



International
SOCIAL SCIENCES
STUDIES JOURNAL



SSSjournal (ISSN:2587-1587)

Economics and Administration, Tourism and Tourism Management, History, Culture, Religion, Psychology, Sociology, Fine Arts, Engineering, Architecture, Language, Literature, Educational Sciences, Pedagogy & Other Disciplines in Social Sciences

Vol:5, Issue:30
sssjournal.com

pp.546-556
ISSN:2587-1587

2019 / February / Şubat
sssjournal.info@gmail.com

Article Arrival Date (Makale Geliş Tarihi) 02/01/2018 | The Published Rel. Date (Makale Yayın Kabul Tarihi) 11/02/2019
Published Date (Makale Yayın Tarihi) 11.02.2019

İLKOKUL 4. SINIF FEN BİLİMLERİ DERSİNDE ARGÜMANTASYONA DAYALI ÖĞRETİMİN ÖĞRENCİLERİN ELEŞTİREL DÜŞÜNME BECERİLERİNE ETKİSİ

EFFECT OF ARGUMENTATION-BASED TEACHING ON STUDENTS' CRITICAL THINKING SKILLS IN ELEMENTARY SCHOOL SCIENCE CLASS 4

Sevil BÜYÜKALAN FİLİZ

Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, Eğitim Bilimleri Bölümü, sevilfilfil@gmail.com, Ankara/TÜRKİYE
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4955-4405>

Yakup İŞİKER

Milli Eğitim Bakanlığı, yyakupyasir@gmail.com



Article Type : Research Article/ Araştırma Makalesi

Doi Number : <http://dx.doi.org/10.26449/sss.1251>

Reference : Büyükalan Filiz, S. & İşiker, Y. (2019). "İlkokul 4. Sınıf Fen Bilimleri Dersinde Argümantasyona Dayalı Öğretimin Öğrencilerin Eleştirel Düşünme Becerilerine Etkisi", *International Social Sciences Studies Journal*, 5(30): 546-556.

ÖZ

Bu çalışmada, argümantasyona dayalı öğretimin ilkököl 4. sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerine etkisinin araştırılması amaçlanmıştır. Ön test/son test eşitlenmemiş kontrol gruplu yarı deneysel model olarak tasarlanan çalışmanın çalışma grubunu 2017-2018 eğitim öğretim yılında Mardin İli Savur İlçesine bağlı Pınardere İlkokulu'nda öğrenim gören iki farklı şubeden toplam 40 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada gruplardan birini kontrol grubu, diğerini ise argümantasyona dayalı derslerin işlendiği deney grubu oluşturmuştur. Öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini ölçmek amacıyla veri toplama aracı olarak; Görücü (2014) tarafından geliştirilen 17 maddeden oluşan Eleştirel Düşünme Ölçeği ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Elde edilen veriler SPSS 22.0 istatistik programı kullanılarak analiz edilmiş ve grupların ön ve son test sonuçları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek için Mann Whitney U testi ile grup içinde testlerin karşılaştırılması için Wilcoxon işaretli sıralar testi kullanılmıştır. Sonuçlar $p=0,05$ anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir. Araştırma sonuçları incelendiğinde deney ve kontrol grubundan elde edilen ön test ortalamalarında gruplar arasında eleştirel düşünme becerileri bakımından birbirine denk iken son test sonuçlarına göre deney grubu lehine anlamlı bir farkın olduğu sonucuna varılmıştır. Bu sonuçlara göre, argümantasyona dayalı öğretimin ilkököl 4. sınıf seviyesinde öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerine anlamlı düzeyde olumlu etki oluşturduğu görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: argümantasyon, eleştirel Düşünme, fen Eğitimi

ABSTRACT

The research aims to investigate the effect of argumentation-based teaching on the critical thinking skills of elementary school 4th grade students. Designed as an experimental model, the study group constitutes 40 students from two different branches of the Pınardere Primary School in Savur district of Mardin province in the academic year 2017-2018. The study group consisted of the control group in which subjects were taught according to traditional teaching activities and the experimental group in which courses were taught in accordance with argumentation-based teaching methodology. As a means of collecting data to measure students' critical thinking skills; The Critical Thinking Scale (17 items) developed by Görücü (2014) was applied as pre-test and post-test. The obtained data were analyzed using the SPSS 22.0 statistical program and the Mann Whitney U test was used to determine whether there was a significant difference between the pre-test and post-test results of the groups and the Wilcoxon signed rank test was used to compare the test results within the group. The results were evaluated at $p = 0.05$ significance level. When the results of the research were examined, it was concluded that the pre-test averages obtained from the experiment and control groups were equal in terms of critical thinking skills among the groups, but that there was a meaningful difference in favor of the experiment group according to the final test results. When the results of the research were examined, it was concluded that the pre-test averages obtained from the experiment and control groups were equal to each other in terms of critical thinking skills, while there was a significant difference in favor of the experiment group according to the final test results. As a result, it is observed that argumentation-based instruction has positive impact at a significant level on the 4th grade elementary school students' critical thinking skills.

Keywords: argumentation, critical thinking, science education

1. GİRİŞ

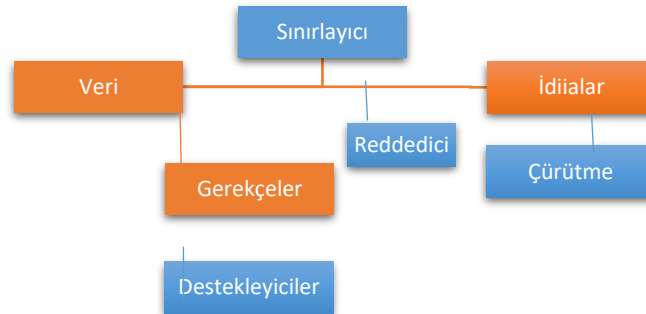
Günümüzde özellikle son yüzyılda bilim ve teknoloji alanında birçok gelişme ile birlikte üretilen bilimsel bilginin hızla çoğaldığını görmekteyiz. Ancak hızla çoğalan bu bilgilerle birlikte ortaya çıkan yeni fikir ve düşünceleri olduğu gibi kabul etmek yerine bu fikirlerin doğruluğunu belirlemek için eleştirel düşünme becerilerine sahip olmamız ve bu becerileri bilimsel tartışmalarda kullanabilmemiz gerekmektedir. Bilimsel tartışmalarda eleştirel bir yaklaşıma sahip olabilmek ve tartışma sürecinde etkili olabilmeleri için insanların erken yaşlardan itibaren bilimsel tartışma becerilerini edinmeleri ve bu beceri kullanabilmeleri gerekmektedir. Bu sebeple ilkokuldan itibaren öğrencilerin özellikle bilimin doğasını anlamada ve bilim ve teknolojinin ilerlemesinde çok önemli bir yere sahip olan fen bilimleri alanında bilimsel tartışma ve eleştirel düşünme becerileri kazanabilmeleri önemlidir.

Ülkemizde de fen eğitiminin kalitesini artırarak öğrencilere daha etkili öğretilmesi amacıyla 2004 yılından itibaren fen eğitimi programlarında köklü değişiklikler yapılmıştır (MEB, 2005; MEB 2013). Yapılan değişiklikler okullarda verilen fen eğitiminin öğrencilerin edindikleri bilgileri gündelik hayatta kullanabilecekleri ve günlük hayatta karşılaştıkları problemlere karşı bir bilim insanı yaklaşımıyla çözüm üretebileceği şeklindedir (Dawson ve Venville, 2010). Bu doğrultuda 2013 Fen Bilimleri Öğretim Programı'nda araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim anlayışı temel alınarak derslerin planlanma ve uygulanmasında öğrencilerin aktif, öğretmenlerin de yönlendirici ve rehber konumunda olduğu öğrenme ortamları (argümantasyon, işbirliğine dayalı öğrenme, problem, proje vb.) benimsenmiştir (MEB, 2013). Programda “argümantasyon” kavramı ilk kez yer edinerek araştırma ve sorgulamaya dayalı öğrenmenin sadece “keşfetme ve deney” boyutu olarak değil ‘açıklama ve argüman oluşturma’ süreci olarak da ele alındığı vurgulanmıştır (MEB, 2013; Karaman ve Karaman, 2016).

Tarihsel geçmişi Sokrates ve Aristo'ya kadar dayanan “argümantasyon” kavramı söz söyleme sanatı olarak ifade edilebilir (Walton, 1996; Yıldırım, 2013). Bilimsel olarak ise “argümantasyon” kavramına baktığımızda herhangi bir konu hakkında iddialar öne sürmek, bunları verilerle destekleyip bu iddialara karşı sunulan iddialara çürütmeler oluşturmak olarak tanımlanabilmektedir (Simon, Erduran ve Osborne 2006). Yapılan çalışmalarda argümantasyon kavramını tanımlarken “argüman” kavramıyla bir arada kullanıldığını bazen de argümantasyon kavramının argüman gibi tanımlandığı görülmektedir (Üstünkaya ve Savran Gencer, 2012). Ancak argümantasyon bir süreç argüman da bu sürecin bir ürünü olarak karşımıza çıkmaktadır (O'Keefe, 1992). Argümantasyonu oluşturan argümanlar düzenli veya eleştirel biçimde olabilir. Düzenli argümanlar genellikle standart olan argümanlardır ve bu türdeki argümanlar genellikle tahmin edilebilir biçimdedir (Mitchell, 1996). Eleştirel argümanlar ise, istenmeyen düşünce ve teorilerin uzaklaştırılması veya yerlerine farklı fikirlerin gelmesini hedefleyen argüman biçimleridir (Duschl ve Osborne, 2002).

Argümantasyonun temelini oluşturan tartışma kavramı tarihsel olarak uzun bir geçmişe sahip olsa da bilimsel tartışma Toulmin ile eğitimde etkisini göstermeye başlamıştır (Yalçın Çelik, 2010). Toulmin'in 1958 yılında yayınladığı “The Uses of Argument (Argümanın Kullanımları)” adlı kitap ile tartışmanın doğal sürecini analiz ederek bu süreçte tartışmanın nasıl meydana geldiğini anlatmıştır. Bununla birlikte argümanın temel elemanları ile bu elemanlar arasındaki bağlantıları gösteren bir model sunmuştur (Kaya ve Kılıç, 2008). Toulmin'in Argüman Modeli, birbiri ile bağlantılı bir dizi *iddia*; bu iddiaları destekleyen *veriler*; veriler ve iddialar arasındaki bağlantıları sağlayan *gerekçeler*; gerekçeleri güçlendiren *destekleyiciler*, argümanın geçerlilik durumunu belirten *sınırlayıcı* ve iddianın doğru olmadığı durumlarda *reddedici* olmak üzere altı unsurdan meydana gelmektedir (Simon, Erduran ve Osborne, 2006).

Toulmin (1958), bilimsel tartışma modelini aşağıdaki şekilde ifade etmiştir:



Şekil 1. Toulmin'in bilimsel tartışma modeli

Bu modeli oluşturan yapıları şu şekilde açıklayabiliriz:

Veri: Tartışmanın temel yapısı olan veriler, iddiayı destekleyen olgu, delil ve bilgilerdir.

İddia: Karşı tarafı ikna etmek maksadıyla ortaya atılan fikirlerdir.

Gerekçe: Veri ve iddia arasındaki bağlantının kanıtlanmasını sağlayan kurallardır

Destekleyici: Gerekçenin doğruluğunu ve güvenilirliğini sağlayan gerekçenin kabulünü ve etkisini arttırmak amacıyla kullanılan öğelerdir.

Sınırlayıcı: İddianın geçerlik koşullarını, tartışmanın kesinlik gücünü ve iddianın sınırlılıklarını belirleyen ifadelerdir. Bu ifadelere; kesinlikle, nadiren, genellikle gibi kelimeler örnek verilebilir.

Reddedici: İddianın doğru sayılmayacağı koşulları gösteren ifadelerdir.

Çürütme: İddianın geçersiz olacağı durumları belirten ifadelerdir.

Toulmin, argümanın oluşmasında gerekli olan veri, iddia ve gerekçeyi argümanın temel öğeleri (şekil 1'deki turuncu öğeler), argümanın etkililiğine etki eden çürütme, destekleyiciyi ve sınırlayıcıyı (şekil 1'deki mavi öğeler) ise argümanın yardımcı öğeler olarak tanımlamıştır (Driver ve diğerleri, 2000; Simon, 2008). Toulmin'in karar verme ve problem çözme gibi etkinliklerde de faydalı olan bu modeli günümüzde hala etkili olmakta ve özellikle fen bilimleri başta olmak üzere diğer alanlarda da eğitimciler tarafından kullanılmaktadır (Jiménez-Aleixandre ve diğerleri, 2011).

Fen öğretiminde bilimsel tartışmanın etkinliğini artırmak, etkili bir şekilde uygulanabilmesini sağlayabilmek amacıyla ders esnasında sınıf içi etkinlikler oluşturulmalıdır (Öğreten ve Uluçınar, 2014). Sınıf içerisinde bu amacı gerçekleştirmek maksadıyla geliştirilen uygulama ve teknikler aşağıdaki gibi sıralanabilir:

Bilimsel Tartışma Teknikleri	
İfadeler Tablosu	Öğrencilere verilen tablodaki ifadelerden birini seçmeleri ve seçtikleri ifadenin savunmasını kanıt ve gerekçelere dayanarak yapmaları istenir (Gilbert ve Watts, 1983).
Kavram Haritası	Öğrencilere kavram haritası verilerek kavramların bilimsel açıdan doğru mu yanlış mı olduklarını, sebepleriyle birlikte desteklemeleri ve tartışmaları istenir (Ceylan, 2012).
Deney Raporu	Öğrencilere içerisinde yanlışlık ve eksiklikler olan bir deney sonuç raporu verilir. Öğrencilerden bu yanlışlık ve eksiklikleri sebepleri ile birlikte tartışmaları istenir (Goldsworthy, Watson ve Wood-Robinson, 2000).
Karikatürlerle Yarışan Teoriler	Öğrencilere içerik açısından birbiriyle çelişen iki veya daha fazla teori karikatür şeklinde hazırlanıp verilir ve öğrencilerden bu teorileri seçme nedenleriyle birlikte açıklayarak tartışmaları istenir (Naylor ve Keogh, 2000).
Hikayelerle Yarışan Teoriler	Gazete veya dergilerde yer alan bir olay, durum ya da hikaye teoriler haline getirilerek öğrencilere sunulur. Öğrencilerden bu teorilerden hangisinin doğru olduğunun argümantasyon öğeleri dikkate alarak tartışmaları istenir (Osborne vd., 2004).
Kanıt ve Fikirlerle Yarışan Teoriler	Öğrencilere fiziksel bir olgu olguya ilgili olarak iki veya daha çok yarışan teori verilir. Öğrenciden kanıt olarak verilen ifadelerin hangi teoriyi desteklediği veya desteklemediğini açıklamaları istenir (Solomon, 1991).
Bir Argüman Oluşturma	Öğrencilere bir fiziksel olgu ve bu olguyu açıklayan birden fazla ifade verilir. Öğrencilerden hangi teorisinin olguyu en iyi şekilde açıkladığını belirleyip gerekçelere dayandırarak savunmaları istenir (Garratt Overton ve Threlfall, 1999).
Tahmin Et-Gözle Açıkla	Bir olayın sonucunu gerçekleştirmeden önce gerekçeleriyle tahmin edilmesi istenilir. Daha sonra olay gösterilerek tahminler ile karşılaştırmaları istenir (Özkara, 2011).
Deney Tasarlama	Öğrencilere bir hipotez sunulup onlardan bu hipotezi test etmek için bir deney tasarımları istenir. Gruplar buna göre bir plan hazırlar ve argümantasyon kurallarına uygun olarak tartışılır (Goldsworthy ve diğerleri, 2000).

Bununla birlikte öğrencilerin bilimsel tartışma tekniklerini sınıf içerisinde uygulayabilmeleri ve argümantasyona dayalı öğrenme ile uygulanan küçük grup tartışmalarının eğlenceli geçmesi amacıyla öğrencilerin kendi aralarında ve öğretmenleriyle iletişim içinde olabilecekleri bir takım grup tartışma teknikleri öne sürülmüştür. Bu teknikler aşağıdaki gibidir (Osborne ve diğerleri, 2004):

- Çift Konuşması
- Çiftler Dörtlere
- Dinleme Üçlüleri
- Elçiler

- Rol Oynama
- Jigsaw tekniği

2013 Fen Bilimleri Öğretim Programı'yla öne çıkan yaklaşımlardan biri olan argümantasyona dayalı öğrenme yaklaşımında öğrencilerin düşüncelerini rahat bir şekilde ifade edebildikleri, iddialarını haklı gerekçelerle destekleyebildikleri ve karşı iddiaları çürütmek için karşıt argümanlar içeren sözlü ya da yazılı diyaloglar içerisinde yer alabildikleri görülmektedir (Tüysüz ve Balıkcı, 2016). Toplumumuzun geleceğini oluşturacak öğrencilerin kişisel veya toplumsal sorunların çözümü için karar verirken; eleştirel bir düşünce tarzı ve sorgulayıcı bir tutumla düşünmeleri, öne sürdükleri iddiaları destekleyebilmeleri ve onlara karşı sunulan iddiaları ve argümanları eleştirel bir şekilde ele alabilmelidirler (Tümay ve Köseoğlu, 2011). Bu yüzden öğrencilerin daha erken yaşlarda öğretme-öğrenme süreçlerine araştırmacı ve sorgulayıcı olarak etkinliklere katılmaları, fikirlerini bilimsel gerekçelere dayandırarak açıklamaları ve bu fikirleri etkili bir şekilde destekleyebilmeleri için eleştirel düşünme becerilerine sahip olmaları gerekmektedir (Açıkgöz, 2002).

Argümantasyon kavramıyla benzer olarak geçmiş Sokrates'e kadar dayanan eleştirel düşünme kavramı alanyazında çeşitli şekillerde tanımlanmıştır (Kaya 1997). Genel olarak baktığımızda eleştirel düşünme, "Bireyin ne yapacağına ve neye inanacağına karar vermesi için çözümleyici, değerlendirmeye yönelik bilinçli yargılarda bulunması ve bu yargıları ifade etmesi" şeklinde tanımlanmaktadır (Evancho, 2000; Akt: Seferoğlu ve Akbıyık, 2006). Doğru bilgiye erişebilmek için öğrenme sürecinde bireyin bilginin pasif alıcısı olmak yerine düşünerek, bilgiyi eleştiri süzgecinden geçirmesi gerekmektedir. Bu yüzden erken yaşlardan itibaren öğrencilere eleştirel düşünme becerilerinin kazandırılması gerekmektedir (Seferoğlu ve Akbıyık, 2006). Eleştirel düşünme becerileri; kanıtlanmış gerçekler ile öne sürülen iddialar arasındaki farklılıkları yakalayabilme, elde edilen bilgilere ait kaynakların güvenilirliklerini test edebilme, önyargı ve bilişsel hataların farkında olabilme, tutarsız yargıların farkına varabilme, etkili soru sorabilme, sözlü ve yazılı dili etkili kullanabilme ve bireyin kendi düşüncelerinin farkına vardığı üst biliş şeklindedir (Kökdemir, 2000). Bu hedef doğrultusunda eleştirel düşünce ile bilginin yapılandırıldığı öğrenmede bireyin verilen bilgiyi olduğu gibi kabullenmek yerine tartışma, hipotez kurma, sorgulama, fikirlerini savunma ve bu fikirleri başkalarıyla paylaşma gibi öğrenme sürecinde aktif katılım içerisinde olması gerekmektedir (Erdem, 2001). Çünkü öğrenciler öğrenmelerini yapılandırıp kendi cevaplarını keşfederek yorumlamalarını oluşturduklarında, eleştirel düşünme ile çok daha kapsamlı, uzun süreli, derin ve etkili bir öğrenme meydana gelmektedir (Mısır ve Çalışkan, 2007). Öğrencilerin erken yaşlardan itibaren öğretme-öğrenme süreçlerinde aktif bir biçimde rol alarak eğitim aktivitelerinde etkin olduğu, eleştirel düşünerek, araştırmacı ve sorgulayıcı olarak etkinliklere katıldığı, fikirlerini bilimsel gerekçelere dayandırarak açıkladığı ve bu fikirleri etkili bir biçimde destekleyip tartışabildiği öğrenme ortamlarına ihtiyaçları vardır (Açıkgöz, 2002). Bu ortamlara en uygun örneklerden biri argümantasyon odaklı öğretim yönteminin uygulandığı sınıf ortamlarıdır. Argümantasyona dayalı öğretimin bireyi bilim insanı gibi düşünmeye teşvik etmesi, bilimsel tartışma becerilerinin günlük hayatta kullanmasına yöneltmesi, öğrencileri bilime ve bilimsel muhakemeye teşvik edici olması, öğrencilerin edindikleri bilimsel tartışma becerilerinin ileri sınıflarda kendilerine temel oluşturacak olması, gibi olumlu yönlerinin olduğu çeşitli araştırmalarda belirtilmektedir (Osborne, 2007; Demirel 2016; Hand, Wallace ve Prain 2003; Norris ve Pilips, 2003; Memiş, 2014; Driver vd., 2000;). Ancak fen eğitimiyle ilgili literatüre baktığımızda yapılan bu araştırmaların ağırlıklı olarak ortaokul ve lise kademelerindeki Fen Bilimlerine ait derslere yönelik olduğu görülmektedir (Gillies, R. M., Nichols, K., Burgh, G., ve Haynes, M. 2014; Arık, 2016; Ulu ve Bayram, 2015; Irish, 2012). Bununla birlikte 30 Mart 2012 tarihli 4+4+4 eğitim sistemiyle yaşanan değişikliklerle fen dersleri, çok daha erken yaşlarda verilmeye başlanmış ve öğrenciler küçük yaşlardan itibaren fen bilimleri çalışmaları ile karşılaşmaya başlamışlardır (Eskicumalı ve diğerleri, 2014). Öğrencilerin ilkökul döneminden itibaren fen bilimleriyle ilgili kavramları doğru olarak anlaması ve bunları öğrenebilmesi ileri sınıf düzeylerinde fen derslerine temel oluşturması bakımından çok önemlidir (Osborne, 2007). Bu sebeple fen bilimleri öğretimiyle eleştirel düşünebilen bireyler yetiştirebilmek amacıyla ilkökul seviyesinde argümantasyon tabanlı öğrenmeye uygun çalışmalara önem verilmesi gerekmektedir. Günümüzde ilkökul seviyesindeki sınıf ortamlarında bilimsel tartışma etkinliklerine yeterince yer verilmediği düşünülmektedir. Bu yüzden fikirlerini rahatça açıklayabilen, düşüncelerini uygun bir şekilde ifade edebilen ve bu düşüncelerini farklı nedenlerle destekleyip diğer öğrencilerin iddialarını çürütmek için karşıt argümanlar geliştirebilen ayrıca bilimsel bilgiye hazır ulaşmak yerine birbirleriyle yardımlaşarak ulaşabilen bireylerin erken yaşlardan itibaren yetişmesi önem arz etmektedir (MEB, 2013). Bu sebeple araştırmada ilkökul seviyesinde argümantasyona dayalı öğretim ve eleştirel düşünme becerileriyle ilgili yapılan çalışmalara katkı sağlamak amacıyla argümantasyon tabanlı öğretiminin maddeyi tanıyalım ünitesi kapsamında ilkökul

4. sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerine ilişkin etkisinin araştırılması amaçlanmaktadır. Bu amacı gerçekleştirmek için aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır.

1. Deney ve Kontrol Grubu Ön Test Sonuçları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
2. Deney ve Kontrol Grubu Ön ve Son Test Sonuçları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
3. Deney ve Kontrol Grubu Son Test Sonuçları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

2. Yöntem

2.1. Araştırmanın deseni

Okul ve sınıf ortamlarındaki kişilerin gruplara yansız dağıtılması mümkün olmadığından araştırmada Ön test/son test eşitlenmemiş kontrol grubu yarı deneysel model kullanılmıştır. Deneysel araştırmalarda karşılaştırılabilir işlemler uygulanıp daha sonra bunların etkilerini inceleme imkânı vermesi açısından bilimsel yöntemler içerisinde en kesin sonuçların elde edildiği araştırma türlerindedir (Büyüköztürk, Kılıç, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2008). Deneysel çalışmalarda her iki gruba da ön ve son testler uygulanır, ancak sadece deney grubuna yöntem uygulaması yapılır (Creswell, 2003). Araştırmada, gruplardan biri kontrol grubu, diğeri ise argümantasyon tabanlı derslerin işlendiği deney grubu olarak seçilmiş daha sonra grupların her birine çalışmanın başında ön test ve çalışma bitiminde de son test uygulanmıştır.

2.2. Araştırma grubu

Çalışma grupları 2017- 2018 eğitim ve öğretim yılında Mardin ilinin Savur ilçesine bağlı Pınardere İlkokulu'nda ki 4-A ve 4-B sınıflarında öğrenim gören 40 ilkokul öğrencisinden oluşmaktadır. Araştırmacının süreçte daha etkin olabilmesi amacıyla grupların seçiminde araştırmacının görev yaptığı okul ve mevcut sınıfların seçilmesi dikkate alınmıştır. Grupların her birine çalışmanın başında ön test uygulanmış ve bu sonuçlara göre deney grubu ile kontrol grubunun ortalamalarının eleştirel düşünme becerileri bakımından birbirine yakın olduğu görülmüştür. Seçkisiz olarak atanan bu sınıflardan 20 öğrenciden oluşan 4-A şubesi argümantasyona dayalı fen öğretiminin uygulandığı deney grubu, aynı şekilde 20 öğrenciden oluşan 4-B sınıfı ise kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Haftada 3 ders saati olmak üzere 6 hafta süren bu çalışmada deney grubunda argümantasyona dayalı etkinlikler uygulanırken kontrol grubunda ise sınıf öğretmeni tarafından genellikle ders kitabında yer alan etkinliklerin gerçekleştirilmiştir.

2.3. Veri toplama araçları

Araştırmada veri toplamak amacıyla Görücü (2014) tarafından geliştirilen 17 maddeden oluşan Eleştirel Düşünme Ölçeği kullanılmıştır. 5'li Likert tipindeki (Tamamen Katılıyorum, Kısmen katılıyorum, Kararsızım, Katılmıyorum, Hiç Katılmıyorum) ölçeğin boyutları; İletişim, doğruyu arama, ön yargı ve özgüven şeklindedir. Ölçeğin puanlamasında "Tamamen Katılıyorum" seçeneğinden başlayarak "Hiç Katılmıyorum" seçeneğine doğru puanlama gerçekleştirilmiştir. Olumsuz ifadelerde ise maddeler ters yönde puanlanmıştır. Araştırmada hesaplanan ölçeğin güvenirlik katsayısı ,69 dur.

3.4. Derslerin uygulanması

Uygulama öncesinde araştırmanın bağımlı değişkeninin argümantasyona dayalı etkinlikler, bağımsız değişkeninin ise öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri olduğu göz önüne alınarak bu becerilere etki edecek etkinliklerin en uygun şekilde tasarlanabileceği ünite olan Maddeyi Tanıyalım ünitesinde çalışmanın gerçekleştirilmesine karar verilmiştir. Daha sonra deney ve kontrol grubu öğrencilerine ön test uygulanmış ve iki grubun ortalamalarının eleştirel düşünme becerileri bakımından birbirine yakın olduğu görülmüştür. Bu sonuçların ardından kontrol grubunda sınıf öğretmeni tarafından ünite başlangıcı yapılırken deney grubu öğrencilerine argümantasyona dayalı öğrenme hakkında temel bilgiler verilerek bu derslerin nasıl işleneceğine dair bilgilendirme yapılmış ve argümantasyon odaklı ders işleyişini kavrayabilmeleri amacıyla argümantasyon tabanlı ders uygulamaları yapılmıştır. Yapılan bu uygulamalarda argümantasyonun ne olduğu, nasıl oluşturulduğu, fen eğitimindeki önemi, gerçekleştirilecek etkinliklerdeki grupların nasıl çalışması gerektiği, araştırmacı tarafından hazırlanan çalışma kağıtlarının nasıl kullanılacağı gibi bilgiler aktarılmıştır.

Dersin uygulama aşamasında ise araştırmacı tarafından hazırlanan argümantasyona dayalı etkinliklerin yer aldığı çalışma kağıtları öğrencilere dağıtılarak incelemeleri istenmiştir. Çalışma kağıtlarında yer alan etkinlikler bilimsel tartışmanın fen öğretiminde etkililiğini artırmak ve öğrencilerin tartışmalarını sağlayabilmek amacıyla sınıf içerisinde uygulanan bilimsel tartışma tekniklerinden (ifadeler tablosu, hikayelerle yarışan teoriler, tahmin et- gözle- açıkla, karikatürlerle yarışan teoriler, deney tasarlama)

oluşmaktadır. Öğrenciler çalışma kağıtlarını bireysel olarak inceledikten sonra etkinlikleri gerçekleştirmek için küçük gruplar (Çift Konuşması, Çiftler Dörtlere, Dinleme Üçlüleri, Elçiler, Rol Oynama, Jigsaw tekniği) oluşturmuşlardır. Gruplar kendi aralarında tartışarak çalışma kâğıtlarındaki iddialarını oluşturmuşlar daha sonra bu iddiayı seçme nedenlerini delil ve gerekçeleriyle birlikte açıklayarak veri ve gerekçelerini destekleyicilerle birlikte sunmuşlardır. Ardından katılmadıkları görüşlere neden katılmadıkları ve karşı tarafın sunduğu iddiaların neden yanlış olacağına dair düşüncelerini sunarak tartışmanın yürütme bölümünü oluşturmuşlardır. Öğrenciler grup içerisinde konuşmacı, soru soran veya kaydedici gibi roller alarak tartışmada aktif rol üstlenmiştir. Tartışma sonunda grup sözcüleri kendi gruplarının fikirlerini açıklamasıyla birlikte bütün sınıfın tartışması başlamıştır. Öğrenciler tartışma bitiminde tartışmayı genel olarak değerlendirerek ortak sonuçlara ulaşmışlardır. Kontrol grubunda ise, konular sınıf öğretmeni tarafından geleneksel yaklaşımla doğrultusunda öğretilmiştir. Ders süreci bitiminde her iki gruba da son test uygulanmıştır.

3.5. Verilerin Analizi

Araştırmada Ön test ve son test olarak kontrol ve deney gruplarına uygulanmış olan eleştirel düşünme becerileri testi ölçeğinden elde edilen verilerin analizi için SPSS 22 programı kullanılmıştır. Örneklem sayısının az olması ve test sonuçlarının normal dağılım göstermemesi nedeniyle parametrik olmayan testler kullanılmıştır. Grupların ön ve son test sonuçları arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığını belirlemek için Mann Whitney U testi ve grup içinde testlerin karşılaştırılması için Wilcoxon işaretli sıralar testi kullanılmıştır. Sonuçlar $p=0,05$ anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir.

3.6. Bulgular

3.6.1. Deney ve Kontrol Grubu Ön Test Sonuçlarına Ait Bulgular

Deney ve Kontrol Grubu öğrencilerinin ön test sonuçlarına göre eleştirel düşünme düzeyleri arasında anlamlı bir fark olup olmadığını tespit etmek için Mann Whitney U testi yapılmış ve sonuçlar Tablo 1 'de verilmiştir.

Tablo 1. Ön Test Puanlarının Gruplar Arasında Değişimi Mann Whitney U testi Sonuçları

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Deney	20	18,15	363,00	153,000	,202
Kontrol	20	22,85	457,00		

Tablo 1. incelendiğinde uygulama öncesinde deney grubu ile kontrol grubunun eleştirel düşünme becerileri bakımından ön test sonuçlarına göre gruplar arasında anlamlı bir farkın olmadığı ($p>.05$) sonucuna varılmıştır. Bununla birlikte iki grubun ortalamalarının birbirine yakın olduğu görülmektedir. Bu durum uygulama öncesinde her iki grubun eleştirel düşünme becerileri bakımından birbirine denk olduğunu göstermektedir.

3.6.2. Deney ve Kontrol Grubu Ön ve Son Test Sonuçlarına Ait Bulgular

Deney ve Kontrol Grubu öğrencilerinin eleştirel düşünme becerileri bakımından ön ve son test puanları arasında grup içerisinde anlamlı bir farklılık var mıdır? Alt problemi için Wilcoxon İşaretli Sıralar testi yapılmış ve sonuçlar Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 2. Ön ve Son Test Sonuçlarının Grup İçindeki Değişimi Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Grup	Ön-Son Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	P
Deney	Negatif Sıra	0	,00	0		
	Pozitif Sıra	40	20,50	820,00	-	,000*
	Eşit	0	-		-	5,513
Kontrol	Negatif Sıra	0	,00	0		
	Pozitif Sıra	40	20,50	820,00	-	,000*
	Eşit	0	-		-	5,516

Tablo 2. incelendiğinde uygulama sonunda deney grubu ile kontrol grubunun eleştirel düşünme becerileri bakımından ön test sonuçlarına göre son test puanlarında anlamlı bir farkın olduğu ($p. <05$) sonucuna varılmıştır.

3.6.3. Deney ve Kontrol Grubu Son Test Sonuçlarına Ait Bulgular

Deney grubu eleştirel düşünme becerileri son test sonuçları ile kontrol grubu eleştirel düşünme düzeyleri son test sonuçları

Tablo 3. Son Test Puanlarının Gruplar Arasında Değişimi Mann Whitney U testi Sonuçları

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Deney	20	28,33	566,50	43,500	,000
Kontrol	20	12,68	253,50		

Tablo 3 'te uygulama sonrası deney ve kontrol grubunun eleştirel düşünme becerileri düzeylerine baktığımızda deney grubu öğrencilerinin ortalamalarının ($X=28,33$) kontrol grubu öğrencilerinden ($X=12,68$) daha yüksek olduğu bununla birlikte gruplar arasında deney grubu lehine anlamlı düzeyde fark olduğu ($p<,05$) sonucuna varılmıştır.

4. SONUÇ

Günümüzde bilim ve teknolojinin gelişmesiyle birlikte ortaya çıkan bilgilerin doğru bir şekilde anlaşılması ve aktarılabilmesi için bu bilgilerin bilimsel tartışma ortamlarında eleştirel düşünme süzgecinden geçirilmesi gerekmektedir. Bilimsel bilgilerin bireysel veya grup halinde tartışılabilmesi en uygun ortamlardan biri de argümantasyona dayalı etkinliklerin yapıldığı sınıf ortamlarıdır. Özellikle erken yaşlardan itibaren öğrencilerin öğrendikleri bilgileri bilimsel tartışma ortamlarında eleştiri süzgecinden geçirip doğru bir şekilde anlamaları daha sonraki sınıflarda kendilerine temel oluşturacağından dolayı son derece önem arz etmektedir (Osborne, 2007). Bu sebeple 4. Sınıf düzeyinde argümantasyona dayalı öğretimin bilimsel tartışmaların en uygun şekilde gerçekleştirilebileceği alanlardan biri olan fen bilimleri dersinde öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerine olan etkisi araştırılmıştır. Çalışmada öncelikle deney ve kontrol grubu öğrencilerine ön test uygulanmış ve bu testin sonuçlarına göre eleştirel düşünme düzeyleri arasında anlamlı bir farkın olmadığı tespit edilmiştir. Bu durumda her iki grubun çalışma öncesinde eleştirel düşünme becerileri bakımından birbirine denk olduğu söylenebilir. Çalışmada daha sonra deney grubunda argümantasyona dayalı etkinlikler uygulanırken, kontrol grubunda ise ders kitaplarındaki etkinlikler doğrultusunda dersler işlenmeye devam edilmiştir. Uygulama bitiminde grupların kendi içindeki eleştirel düşünme beceri düzeyleri arasındaki puanlara bakıldığında her iki grupta da ön-son test puanları arasında olumlu yönde anlamlı farkın olduğu görülmüştür. Son olarak hangi grupta uygulanan öğretim yönteminin öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri üzerinde daha etkili olduğunu incelemek amacıyla son test puanları karşılaştırılmıştır. İki grubun son test sonuçlarına göre uygulama öncesinde kontrol ve deney grubu arasında eleştirel düşünme becerileri bakımından anlamlı bir fark yokken uygulama sonrasında argümantasyona dayalı etkinliklerin uygulandığı deney grubunun lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Bu sonuçlara göre deney grubunda argümantasyona dayalı etkinlikler ile yapılan öğretim yönteminin öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri üzerinde kontrol grubundaki öğretime göre daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Alanyazında argümantasyon yönteminin eleştirel düşünme üzerindeki etkilerinin incelendiği çeşitli çalışmalar bulunmaktadır: Koçak, K. (2014). Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının öğretmen adaylarının çözümler konusunda başarısına ve eleştirel düşünme eğilimlerine etkisi. Gültepe, N. (2011). Bilimsel tartışma odaklı öğretimin lise öğrencilerinin bilimsel süreç ve eleştirel düşünme becerilerinin geliştirilmesine etkisi. Tümkaya, S. (2011). Fen bilimleri öğrencilerinin eleştirel düşünme eğilimleri ve öğrenme stillerinin incelenmesi. Tonus, F. (2012). Argümantasyona dayalı öğretimin ilköğretim öğrencilerinin eleştirel düşünme ve karar verme becerileri üzerine etkisi. Ergin, B. (2013). Tartışma yöntemine dayalı etkinliklerin sınıf öğretmen adaylarının genetiği değiştirilmiş (GD) besinlere ilişkin risk algılarına ve eleştirel düşünme eğilimlerine etkisinin incelenmesi şeklindedir. Araştırmalar incelendiğinde bu yöntemin daha çok üniversite, lise öğrencileri ya da ortaokul öğrencileriyle sürdürüldüğü görülmektedir. Argümantasyon yönteminin ilköğretim öğrencileri üzerindeki etkilerine dair yapılan çalışma sayısı çok azdır. Bu sebeple bu araştırmanın argümantasyon yönteminin ilköğretim 4. Sınıf seviyedeki etkilerine dair alanyazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bununla birlikte alanyazında argümantasyona dayalı öğretimin, öğrenciler üzerinde akademik başarıları, fen bilimlerine olan tutumları, bilimsel süreç becerileri, tartışma eğilimlerinin artması gibi çeşitli alanlarda olumlu katkı yaptığı gösteren çalışmalar bulunmaktadır (Demirel, 2016; Zohar ve Nemet, 2002; Tatar, 2006; Yeh ve She, 2010; Öğreten ve Uluçınar, 2014; Memiş, 2014; Uluay, 2012; Irish, 2012). Bu ve benzeri çalışmalara baktığımızda argümantasyon yönteminin öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri dışında farklı alanlarda da olumlu etki sağladığı görülmektedir.

Bireye bilimsel bilginin geçtiği süreçleri, bu süreçte bilimsel yöntemlerin ne şekillerde kullanıldığını ve temel bilimsel süreç becerilerini kazandırabilmek bireyin bilim insanı gibi düşünmesini sağlayarak gerçekleştirilebilir (Peker, 2008). 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nın hedeflediği özel amaçlar "Bilim insanları bilimsel bilginin nasıl oluşturulduğunu, oluşturulan bu bilginin geçtiği süreçleri ve yeni araştırmalarda nasıl kullanıldığını anlamaya yardımcı olmak" şeklindedir. Bununla birlikte bireylerden beklenen rollerin; bilgiyi üreten, hayatta işlevsel olarak kullanabilen, eleştirel düşünen, problem çözebilen, kararlı, girişimci, empati yapabilen, iletişim becerilerine sahip niteliklerdeki bireyler olduğu belirtilmiştir. Bireylere Fen Bilimleri dersleriyle ilk kez karşılaştıkları ilköğretim döneminden itibaren bir bilim insanı gibi düşünmesini ve olaylara eleştirel bir şekilde yaklaşmasını sağlamak ileri dönemlerde araştıran, sorgulayan eleştirel düşünebilen ve üretebilen bireylerin yetişmesini sağlayacaktır (Hacıoğlu, 2011). Bu sebeple bu çalışmada olduğu gibi öğrencilerin argümantasyona dayalı etkinliklerin yer aldığı sınıf ortamlarında bilimsel tartışmalar gerçekleştirerek bir bilim insanı gibi düşünmelerini ve olaylara eleştirel bir şekilde yaklaşabilmelerini sağlamak amacıyla erken yaşlardan itibaren argümantasyona dayalı etkinliklere sınıflarda daha fazla ağırlık verilmelidir.

KAYNAKÇA

- Açıkgöz, K.Ü. (2002). *Aktif Öğrenme* (6. Baskı). İzmir: Eğitim Dünyası yayınları.
- Arık, M. (2016). *Argümantasyon Tabanlı Öğrenme Yönteminin Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Bilim-Sözde Bilim Farkındalığının Geliştirilmesi Üzerine Etkisi*. Yüksek lisans tezi, İstanbul Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Aslan, S. (2010). *Ortaöğretim 10. sınıf öğrencilerinin üst bilimsel süreç ve eleştirel düşünme becerilerinin geliştirilmesine bilimsel tartışma odaklı öğretim yaklaşımının etkisi*. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Buyukozturk, S., Kilic Cakmak, E., Akgun, O. E., Karadeniz, S., ve Demirel, F. (2008). Bilimsel araştırma yöntemleri. *Ankara: Pegem Akademi*.
- Ceylan, K. E. (2012). *İlköğretim 5. sınıf öğrencilerine dünya ve evren öğrenme alanında bilimsel tartışma (argümantasyon) odaklı yöntem ile öğretimi*. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi. Ankara.
- Creswell, J.W. (2003). *Research Design*. California: Sage Publication.
- Dawson, V. M. & Venville, G. J., (2010). The impact of a classroom intervention on grade 10 students' argumentation skills, informal reasoning, and conceptual understanding of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 47(8), 952-977.
- Demirel, E. O. (2014). *Probleme Dayalı Öğrenme ve Argümantasyona Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Kimya Dersi Başarılarına, Bilimsel Süreç Becerilerine ve Bilimsel Muhakeme Yeteneklerine Etkilerinin İncelenmesi*. Yüksek lisans tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Hatay
- Demirel, R. (2016). *Argümantasyon Destekli Öğretimin Öğrencilerin Kavramsal Anlama ve Tartışma İstekliliklerine Etkisi*. Kastamonu Eğitim Dergisi, 24(3), 1087-1108.
- Driver, Rosalind, Newton, Paul, and Osborne, Jonathan (2000). Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms. *Science Education*, 84 (3), 287– 312
- Duschl, Richard A. and Osborne, Jonathan (2002). Supporting and promoting argumentation discourse in science education. *Studies in Science Education*, 38, 1, 39-72.
- Erdem, E. (2001). *Program Geliştirmede Yapılandırıcılık Yaklaşımı*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Ergin, B. (2013). *Tartışma yöntemine dayalı etkinliklerin sınıf öğretmen adaylarının genetiği değiştirilmiş (Gd) besinlere ilişkin risk algularına ve eleştirel düşünme eğilimlerine etkisinin incelenmesi* (Master's thesis, Adıyaman Üniversitesi).
- Eskicumalı, A., Demirtaş, Z., Erdoğan, D. G., ve Arslan, S. (2014). *Fen ve teknoloji dersi öğretim programları ile yenilenen fen bilimleri dersi öğretim programlarının karşılaştırılması*. *Journal of Human Sciences*, 11(1), 1077-1094.
- Evancho, R. S. (2000). Critical thinking skills and dispositions of the undergraduate baccalaureate nursing student. Southern Connecticut State University, Connecticut, unpublished master's thesis.

- Garratt, J., Overton, T. and Threlfall, T. (1999). *A question of chemistry: creative problems for critical thinkers*. Harlow, UK: Pearson.
- Gilbert, J. K. & Watts, D. M. (1983). Concepts, misconceptions and alternative conceptions: changing perspective in science education. *Studies in Science Education*, 10, 61–98.
- Gillies, R. M., Nichols, K., Burgh, G., & Haynes, M. (2014). Primary students' scientific reasoning and discourse during cooperative inquiry-based science activities. *International Journal of Educational Research*, 63, 127-140.
- Goldsworthy, A., Watson, R., & Wood-Robinson, V. (2000). *Developing Understanding in Scientific Enquiry*. Hatfield, UK: Association for Science Education.
- Görücü, E. (2014). Altıncı, yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerinin okuma alışkanlıkları ile eleştirel düşünme becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi. Yeditepe Üniversitesi. İstanbul
- Gültepe, N. (2011). *Bilimsel tartışma odaklı öğretimin lise öğrencilerinin bilimsel süreç ve eleştirel düşünme becerilerinin geliştirilmesine etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Hacıoğlu, Y. (2011). *Bilimsel tartışma destekli örnek olayların 8. sınıf öğrencilerinin kavram öğrenmelerine ve okuduğunu anlama becerilerine etkisinin incelenmesi Genetik*. Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi. İstanbul
- Hand, B., Wallace, C. W., & Yang, E. M. (2004). Using a Science Writing Heuristic to enhance learning outcomes from laboratory activities in seventh-grade science: quantitative and qualitative aspects. *International Journal of Science Education*, 26(2), 131-149.
- Irish, T. E. (2012). *Argumentation and equity in inquiry-based science instruction: reasoning patterns of teachers and students*. (Doctoral dissertation). Oregon State University.
- Jiménez-Aleixandre, M. P., & Puig, B. (2011). The role of justifications in integrating evidence in arguments: Making sense of gene expression. In *Comunicación presentada en el congreso de ESERA, Lyon (Francia), del*
- Karaman, P., ve Karaman, A. (2016). Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Yenilenen Fen Bilimleri Öğretim Programına Yönelik Görüşleri. *Journal of Education Faculty*, 18(1), 243-269.
- Kaya, H. (1997). Üniversite öğrenci/erinde eleştirel akıl yürütme gücü. İstanbul Üniversitesi, İstanbul, yayımlanmamış doktora tezi.
- Kaya, O. N., ve Kılıç, Z. (2008). Etkin Bir Fen Öğretimi İçin Tartışmacı Söylev. Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi, 89-100.
- Kökdemir, D. (2000). Deniz Yıldızlarını Kurtarmaya Çalışanların Öyküsü: Eleştirel ve yaratıcı düşünme. XI. Ulusal Psikoloji Kongresi, 19-22 Eylül, Ege Üniversitesi, İzmir.
- Kökdemir, Doğan (2005), "Sahte Bilimlerin Çekiciliği Altında Bilimsel Araştırma ve Eleştirel Düşünme", Sağlık Bilimlerinde Süreli Yayıncılık - Türk Tıp Dizini.
- MEB (2005). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ve Kılavuzu*. Ankara, Türkiye: Devlet Kitapları Müdürlüğü.
- MEB, (2013). *İlköğretim Kurumları Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı*. Ankara : Milli Eğitim Bakanlığı.
- MEB, (2018). *İlköğretim Kurumları Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- Memiş, E. K. (2014). İlköğretim Öğrencilerinin Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme yaklaşımı Uygulamalarına İlişkin Görüşleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 22(2), 400-418.
- Mısır, Z.E., Çalışkan, N. (2007). "Yapılandırmacı Öğrenmede Dikkat Edilmesi Gereken Koşullar". Karadağ, E., Korkmaz, T. (Ed.). *Kuramdan Uygulamaya Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımı* (ss. 59-85). Ankara: Kök Yayıncılık.
- Mitchell, S. (1996). *Improving the Quality of Argument in Higher Education*. Interim Report, Middlesex University, School of Education, London.

- Naylor, S., & Keogh, B. (2000). *Concept Cartoons in Education*. Sandbach, UK: Millgate House Publishers.
- Norris, S.P. & Phillips, L.M. (2003). How literacy in its fundamental sense is central to scientific literacy. *Science Education*, 87, 224–240
- O’Keefe, D. J. (1992). Two concepts of argument. *Readings in argumentation*, 11, 79-90.
- Osborne, J. F. (2007). Science education for the twenty first century. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 3 (3), 173 – 184.
- Osborne, J., Erduran, S., & Simon, S. (2004a). Enhancing the Quality of Argumentation in School Science. *Journal of Research in Science Teaching*, 994-1020.
- Osborne, J., Erduran, S., & Simon, S. (2004b). Tapping into Argumentation: Developments in the Application of Toulmin’s Argument Pattern for Studying Science Discourse. *Science Education*, 915-933.
- Öğreten, B., ve Uluçınar-Sağır, Ş. (2014). Argümantasyona dayalı fen öğretiminin etkililiğinin incelenmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 11(1), 75-100.
- Özkara, D. (2011). *Basınç Konusunun Sekizinci Sınıf Öğrencilerine Bilimsel Argümantasyona Dayalı Etkinlikler İle Öğretilmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Adıyaman Üniversitesi. Adıyaman.
- Peker, D. (2008). *Bilimsel Açıklamalar Ve Argümanlar*. Bölüm 9. S. 265-311. Ed. Taşkın, Ö. *Fen Ve Teknoloji Öğretiminde Yeni Yaklaşımlar*. Pegem Akademi Yayıncılık: Ankara.
- Seferoğlu, S. S., ve Akbıyık, C. (2006). Eleştirel düşünme ve öğretimi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(30).
- 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.
- Simon, S., Erduran, S., ve Osborne, J. (2006). Learning to teach argumentation: Research and development in the science classroom. *International Journal of Science Education*, 28(2-3), 235-260.
- Simon, Shirley, Erduran, Sibel and Osborne, Jonathan (2006). Learning to teach argumentation: research and development in the science classroom, *International Journal of Science Education*, 28 (2–3), 235–260.
- Solomon, J. (1991). *Exploring the nature of science: key stage 3*. Glasgow, UK: Blackie.
- Tatar, N. (2006). İlköğretim fen eğitiminde araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının bilimsel süreç becerilerine, akademik başarıya ve tutuma etkisi. *Yayınlanmamış Doktora Tezi*.
- Tonus, F. (2012). Argümantasyona dayalı öğretimin ilköğretim öğrencilerinin eleştirel düşünme ve karar verme becerileri üzerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi, Ankara
- Toulmin, Stephen (1958). *The Uses of Argument*. Cambridge: 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.
- Tümkaya, S. (2011). Fen bilimleri öğrencilerinin eleştirel düşünme eğilimleri ve öğrenme stillerinin incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(3).
- Tüysüz, C., ve Balıkcı, Ç. (2016). Sınıf Öğretmenlerinin 3. Sınıf Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programına Yönelik Görüşleri/Primary Teachers’ Opinions about Grade 3 Science Curriculum. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 13(36).169-180.
- Ulu, C., ve Bayram, H. (2015). Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımına dayalı laboratuvar etkinliklerinin 7. sınıf öğrencilerinin kavram öğrenmelerine etkisi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Sayı 37, 63-77.
- Uluay, G. (2012). *İlköğretim 7. sınıf fen ve teknoloji dersi kuvvet ve hareket konusunun öğretiminde bilimsel tartışma (argümantasyon) odaklı öğretim yönteminin öğrenci başarısına etkisinin incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi. Kastamonu Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.

Üstünkaya, I. ve Savran Gencer, A. (2012). İlköğretim 6. Sınıf Seviyesinde Bilimsel Tartışma(Argumentation) Odaklı Etkinliklerle Dolaşım Sistemi Konusunun Öğretiminin Akademik Başarıya Etkisi. *X. Ulusal Fen ve Matematik Eğitimi Kongresinde* sunulan Bildiri. Niğde Üniversitesi.

Walton, D. N. (1996). *Argumentation schemes for presumptive reasoning*. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates.

Yalçın Çelik, A. (2010). *Bilimsel tartışma (argümantasyon) esaslı öğretim yaklaşımının lise öğrencilerinin kavramsal anlamaları, kimya dersine karşı tutumları, tartışma isteklilikleri ve kalitesi üzerine etkisinin incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

Yeh, K. H., & She, H. C. (2010). On-line synchronous scientific argumentation learning: Nurturing students' argumentation ability and conceptual change in science context. *Computers & Education*, 55(2), 586-602.

Yıldırım, H. E. (2013). *Sınıf Ortamında Argümantasyona Dayalı Öğrenme Ortamının Değerlendirilmesi: Deneyimli Kimya Öğretmenleri ile Kimya Öğretmen Adaylarına İlişkin Durum Çalışması*. Doktora tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.