

## Taşıma ve Dolaşım Ünitesinin Öğretiminde Argümentasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımının Etkisi

Esra Özay KÖSE<sup>1</sup>

**ÖZET:** Bu çalışmanın amacı Argümentasyon Tabanlı Bilim Öğrenmenin (ATBÖ) öğrencilerin taşıma ve dolaşım sistemi ile ilgili akademik başarıları ve biyoloji dersine yönelik tutumlarına etkisini ve Ortaöğretim öğretmenlerinin ATBÖ ile ilgili bilgi ve tutumlarını araştırmaktır. Bu amaç için, 2011-2012 öğretim yılında Erzurum İli'nde bir ortaöğretim okulunda öğrenim gören geleneksel yaklaşımın uygulandığı biri kontrol, diğeri ise ATBÖ' nin uygulandığı deney grubu olan iki farklı dokuzuncu sınıftan 40 lise öğrencisine 30 maddeden oluşan bir başarı testi, 15 maddeden oluşan bir tutum testi ve öğrencilerin yöntem hakkında düşüncelerini almak için açık uçlu bir soru uygulanmıştır. Erzurum ili ortaöğretimlerinde görev yapan 20 Fizik, Kimya, Biyoloji öğretmenine ise 30 maddelik bir ATBÖ bilgi ve tutum testi uygulanmıştır. Verilerin analizinden ATBÖ uygulanan sınıfta bir başarı artışının olduğu ama geleneksel yaklaşım uygulanan sınıfla kıyaslandığında bir farkın olmadığı, deney grubundaki öğrencilerin biyolojiye karşı tutumlarının arttığı ve ATBÖ yöntemi hakkında olumlu görüşler bildirdikleri tespit edilmiştir. Öğretmenlere yapılan analizde ise öğretmenlerin ATBÖ hakkında orta düzeyde bilgi ve tutuma sahip oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Argümentasyon Tabanlı Bilim Öğrenme yaklaşımı, biyoloji, başarı, tutum



## The Effect of Argumentation Based Science Inquiry Approach in Teaching of Circulation System

**ABSTRACT:** The purpose of this study is to study effect of argumentation based science inquiry (ABSI) on students' achievement and attitude toward biology in teaching of circulation system and teachers' knowledge and attitude about ABSI. For this aim, a 30 items achievement test, a 15 items attitude toward biology test and an open-ended question for learning of thinking about ABSI were administered to 40 secondary school students from two different ninth class that one of them control group applied traditional approach and other one experiment group applied ABSI approach. Also, a 30 items knowledge and attitude test about ABSI were implemented to 20 biology, chemistry, and physics teachers in secondary school in Erzurum. According to analysis of data, it was elicited that there is an increase of achievement in experiment group but there isn't a different between control group and experiment group, there is an increase of attitude toward biology in experiment group and students of experimental group have positive view about ABSI approach. In analyze of teachers, it was elicited that teachers have middle level (unstable) knowledge and attitude about ABSI approach.

**Keywords:** Argumentation based science inquiry approach, Biology, Achievement, Attitude

<sup>1</sup> Atatürk Üniversitesi, K.K.Eğitim Fakültesi, Biyoloji Öğretmenliği, Erzurum, Türkiye  
Sorumlu yazar/Corresponding Author: ESRA ÖZAY KÖSE, esraozay@atauni.edu.tr

## GİRİŞ

Günümüzde tüm dünyada bireylerin bilgiyi depolamak yerine sürekli değişen bilgileri, verileri ve ihtimalleri sorgulayıcı ve eleştirel bir düşünce tarzıyla değerlendirerek sağlıklı kararlar verebilmesinin daha önemli olduğunun farkına varılmıştır. Ülkemizde her kademedeki eğitimle uğraşan müfredat yapıcılar, öğretmenler, eğitimciler ve veliler sorgulayan, eleştiren bireyler yetiştirmenin önemini vurgulamaktadır (Özkara, 2011).

Fen eğitimindeki son yaklaşımlar fen öğrenme ve öğretimi öğrencilerin ve öğretmenlerin karşılıklı tartışmaları için gerekli iletişim yapıları, şekilleri ve motivasyonu sağlayan grup çalışmaları açısından çerçeve içine almıştır (Yeşiloğlu, 2007). Ayrıca, 21. yüzyılda fen eğitiminin temel hedefi, bilimin çalışma şekli ve bilim insanlarının doğayı anlamlandırma metodolojilerinin okul ortamındaki öğrencilere kazandırılmasıdır. Bu temel hedef çerçevesinde Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımı (ATBÖ), öğrencilerin bilim etkinliklerinde çalışırken muhakemelerini güçlendiren üst-biliş desteği gören bir yapı oluşturmaktadır. Bu yapı öğrencilerin soru oluşturmalarına, deney yapmalarına, iddiada bulunarak bu iddialar için kanıt sunmalarına ve geçerli bir muhakemeye dayanan argüman oluşturmaları için fırsatlar yaratmaktadır (Anonim, 2013).

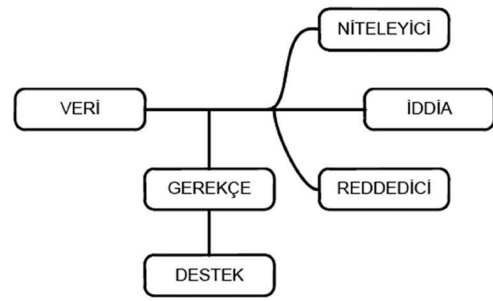
Keys et al.(1999) tarafından geliştirilen ve orijinal adı ‘Science Writing Heuristic Approach’ olan ‘Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme’ (ATBÖ) yaklaşımı yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı olup dilin okuma, konuşma ve yazma unsurlarının kullanımını temel alan ve bilimsel argümantasyonun oluşmasına olanak veren araştırma –sorgulama temelli etkinlikler ihtiva etmektedir. ATBÖ yaklaşımında öğrenciler bilgiyi sorular sordukları, iddialar oluşturdukları ve bu iddialarını delillerle destekledikleri araştırma-sorgulamaya dayalı bir öğrenme ortamında yapılandırmaktadırlar.

Argüman, kazanan ve kaybedenin olduğu, karşılıklı münakaşaların olduğu tartışmalar olarak zannedilebilir. Ancak fende argüman; kazananı, kaybedeni ve en doğruyu bulmaktan ziyade, olaylar ve fikirler arasındaki ilişkiyi belirlemede kullanılır (Keçeci ve ark. 2011).

Argüman; açıklayıcı bir sonucu, modeli ya da tahmini desteklemek yada çürütmek için ortaya atılan teorilerin ve kanıtların bir koordinasyonudur (Toulmin,

1958). Toulmin (1958)’a göre, argüman bir iddia ve onun haklılığıdır. Toulmin, 6 öğeden oluşan kendi tartışma modelini ortaya koymuştur. Toulmin bu 6 öğenin de son olmadığını, tartışmaların çok daha kompleks bir halde incelenebileceğini belirtmiştir. Bu 6 öğenin ilk üçü olan veri, iddia ve gerekçe, bir argümanın temelini oluştururken, kalan 3 öğe olan destekleyici, çürütme ve sınırlayıcılar yardımcı veya ikincil elemanlardır (Keçeci ve ark. 2011).

Argümantasyonun hem günlük yaşamda hem de bilimde akıl yürütme sürecinin ayrılmaz bir parçası olduğunu gösteren Toulmin, argümantasyonun hangi bileşenlerden oluştuğunu tanımlayan ve bunlar arasındaki ilişkileri gösteren bir model sunmuştur (Şekil.1).



Şekil 1. Toulmin'in Argümantasyon Modeli (Toulmin, 1958).

Özkara, (2011)'dan alınmıştır.

Toulmin'in argümantasyon modelinde iddia, genellikle bir soru veya probleme çözüm olarak öne sürülen görüş, sonuç veya açıklamalardır. Veri; iddiayı desteklemek için kullanılan olgu, örnek veya gözlemleri içerir. Ancak, aynı veriler temel alınarak farklı iddialar öne sürülebilir; bu nedenle argümanda kullanılan verilerin öne sürülen iddiayı niçin desteklediği açık bir şekilde ortaya konulmalıdır. Bu amaçla kullanılan gerekçe, verilerin iddiayı nasıl desteklediğini gösteren nedenlerdir. Bazı durumlarda gerekçenin kabul edilirliliğini artırmak için örnek durumlara veya ilgili alanda kabul görmüş diğer temel bilgilere başvurulabilir. Yaygın bir şekilde kabul edilen ve gerekçeyi destekleyen bu bilgiler argümanda destek bileşenini oluşturur. Niteleyici, iddianın geçerli olduğu koşulları; reddedici ise oluşması halinde iddianın geçerli olmayacağı durumları tanımlayan ifadelerdir (Tümay ve Köseoğlu,2011).

Son yıllarda argümantasyonun fen derslerinde uygulamalara dahil edilmesiyle ilgili çalışmalar göze

çarpmaktadır (Alexopoulou and Driver, 1996; Bell and Linn, 2000; Yeşiloğlu, 2007, Driver, et al. 2000; DuschlandOsborne, 2002; Erduran and Jimenez-Alexandre, 2007, Tümay ve Köseoğlu, 2011). Yapılan çalışmalar argümantasyon sürecinde birçok farklı bakış açısının sorgulanarak değerlendirilmesinin öğrencilerin fen kavramları ile ilgili yanlış anlayışlarını değiştirmelerine ve anlamlı bir şekilde öğrenmelerine yardımcı olabileceğini göstermiştir. Argümantasyon sürecinde öğrenciler ortak bir anlayış oluşturmak için farklı bakış açıları üzerinde düşündüklerinden argümantasyon genellikle anlamlı öğrenmeyi ve kavramsal değişimi destekler (Alexopoulou and Driver, 1996; Bell and Linn, 2000; Zohar and Nemet, 2002, Tümay ve Köseoğlu, 2011; Keçeci ve ark. 2011). ATBÖ ile ilgili yapılan araştırmalar bu öğretim tekniğinin öğrencilerin araştırma, yazma, kritik düşünme, kavramsal anlama ve nedensellik yetenekleri bakımından yapısal temel teşkil ettiğini ortaya koymuştur (Hand, et al., 2002; Hand et al., 2004; Keys et al., 1999; Rudd, et al. 2001). Ayrıca, yapılan çalışmalarda da ortaya koyulduğu gibi öğrenciler argümantasyon sürecinde iddialar öne sürerken ve iddialarını gerekçelerken kendi düşüncelerini açıkça ifade etmeye teşvik edilirler (Chi and VanLehn, 1991; Bell and Linn, 2000) ve hem öğrenciler hem de öğretmen varsa alternatif kavramların farkında olur (Tümay ve Köseoğlu, 2011).

## AMAÇ

Bu çalışmanın amacı ATBÖ'nün öğrencilerin akademik başarıları ve biyoloji dersine yönelik tutumlarına etkisini ve Ortaöğretim öğretmenlerinin ATBÖ ile ilgili bilgi ve tutumlarını araştırmaktır. Bu çalışma aşağıda belirtilen sorular çerçevesinde şekillendirilmiştir:

9. sınıf seviyesinde taşıma ve dolaşım ünitesinde ATBÖ yaklaşımı ile geleneksel yaklaşım kıyaslandığında hangi yöntem öğrencilerin akademik başarısında daha etkilidir?

ATBÖ yaklaşımının 9. sınıf seviyesinde uygulanmasının öğrencilerin biyoloji dersine yönelik tutumlarına etkisi nedir?

Ortaöğretim öğretmenlerinin ATBÖ ile ilgili bilgi ve tutumları nelerdir?

## YÖNTEM

**Desen:** Araştırmada deneysel araştırma modellerinden yarı deneysel öntest-son test kontrol gruplu desen ve açık uçlu bir sorudan oluşan formun birleştirilmesiyle elde edilen karma desen kullanılmıştır.

**Örneklem:** Araştırmanın çalışma grubu, 2011–2012 öğretim yılında Erzurum İli'nde merkeze bağlı bir Anadolu Lisesinde biri kontrol diğeri deney grubu olmak üzere iki ayrı 9. sınıfta toplam 40 öğrenci ve Erzurum Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı ortaöğretimde görev yapan 20 Fizik, Kimya, Biyoloji öğretmenlerinden oluşmaktadır.

**Veri toplama araçları: Başarı testi;** Deney ve kontrol gruplarına uygulamanın başında ve sonunda uygulanan başarı testi ön test ve son test olarak kullanılmıştır. Başarı testinin soruları araştırmacılar tarafından hazırlanmıştır. Başarı testinin kapsam geçerliliğini arttırmak için Biyoloji Anabilim dalında görevli iki öğretim üyesinin görüşleri alınmış ve 23 ü kavrama, 4 ü bilgi, 3 de uygulama düzeyinde olan 30 soruluk başarı testine son hali verilmiştir. **Öğrenci Görüşme Formu;** ATBÖ uygulanan sınıftaki öğrencilerin bu yöntemle ilgili görüşlerini öğrenmek için “Derslerimizde uyguladığımız bu yöntem size nasıl bir katkı sağladı? Açıklayınız” şeklinde açık uçlu bir soruyu cevaplamaları istenmiştir. **Biyoloji Tutum Ölçeği;** Deney grubu öğrencilerine uygulamanın başında ve sonunda uygulanan tutum testi; Pekel (2005) tarafından hazırlanmıştır. 15 ifadeden oluşan test; tamamen katılıyorum, katılmıyorum, kararsızım, katılmıyorum ve kesinlikle katılmıyorum seçeneklerinden oluşan 5’li likert tipi bir ölçektir. **Öğretmenlerin ATBÖ ile ilgili Tutum Testi;** Öğretmenlere uygulanan bu test araştırmacı tarafından kaynak taraması sonucunda, ATBÖ ile ilgili bilgi ve tutumlarını ölçmeye yönelik oluşturulan madde havuzundan, uzman görüşleri doğrultusunda 5’li likert tipi, olumlu tutum içeren 30 maddelik bir anket halinde oluşturulmuştur. Ölçeğin güvenilirliği SPSS 16.00 paket programı kullanılarak 0,86 bulunmuştur.

**Çalışmanın Uygulanması ve Verilerin Toplanması :** Araştırma iki 9. Sınıf öğrencileri üzerine yapılmıştır. Bu sınıflardan biri deney ve diğeri ise kontrol grubu olarak rastgele belirlenmiştir. Uygulamadan önce akademik başarı testi her iki gruba ön test olarak, tutum testi ise sadece deney grubuna ön test olarak uy-

gulanmıştır. Daha sonra araştırmacı tarafından deney grubunda ATBÖ ilkelerine göre hazırlanmış olan ders kontrol grubunda ise düz anlatım, soru-cevap ve gösteri tekniklerini içeren geleneksel yöntemle hazırlanmış olan ders sunulmuştur.

Deney gurubunda uygulamalar öncesi araştırmacı tarafından dolaşım sistemi ile ilgili ATBÖ ilkelerine göre dört sayfalık çalışma yaprakları hazırlanmıştır. Bu çalışma yapraklarında sorular ve sorulara cevap oluşturulması için gerekli iddia, gerekçe, veri ve sonuçlarını belirtmeleri için bölümler bulunmaktadır. Deneysel grupta öğrenciler küçük gruplar oluşturularak çalışmışlardır. Her bir çalışma yaprağı gruplara dağıtılmış ve istenilen cevapların verilmesi için belli bir süre verilmiştir. Öğrenciler kendi iddialarını savunmuş veya arkadaşlarının iddialarını çürütmeye çalışmışlardır. Öğrenciler soruları cevaplarırken her türlü kaynaktan yararlanma konusunda serbest bırakılmıştır. Araştırmacı rehber konumunda olup gruplar etkinlikleri yaparken bir gruptan diğerine sürekli dolaşıp, öğrencileri tartışma sürecine dâhil edebilmek için onlara

- Niçin bunu düşünüyorsun?
- Bunun için nedenin nedir?
- Görüşüne karşı başka bir argüman düşünüyor musun?
- Nasıl biliyorsun?
- Kanıtların neler?, gibi teşvik edici sorular sormuştur.

Uygulama 3 hafta, haftada 2 ders saati sürmüştür. Ders anlatımı sonrasında akademik başarı testi her iki gruba son test olarak, tutum testi ise sadece deney grubuna son test olarak uygulanmıştır. Nitel veri toplama amacıyla hazırlanan açık uçlu soru ise son testten sonraki derste deney grubu öğrencilerinden 5 öğrenci derse gelmediği için 32 öğrenciye uygulanmıştır.

ATBÖ konusundaki bilgi ve tutumlarının alınması için ise öğretmenlere bir anket uygulanmıştır.

## BULGULAR ve TARTIŞMA

### Başarı Testi Sonuçları

Deney ve kontrol grubundaki ön testlerinin seviyelerinin birbirlerine yakın olduğu ve aralarında bir fark olmadığı ( $p=0.86$ ) çizelge.1’de görülmektedir. Bu sonuç grupların akademik başarı yönünden başlangıçta eşit olduğunu göstermiştir ve çalışmanın güvenilirliğine katkı sağlamıştır.

Deney grubunda uygulamadan önce yapılan ön test ortalaması 20.10 iken ATBÖ uygulamasından sonra 30,85 olmuştur. Yapılan t test analiz formu sonucu da aralarında fark olduğunu göstermektedir ( $P=0.000$ ).

Deney ve kontrol grubu arasında son test yönünden bir fark olup olmadığına bakıldığı zaman ise ATBÖ uyguladığımız sınıfta son testimizin ortalaması 30.85 iken kontrol grubu olan düz anlatımın yapıldığı sınıfın son test ortalaması 27.65’dir. Ortalamalarda fark olmasına rağmen yapılan t test analiz formu sonucu arada bir fark görülmemiştir ( $p=0.144$ ). Bu durumun oluşma sebepleri şunlar olabilir:

ATBÖ uygulaması yapılabilmesi için uzun süreye ihtiyaç vardır. Ancak kullanılan zamanın kısıtlı olması,

ATBÖ uygulamasının yeterince başarılı uygulanamaması,

Öğrencilerin ATBÖ uygulamasıyla ilk defa karşılaşmaları,

Öğrencilerin genelde düz anlatıma ve bilgilerin direk öğretmen tarafından sunulmasına alışkın oldukları için iddia oluşturmada pasif kalmaları

**Çizelge 1.** Başarı Testi Ortalamaları

	Ortalama	N	SD	t	p
Deney Ön	20.10	20	8.16		
Kontrol Ön	20.50	20	6.56	-1.73	0.86
Deney Ön	20.10	20	8.16		
Deney Son	30.85	20	7.75	-4.78	0.000
Deney Son	30.85	20	7.75		
Kontrol Son	27.65	20	6.51	1.52	0.144

**Çizelge 2.** Açık uçlu soruya verilen örnek cevaplar ve frekansları

Kategoriler	N-%	Örnek cevaplar
Akılda Kalıcılık	28-%87	“Çok akılda kalıcı oldu. Hiç unutmuyacaktım gibiyim” “Bu yöntem dolaşım sisteminin aklımda kalmasına çok etkili oldu.” “Daha kalıcı, akılda kalır ve zevkli olduğu için anlaşılabilirliğimin arttığını düşünüyorum.” “İyi yönde faydası oldu. Öğrendiklerimiz akılda daha kalıcı oldu.”
Öğrenmenin kolaylaşması	28-%87	“Daha kolay öğrenmemi sağladı.” “Konuların detaylı bir şekilde tartışılması anlaşılmasını kolaylaştırdı.” “Dersleri aktif olarak işlemek öğrenmemi daha da kolaylaştırdı.” “Bu yöntemle gördüğüm konuları hem çok sevdim hem de çok iyi öğrendim”
Derse aktif katılım	20-%62	“Aktif olarak derse katılmamızı sağladı.” “Dersleri aktif olarak işlemek öğrenmemi daha da kolaylaştırdı.” “Aktif olduğumuzdan derste hiç sıkılmadık” “Tartışmaları aktif bir şekilde yaptığımızdan zamanın nasıl geçtiğini anlamadım”
Derse karşı ilgi ve tutum artması	22-%68	“Biyolojiye ısınmamı ve anlamamı kolaylaştırdı.” “Bu ders işleme şekli sayesinde biyoloji dersini biraz daha sevdiğimi düşünüyorum.” “Biyolojinin ne kadar gerekli bir ders olduğunu anladım” “yeni bilgileri değişik bir yöntemle uyguladığınız için daha ilgi çekici ve öğretici oldu”
Eleştirel bakış açısı, farklı bakış açıları oluşturma,	23-%71	“Olaylara farklı bir şekilde bakabilmeyi sağlıyor” “Her şeyi olduğu gibi kabul etmememizi öğrendim” “Fikrimi söylemekten çekinmiyorum” “Beyin fırtınası yapmak güzeldi”
Hiçbir katkısı olmadı	4-%12	“Bu yöntemlerin çoğu vakit harcıyor.” “Hiç bir şey anlamadım.” “Hiçbir katkısı olmadı” “Gürültü ve ses çok oldu katkısı olmadı”

Öğrencilerin alışılmışın dışında bir yöntem yerine düz anlatımı kullanıyor olmaları,

Öğrencilerin iddialarını desteklemek için yeterli bilgiyi zihinlerinde toparlayamamaları gibi durumlar sıralanabilir.

Ancak yinede; ATBÖ'nün böyle bir ortamda, bu koşullar altında bile öğrencinin başarısını arttırdığı gözlemlenmiştir. Fen ve Teknoloji dersinde argümantasyon yöntemine daha fazla yer verilmesi öğrencilerin derse karşı tutumunda ve fen kavramlarını öğrenmede daha yararlı olacaktır. (Kırbağ, ve ark. 2011). Ceylan (2010)'ın çalışma sonuçları ATBÖ yaklaşımının öğrenci başarısını olumlu etkilediğini ortaya koymuştur.

Yapılan çalışmalar ATBÖ kullanan öğrencilerin geleneksel yöntemi kullanan 18 öğrencilere göre kavramsal sorularda daha başarılı olduklarını göstermektedir (Hand et al., 2002; Hand et al., 2004; Rudd, et al., 2001) Yüksek kalitede ATBÖ uygulamaları yaratan kişilerin, uygulamaları sonunda, düşük kaliteli olanlara göre daha iyi kavramsal anlamının sağlandığı bulunmuştur (Omar and Günel, 2004; Omar, et al, 2002). TBÖ kullanan öğrencilerin sahip oldukları fen terimlerinin sayısı geleneksel yöntemi kullananlara göre oldukça fazladır (Rudd et al., 2001; Ceylan, 2010).

Fakat bunlara rağmen yapılan çalışmalar fen sınıflarında argümantasyon uygulamalarının yetersiz oldu-

**Çizelge3.** Tutum ölçeği ortalamaları

	Ortalama	N	SD	t	p
Deney Ön Tutum	2.85	20	.074	2.23	0.04
Deney Son Tutum	3.32	20	.155		

ğunu ortaya koymuştur (Newton, et al, 1999; Jimenez-Aleixandre, et al., 2000). Fen sınıflarındaki diyalogları inceleyen araştırmalarda genellikle öğrencilerin etkileşime katılmadıkları ve öğretmen tarafından tek yönlü bildirim hâkim olduğu gözlenmiştir. Bu araştırmalarda sınıflarda öğretmen konuşmasının ağırlıklı olduğu, öğrencilere kendi görüşlerini paylaşma ve açıklama, farklı bakış açıları üzerinde düşünme ve delillere dayalı olarak akıl yürütme için neredeyse hiç fırsat verilmediği görülmüştür (Geddis, 1991; Newton, et al., 1999; Jimenez-Aleixandre et al., 2000).

### Görüşme Formu Sonuçları

Derslerimizde uyguladığımız bu yöntem size nasıl bir katkı sağladı açıklayınız' şeklinde sorulan soruya 32 öğrencinin verdiği cevaplar ve frekansları Çizelge 2' de görülmektedir.

Çalışma sonunda yapılan yazılı görüşmenin analizlerinden ATBÖ'nün öğrencilerin büyük bir çoğunluğu için olumlu tutum oluşturduğu bulunmuştur. ATBÖ yaklaşımı, öğrencilerin derse daha iyi motive olmalarına, düşünme becerilerinin gelişmesine, konuyu işlemekten zevk almalarına, bir olaya veya bir soruya farklı yollardan yaklaşabilmelerine, yorum yapma ve hatırlama yeteneklerinin gelişmesine, tartışmalara katılmaktan çekinmeyen bireyler olmalarına, başkalarının düşüncelerine saygı duymalarına, en önemlisi de kendi öğrenmelerinde sorumlu olduklarının farkına varmalarına olanak sağlayan bir yaklaşımdır (Özkara, 2011). Ceylan (2010)'ın çalışmasına katılan öğretmen adaylarının çoğu ATBÖ yaklaşımına dayalı uygulamaların konuyu daha iyi anlamalarına yardımcı olduğunu ve derse daha aktif katılmalarını sağladığını belirtmişlerdir. Katılımcılar bu yaklaşımın bilimsel süreç becerilerinin gelişmesinde etkili olduğunu belirtmişlerdir. Öğrencilere uygulanan etkinlik değerlendirme ölçeği ve yapılan görüşmelerden elde edilen veriler öğretmen adaylarının ATBÖ yaklaşımına karşı genel olarak olumlu bir tutum sergilediklerini göstermektedir.

### Biyoloji Tutum Ölçeği Sonuçları

Deney grubunda ATBÖ uygulamadan önce yapılan biyoloji tutum ölçeği testinin ortalaması 2.85 iken uygulamadan sonraki testin ortalaması 3.32 dir. Yapılan t test analizi sonucu  $p=0.04$  olup öğrencilerin biyolojiye karşı tutumlarında fark olduğu sonucuna varılmıştır (Çizelge.3).

Öğrenci kendisi öğrenmeye çalışarak, konuyu aktif olarak uygulayarak öğrenmesini kendisi sağladığından ve öğrenci dersten zevk aldığı için derse karşı ilgisi de artmıştır. Görüşme formunda da öğrencilerin dersten zevk aldıkları, konuyu daha iyi ve kalıcı öğrendikleri Çizelge.2' de gözlenmişti. Tartışma etkinlikleri, öğrencilerin fene olan tutumlarını da geliştirebilir. ATBÖ yaklaşımının öğrencilerin tutum ve davranışları ile fen kavramlarını öğrenmeleri üzerine olumlu etkileri olduğu ulusal ve uluslararası birtakım çalışmalarla da tespit edilmiştir (Akkus, et al., 2007; Günel, ve ark., 2010; Keys et al., 1999, Kaynar, 2009).

### Öğretmenlerin ATBÖ İle İlgili Tutum Testi Sonuçları

Öğretmenlerin Atbö ile ilgili görüşlerinin alındığı anketin madde madde ortalaması çizelge.4'de verilmiştir.

Öğretmenlerin bu anketten aldığı en yüksek ve en düşük puan maddeleri çizelge.5'de gösterilmiştir.

Öğretmen ve öğretmen adaylarına uyguladığımız ATBÖ tutum testinde bulduğumuz sonuçlara göre ATBÖ'nün en fazla bildikleri yönleri:

ATBÖ'nün yapılandırma süreci olduğu,

Öğrencinin akademik başarısını arttırdığı,

Öğrencilerin argümantasyonla kendi bilgilerinin farkına varacakları,

Ancak, bu öğretmenlerin çoğu derslerinde ATBÖ yöntemini kullanmadıklarını ve her ders için uygun bir

**Çizelge 4.** Öğretmenlerin ATBÖ İle İlgili Tutum Testi Analizleri

Ortalama		Ortalama
3.0000	16.	3.3500
3.4500	17.	3.0000
3.4000	18.	3.2500
2.6842	19.	3.2500
3.6000	20.	2.8000
3.9500	21.	3.2500
3.7000	22.	3.2500
3.3000	23.	3.0500
3.4211	24.	3.5500
3.7368	25.	3.3000
3.6000	26.	3.6500
3.6500	27.	2.6500
3.7500	28.	3.3000
3.6500	29.	3.6500
3.5500	30.	3.2000

**Çizelge 5.** Öğretmenlerin ATBÖ ile ilgili tutum Ölçeğinde En Yüksek ve En Düşük Puan Aldıkları Maddeler

Madde No	En Yüksek Puan Alınan Üç Madde	ortalama
6	Argümantasyon bir yapılandırma sürecidir	3.95
13	Öğrenciler argümantasyonla kendi bilgilerinin farkına varırlar	3.75
10	ATBÖ öğrencinin akademik başarısını artırır	3.73
Madde No	En Düşük Puan Alınan Üç Madde	
27	ATBÖ yöntemi konuların kalıcılığını sağlamada yeterli değildir.	2.65
4	ATBÖ yöntemlerini eğitimi verdiğim derste uyguluyorum.	2.68
20	ATBÖ her ders için uygun bir yöntem değildir.	2.80

yöntem olmadığını ifade etmişlerdir. Öğretmenlerin yeterli düzeyde bilgilerinin olmadığı testin toplam ortalamasının 3.36 -kararsız bulunması ile tespit edilmiştir.

Fen eğitiminde argümantasyon uygulamalarının gerçekleştirilmemesinin nedenlerinden bazıları öğretmenlerin öğrenciler arasındaki etkileşimin faydasına şüpheyle yaklaşmaları, uygun öğretim stratejilerini bilmemeleri ve konu içerik bilgilerinin yetersiz olmasıdır

(Burns, 1997; Newton, et al., 1999; Tümay ve Köseoğlu, 2011). Burns (1997), altı kimya sınıfını incelediği araştırmasında derslerin genellikle öğretmen merkezli olduğunu, öğretmenlerin olabildiğince çok konu işlemeye çalıştıklarını ve çoğu öğretmenin öğrenciler arasındaki etkileşimlerin faydalı olmayacağına, öğrencilerin öğretmenle etkileşimlerinin önemli olduğuna inandıklarını tespit etmiştir. Newton, et al. (1999) yedi okulda lise fen öğretmenlerinin derslerinde öğrencilere argümantasyon

yapma fırsatları verip vermediklerini araştırmıştır. Çalışmanın bulguları sınıflardaki diyaloglarda genellikle öğretmenlerin düz anlatımı ve ezbere dayalı soru cevap etkileşiminin baskın olduğunu ortaya koymuştur. Derslerde argümantasyonu ve bilginin sosyal olarak yapılandırılmasını destekleyen uygulamaların çok az olduğu, öğrencilere kendi düşüncelerini ifade etmeleri ve tartışmaları için çok az fırsat verildiği tespit edilmiştir.

Fen eğitiminde argümantasyonun uygulanması ile ilgili zorlukları ortaya koyan çalışmaların bulguları, fen eğitiminde argümantasyonun uygulanabilmesinin ancak öğretmenlerin argümantasyonla ilgili anlayışlarının ve buna bağlı olarak öğretim uygulamalarının değişmesiyle mümkün olabileceğine işaret etmektedir. Bu nedenle birçok çalışmada fen eğitiminde argümantasyonu desteklemeye yönelik etkin hizmet öncesi ve hizmet içi öğretmen eğitiminin önemi vurgulanmıştır (Zeidler, 1997; Newton, et al., 1999; Driver, et al., 2000; Erduran and Jimenez-Aleixandre, 2007).

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Hayatımızın her anında karşılaştığımız durum ve olayları anlamak, sorunlara çözüm üretmek için fen okuryazarı olmak gereklidir. Feni tartışmayı bilmeyen toplumlar toplumun getirdiği hurafe ve dogmalardan kurtulamaz. Özellikle de sosyobilimsel konular hakkındaki farkındalığımız sorunlara uyguladığımız çözüm yöntemlerini de etkiler. Feni sadece kitaplarda öğrenilen formül ve denklem olarak görmekten çıkarıp hayatımızı kolaylaştırma ve dünya görüşümüzü belirlemede de kullanmalıyız. Feni tartışma becerisi ilköğretimin ilk kademesinden itibaren öğrencilerin sahip olması gereken bir yetenek olmalıdır. Tartışmayı öğrenen bir toplumun kalkınması ve istenilen hayat standardına ulaşması çok daha kolay ve hızlı olacaktır (Kaya, 2005, Kırbag ve ark., 2011).

Gelecekte toplumumuzun liderleri veya karar vericileri konumunda olabilecek öğrencilerimiz kişisel veya toplumsal meselelerde karar verirken açık fikirli, kuşkucu ve sorgulayıcı bir tutumla alternatif açıklamalar üzerinde düşünebilmeli; tartışmalarda öne sürülen iddiaları, gerekçeleri ve argümanları eleştirel olarak değerlendirerek bilinçli kararlar geliştirebilmelidir. Bu da ancak argümantasyon sürecinin öğrencilere sıkça yaşatılmasıyla kazanılabileceğini düşünmekteyiz (Özkara, 2011).

Feni tartışma becerisi ilköğretimin ilk kademesinden itibaren öğrencilerin sahip olması gereken bir yetenek olmalıdır. Tartışmayı öğrenen bir toplumun kalkınması ve istenilen hayat standardına ulaşması çok daha kolay ve hızlı olacaktır (Kaya, 2005). Öğrencilere bu tür tartışma ortamlarının fen öğretimi sırasında sunulması gereklidir.

Yukarıda kısaca açıklamaya çalıştığımız nedenlerden dolayı fen eğitiminde argümantasyonun önemi genel olarak kabul edilmektedir. Bu çalışmadaki sonuçlara dayalı olarak ise aşağıdaki öneriler yapılmıştır.

Bu çalışma dar bir evrenle sınırlıdır. Daha geniş bir evrene genelleme yapılabilmesi için başka evrenlere ait örneklemeler kullanılabilir.

Bu çalışma 3 hafta sürmüştür. Daha büyük örneklemelerle daha uzun süren araştırmalar yapılabilir.

Araştırma 9. sınıf öğrencileriyle yapılmıştır. Bilimsel tartışma odaklı öğretim metodu orta öğretimin diğer sınıflarında ve ilköğretimin farklı sınıflarında uygulanabilir.

ATBÖ Türkiye de çok fazla çalışılmış bir metot değildir. Okullarda kullanılabilmesi için bu metotla ilgili daha fazla çalışmalara yer verilmesi gerekir.

ATBÖ ile ilgili öğretmenlerin bilgileri yeterli değildir. Öğretmenler için bilgilendirici seminerler düzenlenmelidir ya da ATBÖ eğitim kursları açılmalıdır.

Öğrencilerin ATBÖ'ye alışabilmeleri için uygulamanın ilk süreçlerinde hataları olumlu tutumla düzeltmeye çalışılmalıdır.

## KAYNAKLAR

- Alexopoulou, E., Driver, R., 1996. Small-groupdiscussion in physics: Peer interactionmodes in pairsandfours. *Journal of Research in ScienceTeaching*, 33(10): 1099-1114.
- Anonim 2013. [http://atbo.org/page\\_id=394.31/03/2012](http://atbo.org/page_id=394.31/03/2012).
- Bell, P.,Linn, M. C., 2000. Scientificarguments as learningartifacts: Designingforlearningfromthe web with KIE. *International Journal of ScienceEducation*, 22(8): 797-817.
- Burns, J., 1997. Achievingunderstanding in science. (eds. B. BellandR. Baker)Developingthesciencecurriculum in aotearoanewzealand. Auckland: Longman, pp. 23-38.
- Ceylan, Ç., 2010. Fen laboratuvar etkinliklerinde argümantasyon tabanlı bilim öğrenme – atbö yaklaşımının kullanımı. Yüksek lisans tezi, Ankara.



- Crawford, T., Kelly, G. J., Brown, C., 2000. Ways of knowing beyond facts and laws of science: An ethnographic investigation of student engagement in scientific practices. *Journal of Research in Science Teaching*, 37(3): 237-258.
- Driver, R., Newton, P., Osborne, J., 2000. Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms. *Science Education*, 84(3): 287-312.
- Duschl, R. A., Osborne, J., 2002. Supporting and promoting argumentation discourse in science education. *Studies in Science Education*, 38: 39-72.
- Erduran, S. and Jiménez-Aleixandre, M. P., 2007. Argumentation in science education: Perspectives from classroom-based research. Chapter in Erduran, S. (2007). *Methodological foundations in the study of argumentation in science classrooms*. Springer.
- Geddis, A. N., 1991. Improving the quality of science classroom discourse on controversial issues. *Science Education*, 75(2): 169-183.
- 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.
- Kaya O. N., 2005. Tartışma Teorisine Dayalı Öğretim Yaklaşımının Öğrencilerin Maddenin Tanecikli Yapısı Konusundaki Başarılarına ve Bilimin Doğası Hakkındaki Kavramlarına Etkisi, Doktora Tezi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Gazi Üniversitesi, Ankara
- Kaynar P., 2009. Genetik Olarak Değiştirilmiş Organizmalara (GDO) Genel Bir Bakış, Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi, 66: 177-185
- Keçeci G., Kırılmazkaya G., Kırbağ Zengin F., 2011. İlköğretim Öğrencilerinin Genetiği Değiştirilmiş Organizmaları Online Argümantasyon Yöntemi ile Öğrenmesi, 6<sup>th</sup> International Advanced Technologies Symposium (LATS'11), 16-18 May 2011, Elazığ, Turkey.
- Keys, C. W., Hand, B., Prain, V., Collins, S., 1999. Using the Science Writing Heuristic as a Tool for Learning from Laboratory in Secondary Science. *Journal of research in science Teaching*, 36(10): 1065-1084.
- Kırbağ Zengin F., Keçeci G., Kırılmazkaya G., Şener A., 2011. İlköğretim Öğrencilerinin Nükleer Enerji Sosyo-Bilimsel Konusu Online Argümantasyon Yöntemi ile Öğrenmesi, 5<sup>th</sup> International Computer and Instructional Technologies Symposium, 22-24 September 2011, Fırat University, Elazığ- Turkey.
- Lawson, A. E., 2003. The nature and development of hypothetico-predictive argumentation with implications for science teaching. *International Journal of Science Education*, 25(11): 1387-1408.
- Newton, P., Driver, R. and Osborne, J., 1999. The place of argumentation in the pedagogy of school science. *International Journal of Science Education*, 21(5): 553-576.
- Özkara, D., 2011. Adıyaman Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Basınç Konusunun Sekizinci Sınıf Öğrencilerine Bilimsel Argümantasyona Dayalı Etkinlikler ile Öğretilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Adıyaman.
- Pekel, 2005. DNA, Gen, Kromozom İle İlgili Kavramların Öğretilmesinde Kavramsal Değişim Yaklaşımının Etkinliğinin İncelenmesi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Strike, K. A., Posner, G. J., 1992. A revisionist theory of conceptual change. (eds. R. A. Duschland R. J. Hamilton), *Philosophy of science, cognitive psychology and educational theory and practice*. Albany, NY: State University of New York Press.
- Toulmin S., 1958. *The Uses of Argument*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Tümay H., Köseoğluoğlu F., 2011. Kimya Öğretmen Adaylarının Argümantasyon Odaklı Öğretim Konusunda Anlayışlarının Geliştirilmesi, Türk Fen Eğitimi Dergisi, 8(3).
- Yeşiloğlu, S.N., 2007. Gazlar Konusunun Lise Öğrencilerine Bilimsel Tartışma (Argümantasyon) Odaklı Yöntem ile Öğretimi (Tez Çalışması), Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Kimya Eğitimi Bilim Dalı, Ankara.
- Zeidler, D. L., 1997. The central role of fallacious thinking in science education. *Science Education*, 81(4), 483-496.
- 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.