

# Sınıf Öğretmenliği Programı Öğretmen Adaylarının Yazılı Argüman Oluşturma Becerilerinin İncelenmesi (Examination of the Ability of Classroom Teacher Candidates' Making Written Arguments)

Hüseyin Polat\*

Department of Elementary Education, Faculty of Education, İnönü University, Malatya, 44280, Turkey

Fatma Bilge Emre

Department of Elementary Education, Faculty of Education, İnönü University, Malatya, 44280, Turkey

## Abstract

The purpose of this study is to examine the ability of classroom teacher candidates' written arguments. 100 teacher candidates who are 3rd grade, participated in the study. For this purpose, a worksheet was prepared which contains 4 problems about the physical and chemical changes, the state of matter and mixtures from General Chemistry course. The worksheet was prepared according to the method of argumentation. The second problem in the worksheet consists of two different interrelated questions within itself. The answers given by teacher candidates to problem situations were scored by argumentation scale. The firstly to evaluate the answers given, it must be true in the field of chemistry. Wrong answers show that there may be misconception. When the data obtained from the study are analysed, it is seen that only the ratio of those who make correct in the first question of the second item is higher than those who do wrong. In other problems, it is seen that the ratio of the wrong answer is higher. This shows that teacher candidates have misconceptions about physical and chemical change. On the other hand, a simple linear correlation process was applied to determine the relationship between teacher candidates' grades of Science Information Laboratory Practice grade and the points they got from the argumentation scale. The result shows that there is a negative relationship between the passing score and the argumentation score. This means that the level of argumentation of students who are very successful in academic terms is not high.

**Keywords:** Argumentation, Written Argument Skills, Classroom Teacher

**DOI:** 10.7176/JEP/10-6-06

## 1. Giriş

İçinde bulunduğumuz yüzyılda toplumlar arasındaki ekonomik rekabet, küreselleşme ve bilimsel ve teknolojik gelişmeler geçmişte hiç olmadığı kadar hayatımıza etki etmektedir (MEB, 2006). Bu etki bireyleri etkilediği gibi doğal olarak toplumsal kurumları da etkilemiştir. Toplumun bireyden beklentileri değişmiş ve eğitim sistemini de bu talepler doğrultusunda değiştirmiştir.

Günümüz eğitim sistemi bilimsel okuryazarlığa ulaşmak için araştırma ve sorgulamayı merkeze alan bir anlayışa doğru yol almaktadır. Bunun için öğrenme ortamlarında bilimsel araştırma-sorgulamayı temel alan ortamlar oluşturulmaya çalışılmaktadır. Bu ortamlar oluşturulurken gerçek yaşamla ilişkili olmasına özen gösterilmektedir (Ulu ve Bayram, 2015). Bilimsel okuryazar bireylerden beklenen ise hızla gelişmekte olan bilimsel ve teknolojik değişimlere adapte olmalarıdır. Bu nedenle bilimsel okuryazar bireylerle gelecek nesillere iyi bir medeniyet yolu açma fen eğitiminin yaygın hedeflerinden biridir (Kutluca, Çetin ve Doğan, 2014).

Modern eğitim çok yönlü düşünen, üreten, araştıran, sorgulayan, karşılaştığı yeni durumlara kuşkuyla bakan ve eleştirel bakış açısına sahip bireyler yetiştirme hedefindedir (Tural ve Seçgin, 2012). Erduran (2007)'a göre eleştirel düşünme ve sorgulama fen eğitiminin çağdaş hedefleri doğrultusunda önemli bir role sahiptir. Fen eğitiminde bilimsel argümantasyon öğrenme süreçlerinde ve bahsedilen amaçlar doğrultusunda uygun bir pedagojik araç olarak önemli bir yere sahiptir. Çünkü bilim adamları bilimsel ifadeleri bu yolla oluşturur ve aktarırlar (Akt. Kutluca, Çetin ve Doğan, 2014).

Literatürde argümantasyon yönteminin farklı tanımlarına rastlanmaktadır. Türkçe 'ye bilimsel tartışma olarak da çevrilen argümantasyon, bireylerin bir problem durumunu çözmek için iddialar ortaya atmaları ve bu iddiaları destekleyen nedenler ileri sürerek fikirlerinin doğruluğunu karşı tarafa ispatlama süreci olarak ifade edilebilir (Okumuş, 2012).

Toulmin tarafından 1958 yılında tanımlanan ve başta hukuk olmak üzere pek çok alanda argüman yapısını güçlendirmek için kullanılan argümantasyon kavramı açıklayıcı bir sonucu, modeli ya da tahmini desteklemek ya da çürütmek için ortaya atılan teori ve kanıtların bir koordinasyonu olarak tanımlanmaktadır (Janjua, Hussain, Hussain ve Chang, 2014; Toulmin, 2003). Benzer şekilde argümantasyon tabanlı bilim öğrenimi de, öğrencilerin bilgiyi kendi sordukları sorulara, oluşturdukları iddialar ve bu iddialarını desteklemek için ortaya attıkları deliller, araştırma ve sorgulamaya dayalıdır (Günel, Kınır ve Geban, 2012).

Docket ve Perry (2015)'e göre terimin yaygın kullanımına rağmen argümantasyon, ille de bir anlaşmazlık ya da çatışma ile ilgili değildir. Argümantasyon ortaya atılan bir iddiayı savunma ya da destekleme sürecidir. Başka bir ifade ile argümantasyon, bir iddianın geçerliliği hakkında başkalarını ikna etmek için kanıt sağlama işlemidir.

Çeşitli yazarlar tarafından yapılan tanımlar ele alındığında, argümantasyon “bilimsel bilgilerin yapılandırılmasında bireysel veya grup olarak savunulan düşüncenin kanıtlar kullanılarak karşı tarafı ikna etme süreci” olarak veya ürün-süreç, bireysel-sosyal, sözlü-yazılı, diyaloglu-tek kişilik gibi kavramlar açısından değerlendirilerek tanımlanabilir (Aydın, 2013).

Pedagojik uygulamaların öğretim programlarına etkisi üzerine yapılan çalışmalarda Toulmin argümantasyon tabanlı eğitim materyalleri öğretmenlere argümanları kavramsallaştırmak ve öğrencilere model sunmak için avantaj sağladığı görülmektedir (Simon, 2008). Öğrenciye argüman ve karşıt argüman oluşturma fırsatı verme mantıklı düşünme ve kavramsal öğrenmeyi geliştirmede etkin bir stratejidir (Osborne, 2010). Bu çalışmada amaç temel eğitim bölümü sınıf öğretmenliği programı öğretmen adaylarının yazılı argüman oluşturma becerileri incelemektir. Bu amaç doğrultusunda öğretmen adaylarının kimya alan bilgisi ile argümantasyon ölçeğinden aldıkları puanlar arasındaki ilişkiye bakılarak argümantasyon yöntemine göre hazırlanmış çalışma kağıdı betimsel olarak analiz edilmiştir.

## 2. Yöntem

### 2.1 Araştırma Modeli

Bu çalışmada nicel araştırma metodolojisi içinde yer alan tarama modeli kullanılmıştır. Bu yöntemle temel eğitim bölümü sınıf öğretmenliği programı öğretmen adaylarının yazılı argüman becerileri incelenmiştir.

### 2.2 Katılımcılar

Çalışmaya temel eğitim bölümü sınıf öğretmenliği programı 3. sınıfta öğrenim gören 100 öğretmen adayı katılmıştır.

### 2.3 Veri Toplama Aracı

Sınıf öğretmenliği programı öğretmen adaylarının yazılı argüman oluşturma becerilerini incelemek için Genel Kimya dersi konularından fiziksel ve kimyasal değişiklikler, maddenin halleri ve karışımlar konusunda 4 problem durumunu içeren çalışma kağıdı hazırlanmıştır (Tablo 1). Çalışma kağıdı argümantasyon yöntemine göre hazırlanmıştır. Çalışma kağıdındaki 2. problem durumu kendi içerisinde birbiriyle ilişkili iki farklı sorudan oluşmaktadır. Çalışma kağıdı toplamda 5 sorudan oluşmaktadır.

Tablo 1. Çalışma Kağıdı İçeriği

Problem No	Konu	Amaç
1	Karışımların Ayrılması	Bu problem durumunda homojen karışımın ayrılmasında kullanılacak yöntem veya yöntemleri seçip nedeni ile birlikte açıklayacaktır. Burada amaç öğretmen adayının iddiasını destekleyecek kanıt cümlesi yazabilmesidir.
2	Maddenin Halleri	Bu problem durumunda termometrede kullanılacak sıvının nasıl bir özelliğe sahip olması gerektiğini sorgulayacaktır. Burada amaç verilen bir argümana karşı bir argümanı nedeni ile birlikte yazılı olarak ifade edebilmesidir.
3	Karışımların Ayrılması	Bu problem durumunda heterojen karışımın ayrılmasında kullanılacak yöntemleri seçip nedeni ile birlikte açıklayacaktır. Burada amaç öğretmen adayının iddiasını destekleyecek kanıt cümlesi yazabilmesidir.
4	Fiziksel ve kimyasal değişiklikler	Bu problem durumunda öğretmen adayı maddede meydana gelen değişimle ilgili verilen örneği yorumlayıp bilimsel doğruluğunu veya yanlışlığını ifade edebilmesidir. Burada amaç verilen örnekle ilişkili 3 farklı yorumdan hangisine nedeni ile birlikte katıldığını veya bu yorumların dışında örneğin doğruluğunu veya yanlışlığını ifade eden nedeni ile birlikte bir ifade yazmasıdır.

### 2.4 Veri Analizi

Öğretmen adaylarının problem durumlarına verdikleri cevaplar argümantasyon ölçekleri ile puanlanmıştır. Verilen cevapların değerlendirmeye alınabilmesi için öncelikle bilimsel alanında doğru olması gerekir. Çalışma kağıdındaki 1.2 ve 4 sorularda öğretmen adayının ortaya attığı iddiasını destekleyecek kanıt cümlesini yazması istendiği için Tablo 2’de verilen 1.puanlama anahtarı kullanılmıştır.

Tablo 2. Puanlama Anahtarı

Ölçüt	Puan
Sadece İddia	1
Veri Kullanma	2
Veri ve Gerekçe	3
Karşıt İddia + Veri	4
Karşıt İddia + Veri + Gerekçe	5

Çalışma kâğıdındaki 3.ve 5.sorularda öğretmen adayının verilen bir argümana karşı bir argümanı nedeni ile birlikte yazılı olarak ifade edebilmesi istendiği için Tablo 3’de verilen 2.puanlama anahtarı kullanılmıştır.

### 3. Bulgular

Sınıf öğretmenliği programı öğretmen adaylarının yazılı argüman oluşturma becerilerini incelemek için hazırlanan çalışma kâğıdı puanlama anahtarları ile puanlanmış argümantasyon puanı elde edilmiştir. Sınıf öğretmenliği programında öğrenim gören öğretmen adaylarının Fen Bilgisi Laboratuvarı Uygulamaları dersi geçme notu ile argümantasyon ölçeğinden aldıkları puanlar arasında bir ilişkinin olup olmadığını ortaya koymak için yapılan basit doğrusal korelasyon analizi yapılmıştır.

Tablo 3. Geçme Notu ile Argümantasyon Ölçeği Puanı Arasındaki İlişki

		Argümantasyon Ölçeği Puanı
Geçme Notu	N	100
	r	-,157
	p	,118

Tablo 3 incelendiğinde geçme notu ve argümantasyon puanı arasında bir ilişki olmadığını göstermektedir ( $r=-,157$ ,  $p>,05$ ).

Öğretmen adaylarının çalışma kâğıtları betimsel olarak analiz edilmiş ve sonuçları Tablo 4’te verilmiştir.

Tablo 4. Çalışma Kâğıtlarının Betimsel Analizi

	1. Problem	2. Problem		3.Problem	4.Problem
	1.Soru	2. Soru	3. Soru	4. Soru	5. Soru
Sadece İddia	9 (% 9)	12 (% 12)	8 (% 8)	7 (% 7)	7 (% 7)
Tam Argüman	29 (% 29)	46 (% 46)	19 (% 19)	18 (% 18)	19 (% 19)
Yanlış	62 (% 62)	42 (% 42)	73 (% 73)	75 (% 75)	74 (% 74)

1.Soruda alkol-su homojen karışımını ayırmak için verilen üç farklı yöntemden hangisini kullanacaklarını nedeni ile birlikte yazmaları istenmektedir. Tablo 3 incelendiğinde 38 öğretmen adayı soruya doğru cevap verdiği görülmektedir. 38 öğretmen adayından 9’u sadece iddia ortaya koyarken 29’u ise tam bir argüman oluşturarak iddia ile birlikte veri ve gerekçe de kullanmıştır. 62 öğretmen adayının ise soruya yanlış cevap verdikleri görülmektedir.

2.Problem kendi içerisinde bir biriyle bağlantılı 2 soru barındırmaktadır. Tablo 3 incelendiğinde 2.soruya 58 öğretmen adayı soruya doğru cevap verirken 42’si yanlış cevap vermiştir. 2.soruyla bağlantılı olan 3.soru için Tablo 3 incelendiğinde 27 öğretmen adayının doğru cevap verdiği görülmektedir. 8 öğretmen adayı karşıt iddia ve veri kullanırken 19 öğretmen adayı karşıt iddia, veri ve gerekçe kullandığı görülmektedir. 73 öğretmen adayı ise soruya yanlış cevap vermiştir.

4.soru için Tablo 3 incelendiğinde 25 öğretmen adayı soruya doğru cevap vermiştir. 7 öğretmen adayı sadece iddia ortaya bilirken, 19 öğretmen adayı ise iddia ile birlikte veri ve gerekçe de kullanmıştır. 75 öğretmen adayı ise soruya yanlış cevap vermiştir.

5.soruda için Tablo 3 incelendiğinde 26 öğretmen adayı doğru cevap verdiği görülmektedir. 7 öğretmen adayı karşıt iddia ve veri kullanırken 19 öğretmen adayı karşıt iddia, veri ve gerekçe kullandığı görülmektedir. 74 öğretmen adayının soruya yanlış cevap verdikleri görülmektedir.

### 4. Sonuç

Temel eğitim bölümü sınıf öğretmenliği programı öğretmen adaylarının yazılı argüman oluşturma becerilerinin incelenmesinin amaçlandığı bu çalışmada argümantasyon yöntemine göre hazırlanmış problem durumlarına öğretmen adaylarının verdiği cevaplar incelenmiş ve puanlanmıştır.

Fen Bilgisi Laboratuvarı Uygulamaları dersi geçme notu ile argümantasyon puanları arasındaki ilişkiye bakıldığında (Tablo 3) geçme notu ve argümantasyon puanı arasında bir ilişki olmadığını göstermektedir. Alan incelendiğinde bu duruma benzer çalışmalar olduğu görülebilir. (Kutluca, 2012) “Fen ve Teknoloji Öğretmen Adaylarının Klonlamaya İlişkin Bilimsel ve Sosyobilimsel Argümantasyon Kalitelerinin Alan Bilgisi Yönünden İncelenmesi” adlı yüksek lisans tezinde elde edilen veriler analiz edildiğinde bilişsel olarak alt gruptaki öğretmen adaylarının argüman kalitesinin üst gruptaki öğretmen adaylarının argüman kalitesinden daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu sonuç alan bilgisinin argüman kalitesi üzerinde bir etkisinin olmadığını göstermektedir.

Benzer şekilde Soysal (2012) “Sosyobilimsel Argümantasyon Kalitesine Alan Bilgisi Düzeyinin Etkisi: Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar” adlı yüksek lisans tezinde genetiği değiştirilmiş organizmalar bağlamında alan bilgisinin argümantasyon kalitesine etkisinin araştırıldığı çalışmadan elde edilen veriler analiz edildiğinde alan bilgisinin sosyo-bilimsel argümantasyon kalitesinin belirlenmesinde önemli bir etken olmadığı sonucuna varılmıştır.

Çalışma kağıtlarının betimsel sonuçlarının yer aldığı Tablo 4 incelendiğinde 2.soru dışında diğer 4 soruda yanlış cevapların daha fazla olduğu görülmektedir. Bu durum öncelikle öğretmen adaylarının konu ile ilgili yanlış öğrenmelerinin olabileceğini göstermektedir. 1.soruda alkol-su homojen karışımını ayırmak için kullanılacak yöntem ya da yöntemleri nedeni ile birlikte yazmaları istendiğinde Öğretmen Adayı 1 ayrımsal damıtma ve yoğunluk farkını seçerek nedenini şöyle ifade etmiştir:

*“Ayrımsal damıtma yöntemi ile ayırmanın nedeni karışımı oluşturan sıvıların kaynama noktalarının farklı olmasıdır. Yoğunluk farkını kullanmamın nedeni ise karışımı oluşturan sıvıların farklı yoğunluklara sahip olmasıdır.”*

Benzer cevaplar Öğretmen Adayı 2 ve 4 tarafından da verilmiştir. Ayrımsal damıtma seçeneği doğru fakat yoğunluk farkı seçeneği yanlıştır. Bu durum öğretmen adaylarının sıvı-sıvı homojen karışımların temel özelliklerini tam olarak bilmediğini göstermektedir.

2.soruda su, etil alkol ve civanın donma ve kaynama sıcaklığı verilerek 135 °C’deki bir maddenin sıcaklığını ölçmek için etil alkollü bir termometre kullanmak doğru sonuç verip vermeyeceği sorulmuştur. Öğretmen Adayı 6 soruya şöyle cevap vermiştir:

*“Evet, doğru sonuç elde edilebilir. Çünkü ölçülebilir. Çünkü etil alkolün sıcaklığı maddenin kaynama sıcaklığında daha az olduğu için alkol daha çabuk ısınır ve yükselir.”*

Benzer şekilde Öğretmen Adayı 11 ise şöyle cevap vermiştir:

*“Evet, doğru sonuç elde edilebilir. Çünkü donma sıcaklığı -117 °C olduğu için 135 °C’deki bir maddenin sıcaklığı termometre ile ölçülür. Yani aradaki sıcaklık farkı alınır.”*

2.soruyla bağlantılı olan 3.soruda ise bir önceki soruda verilen duruma doğru cevap verenlerin yanıtlayacağı şekilde hazırlanmış ve alkollü termometre yerine hangi maddenin kullanımının doğru olacağı nedeni ile birlikte sorulmuştur. Öğretmen Adayı 20 soruya şöyle cevap vermiştir:

*“Su termometresi kullanırım. Çünkü en doğru sonucu su termometresi ile elde ederim.”*

Benzer şekilde Öğretmen adayı 22 ise şöyle cevap vermiştir:

*“Su ve civayı kullanabiliriz.”*

Bu durum öğretmen adaylarının maddelerin kaynama-donma sıcaklığı konusundaki eksik veya yanlış öğrenmelerinin olabileceğini göstermektedir.

4.soruda kum, şeker ve demir tozundan oluşan bir karışımı önce demir tozunu ayırmak şartıyla verilen 6 yöntemden hangileri kullanılarak bileşenlerine ayrılacağı sorulmuştur. Öğretmen adayı 30 demir tozunun mıknatısla ayrılacağına söylerken ikinci işlem olarak kum ve şeker karışımına su ekleyerek şekerini suda çözüp daha sonra buharlaştırma yöntemi ile şekerin ayrılacağına belirtmiştir. Fakat karışımda hala kum bulunduğu için bu yöntem doğru değildir. Bu durum öğretmen adaylarının katı-katı heterojen karışımları nasıl ayırabilecekleri konusunda yanlış veya eksik olduğunu göstermektedir.

5.soruda fiziksel değişim için verilen örneğe ilişkin verilen üç farklı yorumdan hangisinin doğru olduğunu nedeni ile birlikte yazmaları istenmiştir. Verilen örnek cümlede fiziksel değişim örneği doğru olmasına rağmen yapılan açıklama ve tanım sadece örnek için geçerli olduğundan fiziksel değişimi tam olarak açıklayamaz. Tablo 3 incelendiğinde soruya 74 öğretmen adayının yanlış cevap vermesi konu ile ilgili yanlış öğrenmeler olduğu gibi eksik öğrenmelerin de olduğunu göstermektedir.

Çalışma kağıdına öğretmen adaylarını verdiği cevaplar incelendiğinde argüman oluşturma becerisi açısından yanlış öğrenmelerin fazla olması doğal olarak öğretmen adaylarının bilimsel anlamda doğru argüman oluşturmalarını da etkilemektedir.

## 5. Tartışma ve Öneriler

Temel eğitim bölümü sınıf öğretmenliği programı öğretmen adaylarının yazılı argüman oluşturma becerilerinin incelendiği bu çalışmada Fen Bilgisi Laboratuvarı Uygulamaları dersi geçme notu ile argümantasyon puanları arasında bir ilişki bulunamamıştır.

Alan incelendiğinde argümantasyon oluşturma becerileri ile alan bilgisi arasındaki ilişkiyi tecrübe, kişisel deneyimler, sosyo-demografik özellikler gibi farklı etmenlerin argümantasyon becerilerini etkilediği görülmektedir (Kutluca ve diğerleri, 2014).

Argümantasyon becerilerini geliştirmek için argümantasyon becerileri bireylere öğretim sürecinde kazandırılmalı ve bu beceriler için belli bir süreç sunulmalıdır (Soysal, 2012). Şekerci (2013)’nin yaptığı çalışmada süreç içerisinde öğrencilerin argümantasyon becerilerinde pozitif bir gelişmenin olduğunu belirtmiştir.

Öğretmen adaylarının lisans eğitimlerinde argümantasyon yöntemi ile ilgili etkinlikler yaparak bu alanda fikir sahibi olmaları sağlanabilir. Fen öğretiminde argümantasyona dayalı yöntemi uygulamak bireylerin

argümantasyon becerilerini, düşünme becerilerini, başarı düzeylerini geliştirebilir (Deveci, 2009).

Öğretmen adaylarının verilen problem durumları ile ilgili sorulara 2.soru haricinde daha çok yanlış cevaplar verdikleri görülmüştür. Bu durum kavram yanlışlarına veya eksik öğrenmelerin varlığına işaret etmektedir. Her hangi bir konuda yanlış veya eksik öğrenmeler doğal olarak başarıyı da etkiler. Eğer bir konuda başarı düzeyi düşükse argüman oluşturmada da zorlanmaktadır (Deveci, 2009).

Öğretmen adaylarında var olan kavram yanlışları öğrencilerdeki kavramsal gelişimleri de olumsuz yönde etkileyecektir. Bu nedenle, öğretmen adaylarının eğitiminde kavram yanlışlarının tespit edilip giderilmesi gerekmektedir (Akgün, Gönen ve Yılmaz, 2005).

Öğrencilerde var olan kavram yanlışlarını ortaya çıkarmak için uzun cevaplı sorular sorulabilir. Çünkü uzun cevaplı sorular öğrencilerin konudan anladıklarını açıklayabilmeleri için bilgilerini gözden geçirmelerini ve yeniden düzenlemelerini gerektirir. Öğrencilerin muhakemelerini ortaya koyma şansı tanıyan uzun cevaplı sorular, ev ödevlerinde ön plana çıkarmak, öğrencilerin kavram yanlışlarını tanımlamalarına yardımcı olacaktır (Yağbasan ve Gülçiçek, 2003).

Fen eğitiminde başarıyı yakalamak için geleneksel yöntemler yerine öğrenci merkezli yöntemler tercih edilerek bu amaca ulaşılabilir. Literatür incelendiğinde de geleneksel yöntemle fen eğitimi yerini daha öğrenci merkezli yöntemlere bırakmaktadır. Argümantasyonun fen eğitimine katkıları incelendiğinde, argümantasyon fen eğitimindeki problemlerin çözümünde oldukça etkilidir. Fen eğitiminde argümantasyon yönteminin kullanılması bazı öğrenme problemlerinin çözümünde ve öğrenme zorluklarının giderilmesinde, öğrenme süreçlerinin argümantasyonla desteklenerek fen kavramlarının daha iyi anlaşılması sağlanmaktadır (Aydın, 2013).

## 6. Kaynakça

- Akgün, A., Gönen, S. ve Yılmaz, A. (2005). Fen bilgisi öğretmen adaylarının karışımların yapısı ve iletkenliği konusundaki kavram yanlışları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 1–8.
- Aydın, Ö. (2013). *Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının eğitiminde argümantasyonun (tartışma teorisinin) etkililiği*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Deveci, A. (2009). *İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin maddenin yapısı konusunda sosyobilimsel argümantasyon, bilgi seviyeleri ve bilişsel düşünme becerilerini geliştirmek*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Docket, S. ve Perry, B. (2015). “Air is a kind of wind”: argumentation and the construction of knowledge. *Early Education and Care, and Reconceptualizing Play*, 11, 228–256. doi:http://dx.doi.org/10.1016/S0270-4021(01)80009-4
- Günel, M., Kingır, S. ve Geban, Ö. (2012). Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme (atbö) yaklaşımının kullanıldığı sınıflarda argümantasyon ve soru yapılarının incelenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 37(164), 316–330.
- Janjua, N. K., Hussain, O. K., Hussain, F. K. ve Chang, E. (2014). Philosophical and logic-based argumentation-driven reasoning approaches and their realization on the WWW: A survey. *Computer Journal*, 58(9), 1967–1999. doi:10.1093/comjnl/bxu057
- Kutluca, A. Y. (2012). *Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının klonlamaya ilişkin bilimsel ve sosyobilimsel argümantasyon kalitelerinin alan bilgisi yönünden incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.
- Kutluca, A. Y., Çetin, P. S. ve Doğan, N. (2014). Effect of content knowledge on scientific argumentation quality: Cloning context. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 8(1), 1–30.
- MEB. (2006). *İlköğretim fen ve teknoloji ders öğretim programı*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- Okumuş, S. (2012). “maddenin halleri ve ısı” ünitesinin bilimsel tartışma (argümantasyon) modeli ile öğretiminin öğrenci başarısına ve anlama düzeylerine etkisi. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Osborne, J. F. (2010). An argument for arguments. *R&D*, 91(4), 62–65.
- Simon, S. (2008). Using toulmin’s argument pattern in the evaluation of argumentation in school science. *International Journal of Research & Method in Education*, 31(3), 277–289. doi:10.1080/17437270802417176
- Soysal, Y. (2012). *Sosyobilimsel argümantasyon kalitesine alan bilgisi düzeyinin etkisi: Genetiği değiştirilmiş organizmalar*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.
- Şekerci, A. R. (2013). *Kimya laboratuvarında argümantasyon odaklı öğretim yaklaşımının öğrencilerin argümantasyon becerilerine ve kavramsal anlayışlarına etkisi*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Toulmin, S. E. (2003). *The uses of argument (updated edition 2003)*. New York: Oxford Universty Press. doi:10.2307/2183556
- Tural, A. ve Seçgin, F. (2012). Sosyal bilgiler ile fen ve teknoloji öğretmen adaylarının eleştirel düşünme

- eğilimleri üzerine bir araştırma. *e-uluslararası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 3(1), 63–77.
- Ulu, C. ve Bayram, H. (2015). Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımına dayalı laboratuvar etkinliklerinin 7.sınıf öğrencilerinin kavram öğrenmelerine etkisi: Yaşamımızdaki elektrik ünitesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 37(1), 61–75.
- Yağbasan, R. ve Gülçiçek, Ç. (2003). Describing the characteristic of misconceptions in science teaching. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(1), 102–120.