

Fen Bilimleri Derslerinde Kullanılan Argümantasyon Düzeyinin Belirlenmesi

Rıdvan ÖZCAN*, Hilal AKTAMIŞ**, Emrah HIĞDE***

Öz

Bu araştırmada Fen Bilimleri öğretmenlerinin sınıflarında argümantasyon sürecini kullanma durumlarının ve argümantasyona yönelik görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırma yöntemi olarak nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması kullanılan çalışma Ege Bölgesi'ndeki bir ilde görev yapmakta olan 6 gönüllü fen bilimleri öğretmeni ile gerçekleştirilmiştir. Veri toplamak amacıyla öğretmenlerin derslerinde argümantasyon sürecini ne düzeyde kullandıklarını belirlemek için 24 maddelik ders gözlem formu ve öğretmenlerin argümantasyona yönelik görüşlerini belirlemek için 13 maddelik yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda, öğretmenlerin sınıflarında argümantasyonu çok yaygın olarak kullanmadıkları görülmüştür. Argümantasyon hakkında yapılan görüşmelerde, öğretmenlerin argümantasyon ve bileşenleri ile argümantasyon temelli etkinlikler hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıkları bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Argümantasyon, Fen Eğitimi, Fen Öğretmeni.

Computational Thinking and Integrative Education (STEAM) in Science Education

Abstract

In this study, it was aimed to determine in which level science teachers use argumentation in their science classroom. Case study was used as a research model. This study has been carried out in a province in Aegean Region with a participating group that consists of 6 volunteer science teachers. In order to collect data, the observation form which is consisted of 24 items was used to decide in which level teachers' using argumentation and intervention form consisting of 13 questions about argumentation were used. According to results of the study, science teachers did not commonly use argumentation. In the light of the interviews, it was seen that most of the teachers did not have any real qualifications about argumentation, the concepts in argumentation and the activities used in argumentation.

Key Words: Argumentation, Science Education, Science Teacher.

*Fen Bilimleri Öğretmeni, Aydın.

**Doç.Dr., Adnan Menderes Üniversitesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Aydın.
e-mail: haktamis@adu.edu.tr

***Arş. Gör., Adnan Menderes Üniversitesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Aydın.
e-mail: emrah.higde@adu.edu.tr

Giriş

Bilimsel bilgi teknolojide ve bilimdeki hızlı gelişmeler sayesinde her geçen gün katlanarak artmaktadır. Hayatımızın her alanındaki bu gelişmeler bizi fen alanında daha donanımlı olmaya zorlamaktadır (Aydoğdu ve Kesercioğlu, 2005). Buna bağlı olarak bireylerin, günlük hayatta karşılaştıkları olayları araştıran, sorgulayan, kritik düşünebilen, problemleri bilimsel yöntemlerle çözebilen bireyler olarak topluma kazandırılması önem kazanmıştır (Ergin, Şahin-Pekmez ve Öngel-Erdal, 2005).

Genellikle fen sınıflarında öğrencilerin bilimsel bilgileri sorgulanırken niçin sorusundan çok ne sorusu sorulduğu karşımıza çıkmaktadır. Bu da fen eğitiminde ezber dayalı fen eğitimi ve pozitivist bilim anlayışına sebep olmaktadır (Köseoğlu ve ark., 2008). Öztürk (2013), öğretmen merkezli yapının hâkim olduğu Türk Eğitim Sistemi'nde öğrencileri pasif dinleyici olmaktan kurtararak onların öğrenme sürecine etkin şekilde katılımının sağlanması gerektiğini vurgulamaktadır. Bunun ancak öğretmenin oluşturduğu etkileşimli sınıf ortamı ve öğrencilerle etkili iletişimle gerçekleştirilebileceği düşünülmektedir. Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda yapılan değişikliklerde öğrencinin öğrenme sürecinde aktif olduğu, öğretmenin ise yönlendirici ve rehber olarak sınıf ortamını (problem, proje, argümantasyon, işbirliğine dayalı öğrenme vb.) düzenlemesi esas alınmıştır. Ayrıca araştırma-sorgulama süreci 'keşfetme-deney' olarak değil 'açıklama ve argüman oluşturma' süreci olarak ele alınmıştır. Programda öğrencilerin çevresindeki dünyayı açıklamaları, bu süreçte güçlü argümanlar kurmaları beklenmektedir. Öğretmenin görevi öğrenme sürecinde öğrencilerin kendini rahatça ifade edebilecekleri ortamları yaratmak olmalıdır. Öğrencinin kendi fikirlerini çeşitli gerekçelerle desteklemesi ve karşıt fikirleri çürütmesi amacıyla argümanlar oluşturması beklenmektedir. Öğretmen öğrencilerin geçerli verilere dayalı oluşturdukları iddiaları gerekçelerle sundukları tartışma ortamlarında bu süreci yönlendiren bir rehber rolü üstlenmektedir (MEB, 2013). Bu bağlamda programda da belirtildiği gibi argüman oluşturma süreci (argümantasyon) Fen eğitiminde önem kazanmıştır.

Argümantasyon bir iddianın geçerliği konusunda karşılıklı fikir alışverişinde bulunulan, insanları ikna etmek üzere veri, akıl yürütme, destek ve çürütmeleri kullanarak iddiasını kabul ettirmeye, karşıdaki iddiayı ise eleştirdiği, tartıştığı ve iddialarını tekrar gözden geçirdiği yazılı veya sözlü bir süreç olarak ifade edilebilir (Toulmin, 2000; Driver, Newton ve Osborne, 2000; Berland ve Reiser, 2011). Öğrenciler tarafından benimsenmesi ve uygun öğretim yöntemiyle fen sınıflarında açıkça öğretilmesi gereken bir tartışma biçimidir (Jimenez-Aleixander ve Erduran, 2007). Argümantasyonun fen derslerinde kullanılması öğrencilere sosyal yargılama, üst düzey bilişsel becerileri, dili kullanma becerisini, bilimin doğasını anlama, fen ve teknoloji okuryazarı olma, yaratıcı ve eleştirel düşünebilme ve sorgulama becerileri kazandırdığı görülmektedir (Jimenez-Aleixander ve Erduran, 2007).

Son yıllarda birçok ülkenin eğitim programını incelediğimizde argümantasyona önem verdikleri ve programlarında yer verdikleri görülmektedir (Jimenez-Aleixander ve Erduran, 2007). Argümantasyonun fen eğitiminde kullanımına ilişkin birçok çalışma alan yazında görülmektedir. Yapılan çalışmalar incelendiğinde argümantasyonun; akademik başarıya katkı sağladığı (Hasançebi, 2014; Okumuş, 2012; Polat, 2014), eleştirel düşünme ve karar verme becerilerini geliştirdiği (Tonu, 2012), sosyobilimsel konuların öğretiminde etkili olduğu (Öztürk, 2013; Soysal, 2012; Deniz, 2014), problem çözme becerilerini geliştirdiği (Kardaş, 2013), kritik düşünme becerilerinde gelişmelere sebep olduğu (Akkuş ve Kurt, 2012) görülmektedir. Ayrıca ilköğretim öğrencileriyle (Kabataş-Memiş, 2011), lise öğrencileriyle (Tümay, 2008) ve öğretmen adaylarıyla (Tümay ve Köseoğlu, 2011) yapılmış birçok çalışma yer almaktadır. Ayrıca MEB (2017) fen bilimleri öğretim programında da argümantasyonun vurgulandığı görülmektedir. Bu programda öğrencilerin çevresindeki dünyayı açıklamak için güçlü argümanlar oluşturmaları beklenmektedir. Programa göre öğrenciler düşüncelerini farklı gerekçelerle destekleyebilmeli, arkadaşlarının iddialarını çürütmek amacıyla karşıt argümanlar oluşturabilmelidir. Yapılan

çalışmalarda ve fen bilimleri ders programında argümantasyonun önemi ve kullanılması gerektiği vurgulansa da argümantasyonun derslerde kullanımının yeterince yaygın olmadığı görülmektedir (Driver ve ark., 2000). Bu nedenle argümantasyonun fen eğitiminde hangi düzeyde uygulandığının araştırılması büyük önem taşımaktadır. Bu araştırmanın amacı Fen Bilimleri dersi öğretmenlerinin sınıf ortamında argümantasyonu hangi düzeyde kullandığının belirlenmesidir. Belirlenen amaç doğrultusunda araştırmanın problem cümlesi; 'Fen Bilimleri dersi öğretmenlerinin argümantasyon sürecini sınıflarında kullanma durumları nasıldır ve kullanım durumlarını etkileyen değişkenler nelerdir?' şeklinde ifade edilmiştir. Araştırmanın alt problemleri şunlardır:

1. Fen bilimleri dersi öğretmenlerinin argümantasyon sürecini sınıflarında kullanma durumları nasıldır ve okulun bulunduğu yerleşim bölgesi sınıftaki argümantasyon sürecinin uygulanmasında farklılık oluşturmakta mıdır?
2. Öğretmenlerin argümantasyon sürecine yönelik görüşleri nasıldır?

Yöntem

Bu çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması kullanılmıştır. Durum çalışması bir veya birden fazla durumun veya olayın, ortamın, programın ya da sosyal grubun ayrıntılı olarak ve olaya ait etmenlerin bütüncül bir yaklaşım ile incelendiği bir yöntemdir (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Bu etmenlerin hem durumu nasıl etkiledikleri hem de durumdan nasıl etkilendiklerine dair ayrıntılı bilgi toplanır (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Durum çalışmalarında birden çok veri toplama yöntemi tercih edilmektedir. Bu sayede zengin ve birbirini doğrulayan veri çeşitliliği sağlanmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2013).

Araştırma Grubu

Bu çalışma 2014-2015 Eğitim Öğretim Yılı'nda Ege Bölgesi'ndeki bir ilde 6 gönüllü fen bilimleri dersi öğretmenin oluşturduğu katılımcı grup ile gerçekleştirilmiştir. Öğretmenlerin özellikleri tablo 1'de belirtilmiştir.

Tablo 1. Öğretmenlerin özellikleri

Öğretmenlerin kod adı	Cinsiyet	Çalışma yeri	Görev süresi
A	Erkek	İl merkezi	8
B	Kadın	İl merkezi	3
C	Kadın	İlçe merkezi	8
D	Kadın	İlçe merkezi	4
E	Erkek	Köy	8
F	Kadın	Köy	4

Öğretmenler seçilirken mesleki deneyimine dikkat edilerek ve görev yaptıkları okulun sosyoekonomik durumları dikkate alınarak amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme yapılmıştır. İl merkezi, ilçe merkezi ve köyde çalışan öğretmenlerin seçimiyle okulun bulunduğu bölgenin sosyoekonomik düzeyinin argümantasyon sürecine etkisinin araştırılması hedeflenmiştir. Mesleki deneyimin etkisini karşılaştırabilmek için öğretmenlerin seçiminde hizmet süreleri de göz önüne alınmıştır. Aynı çalışma bölgesinden seçilen 2 öğretmenden birisinin 1-5 yıl arasında, diğerinin 5 yıldan fazla mesleki deneyime sahip olmasına dikkat edilmiştir.

Veri Toplama Araçları

Argümantasyona Yönelik Ders Gözlem Formu

Öğretmenlerin argümantasyon kullanımını belirlemeye yönelik hazırlanmış 24 maddelik ders gözlem formu kullanılmıştır. Bu form hazırlanırken öğretmenin argümantasyon sürecinde sahip olması gereken kriterler dikkate alınmıştır. Ayrıca, Sampson ve ark. (2012)'nin geliştirdikleri gözlem formundan yararlanılmıştır. Hazırlanan yarı yapılandırılmış gözlem formu başlangıçta 25 maddeden oluşmaktadır. Gözlem formunda maddeler değerlendirilirken 'her zaman', 'sık sık', 'bazen', 'nadiren' ve 'hiçbir zaman' ifadelerine yer verilmiştir. Hazırlanan gözlem formunun maddeleri alan uzmanları tarafından değerlendirilip objektifliğin sağlanması için düzeltmeler yapılmıştır. İki hafta süresince yapılan pilot gözlemler sonucunda ölçek tekrar gözden geçirilerek Fen bilimleri öğretmenleri ve alan uzmanlarına sunulmuştur. Alınan öneriler doğrultusunda

bazı maddelerle aynı davranışın araştırıldığı fark edilmiştir. Gözlenen özellik bakımından iki maddenin birbirine benzemesi ve cümlenin anlaşılabilmesi nedeniyle bir madde formdan çıkarılmıştır. Ayrıca maddeler dersin akışına göre yeniden sıralanmıştır. Tekrar Fen eğitimi alanında 3 uzmanın görüşü alınmıştır. Öneriler ve düzeltmeler sonrasında 24 madde ile forma son şekli verilmiştir.

Argümantasyona Yönelik Görüşme Formu

Araştırmada katılımcı gruptaki öğretmenlere uygulanan argümantasyona ve bilimsel tartışmaya yönelik hazırlanmış yarı yapılandırılmış görüşme formu 13 maddeden oluşmaktadır. Açık uçlu sorularla öğretmenlerin ayrıntılı ve yönlendirmeye maruz kalmadan kendilerini ifade etme fırsatı sağlanmıştır. Fen bilimleri öğretmenleri ve alan uzmanlarından alınan eleştiriler doğrultusunda bazı maddelerde anlam bütünlüğünün sağlanması için küçük değişiklikler yapıp forma son hali verilmiştir.

Verilerin Toplanması

Gözlemcinin gözlem süresini istediği ölçüde ayarlaması incelenen durumun ayrıntılarına ulaşmayı kolaylaştırmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Bu nedenle argümantasyon sürecinin gözlenmesi için yarı yapılandırılmış gözlem seçilmiştir. Görüşmede deneyim, tutum, düşünce, tepki, yorum gibi gözlenemeyen durumlar anlamaya çalışılır (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Bunun içinde yarı yapılandırılmış görüşme gerçekleştirilmiştir.

Verilerin Analizi

Gözlemler sırasında 6 öğretmenin dersinin 8 saatten sonra tekrara düşmesinden dolayı her öğretmen 8'er saatten toplamda 48 saat gözlemlenmiştir. Gözlemlerden sonra yapılan görüşmeler ses kaydı ile kayıt altına alınmıştır. Veriler yazıya dökülerek analiz edilmiştir. Hem görüşme hem de gözlem bulguları ifade edilirken alıntılar ile öğretmenlerin durumları karşılaştırılmıştır. Nitel bir araştırmada detaylı alan kayıtlarının alınması, ses ve görüntü kayıtlarının tutulması, resimlerin çekilmesi, katılımcılardan alıntı yapılması ve bu alıntılarının değiştirilmeden verilmesi güvenilirliği artırmaktadır (Büyüköztürk, Kılıç-Çakmak, Akgün, Karadeniz, Demirel, 2013).

Bulgular

Birinci Alt Probleme İlgili Bulgular

Araştırmada, il merkezi, ilçe merkezi ve köyde çalışan öğretmenlerin argümantasyonu sınıflarında kullanım düzeylerini belirlemeye yönelik olarak 6 fen bilimleri öğretmenin her biri 8 ders saati gözlemlenmiştir. Bu süreçte gözlem formunda yer alan maddelerin kaç kez gözlemlendiği Tablo 2'de belirtilmiştir. Maddelerin 8 ders saati süresince tekrarlanma sayılarına göre, hiç gözlenmeyen madde 'hiçbir zaman', 1 veya 2 kez gözlenen madde 'nadiren', 3 veya 4 kez gözlenen madde 'bazen', 5 veya 6 kez gözlenen madde 'sık sık', 7 veya 8 kez gözlenen madde 'her zaman' ifadelerine dönüştürülmüştür. Bu ifadelerle gözlem süresince araştırılan maddelerin gerçekleşme sıklığının daha anlaşılır ifadelerle dönüştürülmesi amaçlanmıştır.

Tablo 2. Gözlem formundan elde edilen bulgular

Gözlem Formunda Yer Alan Maddeler	Öğretmenler					
	A	B	C	D	E	F
	Görülme Sıklıkları					
1.Öğretmen, dersin başlangıcında yaptığı konuşmalarla öğrencilerde konu ile ilgili merak uyandırmaktadır.	B (3)	SS (5)	SS (5)	SS(6)	B (4)	B (4)
2.Öğretmen yönelttiği sorularla sınıfta tartışma yapılmasına olanak sağlamaktadır.	SS (6)	SS (6)	HZ (8)	SS (6)	SS (5)	N (2)
3.Öğretmen, öğrencilere meraklarını, araştırma için yönetilebilir sorulara odaklayabilecekleri gösterimler sağlayabilmektedir.	N (1)	HİZ (0)	HİZ (0)	HİZ (0)	N (1)	HİZ (0)
4.Öğretmen dersin başlangıcında öğrencilerin konuyla ilgili bir iddia oluşturmaları için gerekli süreyi tanımaktadır.	SS (6)	HZ (7)	HZ (8)	SS (5)	HZ (5)	B (4)
5.Öğretmen öğrencilerin yönelttiği tüm iddialara hoşgörü ve sabırla yaklaşmaktadır.	B (4)	B (4)	HZ (8)	HZ (7)	SS (6)	HZ (8)
6.Öğretmen, tartışma sürecinde karşıt iddiaların oluşması için öğrencileri yönlendirmektedir.	HİZ (0)	SS (5)	B (4)	HİZ (0)	N (2)	N (1)
7.Öğretmen öğrencilerin iddialarını veri ve akıl yürütmelere dayandırmalarını istemektedir.	SS (6)	HZ (8)	HZ (8)	HZ (7)	SS (6)	HZ (8)
8.Öğrenciler oluşturdukları akıl yürütmelerde kaynak göstererek bilimsel bir dil kullanmışlardır.	B (3)	SS (6)	SS (6)	B (4)	SS (5)	HZ (8)
9.Öğretmen, öğrencilerin sorularını cevaplamak için gerekli uygun veriyi toplamaları için teşvik etmektedir.	B (4)	B (4)	SS (6)	HZ (8)	HZ (8)	SS (5)
10.Öğretmen öğrencilerin iddialarını destekleyecek ya da çürütecek materyalleri sınıf ortamında kullanmakta, öğrencilerin de kullanımını sağlamaktadır.	HİZ (0)	HİZ (0)	SS (6)	B (4)	N (1)	N (1)
11.Öğretmen, öğrencilerin analiz süreci boyunca kullanmaları ve bir veri seti oluşturmaları için bir eğitim aracı olarak çalışma yapraklarından ve/veya ders planlarından yararlanmaktadır.	HİZ (0)	HİZ (0)	HİZ (0)	HİZ (0)	HİZ (0)	HİZ (0)
12.Öğretmen, öğrencilerin kanıt elde edebilmelerini sağlayıcı gözlem ve ölçümler yapmalarına yardımcı olmaktadır.	HİZ (0)	HİZ (0)	SS (6)	B (4)	N (2)	N (1)
13.Öğretmen öğrencilerin iddialarını destekleyecek veri elde etmelerinde öğrencilere yardımcı olmaktadır.	HZ (8)	SS (6)	HZ (8)	HZ (8)	SS (6)	HZ (7)
14.Öğretmen tartışma ortamlarında öğrencilere rehberlik etmektedir.	N (2)	N (1)	B (3)	N (2)	N (1)	N (2)

15.Öğretmen tartışma ortamlarında farklı düşüncelere karşı tarafsız davranmaktadır.	HİZ (0)	B (4)	HİZ (0)	N (2)	N (1)	N (2)
16.Öğretmen tartışma gruplarına tüm öğrencilerin katılımını sağlamaktadır.	HİZ (0)	B (3)	N (2)	HİZ (0)	N (1)	N (1)
17.Bir öğrenci düşüncelerini ifade ederken diğer öğrenciler de onu dikkatle dinlemektedir.	SS (5)	N (2)	SS (6)	HZ (7)	SS (6)	HZ (8)
18.Öğretmen geçerliği kabul edilmeyen iddiaların kabul edilmeme gerekçelerini öğrencilere açıklar.	SS (6)	HZ (8)	B (4)	HZ (7)	HZ (7)	HZ (8)
19.Öğrencilerin düşünceleriyle ilgili öğretmenin yaptığı açıklamalar üzerine öğrenciler düşüncesini savunmaya devam etmektedir.	HİZ (0)	HİZ (0)	HİZ (0)	HİZ (0)	HİZ (0)	HİZ (0)
20.İddiası çürütülen öğrenci karşı iddiaya katıldığına yönelik ifadelerde bulunmaktadır.	B (4)	SS (5)	B (4)	SS (5)	N (1)	B (4)
21.Öğretmen, öğrencilerden bilimsel olarak kabul edilmiş fikirler hakkında ön bilgilerini kullanarak kendi kendilerine açıklamalar yapmalarını beklemektedir.	SS (6)	HZ (8)	HZ (8)	HZ (7)	HZ (7)	HZ (7)
22.Öğretmenin rehberlik ettiği tartışma süreci sonucunda, kuram ve hipotezlere öğrenciler kendi kendilerine ulaşmaktadır.	HİZ (0)	N (2)	B (3)	HİZ (0)	SS (5)	B (4)
23.Öğretmen, öğrencilerin yeni kazandığı bilgiyi küçük ve/veya geniş grup tartışmalarında savunmalarını beklemektedir.	HİZ (0)	B (3)	N (2)	HİZ (0)	N (1)	SS (5)
24.Öğretmen, öğrencilerden araştırmalarını daha fazla geliştirmek için internet tabanlı kaynakları ve diğer materyalleri kullanmalarını gerektiğini belirtmektedir.	HİZ (0)	N (1)	HİZ (0)	B (3)	HİZ (0)	N (2)

B: Bazen, SS: Sık sık, HZ: her zaman, N: nadiren, HİZ: hiçbir zaman

Öğretmenlerin, aynı sınıfa art arda girdikleri derslerin birincisinde konu ile ilgili açıklamalara sıklıkla yer verdiği görülmektedir. Ancak, araştırılan özellik bakımından okullar arasında belirgin bir farklılık oluşmamaktadır. Öğretmenlerin sorduğu tartışmaya yönlendirici sorulara örnek verecek olursak; C Öğretmeni "Kısa devre oluşunca diğer ampulün parlaklığı artıyor. Neden?", E Öğretmeni: "Buharlaştırma ile kaynama arasında bir fark var mıdır?" şeklinde sorular sormaktadır. Öğretmenler dersin başlangıcında öğrencilere sorular yöneltmektedir. Ancak bu sorular planlı bir tartışmanın parçası olmadığı için etkileşim kısa süreli olmaktadır. Ders tartışmadan çok soru cevap şeklinde gelişmektedir. Bu durum

gözlem yapılan okullar arasında bir farklılık oluşturmamaktadır. Gözlem süresince B, C ve D öğretmenleri öğrencilerde merak uyandıracak farklı gösterimlerde bulunmaktadır. A, E ve F öğretmenleri ise bunu nadiren kullanmaktadır.

Gözlem yapılan okullardaki öğretmenler, öğrencilerin konuyla ilgili bir iddia oluşturmaları için onlara gerekli süreyi tanımaktadır. Örnek ifade olarak F Öğretmenin "Kışın meyve deposu olarak kullandığımız bir odaya su bıraktığımızda nasıl bir etki oluşturur? Isı alışverişini düşünerek ikinci derse kadar değerlendirin bakalım." ifadesi verilebilir.

Karşılıklı iddiaların oluşması için öğrencileri yönlendirme açısından öğretmenler arasında

farklılık oluşsa da okulun bulunduğu bölgenin bir avantajı göze çarpmamaktadır. Bu duruma örnek olarak B öğretmeni "Element ve sembollerden yanlış eşleştirdiğimizi düşündüğünüz var mı?" ve F öğretmeni "Elimize kolonya dökülünce elimizin serinlediğini hissederiz. Sizce bu durumda kolonya elimizden ısı mı almıştır yoksa elimize ısı mı vermiştir?" gösterilebilir.

Öğrencilerden iddialarını veri ve akıl yürütmelere dayandırmaları istendiği görülmektedir. Okulun bulunduğu bölgenin sosyoekonomik düzeyi bir avantaj oluşturmamaktadır. Örnek olarak B öğretmeni "Bazı elementlerde bir, bazılarında iki ya da daha fazla harf kullanıyoruz. Neden?" ve F öğretmeni "Buharlaşmayı da erime ve donmanın tanımını düşünerek ifade etmeye çalışalım. Bir benzerlik kuralım." ifadelerini kullanmaktadır.

Bilimsel bir dil kullanmada öğretmenler öğrencileri teşvik etmekte ancak öğrenciler ön bilgilerinin eksikliğinden dolayı zorlanmaktadır. Örnek olarak C öğretmeni "Elektrik akımı direnci küçük olan kolu tercih eder. Ampul söner, kısa devre oluşur." ve F öğretmeni "Erime ısı da öz ısı gibi ayırt edici bir özelliktir." gibi ifadelerle teşvik etmektedir.

Öğretmenler, uygun veriyi toplamaları için öğrencileri teşvik etmektedir. Verilerin toplanması sınıf dışındaki çalışmalara taşınmamaktadır ve ön bilgilere dayandırılmaktadır. Öğrencilerin yanıtını ifade etmekte zorlandıkları sorularda hemen açıklamalarda bulunması bize öğretmenlerin hızlı bir şekilde sonuca ulaşma çabasında olduklarını göstermektedir.

Öğretmenlerden A ve B konu ile ilgili materyalleri hiçbir zaman kullanmazken, E ve F nadiren kullanmakta, D bazen, C ise sıklıkla kullanmaktadır. C öğretmeni, kısa devreyi göstermek için kurdukları deneyde; bir ampulün kısa devre ile sönmelerini göstererek öğrencilerin iddialarının desteklenmesine katkı sağladığı gözlenmiştir. Materyal kullanımını konusunda okulun bulunduğu yerleşim bölgesi ile ilişkilendirilememektedir.

Öğretmenlerin hiçbirinin, bir eğitim aracı olarak çalışma yapılarından ve/veya ders planlarından yararlanmadıkları görülmüştür.

Bunun yanında ders kitabı ve çalışma kitabı etkinliklerinden yararlanmışlardır.

Kanıt elde etmede gözlem ve ölçümlerin yeterince kullanılmadığı görülmektedir. Örneğin, D öğretmeni "Çiçek modeli üzerinde çiçeğin kısımlarını, çiçekli ve çiçeksiz bitki örneklerinin üzerinde kısımlarını incelemelerini sağladı." ifadesi ile teşvik etmektedir. Öğretmenler; yaptıkları çizimlerle, verdikleri örneklerle, yönettikleri sorularla öğrencilere veri elde etmede yardımcı olmaktadır.

Öğretmenin rehberliğinde planlı, etkili bir tartışma ortamı oluşmamakta ve öğrencilerden sonuca ulaşmaları beklenmektedir. Örneğin; A öğretmeni termometrenin çalışma prensibini açıklayarak öğrencilerin genleşmeyi kendilerinin keşfetmesini beklemektedir. Sınıfların kalabalık olmasından dolayı karşılıklı tartışma ortamı oluşmamaktadır.

Öğretmenlerin soruları hemen yanıtlayarak süreci hemen sonlandırma eğiliminde oldukları gözlenmiştir. Örneğin B öğretmeni "Öz ısı küçük olan madde çabuk ısınır çabuk soğur." ve "Helyum bağ yapmaz, çünkü zaten karardır." gibi açıklayıcı ifadelerle öğrencilerin gerekçelendirme yapmalarına zaman tanımadığı görülmektedir. Öğrencilerin düşünceleriyle ilgili öğretmenin yaptığı açıklamalar üzerine öğrenciler düşüncesini savunmaya devam etmemektedir. Öğretmenler, ön bilgilerini kullanarak öğrencilerin kendi kendilerine açıklamalar yapmalarını beklemektedir. A öğretmenin "Maddelerin sıkıştırılıp sıkıştırılmayacağını 6.sınıf bilgilerinizi kullanarak söyleyebilirsiniz. Madde bulunduğu tüm hallerde sıkıştırılabilir miydi?" sorusu örnektir.

Öğrencilerin kuram ve hipotezlere ulaşamadığı durumlarda, öğretmen öğrencilerin elde edeceği sonuçları hazır olarak sunmaktadır. Bu durum okulun bulunduğu yerleşim bölgesi ile ilişkilendirilememiştir. E öğretmenin "Pil sayısı arttıkça parlaklık artar, ampul sayısı arttıkça parlaklık azalır." ve C öğretmenin "Elektrik akımı direnci az olan koldan geçer. Alternatif bir yol üretilirse ampul kısa devre ile söner." ifadeleri örnek gösterilebilir.

Öğretmenler, öğrencilere araştırmalarını geliştirmek için internet kaynaklarını ve

diğer materyalleri kullanma konusunda gerekli açıklamayı yeterince yapmamaktadır. Öğretmenler arasında farklılıklar oluşsa da okulun bulunduğu yerleşim bölgesiyle ilişkilendirilememiştir.

Öğretmenler tartışma ortamlarında farklı düşüncelere karşı tarafsız davranmak konusunda farklılaşmaktadır. Hizmet süresi açısından 5 yılın üstünde olan öğretmenler hiçbir zaman tarafsız davranmazken, 5 yılın altında olan B öğretmeni bazen, D ve F öğretmeni de nadiren tarafsız davranabilmektedir. Tarafsız davranamayan öğretmenler öğrencileri doğru sonuca yönlendirmektedir. Öğretmenlerin tarafsız davranmadıkları ifadelerden örnekler aşağıda sunulmaktadır.

A Öğretmeni: 'Uzun teli titreştirmek daha zor değil mi?'

B Öğretmeni: 'Su moleküllerinin arasına tuz tanecikleri yerleşirse donmasını engellemez mi?'

C Öğretmeni: 'Seri bağlı devreden ampullerden biri çıkarılırsa devre açık hale gelmez mi?'

D Öğretmeni: 'Omurgalılarda kurbağalardan başka başkalaşım geçiren var mıydı?'

E Öğretmeni: 'Alüminyum elektron vermiyor muydu?'

F Öğretmeni: 'Elektron alışverişi yoksa ortak kullansalar olmaz mı?'

Öğretmenlerin cevabı içinde yer alan sorular yöneltmesi tartışma ortamının da oluşumunu engellemektedir.

Hizmet süresi 5 yılın üstünde olan öğretmenler internet kaynaklarını hiç kullanmazken, altında olanlar nadiren bunu ifade etmektedir. Aşağıda örnek ifade sunulmuştur.

B Öğretmeni: 'Fosfor havai fişek yapımında kullanılıyor. Neden farklı renklerde görünüyor?' sorusunu sormuştur. Ancak öğrenciler cevaplayamamış ve sonraki derse internet tabanlı kaynaklardan araştırarak gelmek üzere anlaşmışlardır.

İkinci Alt Problemlerle İlgili Bulgular

Öğretmenlerin argümantasyon sürecine yönelik görüşlerinin belirlenmesi ve analiz edilmesi için yarı yapılandırılmış görüşme

formundan yararlanılmıştır. Bulgular aşağıda sırasıyla verilmiştir.

Argümantasyon kavramını daha önce duydunuz mu? Argümantasyon nedir?

Verilen yanıtlar incelendiğinde A, C ve E öğretmenlerinin argümantasyon kavramını daha önce duymadıkları bulunmuştur. D ve F öğretmenleri argümantasyonu "tartışma" olarak bilirken, B öğretmeni ise argümantasyonu ve bileşenlerini bilmektedir. B öğretmeni argümantasyonu lisansüstü eğitimde öğrendiğini belirtmiştir. B öğretmeni "Evet. Argümantasyon, dayanaklandırma. Bir fikrin neye dayandığını açıklamaya çalışma" olarak tanımlamıştır.

Bilimsel tartışma nedir?

Öğretmenler bilimsel tartışma için objektiflik, ispatlanabilirlik, deneyle ifade edilebilme ve uzmanlık gerektiren bir konu alanında gerçekleşme ifadelerini kullanmıştır. C öğretmenin "Bilimsel tartışmada, tartışırken sadece düşüncelerinden ziyade işte deneylerle görsel şeylerle, ne bileyim araştırmalarla bunları ispatlamaya çalışmaktır. Biraz daha kanıtlar sunarsın ortaya. Daha pozitif şeyler ortaya koyarsın." ve F öğretmenin "Bilimsel tartışma daha nesnel bir tartışma ve taraflar hipotezler sunabilir, bunların ispatlanması olabilir. Daha ispatlanabilir. Normal tartışmada tartışırız bir sonuca varırız, kimisi kabul eder, kimisi kabul etmez. Ama bilimsel tartışmada daha net bir sonuç ortaya çıkması gerekir." şeklinde ifade etmişlerdir.

Derslerinizde tartışma yapıyor musunuz?

A, C ve E öğretmenleri derslerinde tartışmayı bazen kullandıklarını ama planlı olarak yapmadıklarını ifade etmişlerdir. B, D ve F öğretmenleri ise tartışmayı kullandıklarını belirtmişlerdir. E öğretmeni "Ara sıra. Konuya göre ya da o an olağan, sıradan bir dersin işlenişine göre veya spontane gelişir, hiç belli olmuyor." ve F öğretmeni "Evet yapıyorum, fırsat buldukça." şeklinde ifade etmektedir.

Derste bilimsel tartışma yapmanın avantajları nedir?

Öğretmenler avantajlar olarak öğrenciyi araştırmaya yöneltme, motive etme, bilimsel ortam oluşturma, bilimsel süreç becerileri

kazandırma, deney ve gözlem yapabilme, kendini ifade edebilme, karşısındakinin düşüncesine saygı duyma ve düşüncelerindeki yanlışlıkları düzeltme olarak görmektedir. A öğretmeni "Aslında öğrenciyi eminim ama güdülü öğrenciyi istekli öğrenciyi araştırmaya yönelir, bir de kendi fikirlerini ortaya koyma hevesiyle motive edeceğini düşünüyorum" ve D öğretmeni "Deney ve gözlem yapabilmektir." şeklinde düşüncelerini belirtmektedir.

Derste bilimsel tartışma yapmanın dezavantajları nedir?

Öğretmenler dezavantajları konu kapsamı dışına çıkılması, müfredatı yetiştirememe, kavgaya varan derin fikir ayrılıklarının oluşması, sınıf düzeninin bozulması, zaman ve yer problemi olarak özetlemektedir. A öğretmeni "Karşılıklı etkilenme ve bilgi alışverişinden ziyade ayrılığa neden olabilir." ve C öğretmeni "sınıf genel düzeninin bozulması, müfredatı yetiştirememe gibi durumlar bazen sıkıntı çıkarıyor." şeklinde düşüncelerini belirtmektedir.

Bilimsel tartışmayı derste nasıl uyguluyorsunuz?

Öğretmenler tartışmanın uygulanmasında konu ile ilgili ön hazırlık, soru yöneltme ve önceden tartışma gruplarının oluşturulmasına dikkat çekmektedir. B öğretmeni ise argümantasyonun kilit noktasını düşüncelerin nedenini sorgulama olarak belirtmektedir. B öğretmeni "Argümantasyonun zaten kilit kelimesi bence 'neden' kelimesi. Çünkü 'neden?' sorusuna yanıt arıyor sürekli, çocuk nedenini öğreniyor." şeklinde düşüncesini açıklamaktadır.

Bilimsel tartışmayı destekleyecek materyaller kullanıyor musunuz? Eğer kullanıyorsanız neler kullanıyorsunuz?

Öğretmenler pek fazla materyal kullanmadıklarını belirtmişlerdir. C öğretmeni, materyal kullanmanın bilgilerin kalıcı olmasında çok etkili olduğunu düşünmektedir. Ancak bunu tartışma sürecinde kullanıp kullanmadığı konusunda kararsızdır.

Bilimsel bir tartışmaya tüm sınıf etkin bir şekilde katılıyor mu? Açıklar mısınız?

Öğretmenler, bilimsel tartışmalara tüm sınıfın etkin katılmadığını belirtmiştir. C öğretmeni

"Tüm sınıfı etkin bir şekilde katmak çok zor. Çünkü şu anda sınıf mevcutlarımız 33-34 kişi." ve F öğretmeni "Genelde bu hani daha çok konuşmaya hevesli olan fikirlerini çok rahat ifade edebilen öğrenciler katılıyor." şeklinde düşüncelerini belirtmiştir.

Öğrencilere bilimsel tartışma sürecinde rehberlik yapar mısınız? Farklı düşüncelere karşı tarafsız davranır mısınız?

Öğretmenler tartışma sürecinde öğrencilere rehberlik yaptığını, farklı fikirlere karşı tarafsız davrandığını ifade etmektedir. C öğretmeni "tarafsız davranırım" ve E öğretmeni "Direk yargılamadan kendi ifadelerini sunmaları için yanlış da olsa doğru da olsa müdahale etmeden bir süre veriyoruz yani." şeklinde düşüncelerini belirtmiştir.

Bilimsel tartışma sürecinde kabul edilmeyen iddiaların kabul edilmeme gerekçesini açıklar mısınız?

Öğretmenler tartışma sürecinde kabul edilmeyen iddiaların kabul edilmeme gerekçelerini açıkladıklarını belirtmektedir. D ve F öğretmenleri açıklamaları öncelikle öğrencilerin yapmalarını beklemektedir. F öğretmeni "Önce bunu kendilerinin bulmasını sağlamamız lazım. Eğer bir çözüme ulaşamıyorsak evet o zaman direkt açıklamak yerine onları yönlendirerek buna ulaşabiliriz." ve E öğretmeni "hataları tabii ki mantıklı ve uygun bir şekilde düzeltmeye çalışıyoruz." şeklinde belirtmektedir.

Öğrenciler bilimsel tartışma sürecinde sundukları gerekçelerde, kaynak göstererek bilimsel bir dil kullanıyorlar mı?

Öğretmenler, bilimsel dil kullanmadıklarını daha çok gündelik dil kullandıklarını belirtmişlerdir. A öğretmeni "Gündelik, gündelik dil." ve E öğretmeni "Köy okulu olduğu için burası genellikle günlük dillerini kullanıyorlar." şeklinde belirtmiştir.

Bilimsel tartışma sonucunda kuram ve hipotezlere, öğrencilerin kendi başlarına ulaşmasını bekler misiniz? Yoksa dersin başında onlara söyler misiniz? Açıklar mısınız?

Öğretmenler, bilimsel tartışma süreci sonunda kuram ve hipotezlere öğrencilerin ulaşmasını beklediklerini ve zorlandıklarında yardımcı

olduklarını belirtmektedirler. D öğretmeni "Yok başta vermem. Kendisinin ulaşmasını isterim." ve B öğretmeni "Arkadaşın böyle dedi, sen böyle dedin, şu arkadaşın böyle dedi. Hangimizin dediği doğru acaba deyip bir tartışma ortamı oluşturuyoruz. Çürütücülerimiz bütün fikirleri çürütüyor, bir tanesi doğru kalıyor ve derliyorum en sonunda." Şeklinde belirtmişlerdir.

Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada fen bilimleri dersi öğretmenlerinin argümantasyon sürecini sınıflarında kullanma durumları ve argümantasyona yönelik görüşleri araştırılmıştır. Gözlem verilerine göre argümantasyon süreci okulun bulunduğu yerleşim bölgesine göre farklılaşmamaktadır. Ayrıca, öğretmenler ders başlangıcında ve dersin akışında öğrencilere sorular yöneltmekte ancak bu yöneltile sorular planlı bir tartışmanın parçası olmadıkları için sınıfta etkili bir tartışma ortamı yaratılamamaktadır. Sınıf içinde farklı fikirlerin ifade edilmesi, akıl yürütme, kanıt kullanma ve destekleyici sunma çok gerçekleşmemektedir. Bu durumun öğretmenlerin etkili argümantasyon ortamı için soru üretme ve sorma yeteneklerinin zayıf olmasından kaynaklandığı görülmektedir. Öğretmenlerin argümantasyon sürecinin her aşamasında öğrencilere nasıl davranması gerektiğini iyi bilmeleri gerekir (Yıldırım ve Nakiboğlu, 2014). Argümantasyon sürecinin öğrencilerde merak uyandıran konuşmalar ve tartışma yapılmasına olanak sağlayan sorularla başlatılmasında, bu sürecin her aşamasında öğrencilere rehberlik yapılmasında öğretmene önemli görevler düşmektedir. Mcneill ve Pimentel (2010) de öğretmenin, açık uçlu sorular sorması, öğrenciler arasındaki diyalogları cesaretlendirmesi ve öğrencilerin iddiaları için muhakeme yapma ve kanıtlar sağlamasını destekleme için önemli olduğunu belirtmektedir. Gözlem sonuçları incelendiğinde öğrenciler yeni kazandıkları bilgiyi küçük ve/veya büyük grup tartışmalarında kullanmamaktadır. Öğretmenlerle yapılan görüşme formları incelendiğinde öğretmenlerin argümantasyon ve ilgili kavramlar hakkında yeterli donanımına sahip olmadıklarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Özseveç ve Altun (2014) argümantasyon eğitimi almamış öğretmen adaylarıyla yaptıkları çalışmada öğretmen adaylarının zengin bir tartışma ortamı

oluşturamadıklarını vurgulamaktadır.

Öğretmenlerin, öğrencilerin yönelttiği iddialara karşı hoşgörü ve sabırla yaklaştığı, iddia oluşturmalarına süre tanıdığı görülmektedir. Ancak, öğrencilerin iddiaları hakkında öğretmenler olumsuz yorum yaptığında öğrencilerin iddialarını savunmayı sürdürmedikleri görülmektedir. Fen derslerinde öğretmenin rolünü ve sınıf içi etkileşimi inceleyen çalışmalarda öğretmenlerin öğrencilere kendilerini ifade etme, farklı düşünceler sunma ve bunları kanıtlarla desteklemeleri için fırsat sunmadığını ortaya koymaktadır (Geddis, 1991; Newton, Driver & Osborne, 1999; Jimenez-Aleixandre, Rodriguez ve Duschl, 2000). Bu nedenle tartışma sürecine tüm sınıfın etkin katılımı gerçekleşmemektedir.

Öğretmenler, öğrencilerin iddialarını veri ve akıl yürütmelere dayandırmalarını istemektedir. Ancak, verilerin toplanmasında internet veri kaynakları mesleki deneyimi az olan öğretmenler tarafından tercih edilmektedir. Yıldırım ve Nakiboğlu (2014) öğretmenlerin öğrencilere bazı roller vererek tartışma ortamı kurgulamalarını önermektedir. Ayrıca öğretmenler; "Niçin bunu düşünüyorsunuz?", "Örnek verebilir misiniz?", "Görüşünüz için başka bir argüman düşünebiliyor musunuz?", "Görüşünüze karşı bir argüman düşünebiliyor musunuz?" ve "Kanıtlarınız ne?" gibi teşvik edici ifadeler kullanabilir (Tümay, 2008).

Öğretmenlerle yapılan görüşmelerde mesleki deneyimi 5 yıldan az olan öğretmenlerin lisans ve lisansüstü eğitimlerinden argümantasyon kavramını bildikleri ancak deneyimi 5 yıldan fazla olan öğretmenlerinin çoğunun bilgi sahibi olmadığı görülmektedir. Fen eğitiminde argümantasyonu uygulamak için öğretmenlerin argümantasyon hakkındaki bilgilerinin geliştirilmesi gerekmektedir. Bunun için etkin hizmet öncesi ve hizmet içi öğretmen eğitiminin önemi vurgulanmaktadır (Newton, Driver & Osborne, 1999; Driver, Newton & Osborne, 2000; Erduran & Jimenez-Aleixandre, 2007).

Öğretmenler tartışmanın öğrenciyi araştırmaya yöneltme, motive etme, bilimsel ortam oluşturma, bilimsel süreç becerileri kazandırma, deney ve gözlem yapabilme, kendini ifade edebilme ve karşısındakinin düşüncesine saygı duyma gibi avantajları olduğunu ifade

etmektedir. Öğrencilerin etkinliklerinde oluşturdukları argümanlar öğrencilerin mantıklı çıkarımlar yapmalarını ve kendilerini ifade etmelerini desteklemektedir (Kardaş, 2013). Ayrıca, argümantasyon ile öğrencilerin karşısındaki insanla empati kurmayı, onun düşüncelerini önemseyip saygı duymayı öğrenmeleri sonucunda demokratik sınıf ortamları oluşturulabilir. Bu sayede öğretmenin gözünden dünyayı gören öğrenciler değil, kendi bakış açısından dünyaya bakan öğrenciler yetiştirilebilir (Hasançebi, 2014). Öğretmenler dezavantaj olarak konu kapsamı dışına çıkılması, müfredatı yetiştirememeye, kavgaya varan derin fikir ayrılıklarının oluşması, sınıf düzeninin bozulması, zaman ve yer problemi gibi etkenleri göstermektedir. Öğrencinin hazır bulunuşluk seviyesinin düşük olması, sınıfların kalabalık olması, programı yetiştirme zorunluluğu gibi durumlar sınıf içi argümantasyon uygulamalarını zorlaştırmaktadır (Polat, 2014). Öğretmenler argümantasyonun yararlı olduğunu düşünse bile zaman alması ve disiplin sorunlarından dolayı negatif tutum sergilemektedir (Tümay, 2008).

Görüşmelerden elde edilen bulgulara göre öğretmenlerin bilimsel dil kullanmakta zorlandığı ve günlük dil kullandıkları bulunmuştur. Ancak, yapılan çalışmalar argümantasyon modelinin öğrencilerin bilimsel argüman kurmalarını desteklediğini ve bilimsel dil kullanmaya yönlendirdiğini göstermektedir (Köseoğlu, Tümay ve Budak, 2008; Norris ve Philips, 2003; Driver, Newton and Osborne, 2000; Uluçınar-Sağır ve Kılıç, 2013). Öğretmenler bilimsel tartışma sonucunda kuram ve hipotezlere öğrencilerin ulaşmalarını beklediklerini, ulaşamadıklarında

onlara yardımcı olduklarını belirtmektedir. Öğrencilerin argümantasyon temelli eğitim sonucunda kanıt kullandıkları ve kanıtları ilişkilendirdikleri görülmektedir (Ryu ve Sandoval, 2012).

Öğretmenler tartışmanın her konuda özellikle sosyobilimsel konuların öğretiminde etkili bir öğretim yöntemi olduğunu söylemektedir. Sosyobilimsel konulardaki duyarlılığı artırmak için bu yöntem kullanılabilir (Domaç, 2011; Soysal, 2012; Jimenez-Aleixandre ve Erduran, 2007). Sosyobilimsel konular temelli uygulamaların öğrencilerin argümantasyon becerilerini geliştirdiği ve argümanların kalitesini arttırdığı görülmektedir (Öztürk, 2013).

Öneriler

Öğretmenlerin argümantasyon ve argümantasyon etkinlikleri hakkında yeterli donanıma sahip olmadıkları bulunmuştur. Bu nedenle öğretmenlere fen eğitiminde argümantasyonu desteklemeye yönelik hizmet içi eğitim verilebilir.

Gözlemlerde ders ve çalışma kitaplarının derslerde kullanıldığı ancak çalışma yapıları ya da ders planlarından yararlanılmadığı görülmüştür. Argümantasyonun kullanımının yaygınlaştırılabilmesi için ders ve çalışma kitaplarında argümantasyona dayalı etkinliklerin sayıları arttırılabilir.

Yapılan çalışmada öğretmenlerin cinsiyetinin etkisi araştırılmamıştır. Yapılacak çalışmalarda öğretmenlerin cinsiyetinin, sınıflarda argümantasyon kullanım düzeyine ve argümantasyona yönelik görüşlerine etkisi araştırılabilir.

KAYNAKÇA

- Akkuş, R. ve Kurt, İ. (2012). *Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımının Öğrenci Akademik Başarısına ve Kritik Düşünme Becerisine Etkisi*. 10. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi (UFBMEK), 27-30 Haziran, Niğde.
- Aydoğdu, M. ve Kesercioğlu, T. (2005). *İlköğretimde fen ve teknoloji öğretimi*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Berland, L. K. ve Reiser, B. J. (2011). Classroom Communities' Adaptations of the Practice of Scientific Argumentation. *Science Education*, 95, 191-216.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2013). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Pegem Akademi. Ankara.
- Deniz, T. (2014). *Çevre Eğitiminde Toplumbilimsel Argümantasyon Yaklaşımının Kullanımı*. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Domaç, G. (2011). *Biyoloji Eğitiminde Toplumbilimsel Konuların Öğrenilmesinde Argümantasyon Tabanlı Öğrenme Sürecinin Etkisi*. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Driver, R., Newton, P. ve Osborne, J. (2000). Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms. *Science Education*, 84: 287-312.
- Ergin, Ö., Şahin-Pekmez, E. ve Öngel-Erdal, S. (2005). *Deney Yoluyla Fen Öğretimi*. Dinazor Kitabevi, İzmir.
- Geddis, A. N. (1991). Improving the quality of science classroom discourse on controversial issues. *Science Education*, 2: 169-183.
- Hasançebi, F. (2014). *Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımının (ATBÖ) Öğrencilerin Fen Başarıları, Argüman Oluşturma Becerileri ve Bireysel Gelişimleri Üzerine Etkisi*. Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Erzurum.
- Jiménez-Aleixandre, M. P. ve Erduran, S., (2007). Argumentation in Science Education: An Overview. In S. Erduran & M. P. Jiménez-Aleixandre (Eds.), *Argumentation in Science Education: Perspectives from Classroom-Based Research*. Springer, Dordrecht.
- Jimenez-Aleixandre, P., Rodriguez, A. B. ve Duschl, R. A. (2000). "Doing the Lesson" or "Doing Science": Argument in High School Genetics. *Science Education*, 84, 757-792.
- Kabataş-Memiş, E. (2011). *Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme (ATBÖ) Yaklaşımının ve Öz Değerlendirmenin İlköğretim Öğrencilerinin Fen Başarısına Etkisi*. Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Erzurum.
- Kardaş, N. (2013). *Fen Eğitiminde Argümantasyon Odaklı Öğretimin Öğrencilerin Karar Verme ve Problem Çözme Becerilerine Etkisi*. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir.
- Köseoğlu, F., Tümay, H. ve Budak, E. (2008). Bilimin Doğası Hakkında Paradigma Değişimleri ve Öğretimi ile İlgili Yeni Yaklaşımlar. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 221-237.
- McNeill, K. L. ve Pimentel, D. S. (2010). Scientific Discourse in Three Urban Classrooms: The Role of the Teacher in Engaging High School Students in Argumentation. *Science Education*, 94, 203-229.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2013). *İlköğretim Kurumları (İlkokullar ve Ortaokullar) Fen Bilimleri Dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı*. Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2017). *Fen Bilimleri Dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı*. Temel Eğitim Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Newton, P., Driver, R. ve Osborne, J. (1999). The place of argumentation in the pedagogy of school science. *International Journal of Science Education*, 21, 553-576.
- Norris, S. P. ve Phillips, L. M. (2003). How literacy in its fundamental sense is central to scientific literacy. *Science Education*, 87, 224-240.

- Okumuş, S. (2012). *Maddenin Halleri ve Isı Ünitesinin Bilimsel Tartışma (Argümantasyon) Modeli ile Öğretiminin Öğrenci Başarısına ve Anlama Düzeylerine Etkisi*. Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Trabzon.
- Özsevgeç, T. ve Altun, E. (2014). *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Sözlü Argüman Oluşturma Becerilerinin Değerlendirilmesi*. 11. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi(UFBMEK), 11-14 Eylül, Adana.
- Öztürk, A. (2013). *Sosyobilimsel Konularla Argümantasyon Becerisi ve İnsan Haklarına Karşı Tutum Geliştirmeye Yönelik Bir Eylem Araştırması*. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi, Adana.
- Polat, H. (2014). *Atomun Yapısı Konusunda Argümantasyon Yönteminin İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Başarısı Üzerine Etkisi*. İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Malatya.
- Ryu, S. ve Sandoval, W. A. (2012). Improvements to Elementary Children's Epistemic Understanding From Sustained Argumentation. *Science Education*, 3, 488- 526.
- Sampson, V., Enderle, P. J. ve Walker, J. P. (2012). *The Development and Validation of the Assessment of Scientific Argumentation in the Classroom (ASAC) Observation Protocol: A Tool for Evaluating How Students Participate in Scientific Argumentation*. Perspective on Scientific Argumentation. Khine M.S. Springer, pp: 235-264, Florida.
- Soysal, Y. (2012). *Sosyobilimsel Argümantasyon Kalitesine Alan Bilgisi Düzeyinin Etkisi: Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar*. Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Bolu.
- Tonus, F. (2012). *Argümantasyona Dayalı Öğretimin İlköğretim Öğrencilerinin Eleştirel Düşünme ve Karar Verme Becerileri Üzerine Etkisi*. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Toulmin, S. (2000). *Return to Reason*. Harvard University pres: Cambridge, London.
- Tümay, H. (2008). *Argümantasyon Odaklı Kimya Eğitimi*. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara.
- Tümay, H. ve Köseoğlu, F. (2011). Kimya Öğretmen Adaylarının Argümantasyon Odaklı Öğretim Konusunda Anlayışlarının Geliştirilmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 8, 105-119.
- Uluçınar-Sağır, S., ve Kılıç, Z. (2013). The Effect of Argumentation Based Teaching on the Understanding Levels of Primary School Students about the Nature of Science. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi-Hacettepe University Journal of Education*, (44), 308-318.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2013). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Seçkin Yayıncılık, Ankara.
- Yıldırım, H. E. ve Nakiboğlu C. (2014). Kimya Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının Derslerinde Kullandıkları Argümantasyon Süreçlerinin İncelenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14, 124-154.

Summary

Introduction

According to the education program, students should be able to support their thoughts for different reasons and to create counter arguments in order to refute their friends' claims. However, use of argumentation in science lessons was not widespread. For this reason, it is very important to investigate to what extent the argumentation is applied in science education. The purpose of this research is to determine to what extent science teachers use their argumentation in the science classrooms. The problem of researching in the direction of the determined aim; 'How do science teachers use of the argumentation in their classes?'

Methodology

As a qualitative study, case study was used in this study. Data was collected via lesson observation form for teachers to use argumentation and interview form for argumentation. This study was conducted in the Aegean Region in 2014-2015 Education Year with totally 6 volunteer science teachers from 2 provincial centers, 2 district centers and 2 villages. Criteria sampling was done for purposeful sampling methods considering the professional experience of teachers and the socio-economic status of the school they were working in.

Findings

Teachers give a time to their students to make a claim about the subject and make an argument. Although teachers try to direct students for the creation of counter-claims, there are no discussion groups with mutual claims. It seems that students make their claims to be based on data and reasoning. Teachers lead students to use concepts in the right places in using a scientific language. It encourages students for proper data collection. The collection of data cannot be carried out outside the classroom. There is no planned, effective discussion environment under the guidance of the teacher in the observed classrooms. Teachers are waiting for students to self-explain using preliminary knowledge. According to findings from interviews, teachers stated that the advantages of the scientific argumentations

motivated students, created a scientific environment, acquired scientific process skills, conducted experiments and observations, expressed oneself in a self-respecting manner, and corrected mistakes in thinking. When teachers' answers to the disadvantages of the scientific argumentations are examined, they point to the foreground; it can be summed up as a problem of time and place, to get out of the scope of the subject, not to train the curriculum, to form deep disagreements reaching to the fight, deterioration of classroom order.

Discussion

Based on observational data, it was determined that the use of the argumentation did not differ according to the settlement area where the school was located. In the light of these findings, an effective discussion environment cannot be created in these science classes. It was found that there is no time in the class for different ideas, reasoning, using more evidence and supporting it. It has been found that the teachers do not have adequate equipment for argumentation, basic concepts in argumentation, and argumentation activities. For this reason, in-service training can be given to teachers to support argumentation in science education. As a result of the research, it was determined that teachers were not able to demonstrate to their students that they could focus their curiosity on manageable questions for research. For this reason, the learning environment can be enriched using both technological and other sources of information.