



Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Argümantasyona Yönelik Görüşleri*

Science Teachers' Views of Scientific Argumentation

Bahadır NAMDAR**, İ. Barış TUSKAN***

• Geliş Tarihi: 14.05.2017 • Kabul Tarihi: 20.07.2017 • Yayın Tarihi: 04.08.2017

ÖZ: Argümantasyon son yıllarda fen eğitimi araştırmalarında dikkat çeken alanlardan biridir. Ancak Türkiye’de fen eğitimi bağlamında yapılan çalışmaların çoğunlukla öğrencilerin ve öğretmen adaylarının argümantasyona yönelik özyeterlikleri ve algılarına yönelik çalışmaları kapsadığı, öğretmenlerin argümantasyona yönelik sahip oldukları görüşlerin belirlemede yetersiz kaldığı görülmektedir. Bu çalışmanın amacı Türkiye’deki okullarda görev yapmakta olan fen bilgisi öğretmenlerinin argümantasyona yönelik görüşlerini belirlemektir. Türkiye’nin 67 farklı ilinde görev yapan 357 fen bilgisi öğretmeni çalışmaya katılmıştır. Veriler beşi çoktan seçmeli ve üçü açık uçlu olmak üzere toplam sekiz sorudan oluşan bir çevrimiçi “argümantasyon görüş formu” ile toplanmıştır. Çoktan seçmeli sorulardan elde edilen verilerin analizde betimsel istatistikler, açık uçlu sorulardan elde edilen veriler ise içerik analiziyle analiz edilmiştir. Çalışmadaki çoktan seçmeli sorulara ait bulgulara göre öğretmenler konuşma ve argümantasyon ortamlarını sınıflarında sık sık oluşturduklarını, bu ortamları oluştururken en çok deneylerden yaralandıklarını, fizik konularının argümantasyon uygulamalarına en uygun konular olduğunu belirtmişlerdir. Öğretmenlerin açık uçlu sorulara yönelik olarak en sık belirttikleri görüşler ise şunlardır. (a) Öğretmenler argümantasyonu fen öğrenmeye güdüleme için önemli görmektedirler. (b) Öğretmenler argümantasyonu fen derslerinde kullanmada en sık yaşanan zorluğu sınıf hakimiyeti olarak belirtmişlerdir. (c) Ayrıca argümantasyonu fen sınıflarında kullanımını desteklemek için sosyobilimsel konuların kullanımının gerekliliği yönünde görüş belirtmişlerdir. Bulgulardan yola çıkarak, hizmet içi eğitim programlarına yönelik önerilere yer verilmiştir.

Anahtar sözcükler: argümantasyon, görüşler, fen bilgisi öğretmenleri, fen eğitimi

ABSTRACT: Argumentation has received an over-increasing attention from the science education research community. However, in the Turkish science education context, studies mostly focus on investigating students’ and preservice science teachers’ practices of, attitudes towards and perceptions of scientific argumentation; while neglecting the science teachers’ views of this scientific practice. The purpose of this study was to investigate Turkish middle school teachers’, who work in 67 different cities in Turkey, views of scientific argumentation. Three hundred fifty-seven middle school science teachers (219 female and 138 male) participated in the study. Data was collected using an online “argumentation view form” consisting of five multiple choice and three open-ended questions. Descriptive statistics were reported for the multiple-choice items. The open-ended questions were analyzed by the researchers employing content analysis. The teachers indicated that they use discourse and argumentation in their classes frequently, they mostly utilize experiments to promote argumentation, and physics subjects are the most suitable subjects for argumentation. The most frequently stated views on the open-ended questions were (a) argumentation is important for motivating students towards learning science, (b) classroom management is a challenge for implementing argumentation, and (c) socioscientific issues should be used to support argumentation in science classrooms. Implications for professional development programs were provided.

Keywords: argumentation, views, science teachers, science education

1. GİRİŞ

Bilim insanları bilimsel bilgiyi oluşturma, değerlendirme ve geliştirme süreçlerinde bir takım bilimsel pratikleri kullanmaktadırlar (National Research Council, [NRC], 2012). Çağdaş fen eğitimi yaklaşımlarında da öğrencilere bilimin yalnızca birikimsel gerçeklerden oluşmadığını göstermek, öğrencilerin teori ve modellerle evreni açıklamaya yönelik deneyim

* Bu makaledeki verilere ait ön değerlendirme sonuçları 6. Uluslararası Eğitimde Araştırmalar Kongresi’nde (13-15 Ekim 2016, Rize, Türkiye) sözlü olarak sunulmuştur.

** Yrd. Doç. Dr., Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Rize, Türkiye, bahadir.namdar@erdogan.edu.tr

*** Yüksek Lisans Öğrencisi, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, Rize, Türkiye, btuskan379@gmail.com

kazanmalarını sağlamak için öğrencilerin bilimsel pratiklere katılmaları teşvik edilmektedir. Argümantasyon ise bu süreç içerisinde önemli bir bilimsel pratik olarak iddiaların sunulmasına, kanıtlanmasına ve meşrulaştırılmasına olanak sağlamaktadır (NRC, 2012).

Fen eğitimi alanında uluslararası düzeyde yapılan reform çalışmaları ise öğrencilerin araştırma-sorgulamaya dahil edilmesine yönelik öğretimi önermektedir (Australian Curriculum, Assessment and Reporting Authority, 2012; National Research Council, 2000). Benzer şekilde Türkiye bağlamında fen bilimleri dersi öğretim programı, temel öğretim yaklaşımı olarak araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme stratejisini benimsemiştir (Milli Eğitim Bakanlığı, [MEB], 2013). Öğretim programında araştırma-sorgulama öğrencilerin yalnızca keşfetme ve deneye dayalı olarak değil açıklama ve argümanlar üretme süreci olarak tanımlanmaktadır (MEB, 2013). Bu nedenle Türkiye'deki fen eğitimi araştırmalarında argümantasyona olan ilgi gün geçtikçe artmaktadır. Ancak Türkiye'de bu alanda fen bilgisi öğretmenlerine yönelik az sayıda çalışmaya rastlanmıştır. Bu çalışmalarda öğretmenlerin argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının kullanıldığı sınıflardaki soru sorma stratejileri ile argümantasyon oluşturma ilişkisi incelenmiş (Günel, Kingır ve Geban, 2012), hizmet içi eğitim kursuna katılan fen bilimleri öğretmenlerinin argümantasyon becerileri, teknolojik pedagojik alan bilgisi özyeterlilikleri ve uygulamalara yönelik görüşleri belirlenmiştir (Ünal Çoban ve diğerleri, 2016). Önceki araştırmalardan farklı olarak burada sunulan çalışmada Türkiye'nin çeşitli illerinde görev yapmakta olan ve farklı öğretmenlik deneyimine sahip fen bilgisi öğretmenlerinin argümantasyona yönelik görüşleri belirlenmiştir. Programda belirlenen reformları hayata geçirmekte öğretmenlerin büyük bir rolü olduğu göz önüne alındığında öğretmenlerin argümantasyona yönelik pedagojik yeterlilikleri ve bilgi düzeylerini artırmanın önemli olduğu söylenebilir (Çepni ve Çil, 2016). Bu hedef doğrultusunda gelecekte yapılması planlanan argümantasyon uygulamalarının daha iyi tasarlanması ve ihtiyaç analizinin yapılması için öğretmenlerin argümantasyona yönelik olarak var olan görüşlerinin belirlenmesinin önemli olduğu söylenebilir. Bu nedenle, bu çalışmanın amacı Türkiye'de ortaokullarda görev yapan fen bilgisi öğretmenlerinin argümantasyona yönelik görüşlerinin belirlenmesidir.

1.1. Fen Eğitiminde Argümantasyon

Argümanın alan yazında birçok tanımı yapılmıştır. Besnard ve Hunter'a (2008) göre argüman birtakım sanılar (destekler ya da varsayım) ve bunların sonuçlarıdır (iddialar). Bu araştırmacılar ayrıca bir argümanın desteğinin argümanın iddiası için bir neden olarak sunulabileceğini belirtmektedirler. Zohar ve Nemet'e (2002, s.38) göre ise "bir argüman savlar ya da sonuçlar ile bunların delilleri ya da haklı nedenleri ile destekleri" olarak tanımlanmaktadır.

Argümantasyonun amaçları göz önüne alındığında argümanların didaktik, retorik ve diyalektik olarak sınıflandırıldığı görülmektedir (Andriessen, 2006). Didaktik argümanlar kesin ve güvenilir kanıtlara dayalı olarak kendiliğinden güvenilir ve kesin olan bilgiye ulaştırılan temel bilgi yapısını ifade etmektedir (Jonassen ve Kim, 2010). Retorik argümanlar ise kişinin inandığı iddiayı karşıdakini (gerçek veya hayali olarak) ikna etmek üzere kanıtlama sürecinde gerçekleştirilen argümanları temsil eder (Jonassen ve Kim, 2010). Retorik argümantasyonun en çok uygulanan modeli ise Toulmin (1958) tarafından önerilen argümantasyon modelidir. Bu model argümanların içeriklerini dikkate almaktadır. Bu modele göre bir argüman iddia, veri, destek, sınırlayıcı, çürütücü gibi bileşenlerden oluşmaktadır. Yazılı ve sözlü bireysel argümanların analizinde sıklıkla kullanılmasına rağmen (Demircioğlu ve Uçar, 2014; Erduran, Simon ve Osborne, 2004; Evagorou ve Osborne, 2013) Toulmin'in argümantasyon modeli karşıt kişinin argüman oluşturmadaki rolünü ve argümanın oluşturulduğu bağlamı dikkate almaması yönleriyle sınırlıdır (Sampson ve Clark, 2008). Diyalektik argümantasyon ise argümanı sunan kişinin iddiaları ile karşıt görüşteki kişilerin görüşleriyle arasındaki farklılıkları çözmek, onları ikna etmek için oluşturdukları karşılıklı diyalogları içermektedir (Jonassen ve Kim, 2010). Diyalektik argümanlar, karşıt argümanlara esas argüman kadar önem vermektedir

(Noroozi, Weinberger, Biemans, Mulder ve Chizari, 2012). Bu süreçte öğrenciler farklılıkları gidermek ve problemlere çözüm bulmak amacıyla diyaloga dahil olurlar (Andriessen, 2006).

Fen eğitiminde ulusal ve uluslararası alan yazında ortaokul öğrencileriyle argümantasyon odağından gerçekleştirilen birçok çalışma mevcuttur. Bu çalışmalar argümantasyonun öğrencilerin alan bilgilerine ve başarılarına etkilerini (Boyras, Hacıoğlu ve Aygün, 2016; Cin, 2013; Çinici ve diğerleri, 2014; Dawson ve Venville, 2010; Yeşildağ-Hasançebi e Günel, 2013; Zohar ve Nemet, 2002), argümantasyon becerilerini (Foong ve Daniel, 2013; Hsu, Van Dyke, Chen ve Smith, 2016; Nam, Choi ve Hand, 2011; Okumus ve Unal, 2012), bilimsel düşünme becerilerine ve bilimin doğası anlayışlarına etkilerini incelemiştir (Acar, Tola, Karaçam ve Bilgin, 2016; Uluçınar-Sağır ve Kılıç, 2013). Ayrıca bazı araştırmalar argümantasyona yönelik etkinlik tasarımı sunmuşlardır (Demirel, 2015; Namdar ve Demir, 2016; Raven, Klein ve Namdar, 2016). Fen bilgisi öğretmen adaylarıyla yapılan çalışmalarda ise argümantasyonun fen bilgisi öğretmen adaylarının argümantasyon kalitelerinin alan bilgileri ile ilişkisi (Kutluca, Çetin ve Doğan, 2014; Soysal, 2012), biliş üstü ve mantıksal düşünme becerilerine etkisi (Aydın ve Kaptan, 2014), feni argümantasyon yoluyla öğretme öz yeterlikleri (Aydeniz ve Ozdilek, 2016), argümantasyonu çoklu gösterim türleriyle destekleme süreçleri (Demirbag ve Günel, 2014; Hand ve Choi, 2010; Namdar ve Shen, 2016) gibi özellikler incelenmiştir.

Fen sınıflarında yapılan argümantasyon uygulamalarına bakıldığında hem sosyobilimsel konuların hem de bilimsel konuların argümantasyon oluşturmak için bağlam olarak kullanıldığı görülmektedir. Sosyobilimsel konular teknolojik gelişmelere bağlı olarak ortaya çıkan, birden fazla çözümü olan sosyal ve bilimsel boyutları olan ikilemler olarak tanımlanmaktadır (Sadler, 2004). Tartışmaya ve birden fazla görüşe açık olan bu konular öğrencilerin ilgi ve motivasyonlarını artırarak, karar verme süreçlerinde bireylerin argümantasyona katılmaları için bir bağlam oluşturur (Sadler ve Donnelly, 2006). Topçu, Muğaloğlu ve Güven (2014) yurtdışında yapılan sosyobilimsel konuların argümantasyonuna yönelik çok sayıda araştırmaların olduğunu ancak Türkiye bağlamında yapılan yetersiz sayıda çalışmanın olduğunu belirtmektedir. Bağ ve Çalık (2017) da yaptıkları tematik içerik analizinde ise ilköğretim düzeyindeki argümantasyon çalışmalarının sosyobilimsel konulardan çok fizik ve biyoloji gibi bilimsel konularda yapıldığını ortaya koymuştur.

Fen sınıflarında argümantasyon uygulamaları bireysel veya işbirlikli olarak gerçekleştirilebilmektedir. Çalışmalar öğrencilerin bireysel argümanlarının tablo, grafik model gibi çeşitli gösterimlerle nasıl desteklendiğini (Hand ve Choi, 2010; Namdar ve Shen, 2016), çeşitli öğretim yöntemlerinin bireysel argümanların kalitelerine etkisini (Pallant ve Lee, 2015; Sampson, Grooms ve Walker, 2011) ve bireysel argümantasyonun kavramsal anlamaya etkisini (Türkoğuz ve Cin, 2013; Zohar ve Nemet, 2002) incelemiştir. Araştırmacılar argümantasyon süreçlerinde argümanların daha çok bireysel olarak incelendiğine ancak işbirliği süreçlerinin argümanları nasıl etkilediği konusunda az sayıda çalışmanın mevcut olduğuna dikkat çekmişlerdir (Evagorou ve Osbourne, 2013). Son yıllarda yapılan az sayıda çalışma işbirlikli argümantasyonun öğrencilerin akademik performansına etkisini, yüksek ve düşük argümantasyon becerilerine sahip grupların aralarındaki farkları (Sampson ve Clark, 2009), öğrencilerin argümantasyon sırasındaki konuşma süreçlerinin grupların daha kaliteli argüman üretmelerine olan etkisini (Evagorou ve Osbourne, 2013) incelemişlerdir.

Argümantasyona yönelik olarak fen bilgisi öğretmenleriyle de yapılan az sayıda çalışmaya rastlanmıştır. Simon, Erduran ve Osbourne (2006) 12 fen bilgisi öğretmeniyle yaptıkları çalışmada argümantasyona yönelik hazırlanan bir yıl süren eğitime katılan öğretmenlerin sınıf içi argümantasyon uygulamalarını incelemişlerdir. Araştırmanın bulguları sınıf içi argümantasyon kullanımının öğretmene bağlı olduğu, yıllara göre argümantasyon kullanımında gelişme olduğu ancak bazı öğretmenlerin yine de gelişim göstermediğini ortaya koymuştur. Bir diğer çalışmada ise McNeill ve Knight (2013) argümantasyon konusundaki

profesyonel gelişim seminerlerinin 70 fen bilgisi öğretmeninin pedagojik alan bilgilerine olan etkisini incelemişlerdir. Araştırmanın sonuçlarına göre seminerlerin öğretmenlerin pedagojik alan bilgilerine olumlu katkıları olduğu ancak öğretmenlerin sınıf içi tartışmaları analiz etmede zorlandıkları, argümantasyonun muhakeme bileşenini sınıflarında uygulamakta zorluk çektikleri ve argümantasyona yönelik soru hazırlamayı zor buldukları ortaya koyulmuştur. Mork (2005) yaptığı araştırmada bir fen bilimleri öğretmeninin sosyobilimsel bir konunun argümantasyonu sürecindeki öğretimsel müdahalelerini incelemiştir. Araştırma bulgularında öğretmenlerin müdahaleleri ve bu müdahalelerin nedenlerine yer verilmiştir.

Fen bilgisi öğretmenleriyle ve öğretmen adaylarıyla yapılan çalışmalardan bazıları ise öğretmenlerin argümantasyona dayalı derslerin planlanmasına ve sınıf içi uygulamalara yönelik bazı zorluklarla karşılaştıklarını da ortaya koymaktadır. Newton, Driver ve Osborne (1999) sınıf içerisinde yaptıkları gözlemler ve öğretmenlerin argümantasyona yönelik görüşlerini belirledikleri çalışmalarında öğretmenlerin sınıf içerisinde tartışma ortamlarını nadiren oluşturduğunu bulmuşlardır. Araştırmacılar bu çalışmanın sonuçlarına dayanarak argümantasyonun sınıflarda kullanımının önceden planlamaya, uygun zaman ayrılmasına, ön bilgilerin tam olmasına ve grup tartışmaları için önceden prosedürlerin belirlenmesi gerektiğini belirtmektedir. McNeill ve Knight (2013) yaptıkları araştırmada bir hizmet içi eğitim programları serisine katılan fen bilgisi öğretmenin argümantasyona yönelik teknolojik pedagojik alan bilgilerini incelemişlerdir. Araştırmanın bulgularından bir bölümüne göre araştırmaya katılan fen bilgisi öğretmenleri argümantasyona dayalı soru tasarlamının zor olduğunu belirtmişlerdir. Hiçde ve Aktamış (2017) yaptıkları durum çalışmasında argümantasyona yönelik hizmet öncesi eğitim verilen dokuz öğretmen adayının argümantasyon temelli fen derslerine ilişkin görüşlerini ve uygulamalarını incelemişlerdir. Araştırma bulguları öğretmen adaylarının argümantasyona yönelik olarak kalıcılık, öğrenci merkezlilik, kavram öğretimi, işbirlikli öğrenme, bireysel ifadeyi geliştirme ve farklı fikirlere açık olma gibi olumlu görüşler bildirdiğini ortaya koymaktadır. Sınıf içerisinde argümantasyon uygulamalarına yönelik yapılan gözlemler öğretmen adaylarının öğrencileri tartışmaya ve farklı fikirleri dinlemeye sevk ettiklerini, argümantasyon sürecini çalışma yapılarıyla yapılandırdıklarını, kanıtla gerekçelendirdikleri ve nadiren kanıtları kontrol ettiklerini, argüman değerlendirme süreçlerine katıldıklarını ve kanıtları kontrol ettikleri ve argümanı tanımladıklarını göstermektedir. Ancak öğretmen adaylarının öğrencileri ileri gerekçeleri, karşıt argümanları öngörmeye ve argüman sürecini yansıtmaya teşvik etmedikleri görülmüştür.

Argümantasyona yönelik görüşlere ilişkin yapılan çalışmalara bakıldığında fen bilgisi öğretmen adaylarıyla yapılan birtakım çalışmalara rastlanmıştır. Örneğin Ghebru ve Ogunniyi (2017) yaptıkları araştırmada argümantasyon tabanlı öğretim modeline yönelik uygulamaların Eritreli 25 öğretmen adayının argümantasyona yönelik anlayışlarını ve fen öğretimindeki yerine ilişkin görüşlerini incelemişlerdir. Araştırmanın bulgularına göre öğretmen adaylarının gündelik ve bilimsel argümantasyon arasındaki farkı belirttikleri, bir tartışmayı kazanmaktan ziyade fikir birliğine varma ve fen eğitimindeki önemi üzerine görüş bildirmişlerdir. Fen bilgisi öğretmen adayları ile yapılan bir diğer bir çalışmada ise Aktamış ve Atmaca (2016) hizmet öncesi eğitim programı verilen 47 öğretmen adayının argümantasyonu öğretim yöntemi olarak nasıl gördüklerine dair görüşlerini incelemişlerdir. Araştırmanın katılımcıları argümantasyonun kalıcılık, öğrenci merkezlilik, fikirlerini açıkça ortaya koymak için ortam sağlaması, araştırma ve sorgulamayı teşvik ettiği gibi avantajlarını sıralarken zaman sıkıntısını bir dezavantaj olarak belirtmişlerdir.

Fen bilgisi öğretmenlerinin argümantasyona yönelik olarak görüşlerini belirlemeye yönelik olarak da sınırlı sayıda çalışma mevcuttur. Öğrencilerin argümantasyonu ve argümantasyon yoluyla fen öğrenmeleri için öğretmenler öğrencilerine olanaklar sunmalıdırlar (Sampson ve Blanchard, 2012). Ancak araştırmacılar öğretmenlerin argümantasyonu fen sınıflarında uygulayabilecek yeterli kaynaklara ve argümantasyona yönelik pedagojik

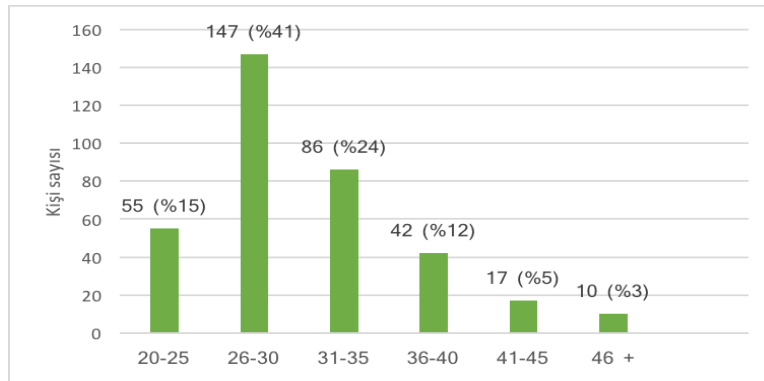
yeterliklere sahip olmadıklarını vurgulamıştır (Simon ve diğerleri, 2006). Öğretmenlerin argümantasyon hakkında ne bildikleri sınıf içi etkinlikleri ve öğrenmeyi etkileyecek faktörler arasındadır (Sampson ve Blanchard, 2012; Simon ve diğerleri, 2006). Ulusal alan yazında öğretmenlerle yapılan argümantasyon çalışmalarının az sayıda olması ve öğretmenin öğrencilerin öğrenme süreçlerindeki önemi düşünüldüğünde, öğretmenlerin argümantasyona yönelik görüşlerinin belirlenmesinin önem taşıyacağı söylenebilir. Zira, araştırmacılar öğretmenlerin argümantasyona yönelik görüşlerinin belirlenmesinin öğrencilerin görüşleriyle eşleştirildiğinde argümantasyon öğretimi için önemli olduğunu belirtmektedirler (Kaya, Erduran ve Çetin, 2010). Bu nedenle bu çalışmada Türkiye’de görev yapmakta olan fen bilgisi öğretmenlerinin argümantasyona yönelik görüşleri nelerdir sorusuna yanıt aranmaktadır.

2. YÖNTEM

Bu çalışmada nitel araştırma desenlerinden bütüncül tek durum çalışması kullanılmıştır. Bütüncül tek durum çalışmasında araştırmacı sınırlarını önceden belirlediği bir durumu derinlemesine incelemeyi amaçlamaktadır (Stake, 1995). Bu çalışmada incelenen durum Türkiye’de görev yapmakta olan fen bilgisi öğretmenlerinin argümantasyona yönelik görüşleridir.

2.1. Katılımcılar

Araştırmada örnekleme yöntemi olarak seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden uygun örnekleme kullanılmıştır. Bu örnekleme yöntemine göre örneklem zaman, maliyet ve işgücü bakımından kolay ulaşılabilir birimlerden seçilir (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2014). Araştırmanın katılımcıları Türkiye’nin çeşitli bölgelerinde görev yapmakta olan 219 kadın (%61) ve 138 erkek (%39) toplam 357 fen bilgisi öğretmendir. Öğretmenlerin 274’ü lisans mezunuyken (%77), 74’ü yüksek lisans (%21) ve dokuzu (%2) doktora derecesine sahiptir. Katılımcıların yaş aralıklarının dağılımı ise şekil 1’de belirtilmiştir.

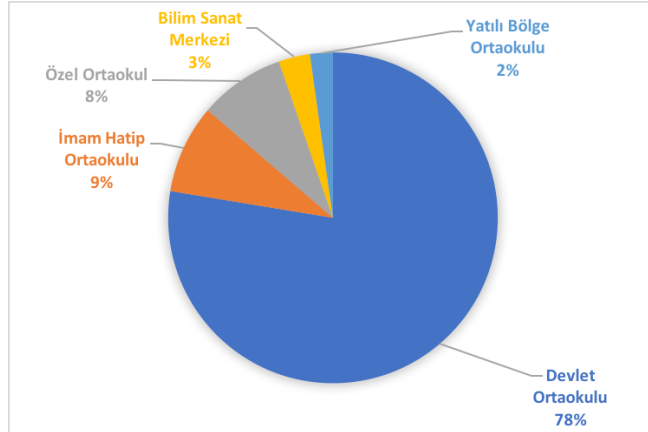


Şekil 1. Katılımcıların yaş aralıklarının dağılımı

Temel bilgisayar kullanma becerilerine yönelik olarak ise katılımcılardan 19’u kendisini başlangıç (%5), 118’i orta (%34), 179’u iyi (%50), 41’i ise ileri seviyede (%11) gördüklerini belirtmişlerdir. Öğretmenlerin mesleki tecrübelerine bakıldığında ise ortalama olarak 7 yıldır görev yaptıkları görülmektedir ($SD=5.72$). Katılımcılar Türkiye’nin 67 farklı ilinde görev yapmakta olup en fazla katılımcı 41 kişiyle (%11) İstanbul’dan olmuştur. Katılımcıların görev yaptıkları iller bölgelere göre Tablo 1’de belirtilmiştir. Katılımcıların görev yaptıkları okulların türleri ise Şekil 2’de belirtilmiştir. Katılımcılara etik ilkeler gereği K1’den K357’ye kadar kodlar verilerek isimleri gizlenmiştir.

Tablo 1: Katılımcıların bölgelere göre dağılımları

Bölgeler	Frekans (f)	Yüzde (%)
Akdeniz	36	10
Doğu Anadolu	30	8
Ege	49	14
Güney Doğu Anadolu	29	8
İç Anadolu	64	18
Karadeniz	64	18
Marmara	85	24

**Şekil 2. Öğretmenlerin çalıştıkları okullara göre dağılımları**

2.2. Veri Toplama Araçları

Veri toplamada kullanılan demografik bilgi formu ve argümantasyon görüş formu Google Anketler üzerinden araştırmacılar tarafından hazırlanmıştır. Formlar öğretmenlere yönelik olarak hazırlanan sosyal medya platformlarından çevrimiçi olarak 2016-2017 öğretim yılı Güz döneminde paylaşılmıştır. Formu cevaplayan öğretmenler aynı yıl argümantasyona yönelik olarak yapılan bir hizmet içi eğitim programına gönüllü katılmak için başvuru yapan ve Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı okullarda görev yapmakta olan fen bilimleri öğretmenleridir. Argümantasyon görüş formunda fen derslerinde argümantasyonun önemi, argümantasyon kullanımının zorlukları ve argümantasyonu desteklemek için yapılabilecekler ile ilgili toplam üç adet açık uçlu soru bulunmaktadır. Formdaki beş adet çoktan seçmeli soru ise öğretmenlerin argümantasyonun hangi fen alanı için daha uygun olduğunu, argümantasyonu teşvik etmek amaçlı yapılan etkinlikleri, fen derslerinde argümantasyonu kullanma sıklığını, fen derslerinde konuşma ortamlarını kullanma sıklığını ve bilimsel bir ortamı teşvik amaçlı sınıflarında yaptıkları etkinlikleri belirlemeye yöneliktir. Argümantasyon görüş formu fen bilgisi öğretmen adaylarının argümantasyon algılarını belirlemeye yönelik Chin (2008) tarafından hazırlanmış ve Kaya, Cetin ve Erduran (2014) tarafından Türkçeye uyarlanmış testten yola çıkılarak oluşturulmuştur. Form hazırlanırken bilimin doğası ve argümantasyon konularında uzman biri profesör doktor diğeri yardımcı doçent doktor iki öğretim üyesinden uzman görüşü alınmıştır. Formun ilk şekli 12 yıllık mesleki deneyimi olan ve argümantasyon üzerine yüksek lisans dersi almış ve uygulamalı hizmet içi eğitim programına katılmış olan deneyimli bir fen bilgisi öğretmeni eşliğinde tekrar incelenmiştir. Gerekli düzeltmeler yapılarak ve formun son şekli verilmiştir.

2.3. Verilerin Analizi

Argümantasyon görüş formundaki çoktan seçmeli beş soru için betimsel istatistik (frekans ve yüzde) değerleri hesaplanmıştır. Açık uçlu soruların analizinde ise sorular yazarlar tarafından

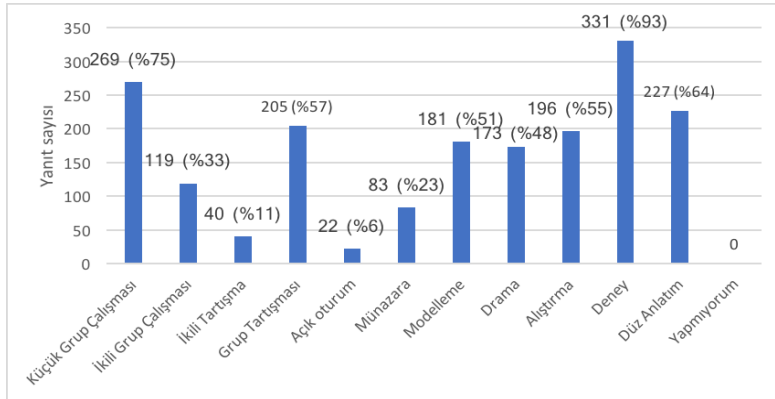
içerik analizi ve betimsel analiz yöntemiyle analiz edilmiştir (Yıldırım ve Şimşek, 2006). Kodlardan yola çıkılarak kategoriler oluşturulmuş ve sorulan her bir soru ise tema olarak alınmıştır.

2.4. Geçerlik ve Güvenirlik Çalışmaları

Öğretmenlerin cevapları yazarlar tarafından öncelikle ayrı ayrı kodlanmıştır. Kodlama güvenilirliğinin hesaplanması için (Miles ve Huberman, 1994) tarafından önerilen formül kullanılmıştır. Kodlama güvenilirliği .84 olarak bulunmuştur. Bu değer .70'in üzerinde bulunduğu için kodlama güvenilir olarak kabul edilebilir (Miles ve Huberman, 1994). Kodlamanın ardından araştırmacılar kodlarını karşılaştırmışlar ve anlaşmazlıklar çözümleninceye kadar kodlar üzerinde tartışmışlardır (Lincoln ve Guba, 1985). Kodlara son şekli verildikten sonra iki yazar birlikte kategorilere karar vermişlerdir. Alanında uzman iki araştırmacının da kategorileri kontrol etmesiyle, kategoriler son halini almıştır. Bulgularda kodların frekanslarına ve yüzdelere yer verilmiştir.

3. BULGULAR

Fen bilgisi öğretmenleri konuşma ortamlarını teşvik etmek için kullandıkları ve birden fazla seçeneği işaretleyebildikleri soruda en çok deney (n=331, %92) yöntemini kullandıklarını belirtmişlerdir. Deney yöntemini %75 ile küçük grup çalışmaları, %64 ile düz anlatım, %57 ile grup tartışmaları ve %55 ile alıştırma takip etmektedir. Öğretmenler konuşma ortamlarını teşvik ederken en az açık oturum (%6) etkinliklerinden faydalandıklarını belirtmişlerdir. Konuşma ortamlarını teşvik etmiyorum yönünde görüş belirten öğretmen ise yoktur (Şekil 3).



Şekil 3. Konuşma ortamlarını teşvik için kullanılan etkinlikler

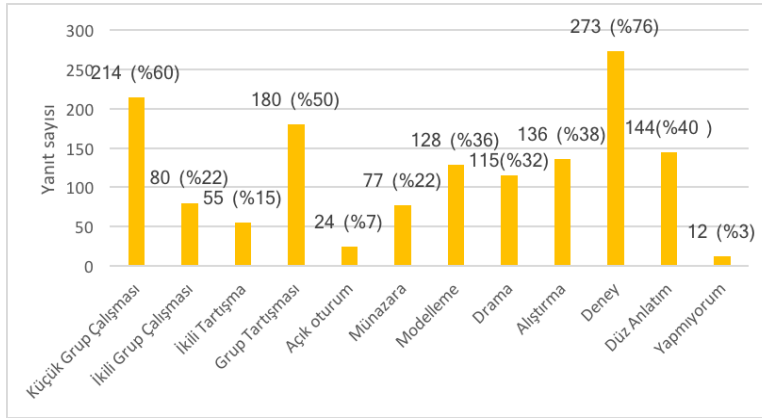
Katılımcıların hepsi konuşma ortamlarını sınıflarında oluşturduklarını bildirmişlerdir. Katılımcıların %50'si konuşma ortamlarını sık sık oluşturduklarını belirtirken, konuşma ortamlarını her ders oluşturan öğretmenlerin sayısı ise %36'dır. Konuşma ortamlarını nadiren oluşturduğunu belirten öğretmenler ise yalnızca %2'dir (Tablo 1).

Tablo 2: Konuşma ortamlarını oluşturma sıklığı

	Frekans (f)	Yüzdeleri (%)
Hiçbir zaman	0	0
Nadiren	8	2
Bazen	43	12
Sık sık	180	50
Her ders	126	36

Öğretmenler argümantasyon ortamlarını teşvik için en sık kullandıkları etkinliğin %76 ile deney olduğunu belirtmişlerdir. Deney ortamlarını %60 ile küçük grup çalışması ve %50 ile grup tartışması izlemektedir. Öğretmenlerin %40'ı ise düz anlatımın argümantasyon ortamlarını

teşvik edeceği yönünde görüş belirtmiştir. Öğretmenlerin yalnızca %3'ü ise argümantasyon ortamlarını teşvik etmediklerini belirtmişlerdir (Şekil 4).



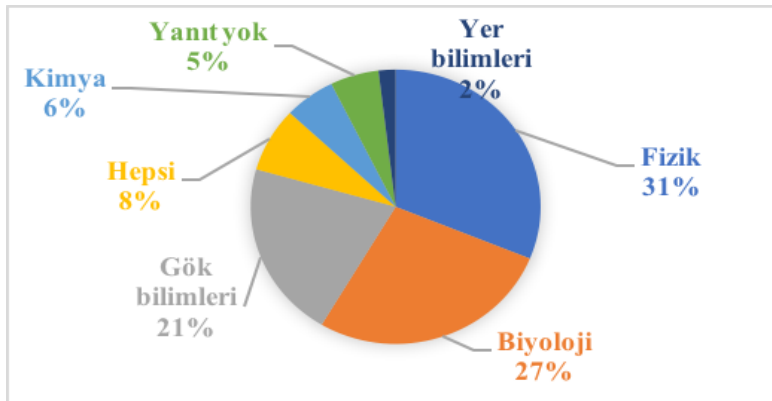
Şekil 4. Argümantasyon ortamlarını teşvik için kullanılan etkinlikler

Argümantasyon ortamlarını sınıflarında oluşturma sıklıklarına yönelik olarak ise öğretmenlerden %2'si bu ortamları hiçbir zaman oluşturmadığını belirtirken %6'sı ise nadiren argümantasyon ortamlarını oluşturduğu yönünde görüş belirtmiştir. Öğretmenlerden %51'i bu ortamları sık sık oluşturduğunu belirtirken, argümantasyonu her ders oluşturan öğretmenler katılımcıların %11'ini oluşturmaktadır (Tablo 3).

Tablo 3: Argümantasyon ortamlarını oluşturma sıklığı

	Frekans (f)	Yüzde (%)
Hiçbir zaman	5	2
Nadiren	24	6
Bazen	108	30
Sık sık	182	51
Her ders	37	11

Katılımcıların %31'i argümantasyonun fizik konuları için, %27'si biyoloji ve %21'i ise gök bilimleri konularına daha uygun olduğu yönünde görüş bildirmişlerdir. Öğretmenlerden yalnızca %8'i tüm konular için uygun olduğunu belirtmişlerdir. Kimya konularına uygun olduğu görüşünü belirten ise katılımcı öğretmenlerden yalnızca %6'sıdır. Öğretmenler argümantasyonun en az yer bilimleri konularına uygun olduğu yönünde görüş belirtmişlerdir (Şekil 5).



Şekil 5. Argümantasyonun fen alanlarına uygunluğuna yönelik görüşler

3.1. Argümantasyonu Kullanmanın Önemi

Katılımcıların fen bilimleri derslerinde argümantasyonun önemine yönelik olarak belirttikleri görüşleri incelendiğinde 31 (% 9) kişinin ilişkisiz cevap verdiği ya da soruya cevap vermediği görülmektedir. Bulgulardan yola çıkılarak toplam 16 kod ve dört kategoride toplanmıştır. Bu kategoriler ise (a) bilime yönelik beceriler kazandırma, (b) etkili öğrenmeyi sağlama, (c) bireysel bilgi üretme becerilerinin geliştirilmesi, (d) öğrenmeye yönelik motivasyonun sağlanması ve (e) bilime yönelik becerileri gelişmiş öğrencilerin keşfedilmesi olarak sıralanabilir (Tablo 4).

Tablo 4: Argümantasyonun fen sınıflarında kullanılmasının önemine yönelik görüşler

Kategori	Kodlar	Frekans (f,%)
Bilime yönelik beceriler kazandırma	Bilimsel bilginin gelişim sürecini öğrenme	42 (%13)
	Eleştirel düşünme	39 (%12)
	Alternatif fikirleri değerlendirme	39 (%12)
	Kendini ifade etme	38 (%12)
	Verilerin güvenilirliğini değerlendirme	30 (%9)
	Araştırma sorgulama becerilerinin gelişimi	30 (%9)
	Bilimsel süreç becerilerini kullanma	20 (%6)
	Problem çözüme becerilerinin gelişimi	11 (%3)
	Kanıt dayalı karar verme	10 (%3)
	Etkili öğrenmeyi sağlama	Kalıcı öğrenmeyi sağlama
Kavram yanlışlarının belirlenmesi		21 (%6)
Konunun daha iyi anlaşılması		5 (%2)
Öğrenmeye yönelik motivasyonun sağlanması	Güdüleme	45 (%14)
	Dikkat çekme	5 (%2)
Bilime yönelik becerileri gelişmiş öğrencilerin keşfedilmesi	Yaratıcılıklarının geliştirilmesi	9 (%3)
	Araştırma potansiyeli olan öğrencilerin keşfi	2 (%1)

Bilime yönelik beceriler kazandırma kategorisinin altında öğretmenler argümantasyonun öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini geliştireceği yönünde görüş bildirmişlerdir. Bu koda ilişkin öğretmen görüşlerine aşağıda yer verilmiştir.

Keşke her ders yaptırabilsem. Derslerde en çok heyecanlandığım an bir çocuğun gözünde sorgulama ışığını gördüğüm andır. Sonrası zaten gelir. Bildiğiyle yetinmeyip araştırmaya meyillenmesi [önemlidir]. Kendi bildiğini hatta benim dediğimi de sorgulamaya başlaması... İşte öğretmenlikten en fazla tat aldığım durum beni sorgulamaları bu beceri de argümantasyon ile geliyor (K25).

Öğrencilerin öğrendiklerini körü körüne kabullenmek yerine sorgulaması için önemlidir. Öğrendiklerini eleştirel olarak değerlendirebilecek ve bilimin düşünme yollarını kullanarak bilinçli kararlar verebilecek bilim okuryazarı bir toplum oluşturmak için gereklidir. Tartışma sonunda konuyla ilgili çözüm üretirler (K119).

Bu kategoride katılımcılar ayrıca argümantasyonun bilimsel bilgi sürecinin gelişimine olan katkısına yönelik görüş belirtmişlerdir. Örneğin:

Tartışılan konuların mantıksal ve bilimsel verilerle desteklenmesinin daha gerçekçi kabul edilebilir, ciddi bilgilere ulaşılmasında rolü büyüktür. Bir konunun doğruluğunu ya da yeni fikirlerin ortaya çıkmasını sağlıklı bir şekilde gerçekleştirebilmek için bilimsel tartışma ortamı gereklidir. Gerçek bilgiyi keşfetme mutluluğunun ve bilimsel süreç basamaklarını kullanma başarısının yaşanması için önemlidir (K47).

Öğrencilerin bilimsel bilginin değişebilirliğini, bilim insanlarının nasıl bilgi ürettiğini kısacası bilimin doğasının öğretimini gerçekleştirmek için kullanılabilir (K142).

Katılımcılar öğrencilerin araştırma sorgulama becerilerinin gelişimi için de argümantasyonu önemli görmektedirler. Örneğin K151 şu şekilde görüş bildirmiştir:

Bilgiye ulaşmak için araştırma ve sorgulama önemlidir. Tartışma ortamı derslerde bilgiye ulaşmak için merak duygusunu uyandırır ve merak sonucu bilgiye ulaşmak için araştırma elde edilen verileri değerlendirme ve sonuca ulaşma sürecini başlatır (K151).

Katılımcılar argümantasyonun önemine yönelik olarak alternatif fikirlerin değerlendirilmesine yönelik olarak olumlu görüş belirtmişlerdir. Öğretmenlerin bu konuya ilişkin görüşlerine örnekler ise şu şekildedir.

Çünkü öğrencilerin bilimsel bilgileri kullanmasında, deneylerle elde ettiği verilerden sonuç çıkarmasında, yeni fikirler oluşturup bu fikirleri savunmasında veya farklı iddiaları desteklemesinde veya çürütmesinde faydalı olacaktır. Ayrıca bilimsel tartışma yöntemiyle nesnel düşünme, karşıt fikirlere saygı, teori oluşturma vb yetenekleri geliştirecektir (K173).

Öğrencilerin argümantasyon oluşturmaları, sorgulama yapıp farklı bakış açılarıyla oluşturulan argümanları değerlendirerek bilimsel anlamda açıklamalara ulaşması beklenmektedir (K183).

Öğretmenler etkili öğretim için argümantasyon kullanımının olumlu yönlerine yönelik olarak kavram yanlışlarının belirlenmesi, kalıcı öğrenmeyi sağlaması, konunun daha iyi anlaşılması ve öğrenimi için olumlu görüş belirtmişlerdir. Bu kategori altında en sık tekrarlanan görüş ise öğrencilerin kavram yanlışlarının giderilmesi olarak bulunmuştur. Bu konuda belirtilen bazı görüşler şu şekildedir.

Öğrenciye bilimsel bir bilgiyi öğretirken o konuda öğrenciyi ikna etmekte gerekir. Öğrenci ikna olmadığı sürece o bilgi öğrenci için kalıcı olmaz ve bilgisini nerede kullanacağını farkında olmaz. Ne zamanki öğrencinin daha önceden çevreden öğrendiği kavram yanlışları düzelir, o zaman bilimsel bilgi kalıcı olur. Kalıcılıkta tartışmalar sonucu öğrenciyi şaşırtmakla, kurduğu şemayı yıkmakla olur. Biz zaten fen derslerinin her kazanımında öğrenciler ile farkında olarak ya da olmayarak bilimsel tartışmalar içerisine girip kazandırmak istediğimiz bilgiye, öğrencilerin ulaşmasını sağlıyoruz (K71).

Önemlidir çünkü var olanı direkt kabul etmektense irdelemek kendi fikirleriyle tezleriyle karşıt görüşleriyle belki de... Fikirler üretmek insanı daha da geliştirir. Ayrıca bilimsel bir konuyu tartışırken dayanaklar ve kaynakçalar gereklidir bu konuda derin bir araştırma yaparak tartışma ortamına katılır. Bu sayede de aslında araştırırken bir sürü bilgi edinmiş olur ve konuyu derinlemesine öğrenmesini sağlar...akılda kalıcılığını artırır (K93).

Öğrencilerin fen dersinin ilgili kazanımını öğrenme düzeyini anlamak için derinlemesine öğretim yapmak önemlidir. Bu bağlamda, bilimsel tartışma öğrencinin konu kapsamındaki, kavramları bilme durumu, kavram yanlışlığına sahip olup olmadığının belirlenmesi, bilgilerin kalıcılığı gibi hususlarda öğretmene derinlemesine bilgi sunması açısından ve anlamlı öğrenmenin sağlanmasına yardımcı olması açısından değerlidir (K313).

Öğrenmeye yönelik olarak motivasyonun sağlanması kategorisinde ise öğretmenler argümantasyonun öğrencilerin dikkatini çekmek için kullanılabileceğini belirtmişlerdir. Buna ek olarak argümantasyonun öğrencilerin meraklarını artırarak onları öğrenmeye yönelik olarak güdüleceği yönünde görüş bildirmişlerdir. Bu konuda belirtilen görüşlerden bazıları şunlardır.

Öncelikle bilimsel bir yeterliliğin kazandırılması için karşı tarafta bu konuyla ilgili bir merak ve ilgi uyandırmak gerekir. İnsanlar merak duymadıkları şeyleri araştırmaz, üstünde durmadıkları konuları özümseyip öğrenemezler. Bu yüzden derslerdeki bilimsel tartışmalar, bilimsel gelişmelere ve doğa kanunlarına ilgi çekebilmek adına oldukça etkili bir yöntemdir (K135).

Önemli şu nedenle öğrencilerde bilimsel gelişime ilginin merakla başlayacağını düşünüyorum. Merak duyulan alanlarda sorularda olacaktır. Sorular da başka soruları beraberinde getirir ve bu tartışma ortamlarında öğrenciler kendileri için içinde olurlar (K221).

3.2. Argümantasyonu Kullanma Zorlukları

Fen bilimleri derslerindeki argümantasyonu kullanmanın zorluklarına yönelik görüşlerine bakıldığında öğretmenlerin cevapları toplam 10 kod ve üç kategoride toplanmıştır. Bu kategoriler ise (a) öğrencilerin argümantasyon becerilerindeki yetersizlikler, (b) sınıf içi uygulamalarda karşılaşılan güçlükler ve (c) yetersiz bilgi birikimidir. Bu soruya toplam 16 öğretmen cevap vermemiştir (Tablo 5).

Tablo 5: Argümantasyonun fen sınıflarında kullanılmasının zorluklarına yönelik görüşler

Kategori	Kodlar	Frekans
Öğrencilerin argümantasyon becerilerindeki yetersizlikler	Yeterli bilgi birikimine sahip olmama	78 (%23)
	Özgüven eksikliği	24 (%7)
	Tartışma kurallarının bilinmemesi	21 (%6)
	Kesin bilgilere dayalı düşünme	10 (%3)
	Hayal gücü	4 (%1)
Sınıf içi uygulamalarda karşılaşılan güçlükler	Sınıf hakimiyeti	105 (%31)
	Zaman sıkıntısı	81 (%24)
	Sınıfların kalabalık olması	47 (%14)
Yetersiz bilgi birikimi	Deneyimsiz olma	26 (%8)
	Dönütlerde yetersiz olma	15 (%4)

Öğretmenler öğrencilerin argümantasyon becerilerine yönelik olarak ise yeterli bilgi birikimine sahip olmama, tartışma kurallarının bilinmemesi, özgüven eksikliği, kesin bilgilere dayalı düşünme, hayal gücünün yetersiz olması yönünde görüş belirtmişlerdir. Katılımcılara göre argümantasyonun etkin biçimde sınıflarda uygulanmasının önündeki en önemli zorluklardan bir diğeri ise öğrencilerin yetersiz bilgi birikimleridir.

Yeterli bilgi birikimi olmayan öğrenciler tartışmalara dahil olmamaktadır. Çocuklar düşüncelerini söylemekten çekinmektedir (K24).

Öğrencilerin hazırbulunuşlukları tartışma konusu için yeterli değilse, bu tartışmanın motivasyonunu düşürebilir. Çok kalabalık sınıflarda da herkese söz hakkı vermek, var olan ya da ortaya çıkan tüm argümanları değerlendirmek zor olabilir (K67).

Bu zorluklardan bir tanesi öğrencilerin ilgisini ateşlemenin zaman zaman zor olması. Çocuklar bilmedikleri bir konu üzerinde tartışmaktan kaçınabiliyorlar. Bunun sebebi de yanlış bir şey söylersem arkadaşlarım bana gülerler mi, benimle dalga geçerler mi endişesi. Bu durumda öğrenciyi cesaretlendirmek gerekiyor ve her zaman bu konuda başarılı olamayabiliyorum (K135).

Argümantasyonu sınıflarında kullanmanın zorluklarına yönelik olarak öğretmenlerin en sık belirttikleri görüş ise sınıf yönetiminde yaşanan sıkıntılar olmuştur. Öğretmenlerden %24'ü argümantasyon uygulamalarının çok zaman aldığını belirtmişlerdir. Öğretmenlerden %31'i ise öğrencilerin tartışma sırasında odaktan sapması ve bu yüzden sınıf hakimiyetinin kaybedilmesine yönelik olarak görüş belirtmişlerdir. Sınıfların kalabalık olması da öğretmenlerce argümantasyonun uygulanmasında karşılaşılan zorluklardan bir tanesidir.

Birden fazla konuşmalara sınıfta uğultuya disiplini sağlamada konun dışına çıkılmasına yol açabiliyor (K145).

Zaman kısıtlaması, müfredat yetiştirme kaygısı, TEOG sınavı nedeniyle daha çok soru çözme pratiğine vakit ayrılması zorunlulukları uygulamanın özellikle 7 ve 8. Sınıflarda zorluklar oluşturuyor (K181).

En büyük sıkıntı zaman. Konu yetiştirme derdi nedeniyle bu tür faaliyetler geri plana atılıyor. Belki de bu da bahane çünkü iyi bir planlama ve yönetimle sanırım bunun üstesinden gelinebilir (K353).

En önemli zorluklarından biri ders sürelerinin yeterli olamamasıdır. Çünkü bir tartışma saatlerce sürebileceği için ders saatlerinde tamamlanabilmesi mümkün olmayabilir (K116).

Çok kalabalık sınıflarda da herkese söz hakkı vermek, var olan ya da ortaya çıkan tüm argümanları değerlendirmek zor olabilir (K67).

Öğretmenler kendilerinin argümantasyona yönelik olarak deneyim sahibi olmamalarını da bir sınırlılık olarak görmekteyler. Bunun yanı sıra öğretmenlerin argümantasyon süreçlerinde öğrencilere verdikleri dönütlerde kendilerini yetersiz gördükleri ortaya çıkmıştır. Bu konuda belirtilen görüşlerden bazıları şu şekildedir.

Bilgi birikiminizin çok fazla olması lazım ki tartışma ortamını yönlendirebilesiniz. Bazen araştırılmış bir konuyu hiç duymamış olabiliyorsunuz, bu o anda tartışmanın rengini değiştirebiliyor. Kısacası bilimsel bilgi birikiminin yanı sıra sürekli araştıran ve bilimsel gelişmeleri takipte olan biri olmalısınız (K93).

Eğer öğretmen yetersizse kavram yanlışları, yanlış bilgilenmeler olabilir öğretmen çok donanımlı olmalı. Bu bir zorluk. Aynı zamanda bilgi kirliliği oluşabilir iyi kontrol edilmezse (K148).

Bu konuda yetersiz olduğum için çok zorlanıyorum (K199).

Alan hakkında yeterli bilgiye sahip olmak gerek. Tartışma esnasında yapılan hataları gözden kaçırmadan düzeltmek ve dönüt sağlamak gerek (K95).

3.3. Argümantasyonu Desteklemek için Yapılabilecekler

Öğretmenlere son olarak fen derslerinde sınıflarında argümantasyonu desteklemek için neler yapabilecekleri sorulmuştur. Öğretmenlerden 27'si bu soruya cevap vermemiştir. Öğretmenlerin görüşleri toplam üç kategori ve 12 kod altında toplanmıştır. Bu kategoriler öğretmenlerin argümantasyon sürecine yönelik hazırbulunuşluğunu artırmak, öğretmenin kullanabileceği öğretim yaklaşımlarını değiştirmesi ve sınıf ortamını argümantasyona hazırlama olarak sıralanmaktadır (Tablo 6).

Tablo 6: Argümantasyonu desteklemek için yapılabilecekler için görüşler

Kategori	Kodlar	Frekans
Öğrencilerin argümantasyon sürecine yönelik hazırbulunuşluğunu artırmak	Tartışma için demokratik ortam oluşturma	40 (%12)
	Öğrencileri konuşmaya teşvik etmek	15 (%5)
Öğretmenin kullanabileceği öğretim yaklaşımlarını değiştirmesi	Sosyobilimsel konuların kullanımı	82 (%25)
	Farklı tekniklerin kullanımı	68 (%21)
	Araştırabilir sorular sorma	33 (%10)
	Teknoloji kullanımı	31 (%9)
	Araştırma için zaman tanıma	18 (%5)
	Sürece rehberlik etme	10 (%3)
Sınıf ortamını argümantasyona hazırlama	Grup çalışmasına hazır hale getirme	34(%10)
	Öğretmenin kendi becerisini artırması	13 (%4)
	Argümantasyonun öneminden bahsetme	11 (%3)
	Argümantasyona yönelik planlama	9 (%2)

Bu kategori altında, tartışma için demokratik ortamların oluşturularak öğrencilerin fikirlerini özgürce ifade edebilmelerinin önemine değinilmiştir. Bununla birlikte öğretmenler

öğrencileri konuşmaya teşvik edilmesinin de argümantasyonu desteklemek için yapılabilecekler arasında olduğunu belirtmişlerdir.

İşe sınıftaki iletişim ortamını geliştirmekler başlarım. Böylece bilimsel tartışma ortamı için ön koşullardan birini sağlamış olurum. Öğrencilerin görüşlerini açıkça ifade edebilecekleri bir ortam oluşturmaya çalışırım. Çocukların seviyelerine en uygun ve onların ilgilerine en çok hitap eden bir konu belirlerim. İlk tartışma deneyimi verimli olmayabilir. Tartışma sonrası öğrencilerin süreci değerlendirmelerini isteyebilirim, kendi önerilerimi sunarım (K186).

Öğrenciler bu araştırma sonuçlarını sınıfta gruplar halinde tartışabilir. Öğrencilerin sınıfta kendini rahat hissetmesi ve fikirlerini özgürce söylemeleri sağlanabilir (K149).

Öncelikle hoşgörü kültürü, sonuna kadar dinleme sabrı ve rakip görme değil de bir şeyleri birlikte üretme gayreti öğrencilere aşılanmalıdır (K220).

Öğrencileri konuşmaya teşvik etmeye yönelik olarak da görüş belirtilmiştir. Örneğin:

Öğrencileri daha çok konuşmaya ve fikir üretmeye teşvik edebilirim. Araştırma yapmaları için bilim adamlarının hayatlarından ilgi çekici kısımları öğrencilerle paylaşabilirim ve her birinin öncelikle bilim adamı gibi hissetmelerini sağlayıp daha sonra konu hakkında düşünmeye yöneltebilirim (K283).

Öğretmenlerin kullanabileceği öğretim yaklaşımlarına yönelik olarak ise sosyobilimsel konuların kullanımı, farklı tekniklerin kullanımı, araştırabilir soruların sorulması, teknoloji kullanımı, araştırma için zaman tanıma ve sürece rehberlik etme olarak sınıflandırmaktadır. Bu konuda ortaya koyulan görüşlerden en sık tekrar edeni ise sosyobilimsel konuların argümantasyonu sınıf ortamına taşımak için kullanılmasıdır (%25). Bu konuda belirtilen görüşlerden bazıları ise şu şekildedir.

Sosyobilimsel konularda tartışmalar yaparak işe başlamak kolaydan zora gitmemizi sağlıyor bilimsel bilgiyi tanımlamak ve bunu ayırt etmek ise bilinenlerden bilinmeyene gitmemizi sağlıyor diye düşünüyor ve bu yolda çalışma yapmaya çalışıyorum (K206).

Öğrencileri araştırmaya ve özellikle gündemde de takip edebilecekleri sosyobilimsel konulara yönlendirerek tartışma ortamı hazırlıyorum. Haberlerde konularımızla ilgili sorunları sınıf ortamına taşıyarak sağlamaya çalışıyorum (K307).

Soru cevap şeklinde dersi yürütmek, deney yapma, kavram haritaları oluşturma, rol yapma ve proje gibi teknikler kullanılabilir (K21).

Ders esnasında öğrencilere sorular yönelterek düşünmelerini sağlamak, düşüncelerini ifade etmelerini sağlayıcı büyük ya da küçük tartışma grupları oluşturmak, panel, münazara, forum, beyin fırtınası gibi tekniklerden uygun olan ya da olanlarını uygulayarak bilimsel tartışma ortamlarının oluşmasını sağlayarak bilimsel tartışmaları desteklemeye çalışıyorum (K91).

Öğretmenler ayrıca öğrencileri grup çalışmasına hazır hale getirilmesini sınıf ortamının argümantasyona hazırlanması için önemli gördüklerini belirtmişlerdir.

Öğrencileri küçük çalışma gruplarına ayırarak bir probleme, olaya ya da gözleme açıklama getirmeye çalışmalarını sağlamaya çalışırım. Laboratuvar ortamında deney grupları oluşturabilirim (K113).

Bulgular öğretmenlerden %4'ünün ise argümantasyona yönelik olarak kendi becerilerinin geliştirmeyi de argümantasyon sürecini desteklemede önemli gördüklerini ortaya koymaktadır. Öğretmenler ayrıca argümantasyonun fen öğrenimi sürecindeki öneminden doğrudan bahsedilmesine yönelik görüş belirtmişlerdir. Bunun yanı sıra argümantasyon sürecinin

planlanmasının da argümantasyonun sınıf içerisinde desteklenmesi için önemli olduğunu söylemektedir.

Öğretmenlerin bu konuda hevesli ve donanımlı olması gerekir. Ben de bu konuda olabildiğince kendimi geliştirerek öğrencilerimi biraz daha fazla bilimsel araştırmalara, projelere yönlendirmek istiyorum (K161).

Öncelikle bu konuda kendimi geliştirip (deneyim kazanıp), öğretim sürecini ona göre planlamak (K183).

Bilimsel tartışma ile ilgili seminer verebilirim. Bazı ders saatlerini bilimsel tartışma temelli işleyebilirim. Deney esnasında tartışma ortamı oluşturarak çocukları sorgulama ve ifade edebilme özelliklerini güçlendirebilirim (K204).

Bilimsel tartışma yaptırmak için evinde oturup ciddi şekilde bunun planını yapması lazım. Çocuklar nasıl düşünür onlardan önce düşünüp, sorulması beklenmeyen soruları da beyinlerine ekmeli. Sınıftaki dinleyicileri de havaya sokmalı. Materyal katmalı ortama. İlgiyerini çekecek ve kafalarındaki soruları arttıracak görseller gerekir (K26).

Bulgulardan hareketle öğretmenlerin argümantasyonu fen sınıflarında uygulamanın önemli olduğuna ve bu sürecin birtakım zorluklar barındırdığına yönelik görüşlere sahip oldukları görülmektedir. Öğretmenlerin belirttikleri zorluklara yönelik olarak ise argümantasyon süreçlerini desteklemeye yönelik görüşlere de sahip oldukları tespit edilmiştir. Ancak öğretmenler argümantasyon sürecinde öğrencilerin argüman kalitelerini arttırmaya yönelik olarak herhangi bir öneride bulunmamışlardır. Bununla birlikte öğretmenlerden yalnızca küçük bir kısmı (%4) öğretmenlerin pedagojik yetersizliklerine yönelik olarak görüş bildirmişlerdir.

4. TARTIŞMA ve SONUÇ

Türkiye'nin değişik illerinde görev yapmakta olan 357 fen bilgisi öğretmenin argümantasyona yönelik sahip oldukları görüşlerin belirlenmesini amaçlayan bu çalışmanın sonuçlarına göre konuşma ortamlarını sınıflarında sık sık ve her ders kullanan öğretmenlerin oranı toplam %86'dır. Araştırma-sorgulama sürecinde öğrencilerin konuşma etkinliklerine katılması bilimsel bilginin üretilmesi ve gelişimi için en önemli becerilerin başında gelmektedir (Duschl ve Osborne, 2002). Bu süreçte argümantasyon ise iddiaların kanıtlarla desteklendiği bir süreç olarak karşımıza çıkmaktadır. Katılımcılardan %62'si ise argümantasyonu derslerinde sık sık veya her ders kullandıklarını belirtmektedirler. Bu bulgu uluslararası alan yazında yapılan araştırmalar ile çelişmektedir. Araştırmacılar argümantasyonun sınıflarında yeterince yer bulamadığı (Osborne, 2010) ve öğretmenlerin argümantasyonu uygulayabilecek yeterli pedagojik deneyime sahip olmadıkları belirtilmiştir (Sampson ve Blanchard, 2012). Alan yazınla çelişen bu sonucun nedeni öğretmenlerin argümantasyona yönelik bilgi, beceri ve anlayışlarının yetersiz olması olabilir. Öğretmenlerin argümantasyona yönelik bilgi ve anlayışlarını inceleyen az sayıdaki çalışma da öğretmenlerin argümantasyonun önemini bilseler dahi, örneğin, iddiaları mevcut kanıtlarla desteklemeye yönelik yetersiz bilgi ve beceriye sahip olduklarını belirtmektedir (Sampson ve Blanchard, 2012). Bu bulguya yönelik bir başka olası açıklama ise öğretmenlerin tüm sınıf içi tartışmaları argümantasyon olarak sınıflandırmaları olabilir.

Öğretmenler konuşma ve argümantasyon ortamlarını oluştururken en fazla deney yöntemini kullandıklarını belirtmişlerdir. Aynı zamanda argümantasyon süreçlerini desteklemek üzere öğrenciyi kendi öğrenmesinde aktif hale getirecek deney ortamlarının kullanımı yönünde görüş belirtmişlerdir. Argümantasyon bir bilimsel pratik olarak araştırmaların tasarlanarak veri toplanması ve verilerin analizi gibi diğer bilimsel pratiklerle doğrudan ilişkilidir (Forbes, Biggers ve Zangori, 2013). Deney ortamları da araştırmaların tasarlanması, veri toplama ve verilerin analiz edilmesi süreçlerini içermesiyle argümantasyonu desteklemektedir. Benzer

şekilde modelleme bir bilimsel pratik olarak öğretmenlerin argümantasyon sürecinde kullandıklarını belirttikleri etkinliklerden biridir. Argümantasyonun diğer bilimsel pratikleri sınıf ortamında gerçekleştirme süreçlerinde kullanılması öğretmenlerin bu yönde görüş bildirmelerinin nedeni olabilir.

Ancak öğretmenlerin argümantasyona yönelik anlayışlarının, argümantasyonu sınıf ortamlarında desteklemek için kullandıkları etkinlikler göz önüne alındığında, yetersiz olduğu görülmektedir. Bu sonucun nedeni ise öğretmenlerin argümantasyona yönelik yetersiz deneyimleri olabilir. Aydeniz ve Özdilek (2016) 40 fen bilgisi öğretmen adayının argümantasyona yönelik anlayışlarını inceledikleri çalışmalarında öğretmen adaylarının argümantasyon, argümantasyonun amacı, argümantasyonun bileşenleri ve argümantasyon ve açıklama arasındaki farka yönelik gelişmiş bir anlayışa sahip olmadıklarını bulmuşlardır. Öğrencilerin argümantasyona dahil olmaları da kendilerinin yeterli bir anlayışa sahip olmalarına bağlıdır. Ancak öğretmenler yetersiz argümantasyon anlayışına sahip iken öğrencilerden böyle bir anlayışa sahip olmalarını beklemek gerçekçi olmayacaktır (McNeill ve Knight, 2013). Kaya, Erduran ve Cetin (2010) ise lise öğrencilerinin de argümantasyonun fen sınıflarında uygulanması stratejilerine yönelik olarak düz anlatımın kullanımı gibi çelişkili ifadeler kullandıklarını belirtmiş ve öğrencilerin de argümantasyona yönelik anlayışlarında yetersiz olduklarına dikkat çekmiştir.

Öğretmenlerin argümantasyonu sınıflarda uygulamaya yönelik görüşlerindeki yetersizliklerin bir diğer nedeni ise öğretmenlerin pedagojik alan bilgilerinin argümantasyonu tasarlamak, uygulamak ve değerlendirmek için yetersiz olmasından kaynaklanıyor olabilir (Simon ve diğerleri, 2006). Bu nedenle öğretmenlerin sınıflarında argümantasyonu etkili bir biçimde uygulaması için birtakım becerilere sahip olması gerekmektedir. Pedagojik Tasarlama Kapasitesi (PTK) öğretmenlerin mevcut kaynakları kullanarak özellikle sınıf içi öğretimi nasıl tasarladıklarını incelemektedir (Brown, 2009). Öğretmenlerin PTK'sı hem öğretim programı, profesyonel gelişim ve diğer araçların bulunduğu öğretim kaynaklarına hem de öğretmenlerin konu alan bilgisi, pedagojik alan bilgisi ve inanışlarının olduğu öğretmen kaynaklarını içermektedir (Knight-Bardsley ve McNeill, 2016).

Araştırmada öğretmenler argümantasyonun en fazla fizik konularına uygun olduğunu belirtmiştir. Bağ ve Çalık (2017) yaptıkları çalışmada ilköğretim düzeyinde yapılan argümantasyon çalışmalarının tematik içerik analizini yapmışlardır. Araştırmanın bulgularına göre argümantasyon yapılan konular toplam çalışma sayılarına göre sırasıyla fizik, biyoloji, çevre, sosyobilimsel konular ve kimyadır. Öğretmenlerin de fizik konularının argümantasyona en uygun olarak görmesinde günlük hayatla bağdaşım yapılan konuların başında fiziğin geliyor olması olabilir (Ayaz ve Söylemez, 2015). Öğretmenlerin yalnızca %8'i argümantasyonun tüm konulara uyarlanabileceği yönünde görüş bildirmişlerdir. Ancak alan yazında ortaokul öğrencileriyle yapılan çalışmada fizik, kimya, biyoloji, yer ve gök bilimleri konularının argümantasyonda bağlam olarak kullanıldığı görülmektedir.

Öğretmenlerin argümantasyonun önemine yönelik görüşleri incelendiğinde öğrencilerin bilime yönelik beceriler kazandırma en sık tekrarlanan görüş olarak karşılaşılmaktadır. Argümantasyonun bilimsel süreç becerilerini artırdığına yönelik olarak yapılan çalışmalar alan yazında da mevcuttur. Örneğin Şekerci ve Canpolat (2014) fen bilgisi öğretmen adaylarıyla yaptıkları çalışmada argümantasyona dayalı kimya eğitiminin öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerine olumlu yönde etkilediğini bulmuşlardır. Benzer sonuçlar lise öğrencileriyle (Gultepe ve Kilic, 2015) ve ortaokul öğrencileriyle yapılan çalışmalarda da bulunmuştur (Türkoğuz ve Cin, 2013). Ayrıca öğretmenler argümantasyon yoluyla bilimin doğasının öğretimünün önemine yönelik olarak da olumlu görüş bildirmişlerdir. Zira argümantasyon sürecinde karşıt argümanlar bilim doğasının öznel, değişken ve deneysel boyutlarıyla doğrudan ilişkilidir (Khishfe, 2012). Argümantasyonun önemine yönelik olarak ortaya çıkan bir diğer

görüş ise öğrencileri öğrenmeye karşı güdülemesidir. Benzer bir sonuç fen bilgisi öğretmen adaylarıyla yapılan argümantasyonun sınıf ortamında uygulanmasına yönelik görüşlerin tespitini amaçlayan çalışma da karşımıza çıkmaktadır. Öğretmen adayları argümantasyonu sınıflarında uyguladıklarında öğrencilerde merak uyandırdığını ve derslerin eğlenceli geçtiğini vurgulamışlardır (Hiğde ve Aktamış, 2017). Bu nedenle özel öğretim yöntemleri ve eğlenceli ders işlemeye yönelik olarak yapılacak olan hizmet içi eğitim programlarında argümantasyona dayalı etkinlikler öğretmenlere uygulamalı olarak gösterilebilir.

Öğretmenler argümantasyonun etkili öğrenmeyi sağlama açısından önemli olduğuna dair görüş belirtmişlerdir. Öğretmenler kalıcı öğrenmeyi sağlama ve kavramsal anlamayı geliştireceğini söylemişlerdir. Benzer bulgulara Alan yazında da rastlamak mümkündür. Yapılan çalışmalar da argümantasyonun kalıcı öğrenmeyi sağladığını (Uluçınar Sağır ve Kılıç, 2012) ve öğrencilerin çeşitli konularda kavramsal anlamalarını (Zohar ve Nemet, 2002) artırdığını göstermektedir.

Öğretmenlerin argümantasyonu sınıflarında uygulamalarında zorluklardan biri öğrencilerin argümantasyon becerilerinin yetersiz olmasıdır. Benzer bulgulara Sampson ve Blanchard (2012) tarafından öğretmenlerle yapılan çalışmada da ulaşılmıştır. Araştırmanın bulgularına göre öğretmenler özellikle düşük akademik başarıya sahip olan öğrencilerin argümantasyona katılımını problemleri olarak görmektedirler. Bu nedenle araştırmaya katılan çoğu öğretmen argümantasyonun öğrenciler tarafından zor olarak görüleceğinden kullanımından kaçınılması gerektiğine yönelik görüşe sahiptir (Sampson ve Blanchard, 2012). Ancak araştırmacılar argümantasyon gibi karmaşık bir pratiğin başarı ve sınıf düzeyine bakılmasının öğrenciler tarafından uygulanabildiğini ortaya koymaktadır (McNeill ve diğerleri, 2006; Namdar ve Demir, 2016). Bu sorunun üstesinden gelmek için öğrencilerin argümantasyon geliştirmeye yönelik çeşitli öneriler mevcuttur. Örneğin argümantasyon sürecinde sosyobilimsel konuların bir bağlam olarak kullanılması öğrencilerin argümantasyon becerilerine olumlu yönde etki etmektedir (Zohar ve Nemet, 2002). Zira sosyobilimsel konular açık uçlu ve birden fazla çözümü olan tartışmalı ikilemler olduklarından bu konuda karar verme süreçlerinde bireylerin informal muhakeme süreçlerine dahil olarak argümanlar üretmelerini gerektirir (Sadler, 2006; Sadler ve Donnelly, 2006). Öğretmenler sosyobilimsel konuların entegrasyonunu argümantasyonu desteklemek için kullanılabileceğini de bu çalışmada belirtmişlerdir.

Bu çalışmaya katılan öğretmenler argümantasyonun sınıflarda uygulamanın zorluklarından bir diğerini de sınıf içi uygulamalarda yaşadıkları güçlükler olarak belirtmektedirler. Özellikle zaman sorunu en sık dile getirilen sınırlılıklardan biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Benzer şekilde lise öğretmenleriyle yapılan çalışmada da öğretmenler öğretim programının çok yoğun olmasından ve bu nedenle argümantasyon uygulamalarına zaman ayırmanın güçlüğüne yönelik görüş bildirmektedirler (Sampson ve Blanchard, 2012). Öğretmenlerin zaman yönetimi konusunda belirttikleri sınırlılığın nedeni öğretmenlerin daha önceden bu pratiğe yönelik olarak deneyime sahip olmamaları ve etkin bir şekilde planlama yapamıyor olduklarından kaynaklanıyor olabilir. Alan yazında yapılan araştırmalar öğretmenlerin öğrenci merkezli ders planları hazırlamaya yönelik olarak deneyimsiz olduklarını göstermektedir (Newton ve diğerleri, 1999). Zira öğretmenler argümantasyona yönelik yetersiz bilgi birikimini bu pratiği sınıflarda uygulamaya yönelik bir sınırlılık olarak görmektedir. Alan yazında da araştırmacılar öğretmenlerin argümantasyona yönelik pedagojik bilgilerindeki yetersizliklere dikkat çekmiştir (Sampson ve Blanchard, 2012). Öğretmenlerin argümantasyona yönelik pedagojik bilgilerini arttırmaya yönelik yapılan çalışmalarda da öğretmenlerin argümantasyon becerilerinin arttığı ve argümantasyon eğitimi alan öğretmenler bu bilimsel pratiği sınıflarında uygulacaklarını belirtmişlerdir (Ünal Çoban ve diğerleri, 2016).

Argümantasyonu fen sınıflarında desteklemeye yönelik olarak belirtilen görüşler incelendiğinde ise öğrencilerin ve sınıf ortamının argümantasyona hazır hale getirilmesi olarak

ortaya çıkmaktadır. Öğretmenler özellikle sınıfı tartışma ortamına hazırlayarak öğrencilerin birbirlerinin fikirlerine saygı duyduğu bir ortam oluşturulması yönünde görüş bildirmişlerdir. Duschl ve Osborne (2002) sınıf içi konuşma süreçlerinin genellikle öğretmenler tarafından domine edildiğine ve öğrencilerin diyalojik argümantasyonuna az miktarda olanak sağladığına işaret etmektedir. Bu çalışmaya katılan öğretmenlerin de belirttiği gibi öğrencilere uygun ortamlar sağlanmalıdır. Sadler (2006) sınıf içi argümantasyon kalitelerinin artırılmasına yönelik olarak yedi öneride bulunmuştur: (a) öğrencilerin fikirlerinin ve yorumlarının değerli görüldüğü bir ortam yaratılması, (b) öğrencilerin fikirlerini açıklamada rahat oldukları bir ortamın sağlanması, (c) öğrencilerin birbirlerinin fikirlerine saygı duyacağı bir konuşma ortamı için temel kuralların belirlenmesi, (d) öğrencilerin konuşmaya katılımının beklenmesi, (e) öğrencilerin argümantasyon becerilerini göstermesi için gerekli fırsatların verilmesi, (f) öğrencilerin argümanları değerlendirmelerine olanak sağlanması ve (g) yüksek kaliteli argümanların doğasının tartışılması.

Araştırmanın sonuçlarına bakılarak öğretmenlerin argümantasyona yönelik yetersiz görüşlere sahip oldukları görülmektedir. Bu nedenle argümantasyon uygulamalarına yönelik tasarlanacak olan hizmet içi eğitime yönelik olarak öneriler şu şekilde sıralanmıştır: (a) Öğretmenlerin argümantasyon süreçlerini diğer bilimsel pratiklerle destekledikleri görüşünden yola çıkarak öğretmenlere yönelik yapılacak olan hizmet içi eğitim programında argümantasyonun diğer bilimsel pratiklerin içerisindeki yerine vurgu yapılmalı ve öğretmenlerin argümantasyonu diğer pratikler temelinde uygulamalı olarak deneyimlemeleri sağlanmalıdır. (b) Sonuçlar öğretmenlerin argümantasyona yönelik olarak yetersiz anlayışa sahip olduklarını göstermektedir. Bu nedene yapılacak olan hizmet içi eğitim programları öğretmenlerin argümantasyona yönelik anlayışlarını geliştirirken çeşitli öğretim stratejileriyle argümantasyonu desteklemeye yönelik teorik ve uygulamalı eğitimler vermelidir (örneğin, Ünal Çoban ve diğerleri, 2016). (c) Ayrıca öğretmenlerin argümantasyona yönelik pedagojik tasarlama kapasitelerinin geliştirilmesine yönelik olarak bu kapasitenin alt bileşenlerinin hepsinin bütüncül bir şekilde ele alındığı hizmet içi eğitim programları geliştirilebilir. (d) Hizmet içi eğitim programlarının tasarımına yönelik olarak bir diğer öneri ise öğretmenlerle yapılacak olan argümantasyon uygulamalarının farklı fen alan konularını bağlam olarak alması önerilebilir. (e) Öğretmenlerin yaşadıkları güçlüklerden biri de zaman yönetimidir. Bulgudan yola çıkarak öğretmenlere yönelik olarak tasarlanacak hizmet içi eğitim programları fen bilgisi dersi öğretim programında belirtilen kazanımlar ve önerilen ders saatleri dikkate alınarak öğretmenlerin argümantasyon temelli ders planı hazırlama eğitimi verilebilir. (f) Öğretmenlerin sınıf ortamını argümantasyona uygun hale getirmelerinin önemine vurgu yapmaları nedeniyle argümantasyona yönelik olarak hazırlanacak olan hizmet içi eğitim programlarında argümantasyonun kullanıldığı sınıflarında bulunması gereken özellikler öğretmenlere tanıtılabilir. (g) Öğretmenlerin sosyobilimsel konuların argümantasyonla öğretimine yönelik görüşünden yola çıkarak bu eğitimlerde sosyobilimsel konuların konu bağlamı olarak nasıl kullanılacağı da uygulamalı olarak gösterilebilir.

Araştırmanın bulguları Türkiye'deki ortaokullarda görev yapmakta olan fen bilgisi öğretmenlerinin argümantasyona yönelik görüşlerini ortaya koymuştur. Ancak bu çalışmada dört temel sınırlılık mevcuttur. Birinci olarak bu çalışmaya katılan öğretmenlerin argümantasyondan ne anladıkları belirlenmediği ve argümantasyon becerileri ölçülmediğinden araştırmanın bulguları dikkatle yorumlanmalıdır. İkinci olarak öğretmenlerin formlara verdikleri yanıtlar temel alınarak bulgulara ulaşılmış, ancak öğretmenler argümantasyonu sınıflarında uygularken gözlenmemiştir. Bu nedenle öğretmenlerin verdikleri yanıtlar yanıltıcı olabilir. Üçüncü olarak bu çalışmadaki öğretmenlerin mesleki deneyimlerinin görüşlerine olan etkisi incelenmemiştir. Ayrıca öğretmenlerin görüşlerinin yanı sıra sınıf içi argümantasyon uygulamalarına yönelik gözlemler de yapılması öğretmenlerin görüşleri hakkında ayrıntılı bilgi verebilir. Son olarak bu çalışmada öğretmenlerin argümantasyona yönelik görüşlerinin neye

dayanarak oluşturdukları araştırılmamıştır. Gelecek çalışmalar öğretmenlerin görüşlerine etki eden faktörleri belirleyerek bu konuda daha kapsamlı bir sonuç ortaya koyabilir.

5. KAYNAKLAR

- Acar, Ö., Tola, Z., Karaçam, S. ve Bilgin, A. (2016). Argümantasyon destekli fen öğretiminin 6. sınıf öğrencilerinin kavramsal anlamalarına, bilimsel düşünme becerilerine ve bilimin doğası anlayışlarına olan etkisi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(3), 730–749.
- Aktamış, H., ve Atmaca, A. C. (2016). Fen bilgisi öğretmen adaylarının argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımına yönelik görüşleri. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 15(58), 936–947. <http://doi.org/10.17755/esosder.48760>
- Andriessen, J. (2006). Arguing to learn. In R. K. Sawyer (Ed.), *The Cambridge handbook of the learning sciences* (pp. 443–459). New York, NY: Cambridge University Press.
- Australian Curriculum, Assessment and Reporting Authority. (2012). *The Australian curriculum: Science (Version 3.0)*. Commonwealth of Australia: Sydney, NSW.
- Ayaz, M. F., ve Söylemez, M. (2015). Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının Türkiye'deki öğrencilerin fen derslerindeki akademik başarılarına etkisi: Bir meta-analiz çalışması. *Eğitim ve Bilim*, 40(178), 255–283. <http://doi.org/10.15390/EB.2015.4000>
- Aydeniz, M., & Ozdilek, Z. (2016). Assessing and enhancing pre-service science teachers' self-efficacy to teach science through argumentation: Challenges and possible solutions. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 14(7), 1255–1273. <http://doi.org/10.1007/s10763-015-9649-y>
- Aydin, Ö., ve Kaptan, F. (2014). Fen-teknoloji öğretmen adaylarının eğitiminde argümantasyonun biliş üstü ve mantıksal düşünme becerilerine etkisi ve argümantasyona ilişkin görüşler. *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 4(2), 163–188.
- Bağ, H., ve Çalık, M. (2017). İlköğretim düzeyinde yapılan argümantasyon çalışmalarına yönelik tematik içerik analizi. *Eğitim ve Bilim*, 42(190), 393–404. <http://doi.org/10.15390/EB.2014.3595>
- Besnard, P., & Hunter, A. (2008). *Elements of argumentation*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Boyraz, D. S., Hacıoğlu, Y. ve Aygün, M. (2016). Argümantasyon ve kavram karmaşası : Erime ve çözünme. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 36(2), 233–267.
- Brown, M. W. (2009). The teacher-tool relationship: Theorizing the design and use of curriculum materials. In J. T. Remillard, B. A. Herbel-Eisenmann, & G. M. Lloyd (Eds.), *Mathematics teachers at work: Connecting curriculum materials and classroom instruction* (pp. 17–36). New York, NY: Routledge.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2014). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (18th ed.). Kızılay, Ankara: Pegem Akademi.
- Çepni, S. ve Çil, E. (2016). *Fen bilimleri dersi öğretim programı (Tanıma, Planlama, Uygulama ve TEOG ile ilişkilendirme. İlkokul ve ortaokul öğretmen el kitabı)*. Ankara: Pegem.
- Chin, C. S. (2008). *Current practices of scientific discourse and argumentation in science education: A mixed methods investigation based in Brunei Darussalam*. Unpublished master thesis. University of Bristol. UK.
- Cin, M. (2013). *Argümantasyon yöntemine dayalı kavram karikatürü etkinliklerinin öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerine ve bilimsel süreç becerilerine etkileri*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Çinici, A., Özden, M., Akgün, A., Herdem, K., Karabiber, L. ve Deniz, M. (2014). Kavram karikatürleriyle desteklenmiş argümantasyon temelli uygulamaların etkinliğinin incelenmesi. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7(18), 571–596.
- Dawson, V. M., & Venville, G. (2010). Teaching strategies for developing students' argumentation skills about socioscientific issues in high school genetics. *Research in Science Education*, 40(2), 133–148. <http://doi.org/10.1007/s11165-008-9104-y>
- Demirbag, M., & Gunel, M. (2014). Integrating argument-based science inquiry with modal representations: Impact on science achievement, argumentation, and writing skills. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 14(1), 386–392. <http://doi.org/10.12738/estp.2014.1.1632>
- Demircioğlu, T. ve Uçar, S. (2014). Akkuyu nükleer santrali konusunda üretilen yazılı argümanların incelenmesi. *İlköğretim Online*, 13(4), 1373–1386.

- Demirel, R. (2015). Katı basıncı konusunda argümantasyon etkinliğinin uygulanması. *Araştırma Temelli Etkinlik Dergisi*, 5(2), 70–90.
- Duschl, R. A., & Osborne, J. (2002). Supporting and promoting argumentation discourse in science education. *Studies in Science Education*, 38(1), 39–72. <http://doi.org/10.1080/03057260208560187>
- Erduran, S., Simon, S., & Osborne, J. (2004). TAPping into argumentation: Developments in the application of Toulmin's Argument Pattern for studying science discourse. *Science Education*, 88(6), 915–933. <http://doi.org/10.1002/sce.20012>
- Evagorou, M., & Osborne, J. (2013). Exploring young students' collaborative argumentation within a socioscientific issue. *Journal of Research in Science Teaching*, 50(2), 209–237. <http://doi.org/10.1002/tea.21076>
- Foong, C., & Daniel, E. G. . (2013). Students' argumentation skills across two socio-scientific issues in a confucian classroom: Is transfer possible? *International Journal of Science Education*, 35(14), 2331–2355.
- Forbes, C. T., Biggers, M., & Zangori, L. (2013). Investigating essential characteristics of scientific practices in elementary science learning environments: The practices of science observation protocol (P-SOP). *School Science and Mathematics*, 113(4), 180–190. <http://doi.org/10.1111/ssm.12014>
- Ghebru, S., & Ogunniyi, M. (2017). Pre-service science teachers' understanding of argumentation. *African Journal of Research in Mathematics, Science and Technology Education*, 21(1), 49–60.
- Gultepe, N., & Kilic, Z. (2015). Effect of scientific argumentation on the development of scientific process skills in the context of teaching chemistry. *International Journal of Environmental and Science Education*, 10(1), 111–132. <http://doi.org/10.12973/ijese.2015.234a>
- Günel, M., Kınır, S. ve Geban, Ö. (2012). Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme (ATBÖ) yaklaşımının kullanıldığı sınıflarda argümantasyon ve soru yapılarının incelenmesi. *Education and Science*, 37(164), 316–330.
- Hand, B., & Choi, A. (2010). Examining the impact of student use of multiple modal representations in constructing arguments in organic chemistry laboratory classes. *Research in Science Education*, 40(1), 29–44. <http://doi.org/10.1007/s11165-009-9155-8>
- Hiğde, E. ve Aktamış, H. (2017). Fen bilgisi öğretmen adaylarının argümantasyon temelli fen derslerinin incelenmesi : Durum çalışması. *İlköğretim Online*, 16(1), 89–113.
- Hsu, P., Van Dyke, M., Chen, Y., & Smith, T. J. (2016). A cross-cultural study of the effect of a learning environment on middle school students' science knowledge and argumentation skills. *Journal of Computer Assisted Learning*, 32(1), 51–76. <http://doi.org/10.1111/jcal.12118>
- Jonassen, D. H., & Kim, B. (2010). Arguing to learn and learning to argue: Design justifications and guidelines. *Educational Technology Research and Development*, 58(4), 439–457. <http://doi.org/10.1007/s11423-009-9143-8>
- Kaya, E., Cetin, P. S. ve Erduran, S. (2014). İki argümantasyon testinin Türkçe' ye uyarlanması, 13(3), 1014–1032.
- Kaya, E., Erduran, S., & Cetin, P. S. (2010). High school students' perceptions of argumentation. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2, 3971–3975.
- Khishfe, R. (2012). Relationship between nature of science understandings and argumentation skills: A role for counterargument and contextual factors. *Journal of Research in Science Teaching*, 49(4), 489–514. <http://doi.org/10.1002/tea.21012>
- Knight-Bardsley, A., & McNeill, K. L. (2016). Teachers' pedagogical design capacity for scientific argumentation. *Science Education*, 100(4), 645–672. <http://doi.org/10.1002/sce.21222>
- Kutluca, A., Çetin, S., & Doğan, N. (2014). Effect of content knowledge on scientific argumentation quality: Cloning context. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 8(1), 1–30.
- Lincoln, Y. S., & Guba, E. G. (1985). *Naturalistic inquiry*. Newbury Park, CA: Sage.
- McNeill, K. L., & Knight, A. M. (2013). Teachers' pedagogical content knowledge of scientific argumentation: The impact of professional development on K – 12 teachers. *Science Education*, 97(6), 936–972. <http://doi.org/10.1002/sce.21081>
- Miles, M. B., & Huberman, M. A. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded source book*. California: Sage Publications, Inc.

- Milli Eğitim Bakanlığı. (2013). *İlköğretim kurumları fen bilimleri dersi öğretim programı*. Ankara: Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Mork, S. (2005). Argumentation in science lessons: Focusing on the teacher's role. *Nordic Studies in Science Education, 1*(1), 17–30. Retrieved from <https://www.journals.uio.no/index.php/nordina/article/view/463>
- Nam, J., Choi, A., & Hand, B. (2011). Implementation of the science writing heuristic (SWH) approach in 8th grade science classrooms. *International Journal of Science and Mathematics Education, 9*(5), 1111–1133.
- Namdar, B. ve Demir, A. (2016). Örümcek mi böcek mi? 5. sınıf öğrencileri için argümantasyon tabanlı sınıflandırma etkinliği. *Araştırma Temelli Etkinlik Dergisi, 6*(1), 1–9.
- Namdar, B., & Shen, J. (2016). Intersection of argumentation and the use of multiple representations in the context of socioscientific issues. *International Journal of Science Education, 38*(7), 1100–1132. <http://doi.org/10.1080/09500693.2016.1183265>
- National Research Council. (2000). *Inquiry and the national science education standards: A guide for teaching and learning*. Washington, DC: The National Academies Press.
- National Research Council. (2012). *A framework for K-12 science education: Practices, crosscutting concepts, and core ideas. Committee on conceptual framework for the new K-12 science education standards*. Washington, DC: The National Academies Press.
- Newton, P., Driver, R., & Osborne, J. (1999). The place of argumentation in the pedagogy of school science. *International Journal of Science Education, 21*(5), 553–576. <http://doi.org/10.1080/095006999290570>
- Noroozi, O., Weinberger, A., Biemans, H. J. A., Mulder, M., & Chizari, M. (2012). Argumentation-Based Computer Supported Collaborative Learning (ABCSCCL): A synthesis of 15 years of research. *Educational Research Review, 7*(2), 79–106. <http://doi.org/10.1016/j.edurev.2011.11.006>
- Okumus, S., & Unal, S. (2012). The effects of argumentation model on students' achievement and argumentation skills in science. *Procedia-Social and Behavioral Sciences, 46*, 457–461.
- Osborne, J. (2010). Arguing to learn in science: the role of collaborative, critical discourse. *Science (New York, N.Y.), 328*(5977), 463–466. <http://doi.org/10.1126/science.1183944>
- Pallant, A., & Lee, H.-S. (2015). Constructing scientific arguments using evidence from dynamic computational climate models. *Journal of Science Education and Technology, 24*(2), 378–395. <http://doi.org/10.1007/s10956-014-9499-3>
- Raven, S., Klein, V., & Namdar, B. (2016). Making critical friends: Using socioscientific issues to teach argumentation and evidence-based reasoning. *Science Teacher, 83*(2), 23–28.
- Sadler, T. D. (2004). Informal reasoning regarding socioscientific issues: A critical review of research. *Journal of Research in Science Teaching, 41*(5), 513–536. <http://doi.org/10.1002/tea.20009>
- Sadler, T. D. (2006). Promoting discourse and argumentation in science teacher education. *Journal of Science Teacher Education, 17*(4), 323–346. <http://doi.org/10.1007/s10972-006-9025-4>
- Sadler, T. D., & Donnelly, L. A. (2006). Socioscientific argumentation: The effects of content knowledge and morality. *International Journal of Science Education, 28*(12), 1463–1488. <http://doi.org/10.1080/09500690600708717>
- Sampson, V., & Blanchard, M. R. (2012). Science teachers and scientific argumentation: Trends in views and practice. *Journal of Research in Science Teaching, 49*(9), 1122–1148. <http://doi.org/10.1002/tea.21037>
- Sampson, V., & Clark, D. (2009). The impact of collaboration on the outcomes of scientific argumentation. *Science Education, 93*(3), 448–484. <http://doi.org/10.1002/sc.20306>
- Sampson, V., & Clark, D. B. (2008). Assessment of the ways students generate arguments in science education: Current perspectives and recommendations for future directions. *Science Education, 92*(3), 447–472. <http://doi.org/10.1002/sc.20276>
- Sampson, V., Grooms, J., & Walker, J. P. (2011). Argument-Driven Inquiry as a way to help students learn how to participate in scientific argumentation and craft written arguments: An exploratory study. *Science Education, 95*(2), 217–257. <http://doi.org/10.1002/sc.20421>
- Sekerci, A. R., & Canpolat, N. (2014). Effect of argumentation on prospective science teachers' scientific process skills and their understanding of nature of scientific knowledge in chemistry laboratory. *ÜNİVERSİTEPARK Bülten, 3*(1–2), 7–18.

- Simon, S., Erduran, S., & Osborne, J. (2006). Learning to Teach Argumentation: Research and development in the science classroom. *International Journal of Science Education*, 28(2-3), 235-260. <http://doi.org/10.1080/09500690500336957>
- Soysal, Y. (2012). *Sosyobilimsel argümantasyon kalitesine alan bilgisi düzeyinin etkisi: Genetiği değiştirilmiş organizmalar*. Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.
- Stake, R. (1995). *The art of case study research*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Topçu, M. S., Muğaloğlu, E. Z. ve Güven, D. (2014). Fen eğitiminde sosyobilimsel konular: Türkiye örneği. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 14(6), 1-22. <http://doi.org/10.12738/estp.2014.6.2226>
- Toulmin, S. (1958). *The uses of argument*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Türkoğuz, S. ve Cin, M. (2013). Argümantasyona dayalı kavram karikatürü etkinliklerinin öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerine etkisi. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35, 155-173.
- Uluçınar-Sağır, Ş. ve Kılıç, Z. (2013). İlköğretim öğrencilerinin bilimin doğasını anlama düzeylerine bilimsel tartışma odaklı öğretimin etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 44, 308-318.
- Uluçınar Sağır, Ş., & Kılıç, Z. (2012). Analysis of the contribution of argumentation-based science teaching on student success and retention. *Eurasian Journal of Physics and Chemistry Education*, 4(2), 139-156.
- Ünal Çoban, G., Akpınar, E., Baran, B., Kocagül Sağlam, M., Özcan, E. ve Kahyaoğlu, Y. (2016). Fen bilimleri öğretmenleri için "Teknolojik pedagojik alan bilgisi temelli argümantasyon uygulamaları" eğitiminin değerlendirilmesi. *Eğitim ve Bilim*, 188, 1-33. <http://doi.org/10.15390/EB.2014.3595>
- Yeşildağ-Hasançebi, F., & Günel, M. (2013). Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının dezavantajlı öğrencilerin fen bilgisi başarılarına etkisi. *İlköğretim Online*, 12(4), 1056-1073.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2006). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Sıhhiye, Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Zohar, A., & Nemet, F. (2002). Fostering students' knowledge and argumentation skills through dilemmas in human genetics. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(1), 35-62. <http://doi.org/10.1002/tea.10008>

Extended Abstract

Scientists use a set of practices that help them to refine, evaluate and extend scientific knowledge. Contemporary science education approaches advocate for engaging students in scientific practices to experience science not only as accumulation of facts but also construction of theories and models to explain the world. In this process, argumentation is a crucial scientific practice that helps scientists to propose, justify or legitimize claims

Reform efforts in science education across the globe calls for instruction that support students' scientific inquiry. Similarly, in the Turkish science education instructional program inquiry-based instruction has been adopted as an overarching instructional approach. The program defines inquiry process as "not only an exploration and experimentation but also generating explanations and argumentation". Therefore, increasing amount of attention has been paid to argumentation in Turkish science education context. A limited number of studies on argumentation in Turkey focuses on science teachers' argumentation. As science teachers are important mediums for successful implementation of curriculum reform, it becomes important to enhance teachers' pedagogical skills and understandings of argumentation. One of the first steps towards for this is to explore teachers' current views on scientific argumentation to design future implementation and to do a needs assessment. Therefore, the purpose of this study was to identify Turkish middle school science teachers' views of scientific argumentation.

The participants were 357 (219 female and 138 male) Turkish middle school science teachers who applied to be a participant at a professional development workshop on argumentation. In this qualitative study, we employed an instrumental case study approach to distill Turkish middle school teachers' views about argumentation. Data was collected using an online form consisting five multiple choice items and three open-ended questions. We report the frequency and percentages of the results of multiple choice items. To analyze open-ended questions we employed content analysis. Two researchers independently analyzed the data and calculated the reliability as .84. Then two researchers met and discussed the inconsistencies in the coding and came up with the emerging categories. Finally, we took two experts' opinions on the categories and finalized the coding. We counted the codes and reported

frequencies and percentages.

Ninety-three percent of the teachers indicated that they use experiments to promote discourse in the classroom. Experiments were followed by small group study (75%) and lectures (64%). Results showed that 50% of the teachers told that they generate discourse environments frequently and 36% of them noted that they use it in every class. To promote argumentation in science classrooms, teachers indicated that they use (76%) experiments and small group study (60%) as well as whole group discourse (50%). Fifty-one percent of the teachers indicated that they create argumentation environments frequently and 11% of them indicated they create argumentation environments in every class. Thirty-one percent of the teachers indicated that physics subjects are more suitable for argumentation while only 8% of them thought that all science subjects and 2% of them indicated earth sciences subjects are suitable to implement argumentation. The teachers' views about the importance of argumentation were summed in four categories: (a) to teach scientific process skills, (b) enable effective learning, (c) increasing motivation towards science learning, (d) exploring students with scientific skills. The most frequently repeated code for the importance of argumentation was motivating students towards science learning (n=45). The teachers' views about the limitations of using argumentation were summed in three categories: (a) students' insufficiency of argumentation skills, (b) difficulties faced during the implementation, (c) having insufficient knowledge about argumentation. The most frequently repeated code for the limitation was classroom management (n=105). Teachers viewed (a) increasing students preparedness for argumentation process, (b) changing the instructional methods, and (c) preparing the class for argumentation as ways to support argumentation in science classrooms. The most frequently repeated code for this question was incorporating socioscientific issues in instruction (n=85).

First, literature indicates lack of argumentation practices in science classrooms. However, our findings indicated that Turkish science teachers viewed themselves frequently implementing argumentation in science courses. However, they also noted that they use lectures to support argumentation, which may indicate that the teachers have insufficient knowledge about argumentation. Second, argumentation is related to other scientific practices such as planning and conducting investigations and modeling. As the teachers in our study indicated that they frequently use experiments in argumentation they should be also encouraged to use other practices. Third, as only a limited number of the teachers indicated that all subjects are suitable for argumentation, we suggest that professional development courses on argumentation should provide example activities across different subjects and disciplines. Fourth, the teachers' views on the importance of argumentation includes teaching nature of science, scientific process skills, and increasing motivation supports the current literature. Fifth, in terms of limitations associated with argumentation implementation in the classroom, the teachers noted the lack of students' argumentation skills, problems in classroom implementations such as classroom management, and teachers' lack of pedagogical skills on argumentation. These results also echo with previous studies conducted with science teachers. As an implication we suggest establishing the norms of classroom discourse and argumentation and increasing teachers' pedagogical knowledge on argumentation through professional development courses. Finally, teachers' suggestions to support argumentation in science classes include incorporation of socioscientific issues and using different teaching methods. Future professional development courses should incorporate socioscientific issues to teach argumentation about argumentation and also use different methods.

There are four major limitations associated with this research. First, we do not have any data on the teachers' understanding of argumentation and their argumentation skills. Second, we do not have any in class observation data on the participating teachers employing argumentation. Third, the influence of the teachers' teaching experience on their argumentation views were not investigated. Fourth, we did not investigate the bases of the teachers' argumentation views. Therefore, future studies may focus on these variables to give a detailed portrait about science teachers' views about argumentation.