlılıklarının arttığı ve çözüm üretme konusunda daha hassas davrandıkları tespit edilmiştir (Kırbağ Zengin ve diğ., 2011; Kırbağ Zengin ve diğ., 2016; Fettahlioğlu, 2016). Bununla birlikte öğrenciler ile birlikte ele alınan sosyobilimsel konuların öğrencilerin argümantasyon becerilerinin gelişiminde de etkili olduğu görülmüştür (Topçu ve diğ., 2016; Evren Yapıcıoğlu ve diğ., 2016). Buna göre, argümantasyona dayalı fen öğretiminin, öğrencilerin sosyal anlayışlarını ve çevresel duyarlılıklarını artırdığı; sosyobilimsel konularda öğrencilerin iddia ileri sürme, verilerden ve gerekçelerden yararlanma, karşıt fikir üretme gibi argümantasyon becerilerini geliştirdiği söylenebilir.

Argümantasyona dayalı fen eğitiminin gerçekleştirildiği laboratuvar çalışmalarında gerek öğrencilerin akademik başarılarındaki artış, gerekse öğrencilerin bu uygulamalar sonucunda argümantasyona dayalı laboratuvar eğitimine yönelik görüşleri (Aslan, 2016), argümantasyonun laboratuvar eğitiminde

kullanımının öğrenciler için önemli katkılar sağladığını düşündürmektedir. Ancak yapılan çalışmalara bakıldığında, ülkemizde argümantasyona dayalı laboratuvar temelli öğretim çalışmalarının nicelik olarak oldukça sınırlı kaldığı görülmektedir. Fen Bilimlerinin fizik, kimya ve biyoloji olmak üzere üç temel alandan oluştuğunu düşündüğümüzde, yapılan çalışmaların yalnızca kimya alanıyla sınırlı olması, diğer alanlar adına önemli bir eksikliğin olduğunu ortaya koymaktadır. Fen öğretiminde argümantasyona dayalı laboratuvar çalışmalarının diğer alanlara da yayılması, argümantasyon çalışmalarının etkililiği konusunda daha geniş bir perspektif sağlayacaktır. Türkiye’de, fen bilimlerinin fizik ve biyoloji alanlarına yönelik argümantasyona dayalı çalışmalara da yer verilmesi yerinde olacaktır.

Öğrencinin kendi öğrenim sürecinde söz sahibi olduğu günümüz alternatif öğretim yaklaşımlarında üst bilişsel beceriler eğitim sistemimizin önemli bir parçasını oluşturmaktadır. Türkiye’de yapılan çalışmalara bakıldığında, argümantasyon yönteminin fen öğretiminde kullanılması, bu beceriler ile bir kesişim oluşturmaktadır. Gerçekleştirilen bazı çalışmalarda öğrencilerin öğrenim süreçlerinde kendini kontrol, izleme ve değerlendirme gibi üst bilişsel stratejilerinin, argümantasyon yönteminin kullanımıyla artmış olması; bu yöntemin üst biliş becerilerinde de etkili olduğunu göstermektedir (Ulu ve Bayram, 2014; Aydın ve Kaptan, 2014). Ayrıca üst biliş stratejilerini kullanan öğrencilerin oluşturdukları argüman seviyesinin de daha yüksek oluşu, bu iki alanın birbirini beslediğini göstermektedir (Aydın ve Kaptan, 2014). Bu nedenle bu iki alan üzerine gerçekleştirilecek çalışmalar, bu iki alanın birbiri ile olan ilişkisine yönelik farkındalığın artmasını sağlayacaktır.

Acar ve diğ.’nin (2016) araştırmalarında; fen eğitiminde argümantasyona dayalı öğretimin, öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerini olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca öğrencilerin ifade ettiği görüşlere göre de, bu süreçten zevk alındığı ve derse yönelik ilginin arttığı görülmektedir (Demirel, 2015). Dolayısıyla öğrencilerin edindikleri bilgiyi yapılandırırken argümantasyona dayalı öğretimin etkili olduğu söylenebilir.

Akademik başarı, uygulanan bir eğitsel programın etkililiğini gösteren en önemli işaretçilerden biridir. Yapılan araştırmalarda argümantasyona dayalı eğitimin akademik başarıyı etkilemediği yönünde birtakım bulgular bulunsa da (Demirel, 2015), yürütülen çalışmaların geneli için bunu söylemek doğru değildir. Çünkü alan yazın taramasına göre, araştırmaların çoğunda öğrencilerin akademik başarılarında anlamlı bir artış tespit edilmiştir (Aslan, 2012; Yeşildağ Hasağebi ve Günel, 2013; Öğreten ve diğ., 2014; Yeşildağ Hasağebi ve Günel, 2014; Karabiber ve Deniz, 2014; Balci ve Yenice, 2016; Yıldız ve Ünal, 2016). Buna göre argümantasyona dayalı fen öğretiminin öğrencilerin ders performanslarını ve başarılarını artırdığı söylenebilir.

Türkiye’de öğrencilerin argümantasyonu kullanım becerileri, argümantasyona dayalı fen öğretimine yönelik araştırmaların diğer bir kolunu oluşturmaktadır. Araştırmalara göre öğrencilerin, öğretilen argümantasyon süreci sonunda oluşturdukları argümanın niteliğinde artış olduğu gözlenirse de (Günel ve diğ., 2012; Kaya, 2012), bazı çalışmalarda öğrencilerin belirlenen düzeylere kadar ulaşamadıkları ya da süreç içinde çekimser kaldıkları (Demirel, 2015; Özdemir, 2015; Namdar ve Demir, 2016) görülmüştür. Bu durum öğrencilerin sahip oldukları öğrenme alışkanlıklarıyla ilişkili olabilir. Geleneksel yöntemlerle eğitim yapılan sınıflarda yürütülen araştırmalarda olduğu gibi öğrencilerin argümantasyona dayalı etkinliklerde çok az deneyime sahip olması (Yakmacı Güzel ve diğ., 2015) bu durumun nedenlerinden biri sayılabilir.

Argümantasyona dayalı fen öğretiminin verimliliğini belirlemek üzere araştırmacılar öğrenci ve öğretmen görüşlerine yönelik birtakım çalışmalar yürütmüşlerdir. Bu çalışmalara göre öğrenciler; argümantasyona dayalı etkinliklerle kendilerini daha iyi ifade edebildiklerini, etkinliklerin derse katılım isteklerini artırdığını, derslerde daha sorgulayıcı ve eleştirel bakabildiklerini, öğrendiklerini günlük yaşama adapte edebildiklerini, derslerin eğlenceli geçtiğini ve bu yöneme devam edilmesi gerektiğini ifade etmişlerdir (Kıncır ve diğ., 2011; Kabataş Memiş, 2014; Aktamış ve diğ., 2016). Benzer şekilde öğretmenler de geleneksel yöntemden bu yöntemin dersin kavranmasında, üst düzey düşünme becerilerinde, derse katılımın artmasında öğrencilere yarar sağladığını ifade etmişlerdir (Tümay ve Köseoğlu, 2011; Yıldırım ve Nakiboğlu, 2014). Ancak gerek öğretmenlerin gerekse öğrencilerin belirtmiş

oldukları en önemli noktalardan biri, var olan ders süresinin argümantasyon temelli etkinlikler için yetersiz kalmasıdır (Aktamış ve diğ., 2016; Yakmacı Güzel ve diğ., 2015). Bu durum öncelikle eğitim sistemimizin geleneksel öğretim yöntemlerine göre uyarlandığı için alternatif yöntemlere adapte edilmede sorun yarattığı düşüncesini akla getirmektedir. Bu noktada ders sürelerinin daha esnek yapılandırılması öğrenci merkezli yöntemlere daha uygun bir zaman çizelgesi oluşturulmasına yardımcı olabilir. Bununla birlikte öğrencilerin, öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin argümantasyon temelli etkinlikleri kullanım konusunda yeterince deneyime sahip olmaması da (Yakmacı Güzel ve diğ., 2015) bu durum üzerinde bir etken olarak görülebilir. Bu nedenle yürütülen çalışmalarda olduğu gibi, alan uzmanları yardımıyla öğretmen ve öğretmen adaylarına argümantasyon yöntemi tanıtılarak derslerde daha yaygın bir şekilde kullanımı sağlanabilir.

Türkiye’de argümantasyona dayalı fen eğitiminin öğretmenler veya öğretmen adayları tarafından kullanımında başarılı olunmasının yanı sıra birtakım sorunlarla karşılaşmıştır. Bu sorunlara bakılacak olursa, iki temel konu göze çarpmaktadır. Birincisi öğretmenlerin argümantasyona dayalı stratejileri derse adapte ederken, tüm stratejileri derse entegre ederek öğrenciyi sınıf içi tartışmaya çekmemesi (Yıldırım ve Nakiboğlu, 2014); ikincisi ise süreç içinde öğretmenlerin veya öğretmen adaylarının, uzman yardımına ihtiyaç duyması (Yakmacı Güzel ve diğ., 2015) olmuştur. Ancak daha önce de belirtildiği gibi, Türkiye’de alternatif öğretim yöntem ve tekniklerine tam anlamıyla aşına olunmaması bu durumun nedenleri arasında gösterilebilir. Bu nedenle, fen eğitiminde argümantasyona dayalı öğretim ve bu konuda geliştirilecek etkinliklere dair araştırmalar yaygınlaştırılarak; öğretmenlerde ve öğretmen adaylarında gerekli farkındalık sağlanabilir.

Sonuç olarak yürütülen çalışmada Türkiye’de argümantasyona dayalı etkinliklerin gerek ders sürelerinin 40 dakika ile sınırlı olması, gerekse öğretmen ve öğretmen adaylarınca argümantasyon yönteminin yeterince tanınmıyor olması uygulama aşamasında birtakım sorunlar doğurmaktadır. Ancak argümantasyona dayalı etkinliklerin etkili bir şekilde açıklandığı ve anlaşıldığı çalışmalarda bu yöntemin çoğunlukla öğrenci başarısına, çevresel sorunlara ve konulara yönelik farkındalık düzeyine, derse yönelik ilgi ve katılıma, fen bilimlerine yönelik öz yeterlilik algısına, öğrencilerde kavramsal anlama ve üst biliş becerilerine ve daha birçok konuya katkı sağladığı görülmektedir. Fen öğretiminde kullanılan argümantasyon, proje tabanlı öğretim, probleme dayalı öğrenme, iş birlikli öğrenme, sorgulamaya dayalı öğrenme gibi yöntemleri, geleneksel öğretim yöntemleri ile karşılaştırmaktan ziyade; öğretimi zenginleştirmek amacıyla, öğrencilerin bireysel farklılıklarına uygun olarak birden fazla öğretim yönteminin kullanıldığı çalışmaların yapılması daha çok fayda sağlayabilir.

Not: Bu çalışma Antalya’da 18-20 Mayıs 2017 tarihlerinde düzenlenen 8’inci Eğitimde Yeni Yönelimler Kongresinde bildiri olarak da değerlendirilmiştir.

KAYNAKÇA

Acar, Ö., Tola, Z., Karaçam, S., ve Bilgin, A. (2016). Argümantasyon destekli fen öğretiminin 6. sınıf öğrencilerinin kavramsal anlamalarına, bilimsel düşünme becerilerine ve bilimin doğası anlayışlarına olan etkisi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(3), 730-749.

Aktamış, H., ve Atmaca, A. C. (2016). Fen bilgisi öğretmen adaylarının argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımına yönelik görüşleri. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 15(58), 936-947.

Arslan, M. (2007). Constructivist approaches in education. *Ankara University, Journal of Faculty of Educational Sciences* 40(1), 41-61.

Aslan, S. (2012). Argümantasyona dayalı laboratuvar uygulamaları: bilimsel süreç becerilerine ve laboratuvar dersine yönelik tutuma etkisi argumentation based activities in the laboratory the effect of

on science process skills and attitudes towards laboratory course. *Proceedings of the 1st Cyprus International Congress of Education Research* (s. 356-369). Girne: KEAB.

Aslan, S. (2014). Argümantasyon. Ö. Keleş içinde, *Uygulamalı etkinliklerle fen eğitiminde yeni yaklaşımlar* (s. 97-114). Ankara: Pegem Akademi.

Aslan, S. (2016). Argümantasyona dayalı laboratuvar uygulamaları: bilimsel süreç becerilerine ve laboratuvar dersine yönelik tutuma etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(4), 762-777.

Aslan, S., ve Tekin, N. (2015). Laboratuvar uygulamalarını argümantasyon tabanlı bilim öğrenme rapor formatına göre raporlaştırmanın kavramsal anlamaya ve modsal betimleme kullanımına etkisi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 73-97.

Aydın, Ö., ve Kaptan, F. (2014). Fen-teknoloji öğretmen adaylarının eğitiminde argümantasyonun biliş üstü ve mantıksal düşünme becerilerine etkisi ve argümantasyona ilişkin görüşleri. *Eğitim Bilimleri Araştırma Dergisi*, 4(2), 163-188.

Balci, C., ve Yenice, N. (2016). Effects of the scientific argumentation based learning process on teaching the unit of cell division and inheritance to eighth grade students. *Journal of Education in Science, Environment and Health*, 2(1), 67-84.

Çal, M., ve Akarsu, B. (2016). İlköğretim 8.sınıf öğrencilerinin Pisa sorusu üzerinde argümantasyon tabanlı sorgulama becerilerinin incelenmesi. *21. Yüzyılda Eğitim ve Toplum*, 5(14), 35-53.

Çetin, P. S., Metin, D., ve Kaya, E. (2016). Laboratuvar uygulamalarında yeni bir yaklaşım: argüman temelli sorgulayıcı araştırma. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 17(2), 223-242.

Çinici, A., Özden, M., Akgün, A., Herdem, K., Karabiber, H. L., ve Deniz, Ş. M. (2014). Kavram karikatürleriyle desteklenmiş argümantasyon temelli uygulamaların etkililiğinin incelenmesi. *Adıyaman Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*(18), 572-596.

Demircioğlu, T., ve Uçar, S. (2014). Akkuyu nükleer santrali konusunda üretilen yazılı argümanların incelenmesi. *İlköğretim Online*, 13(4), 1373-1386.

Demirel, R. (2015). Argümantasyon Destekli Öğretimin Öğrencilerin Kavramsal Anlama ve Tartışma İstekliliklerine Etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 24(3), 1087-1108.

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

Erduran, S., & Jiménez-Aleixandre, M. P. (2008). *"Argumentation in science education." Perspectives from classroom-Based Research*. Dordrecht: Springer.

Evren Yapıcıoğlu, A., ve Kaptan, F. (2016). Sosyobilimsel durum temelli öğretim yaklaşımının argümantasyon becerilerinin gelişimine katkısı: bir karma yöntem araştırması. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1-19.

Fettahlıoğlu, P. (2016). Çevirim içi argümantasyon uygulaması ile destekli argümantasyona dayalı öğrenme yaklaşımının çevreye yönelik bilgi ve farkındalık becerisi üzerine etkisi. *Eğitimde Kuram ve Uygulama Dergisi*, 12(6), 1311-1336.

- Günel, M., Kingır, S., ve Geban, Ö. (2012). 2012-Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme (ATBÖ) yaklaşımının kullanıldığı sınıflarda argümantasyon ve soru yapılarının incelenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 37(164), 316-330.
- Jimenez-Aleixandre, M., 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 Eğitim Dergisi*, 22(2), 401-418.
- Karamustafaoğlu, O., ve Yaman, S. (2006). *Fen eğitiminde özel öğretim yöntemleri I-II*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Kaya, E. (2012). Argümantasyona dayalı etkinliklerin öğretmen adaylarının kimyasal denge konusunu anlamalarına etkisi. *X. Ulusal Fen ve Matematik Eğitimi Kongresi*.
- Kaya, E., Cetin, P. S., ve Erduran, S. (2014). İki Argümantasyon Testinin Türkçe'ye Uyarlanması. *Ilkogretim Online*, 13(3).
- Kelly, G. J., Druker, S., & Chen, C. (1998). Students' reasoning about electricity: combining performance assessments with argumentation analysis. *International Journal of Science Education*, 20(7), 849-871.
- Kingır, S., Geban, Ö., ve Günel, M. (2011). Öğrencilerin kimya derslerinde argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının uygulanmasına yönelik görüşleri. *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*(3), 15-28.
- Kırbağ Zengin, F., Alan, B., ve Keçeci, G. (2016). Akademik çelişki tekniğinin fen bilgisi öğretmen adaylarının klonlama kavramsal anlama seviyelerine ve fen öz yeterliliklerine etkisi. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 9(46), 581-585.
- Kırbağ Zengin, F., Keçeci, G., Kırılmazkaya G. ve Şener, A. (2011). İlköğretim Öğrencilerinin Nükleer Enerji Sosyobilimsel Konusunu On-line Argümantasyon yöntemi ile Öğrenmesi. *5th International Computer & Instructional Technologies Symposium*, 22-24 September 2011, Elazığ, Turkey.
- Kuhn, D., & Udell, W. (2003). The development of argument skills. *Child Development*, 74(5), 1245-1260.
- Kuhn, D. (1992). Thinking as argument. *Harvard Educational Review*, 62(2), 155-179.
- Kuhn, D. (1993). Science as argument: implications for teaching and learning scientific learning. *Science Education*, 77(3), 319-337.
- Kutluca, A. Y., Çetin, P. S., ve Doğan, N. (2014). Effect of content knowledge on scientific argumentation quality: cloning context. *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science and Mathematics Education*, 8(1), 1-30.
- Lazarou, D. (2010). Learning to TAP: An effort to scaffold students' argumentation in science. G. Çakmakçı, & M. Taşae içinde, *Contemporary Science Education Research: Scientific Literacy and Social Aspects of Science* (s. 43-50). Ankara: Pegem Akademi.

Miller, M. (1986). Learning how to contradict and still pursue a common end-the ontogenesis of moral argumentation. J. Cook-Gumperz, W. Corsao, & J. Streeck içinde, *Children's worlds and children's language* (s. 425-478). Berlin: Mouton de Gruyter.

Namdar, B., ve Demir, A. (2016). Örümcek mi böcek mi? 5. sınıf öğrencileri için argümantasyon tabanlı sınıflandırma etkinliği. *Araştırma Temelli Etkinlik Dergisi*, 6(1), 1-9.

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

Özdemir, O. (2015). Sınıf öğretmen adaylarının kalıtsal benzerlik ve farklılıklarla ilgili argümanları. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*(38), 143-155.

Ardaç ve Yakmaci-Guzel, B. (2006). Learning to teach argumentation: Case studies of pre-service secondary science teachers. *Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 2(2), 1-14.

Topçu, M. S., ve Atabey, N. (2016). Sosyobilimsel konu içerikli alan gezilerinin ilköğretim öğrencilerinin argümantasyon nitelikleri üzerine etkisi. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*.

Toulmin, S. E. (2003). *The uses of argument*. New York: Cambridge University Press.

Tümay, H., ve Köseoğlu, F. (2011). Kimya öğretmen adaylarının argümantasyon odaklı öğretim konusunda anlayışlarının geliştirilmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 8(3), 105-119.

Türkoğuz, S., ve Cin, M. (2013). Argümantasyona dayalı kavram karikatürü etkinliklerinin öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerine etkisi. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*(35), 155-173.

Tüysüz, C., Demirel, O. E., ve Yıldırım, B. (2013). Investigating the effects of argumentation, problem and laboratory based instruction approaches on pre-service teachers' achievement concerning the concept of "acid and base. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*(93), 1376 – 1381.

Ulu, C., ve Bayram, H. (2014). Araştırma Sorgulamaya Dayalı Bilim Yazma Aracı Kullanımının Üstbilişsel Bilgi ve Becerilere Etkisi. *Turkish International Journal of Special Education and Guidance & Counseling*, 3(1), 68-80.

Yakmacı Güzel, B., Erduran, S., ve Ardaç, D. (2009). Aday kimya öğretmenlerinin kimya derslerinde bilimsel tartışma (argümantasyon) tekniğini kullanımları. *Boğaziçi Eğitim Dergisi*, 26(2), 33-48.

Yeşildağ Hasağçebi, F., ve Günel, M. (2013). Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının dezavantajlı öğrencilerin fen bilgisi başarılarına etkisi. *İlköğretim Online*, 12(4), 1056-1073.

Yeşildağ Hasağçebi, F., ve Günel, M. (2014). Farklı perspektiflerden argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımının bilim öğrenme üzerine etkilerinin derinlemesine incelenmesi. *Journal of Research in Education and Society*, 1(1), 23-44.

Yıldırım, H. E., ve Nakiboğlu, C. (2014). Kimya öğretmen ve öğretmen adaylarının derslerinde kullandıkları argümantasyon süreçlerinin incelenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(2).

Yıldız, K., ve Ünal, Ş. (2016). Biyoloji dersi çevre konularının öğretiminde örnek olay inceleme ve argümantasyon yöntemlerinin etkisi. *Informal Ortamlarda Araştırmalar Dergisi*, 1-23.