

## Kimya Öğretmenleri ve Öğretmen Adaylarının Argümantasyona Dayalı Kimya Derslerinin Hazırlığı ve Uygulanması İle İlgili Görüşleri\*

Hasene Esra YILDIRIR<sup>1</sup>, Canan NAKİBOĞLU<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Arş. Gör., Balıkesir Üniversitesi, Necatibey Eğitim Fakültesi, Balıkesir -TÜRKİYE

<sup>2</sup> Prof. Dr., Balıkesir Üniversitesi, Necatibey Eğitim Fakültesi, Balıkesir -TÜRKİYE

**Alındı:** 30.07.2012

**Düzeltildi:** 14.05.2013

**Kabul Edildi:** 01.08.2013

*Orijinal Yayın Dili Türkçedir (v.10, n.3, Eylül 2013, pp.185-210)*

### ÖZET

Bu çalışmada, kimya öğretmenleri ve öğretmen adaylarının argümantasyona dayalı ders hazırlığı ve dersi gerçekleştirme aşamasında zorluklar yaşayıp yaşamadıkları ve bunların nedenleri incelenmiştir. Dört kimya öğretmeni ve dört öğretmen adayının katıldığı çalışmanın başlangıcında, katılımcılara argümantasyonun fen sınıflarında nasıl uygulandığını öğretmeye yönelik, 9 haftalık bir workshop programı ile eğitim verilmiştir. Workshop programının ardından argümantasyona dayalı kimya derslerini gerçekleştiren katılımcılarla derslerine yönelik yarı yapılandırılmış ikili görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Bu görüşmelerin analizi sonucunda, kimya öğretmenlerinin derse uygun çalışma kağıdı hazırlama, ders planını uygulama, zamanı yetiştirme, tartışmaları yönetme ve argüman toparlamada; öğretmen adaylarının ise tartışmaya yönelik problem üretme, tartışmaları yönetme ve argümanları toparlama gibi aşamalarda zorlandıkları belirlenmiştir. Katılımcılar, bu tarz derslerin öğrencilerin bilimsel bilgiyi sorgulama ve bilimsel tartışmayı öğrenerek kendilerine güvenmelerini sağlaması nedeniyle faydalı olduğunu; ancak ortaöğretim programını yetiştirme, öğrencilerin bilgi yetersizlikleri, sınıfların kalabalık olması ve zaman sıkıntısı gibi olumsuzluklar nedeniyle bu tür bir yöntemin derslerde kullanımının zor olduğunu vurgulamışlardır.

**Anahtar kelimeler:** Argümantasyon; Öğretmen Eğitimi; Kimya Dersleri.

### GİRİŞ

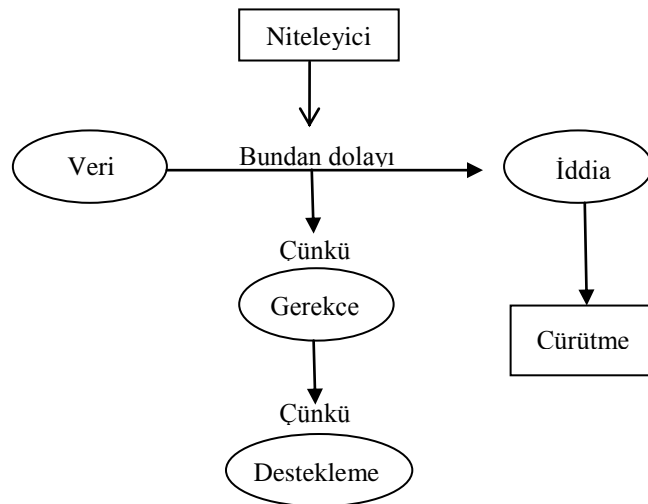
Bilgi ve teknoloji çağının yaşandığı günümüzde, karşılaştığı problemlere işlevsel çözümler üretebilen, etrafında olup bitenler hakkında kuşku ve merak duyup, sorgulayan bireylerin yetiştirilmesi önem kazanmıştır (Ertürk, 1993; akt: Timur ve İmer, 2012). Bu amaçla son yıllarda fen eğitimi alanyazında kullanılan yöntemlerden biri de argümantasyondur. Fen eğitimi çalışmaları incelendiğinde, argümantasyon ve

\* Bu çalışma Balıkesir Üniversitesi BAP 2011/66 nolu proje kapsamında desteklenmiştir.



argümantasyonun ürünü olan argümanın birçok çalışmada araştırıldığı ve araştırmacılar tarafından farklı şekillerde tanımlandığı görülmektedir. Toulmin (1958) argümanı, açıkla-yıcı bir sonucu, modeli ya da tahmini desteklemek ya da çürütmek için ortaya atılan teori-lerin ve kanıtların bir koordinasyonu olarak tanımlarken, Kuhn (1992, 1993) bilimle ilgili bir konuda, birbiriyle çelişen fikirleri önerme, destekleme, eleştirme, değerlendirme ve rafine etme süreci olarak tanımlamaktadır (Gürel, 2008). Driver ve diğerleri (2000), argümanın hem bireysel hem de sosyal bir aktivite olduğunu vurgulayarak, düşünme ve yazma sayesinde bireysel bir aktivite olarak veya özel bir topluluk içinde tartışılan, sosyal bir aktivite olarak görülebileceğini ifade etmişlerdir Jimenez-Aleixandre ve diğerleri (2000), argümantasyonu sorunları, meseleleri ve münakaşaları çözmek için kullanılan stratejiler olarak tanımlarken, Kaya ve Kılıç (2008), birbirine zıt iki durum arasındaki karşıtlığı açık-lamak için yapılan konuşmalar dizisi veya akla yatkın, mantıklı kararlara ulaşmak için yapılan bir etkinlik olarak tanımlamışlardır. Bu noktada şunu ifade etmek gerekir ki her ne kadar argüman ve argümantasyon terimlerinin zaman zaman birbiri yerine kullanıldığı görülse de, argüman, argümantasyondan farklı anlama sahiptir ve argümantasyonun, argümanların oluşturulduğu bir süreç olduğu görülmektedir.

Toulmin (1958), argüman kavramını somutlaştırmak ve daha iyi bir şekilde anlaşılmasını sağlamak için bir argüman modeli ileri sürmüştür. Bu modelde, argümanın bileşen-leri İddia (claim), Veri (data), Gerekçe (warrant), Destekleme (backing), Çürütme (rebuttal) ve Niteleyiciler (qualifier) şeklinde 6 başlık altında toplanmıştır. İddia, bir görüşün, savın, sonucun ya da fikrin açıklanması, veri, iddiayı destekleyen gerçekler, gerekçe, verinin iddiayı nasıl desteklediğinin açıklaması, destekleme, bir gerekçenin otoriterliğini ya da kabul edilebilirliğini destekleyen genel şartlar ve çürütme, destekleyici argümanların gücünü sarsan sıra dışı veya istisnai koşullar ve iddianın geçerli olmadığını belirten ifade-lerdir. Niteleyiciler (qualifier) ise konuşmacının iddiasıyla ilgili kararlılığının ve kesinliğinin derecesini ifade eden “mümkündür”, “belki”, “imkânsız”, “kesinlikle” gibi kelimeler ya da deyimlerdir (akt: Yeşiloğlu, 2007). Toulmin’in (1958) argümanın bileşenlerini ve aralarındaki ilişkiyi göstermek için kullandığı model Şekil 1’de yer almaktadır.



Şekil 1. Toulmin'in argüman örneği (Toulmin, 1958)

Argümantasyonun öğrencilerin anlamlı öğrenmesine, bilimin doğasını anlamasına, muhakeme ve iletişim becerilerine olan etkisini öğrenmek amacıyla hem uluslararası, hem de ulusal alanda birçok çalışma gerçekleştirilmiştir (Aydeniz ve diğ., 2012; Bell & Linn, 2000; Cross ve diğ., 2008; Driver ve diğ., 2000; Jimenez-Aleixandre ve diğ., 2000; Kingır, Geban,

&Günel, 2010; Özdem, Ertepinar ve diğ., 2011; Zohar & Nemet, 2002). Bu çalışmaların birçoğunda *argümantasyonun* öğrencilerin muhakeme yapabilme becerilerini geliştirmesi nedeniyle, *argümantasyon* ile kavramsal gelişim arasındaki bir ilişkiden söz edilmiş ve *argümantasyonun* öğrenci öğrenmesinin kalitesini arttırdığı belirtilmiştir.

Sandoval & Millwood (2008), bilimsel *argümantasyonu* anlayan öğrencilerin, bilimin doğasını anlayabileceklerini, feni uygulamayan insanların bilimsel *argümantasyona* gerçekten katılamayacaklarını iddia ederek, *argümantasyon* ve bilimin doğası arasında güçlü bir ilişki olduğunu belirtmişlerdir. Benzer şekilde, Simon ve diğ. (2009) *argümantasyon* ile bilimin doğası arasındaki ilişkiye dikkat çekmişlerdir. *Argümantasyona* dayalı öğretim boyunca, öğrencilerin iddialarını desteklemek için delil kullandıklarını, diğer bireylerin iddialarını değerlendirerek bilim adamlarının tartışmacı uygulamalarını özümstediklerini böylece *argümantasyonun* öğrencilerin bilimin doğası ve bilgiyle ilgili uygulamalarını geliştirmelerine yardımcı olabilen bir konuşma yolu olduğunu vurgulamışlardır. Kind ve diğ. (2011) ve Tümay & Köseoğlu (2011), *argümantasyona* dayalı oluşturulan ortamların, öğrencilerin bilimsel araştırmaların nasıl gerçekleştiğini anlamalarını sağlayarak, araştırma ve eleştirel düşünme yeteneklerini geliştirdiğini ve böylece öğrencilerin hedeflenen seviyeye ulaşabileceğini belirtmişlerdir.

Yukarıdaki açıklamalardan da anlaşılacağı gibi, *argümantasyonla* ilgili çalışmaların çoğunda, *argümantasyonun* fen sınıflarında uygulanması sonucunda, öğrencilerin kavramsal öğrenmesinin artacağı, bilimin doğasını anlayacakları, muhakeme ve araştırma yeteneklerinin gelişeceği, eleştirel düşünme becerilerinin artacağı ve böylece istenilen düzeyde eğitilmiş bireyler elde edileceği sonucuna ulaşıldığı görülmektedir. Elde edilen bu sonuçlar ışığında, araştırmacıların çoğu, bu tip öğrencilerin yetişmesi ve *argümantasyona* dayalı ortamların sağlanması için en önemli rolün öğretmenlere düştüğünü belirterek, profesyonel anlamda gelişmiş öğretmenlere ihtiyaç olduğunu vurgulamışlardır. Bu durum, araştırmacıları öğretmen ve öğretmen adaylarının böyle ortamları sağlamaya yönelik ne derece yeterli olduğunu belirlemeye yönelik çalışmalar yapmaya teşvik etmiştir.

Erduran ve diğerleri (2006) çalışmalarında, *argümantasyonun* fen öğretimi ve öğreniminin merkezi bir yönü olması gerektiğini vurgulayarak *argümantasyonun* gerçek fen sınıflarında kimya öğretmen adayları tarafından nasıl etkili bir şekilde uygulandığı, öğretmen adaylarının oluşturdukları *argümanlarının* yapısının nasıl olduğu ve bu konu ile ilgili profesyonel gelişimleri üzerinde durmuşlardır. Çalışmada, öğretmen adaylarının görevi nasıl yapılandırdıkları, grup tartışmalarını nasıl kullandıkları, delil ve gerekçeler için nasıl sorular sordukları, *argümanı* nasıl biçimlendirdikleri ve grup tartışmaları boyunca nasıl dönüt sağladıklarını incelemişlerdir. Newton ve diğerleri (1999) İngilterede'ki fen öğretmenlerinin derslerinde, öğrencilerine *argümantasyon* becerilerini geliştirme ve tekrar etme fırsatı verip vermediklerini belirlemeyi amaçladıkları çalışmalarında, sınıf tartışmasının yaygın bir şekilde öğretmen egemenliğinde olduğunu ve bilimsel durumların tartışılmasını ilerletmeye yönelik olmadığını belirlemişlerdir. Driver ve diğerleri (2000) ise, fen sınıflarında *argümantasyon* uygulaması için fırsat verilmediğini ve öğretmenlerin sınıfta *argümantasyona* dayalı ortamı düzenlemede pedagojik becerilerinin eksikliğinin bu alanda ilerleme için önemli bir engel olduğunu belirtmişlerdir. Duschl ve Osborne (2002) ise, *argümantasyondaki* öğretimin geleneksel fen öğretiminin bir parçası olmadığını belirterek, *argümantasyonu* Fen'in doğasını değerlendirmede gerekli gördükleri için böyle bir öğretim eksikliğinin öğrencilerin fen kavramlarını anlamalarını engelleyebileceğini, öğretmenlerin, daha gelişmiş bilimsel tartışmayı geliştirmeye yönelik araçları sağlamaları gerektiğini ve bir bilimsel *argümanın* nasıl yapılandırılacağını öğrenmelerinin şart olduğunu vurgulamışlardır. Bazı çalışmalarda da öğretmenlerin öğrencilerinin sözlü tartışma yapabilmeleri, iddialarına delil sağlayabilmeleri, öğrencileri teşvik edebilmeleri ve sınıfta *argümantasyonu* uygulayabilmeleri için profesyonel

anlamda gelişmelerinin sağlanması gerektiğini vurgulamışlardır (Simon, Erduran, & Osborne, 2006; Simon & Johnson, 2008; Scholtz ve diğ.,2008; Maloney & Simon, 2006)

Kimya konularının öğrenilmesinde öğrencilerin önemli sorunlar yaşadıkları birçok çalışmada vurgulanmıştır. Kimya kavramlarının önemli bir kısmının soyutluk düzeyinin fazla olması öğrencilerin kimyayı anlamasını daha da zorlaştırmaktadır. Bu nedenle, kimya öğretiminde bilgiyi sorgulatarak öğreten, öğrencilerin aktif katılımını sağlayan, bilimsel bilginin nasıl oluşturulduğunu anlamalarını sağlayan, düşüncelerini açıklama ve paylaşma imkânı veren yaklaşım, yöntem ve tekniklere ihtiyaç vardır. Bu anlamda, *argümantasyonun* ortaöğretim kimya derslerinde kullanılabilmesi için, bu dersleri yürütecek öğretmen ve öğretmen adaylarının; böyle bir yöntemle dayalı kimya derslerinin hazırlığı ve uygulanması ile ilgili profesyonel gelişmelerinin sağlanması ve buna yönelik deneyimleriyle ilgili dönütler alınması yöntemin başarılı bir şekilde uygulanması açısından oldukça önemlidir. Bu noktadan hareketle bu çalışmada şu sorulara yanıt aranmıştır:

1. Kimya öğretmenleri ve öğretmen adayları *argümantasyona* dayalı derslerin hazırlığı aşamasında zorluklar yaşamakta mıdır? Eğer zorluk yaşıyorlarsa, bunların nedenleri nelerdir?
2. Kimya öğretmenleri ve öğretmen adayları *argümantasyona* dayalı dersleri gerçekleştirirken zorluklar yaşamakta mıdır? Eğer zorluk yaşıyorlarsa, bunların nedenleri nelerdir?
3. Kimya öğretmenleri ve öğretmen adaylarının *argümantasyona* dayalı derslerin kimya sınıflarında uygulanması ile ilgili görüşleri nelerdir?

## YÖNTEM

### a) Çalışmanın Modeli

Bu çalışmada nitel araştırma yönteminden yararlanılmıştır. Nitel araştırmalar yalnızca fiziksel olaylar ve davranışlar değil, kişilerin bunları nasıl algıladığı ve bu anlayışların davranışları nasıl etkilediği ile de ilgilenir (Yıldırım & Şimşek, 2005). Bu araştırmalar kişilerin deneyimlerini, duygu ve düşüncelerini daha iyi anlayabilmek için tercih edilen araştırmalardır (Ekiz, 2009, s.29; akt: Yazar, 2012).

### b) Örneklem

Çalışmada pilot ve asıl olmak üzere iki workshop programı gerçekleştirilmiştir. Bu programlara katılacak kimya öğretmenleri Balıkesir merkez ortaöğretim okullarından, öğretmen adayları ise Balıkesir Üniversitesi Orta Öğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Kimya öğretmenliği beşinci sınıf öğrencileri arasından seçilmiştir. Araştırmada amaçlı örnekleme yolu izlenmiştir. Miles & Huberman (1994)'a göre "Nitel araştırmalarda, örnekleme derinlemesine araştırabilmek için örneklem küçüktür. Bu nedenle rastgele örnekleme seçimi yerine, amaçlı örnekleme tercih edilir" (Paker, 2006; akt: Kurtuluş & Çavdar, 2011).

Çalışmaya katılacak kimya öğretmenleri ile öğretmen adaylarının belirlenmesi amacıyla, Balıkesir ili merkezindeki ortaöğretim kurumlarında görev yapan kimya öğretmenleri belirlenmiş, çalışmaya katılıp katılmayacakları konusunda telefonla ön görüşmeler yapılmış ve çalışmaya katılabileceğini ifade eden ve daha önce *argümantasyonla* ilgili bir çalışmada yer almayan 9 kimya öğretmeni seçilmiştir. Daha sonra 9 kimya öğretmenin her biri ile yüz yüze görüşülüp, hem workshop programı hakkında daha ayrıntılı bilgi verilmiş, hem de workshop programı ile öğretmenlerin ders programları zaman uygunluğu açısından karşılaştırılmıştır. Programı birbirine uyan ve gönüllü olabilecek 4 kimya öğretmenin bulunması nedeniyle, 4 kimya öğretmeni ile çalışılmıştır.

Çalışmaya katılacak öğretmenlerin belirlenmesi ile eş zamanlı olarak, kimya öğretmen adaylarının belirlenmesi çalışması da yürütülmüştür. Bu aşamada öğretmen adaylarına “Okul Deneyimi II” dersi kapsamında, çalışma ile ilgili tanıtım bilgisi verilmiş ve çalışmaya katılmaya gönüllü öğrencilerin araştırmacılarla görüşebilecekleri söylenmiştir. Gönüllü 8 kimya öğretmen adayı ile yapılan yüz yüze görüşmeler sonucunda, 4 kimya öğretmen adayının bu çalışmaya katılmak istediklerini belirtmeleri sonucu, 4 öğretmen adayı ile çalışılmıştır.

Çalışma verileri sunulurken, öğretmenler “Ö”, öğretmen adayları ise “ÖA” şeklinde kodlanmıştır. Pilot çalışmada yer alan katılımcılar Ö1, Ö2, ÖA1 ve ÖA2 ile asıl çalışmada yer alan katılımcılar ise Ö3, Ö4, ÖA3 ve ÖA4 şeklinde kodlanmıştır. Katılımcıların belirlenmesi aşamasından sonra, her bir katılımcının kişisel özellikleri, yeni öğretim yöntemlerine bakış açıları ve genel olarak sınıflarında kullandıkları öğretim yöntemleri ile ilgili ayrıntılı bilgi elde etmek amacıyla, çalışma öncesinde bir ön görüşme yapılmıştır. Katılımcılardan Ö1 kodlu kimya öğretmeni, eğitim fakültesi, kimya öğretmenliği bölümünden mezun olmuştur. 45 yaşında olan Ö1 kodlu öğretmen, 20 yıldır kimya öğretmenliği görevini sürdürmektedir ve çalışmanın yürütülme aşamasında il merkezinde bir Anadolu Lisesinde görevliydi. Ö1 kodlu öğretmen bu okula atanmadan önce genel bir lisede görev yapmıştır. Ö1 kodlu kimya öğretmeni, derslerinde yapılandırmacı yaklaşıma uygun farklı yöntem ve teknikleri uygulayan, yeniliğe açık, kendini geliştirmeye yönelik çalışmalara katılmayı seven bir öğretmen olduğunu ön görüşmede belirtmiştir.

Ö2 kodlu kimya öğretmeni 3 yıllık Eğitim Enstitüsü Fizik-Kimya- Biyoloji (FKB) bölümünden mezun olup, kimya öğretmenliği alanında lisans tamamlamıştır. 52 yaşında olan Ö2 kodlu öğretmen, 30 yıldır kimya öğretmenliği görevini sürdürmekte olup, çalışmanın yürütülme aşamasında il merkezinde yer alan genel bir lisede görev yapmaktaydı. Ö2 kodlu kimya öğretmenin yapılındırmacı yaklaşıma uygun farklı yöntem ve teknikleri öğrenmeye ve bu tür çalışmalarda aktif olarak bulunmaya istekli bir kişiliğe sahip olduğu ön görüşmede belirlenmiştir. Ö3 kodlu kimya öğretmeni ise eğitim fakültesi kimya öğretmenliği bölümünden mezun olmuştur. 38 yaşında olan Ö3 kodlu öğretmen, 16 yıllık kimya öğretmeni olup, çalışmanın yürütülme aşamasında il merkezinde bir Anadolu Lisesinde görevliydi. Ö3 kodlu öğretmen fen eğitimi ve öğretimi ile ilgili bu tarz çalışmalara katılmaya istekli olup, kimya öğretimi ve uygulamaları ile ilgili başka çalışmalara da katılmıştır. Ö4 kodlu kimya öğretmeni, eğitim fakültesi kimya öğretmenliği bölümünden mezun olmuştur. 41 yaşında olan Ö4 kodlu kimya öğretmeni, mesleğinde 18 yıllık bir deneyime sahiptir ve çalışmanın yürütülme aşamasında il merkezinde bir genel lisede görevliydi. Ö4 kodlu kimya öğretmeni derslerini geleneksel tarzda gerçekleştiren, ancak yapılandırmacı yaklaşıma uygun farklı yöntem ve teknikleri öğrenmeye istekli bir öğretmen olduğunu ön görüşmede belirtmiştir.

Çalışmaya katılan kimya öğretmen adaylarının hepsi 23 yaşında olup Eğitim Fakültesi Kimya Öğretmenliği tezsiz yüksek lisans programının beşinci sınıf öğrencileridir. Öğretmen adaylarının hepsi öğretmenlik mesleğini ve kimyayı sevdikleri için “Kimya Öğretmenliği” bölümünde okumayı tercih ettiklerini, geleneksel tarzda ders işlemek için yeni yaklaşım, yöntem ve teknikleri öğrenmeye ve uygulamaya istekli olup gönüllü olarak bu çalışmaya katılmak istediklerini ön görüşmelerde belirtmişlerdir.

### c) Veri Toplama

Çalışmada workshop programı öncesinde katılımcılarla *argümantasyon* ile ilgili daha sonraki gelişmelerini belirlemede yardımcı olması amacıyla, ikili görüşme yapılmış ve öğretmen ve öğretmen adaylarının ders işleyişlerini görmek amacıyla da bir ders saati dersleri gözlemlenmiştir. Daha sonra öğretmen ve öğretmen adaylarına fen sınıflarında *Argümantasyona* dayalı derslerin nasıl gerçekleştirildiğini öğretmek ve bu ders işleyişini ne

derece uygulayabildiklerini belirlemek amacıyla 9 hafta süren bir workshop programı gerçekleştirilmiştir. Bu workshop programı hazırlanırken, Osborne ve diğ. (2004)'nin geliştirdiği Ideas, Evidence&Argument in Science (IDEAS) isimli Workshop kiti Londra King's Kolejinden getirilmiş ve workshop kitinde yer alan yazılı materyaller birinci araştırmacı tarafından Türkçe'ye çevrilmiş ikinci araştırmacı tarafından yapılan çeviriler kontrol edilmiştir. Workshop kitinde yer alan sözel kısımlar ise, 7 yıl İngiltere'de eğitim gören bir öğretim elemanı tarafından Türkçe'ye çevrilmiştir. Yapılan çeviriler araştırmacılar tarafından kontrol edilmiştir. Workshop programının, orijinaline bağlı kalarak “*Argümana Giriş*”, “*Küçük Grup Tartışmalarını Yönetme*”, “*Argüman Öğretimi*”, “*Argümantasyon İçin Kaynaklar*”, “*Argümanı Değerlendirme*” ve “*Argümanı Biçimlendirme*” şeklinde 6 başlık altında yürütülmesine karar verilmiştir. Bu başlıklar altında, katılımcılara fen sınıflarında *argümantasyonun* nasıl gerçekleştirildiği örnek ders videoları gösterilerek ve bu derslerin yürütülmesi ile ilgili tartışmalar yapılarak workshop programı gerçekleştirilmiştir. Workshop programının tamamlanmasından sonra, workshop ile ilgili kazanımlarını öğrenmek amacıyla katılımcılarla ikili görüşmeler yapılmıştır. Bu yapılan ikili görüşmelerden sonra, pilot çalışmada yer alan her bir katılımcı 45'er dakikalık toplam 3 saatlik kimya dersini *argümantasyona* dayalı olarak gerçekleştirmiştir. Pilot çalışmada gerçekleştirilen workshop programının sonuçlarına göre yapılan düzenlemelere bağlı olarak, asıl çalışmada yer alan katılımcıların 4 saatlik kimya dersini *argümantasyona* dayalı olarak gerçekleştirmeleri istenmiştir. Kimya öğretmenleri derslerini, görev yaptıkları okullarda, öğretmen adayları da Öğretmenlik Uygulaması dersi uygulamalarını yürüttükleri ortaöğretim okullarında gerçekleştirmişlerdir. Derslerin öğretiminin tamamlanmasından sonra katılımcılarla ikili görüşmeler yapılmıştır. Bu çalışmada, workshop programı sonrası pilot ve asıl çalışmada yer alan katılımcılarla *argümantasyona* dayalı ders öğretimleri ile ilgili yapılan ikili görüşmelerin sonuçları sunulmaktadır.

Yarı yapılandırılmış görüşme formu birinci araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Birinci araştırmacı tarafından geliştirilen yarı yapılandırılmış görüşme formu fen bilimleri eğitimi konusunda uzman bir öğretim üyesi tarafından incelenmiş ve formda yer alan sorular gerekli düzenlemeler yapılarak son haline getirilmiştir. Pilot çalışmada hazırlanan ve uygulanan görüşme formu ile toplanan verilerin analizi sonucunda, bu formun tam olarak istenilen amaca uyduğunun belirlenmesiyle, her hangi bir değişiklik yapılmaksızın asıl çalışmada da kullanılmıştır. Ek 1 de yer alan *görüşme formu*, 8 sorudan oluşan bir yarı yapılandırılmış görüşme formudur. Birinci araştırma problemine yanıt aramak için hazırlanan ilk üç soruda, katılımcıların *argümantasyona* dayalı derse hazırlık aşamasındaki deneyimleri, yaşadıkları problemler ve nedenleri araştırılmaya çalışılmıştır. İkinci araştırma problemine yanıt aramak için hazırlanan, dördüncü, beşinci ve altıncı sorularla, *argümantasyona* dayalı dersi gerçekleştirme aşamasında katılımcıların yaşadıkları deneyimler, problemler ve bunların nedenleri öğrenilmeye çalışılmıştır. Üçüncü araştırma problemine yanıt aramak için hazırlanan son iki soru ile katılımcıların *argümantasyona* dayalı derslere yönelik bakış açılarının ortaya çıkarılmasına çalışılmıştır.

Nitel bir araştırmada elde edilen bulguların geçerli ve güvenilir olması için araştırmacının elde ettiği bulguların gerçekliğine, benzer ortamlarda sonuçların geçerliğine, süreçlerin birbiri ile tutarlı olmasına ve verilerin nesnel bir yaklaşımla toplanıp yine nesnel bir yaklaşımla sonuçlar ortaya koyduğuna ilişkin kanıtlar sunması gereklidir (Yıldırım & Şimşek, 2005, s.265). LeCompte ve Goetz (1982) nitel araştırmada çalışmanın güvenilirliğini arttırmak için toplanan verilerin öncelikle betimsel bir yaklaşımla doğrudan sunulmasını ve araştırmacının gözlem, görüşme ve dokümanlar yoluyla elde ettiği verileri herhangi bir yorum katmadan okuyucuya sunması gerektiğini belirtmiş ve bunun için de doğrudan alıntılarla “ayrıntılı betimleme” yapılabileceğini önermişlerdir (akt: Yıldırım & Şimşek, 2005, s.262). Bu amaçla, çalışmada kimya öğretmenleri ve öğretmen adaylarıyla yapılan ikili

görüşmelerden elde edilen veriler, genel durum tablolarla ortaya konulduktan sonra, katılımcıların yorumlarından doğrudan alıntılar yapılarak sunulmuştur. Ayrıca güvenilirliğin sağlanması için, ikili görüşmede yer alan sorular belli bir tarzda sorularak ve kaydı alınarak, veri analizinde pilot ve asıl çalışmanın her ikisinde de ikili görüşme sorularında betimsel analiz yapılarak benzer tarzda bir veri analizi yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar, veri toplama ve analiz aşamalarıyla tutarlı bir şekilde açıklanmaya çalışılmıştır.

#### **d) Veri Analizi**

Katılımcıların ikili görüşme kayıtları tek tek yazıya dökülmüş ve görüşme kayıtları üç kez farklı zamanlarda birinci araştırmacı tarafından dinlenerek kontrol edilmiş ve yazıya çevirme işlemi tamamlandıktan sonra, betimsel analiz yoluyla analiz edilmiştir. Betimsel analizde, elde edilen veriler araştırma sorularının ortaya koyduğu temalara göre düzenleneceği gibi, görüşme ve gözlem süreçlerinde kullanılan sorular ya da boyutlar dikkate alınarak da sunulabilir (Yıldırım & Şimşek, 2005). Bu çalışmada, veriler ikili görüşmede sorulan soruların ortaya koyduğu kategorilere göre analiz edilmiştir. Veri analizinin güvenilirliğini sağlamak için, veri analizleri araştırmacıların biri tarafından 6 ay arayla iki kez yapılmış ve analiz sonuçlarının % 99 oranında uyumlu olduğu belirlenmiştir. Kategoriler, workshop programında *argümantasyona* dayalı derslerin içeriğini oluşturan başlıklardan yararlanılarak oluşturulmuştur. Bu kategoriler *argümantasyona* dayalı kimya dersi için “*hazırlık*” ve *argümantasyona* dayalı kimya “*dersini gerçekleştirme*” şeklinde iki ana kategori altında toplanmıştır.

*Argümantasyona* dayalı kimya dersi için “*hazırlık*” ana kategorisi, *dersi planlama, ders planı hazırlama, çalışma kağıdı hazırlama, tartışmaya yönelik problem üretme ve argümanı biçimlendirme* şeklinde 5, *argümantasyona* dayalı kimya “*dersini gerçekleştirme*” ana kategorisi ise *ders planını uygulama, zaman, tartışmaları yönetme, argüman sürdürmeye yönelik uygun soru bulma, bilimsel açıdan yeterli olma, karşıt argüman oluşturma ve argümanı toparlama* şeklinde 7 alt kategoriden oluşmaktadır.

## **BULGULAR**

Katılımcılarla yapılan görüşmelerin analizi sonucunda, elde edilen bulgular aşağıda her bir araştırma problemlerine yanıt oluşturacak şekilde ayrı başlıklar altında sunulmuştur. İlk olarak, genel durumun görülmesi için bulgular tablo şeklinde sunulmuş ve tabloda her bir alt kategori için katılımcıların görüşlerinden alınan örnek ifadeler yer verilmiştir. Daha sonra, konuşmalarından doğrudan alıntılar yapılarak her bir katılımcı ile ilgili veriler açıklanarak, katılımcılar arasındaki benzer ve farklılıklar ortaya konulmaya çalışılmıştır.

#### **a) Kimya Öğretmenleri ve Öğretmen Adaylarının Argümantasyona Dayalı Ders Hazırlığına Yönelik Görüşleri**

Kimya öğretmenleri ve öğretmen adaylarının *argümantasyona* dayalı derslerin hazırlığı aşamasında zorluklar yaşayıp yaşamadıklarına yönelik, birinci araştırma problemine yanıt bulmak amacıyla katılımcılara ilk soruda “Argümantasyona dayalı dersler için hazırlık yaparken zorlandığınız aşamalar oldu mu?” şeklinde soru yöneltilmiştir. Bu soruya katılımcılardan 2 kişi (Ö2 ve Ö4 kodlu katılımcılar) evet cevabını, 4 kişi (Ö1, ÖA1, ÖA2 ve ÖA4 kodlu katılımcılar) kısmen cevabını ve 2 kişi (Ö3 ve ÖA3 kodlu katılımcılar) ise hayır cevabını vermiştir.

İkinci soruda, “Evet” ve “Kısmen” cevabını veren katılımcılardan hangi aşamalarda zorlandıkları sorulmuş, üçüncü soruda da yaşadıkları bu zorluklarının nedenlerini neye bağladıklarını açıklamaları istenmiştir. Analiz sonuçları, Tablo 1’de görülmektedir.

**Tablo 1.** Kimya öğretmenleri ve öğretmen adaylarının argümantasyona dayalı ders hazırlığında zorlanma nedenleri ile ilgili görüşlerinin analiz sonuçları

Kategori	Örnek İfade	Katılımcı (f)
<i>Dersi Planlama</i>	<i>Dersi planlamaya diğer derslerime göre daha fazla vakit harcadım.</i>	Ö2, Ö4, ÖA1, ÖA4
<i>Ders Planı Hazırlama</i>	<i>Genelde ders planı hazırlamadığım için zorlandım.</i>	Ö2
<i>Çalışma Kâğıdı Hazırlama</i>	<i>Bu konuda deneyimsiz olduğum için zorlandım.</i>	Ö1, Ö2, Ö4
<i>Tartışmaya Yönelik Problem Üretme</i>	<i>Tartışmaya yönelik problemleri oluştururken üzerinde oldukça düşündüm.</i>	Ö4, ÖA1, ÖA2, ÖA4
<i>Argümanı Biçimlendirme</i>	<i>Argümanı biçimlendirmeye yönelik materyal tasarlama ve hazırlamasında çok düşündüm.</i>	ÖA2, ÖA4

Tablo 1'e bakıldığında, "Dersi planlama" ile ilgili olarak görüşmelerin analiz sonuçlarına göre, Ö2 ve Ö4 kodlu kimya öğretmenleri ile ÖA1 ve ÖA4 kodlu öğretmen adaylarının argümantasyona dayalı kimya derslerinin planlamasında zorluk yaşadıkları anlaşılmaktadır. Bu öğretmen ve öğretmen adaylarının yaptıkları açıklamalar incelendiğinde, dersi planlamadaki en önemli sorunlarının ders planı üzerinde uzun süreli ve ayrıntılı bir şekilde düşünmelerinin gerekmesi olduğu belirlenmiştir. Ö4 kodlu kimya öğretmeni *dersi planlama* ile ilgili yaşadığı sorunların nedeni olarak, o zamana kadar derslerini genellikle sunuş yolu stratejisine göre hazırlayıp anlatmasına bağlamıştır.

"Ders planı hazırlama" ile ilgili olarak, sadece Ö2 kodlu kimya öğretmenin ders planı hazırlamada zorlandığı Tablo 1'den görülmektedir. Ö2 kodlu kimya öğretmenin yaptığı açıklamaların analiz sonuçları incelendiğinde, ders planı hazırlamaya geniş bir zaman ayırdığı belirlenmiş ve Ö2 kodlu kimya öğretmenin ders planlama ile ilgili yaşadığı zorluğu, daha önceden bu tarz bir ders işlemeyişine bağladığı görülmüştür. Yine aynı öğretmen, ders planı hazırlamanın başlangıçta kendisine zor gelmesine rağmen, daha sonraki derslerinde daha rahat bu hazırlığı yaptığını ifade etmiştir. Ö2 kodlu öğretmenin kişisel bilgileri incelendiğinde, kendisinin eğitiminin üzerinden çok uzun zaman geçmiş olduğu ve uzun süredir ders planı hazırlamadığı anlaşılmaktadır. Kendisinin derslerinde genelde ders planı hazırlamadığını belirten Ö2 kodlu kimya öğretmeni, aşağıdaki ifade de yer aldığı gibi, katıldığı bu çalışma sayesinde plan yapmanın dersi yürütmeyi kolaylaştırdığını fark ettiğini vurgulamıştır:

*"Başta ders planı yapmak zor geldi ama şu anda daha rahat yapabileceğimi düşünüyorum. Argümantasyona dayalı ders planını da kendi derslerimde uygulayacağım. Dersi 5-10 dakika şeklinde çalışmalarla bölmenin dersi daha kolay gerçekleştireceğini gördüm. Böyle bir katkısı olduğu için, böyle bir çalışmaya katılmaktan memnunum."*

"Çalışma kâğıdı hazırlama" ile ilgili olarak, Ö1, Ö2 ve Ö4 kodlu kimya öğretmenleri sorunlarının çalışma kâğıdı hazırlama süreci ile ilgili olup, bu konuda ellerinde kaynak kitaplarının olmaması ve daha önce bu tür bir deneyimlerinin olmaması onlara sorun yaşatmaktadır. Bu aşamada, öğretmen adaylarının çalışma yaprağı hazırlama ile ilgili problemleri olmazken, sadece öğretmenlerin sorun yaşaması, öğretmenlerden hiçbirinin meslek öncesi eğitimleri sırasında bu konuda bir ders almamaları ile ilgili olduğu



görülmektedir. Konu ile ilgili Ö1 kodlu kimya öğretmenin çalışma kâğıdı hazırlama ile ilgili aşağıdaki yorumu bu durumu yansıtmaktadır:

*“Elimizde bir kaynak materyal olmaması. Yani kaynaklar hazır olsa hemen uygularsın, önce sen kaynağı oluşturuyorsun sonra bunu uyguluyorsun, sıfırdan başlamış oluyorsun, her şeyi o yüzden biraz düşünmek gerekiyor. Deneyim gerekiyor. Deneyim ve kaynak eksikliğine bağlıyorum.”*

Ö4 kodlu kimya öğretmeni çalışma kâğıdı hazırlama ile ilgili yaşadığı sorunları yine çalışma kâğıdı hazırlama alışkanlığının olmamasına bağlamıştır.

Tablo 1’de yer alan analiz sonuçlarına göre “Tartışmaya yönelik problem üretme” kategorisi ile ilgili olarak, Ö4 kodlu kimya öğretmeni ile ÖA1, ÖA2 ve ÖA4 kodlu öğretmen adaylarının bu kategoride sorunlar yaşadıkları görülmektedir. Bu katılımcıların hepsi, argümantasyonun doğasına ve tartışmaya yönelik problem üretmeye daha fazla zaman ayırdıklarını ve üzerinde daha fazla düşündüklerini belirtmişlerdir. Öğretmen adayları (ÖA1, ÖA2 ve ÖA4), çalışmanın doğasına uygun olarak, öğrencilerin düşünmesini ve tartıştırılmasını sağlayıcı kimya problemlerini oluşturması gerektiği ve kendi eğitimleri boyunca buna yönelik kimya dersleri işlenmediği için problem oluşturmada sorunlar yaşadıklarını ve bu nedenle bu konuda çok düşündüklerini ve daha fazla zaman ayırdıklarını vurgulamışlardır. Ayrıca katılımcılar (Ö4, ÖA1, ÖA2 ve ÖA4), özellikle dersi planlarken istenilen amaca ulaşabilmek için tartışmaya yönelik üretilen materyalin uygun olmasının ve içeriğinin doğru hazırlanmasının dersin en önemli aşaması olduğunu belirterek, öğretmenin yeterli alan bilgisine sahip olmaması durumunda problem üretmede sıkıntılar yaşayabileceğini ifade etmişlerdir. Bunun yanı sıra, katılımcılar öğretmenin alanı (kimya) ile ilgili aldığı bilgileri pratiğe aktaramaması durumunda da dersi yürütmede problemler yaşayacağını belirterek, öğretmen yeterliliğinin böyle bir derste daha fazla ön plana çıktığını vurgulamışlardır.

Tablo 1’den görülebileceği gibi, “Argümanı Biçimlendirme” kategorisi ile ilgili olarak, ÖA2 ve ÖA4 kodlu kimya öğretmen adaylarının bu konuda zorluklar yaşadığı anlaşılmaktadır. Katılımcılar, argümanı tanıtmaya ve biçimlendirmeye yönelik materyal tasarlama ve hazırlamaya geniş bir zaman ayırdıklarını ve üzerinde çok düşündüklerini belirtmişlerdir. Öğretmen adayları özellikle bir kimya konusuna uygun bir şekilde argümanı biçimlendirici hazırlarken çok düşünmelerinin nedenini, alan bilgilerindeki yetersizliğe bağlamışlardır.

#### **b) Kimya Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının Argümantasyona Dayalı Dersin Gerçekleştirilmesine Yönelik Görüşleri**

Kimya öğretmenleri ve öğretmen adaylarının *argümantasyona* dayalı dersleri gerçekleştirmeleri sırasında zorluklar yaşayıp yaşamadıklarına yönelik, ikinci araştırma problemine yanıt bulmak amacıyla katılımcılara üçüncü soruda “Argümantasyona dayalı derslerinizi gerçekleştirmede zorlandığınız aşamalar oldu mu?” şeklinde soru yöneltilmiştir. Bu soruya katılımcılardan 2 kişi (ÖA2 ve Ö4 kodlu katılımcılar) evet cevabını, 4 kişi (Ö1, Ö2, ÖA1 ve ÖA4 kodlu katılımcılar) kısmen cevabını ve 2 kişi (Ö3 ve ÖA3 kodlu katılımcılar) ise hayır cevabını vermiştir. Dördüncü soruda, “Evet” ve “Kısmen” cevabını veren katılımcılardan hangi aşamalarda zorlandıkları sorulmuş, beşinci soruda da yaşadıkları bu zorluklarının nedenlerini neye bağladıklarını açıklamaları istenmiştir. Analiz sonuçları, Tablo 2’de görülmektedir.

**Tablo 2.** Kimya öğretmenleri ve öğretmen adaylarının argümantasyona dayalı dersin gerçekleştirilmesi ile ilgili görüşlerinin analiz sonuçları

Kategori	Örnek İfade	Katılımcı (f)
<i>Ders Planını Uygulama</i>	<i>Son dersimde öğrencilerin tartışmaları bitirememesi dersimi planladığım şekilde uygulamama engel oldu.</i>	Ö1, Ö2, Ö4, ÖA2, ÖA4
<i>Zaman</i>	<i>Derslerimde öğrencilerin tartışmasına dayalı bir ortam olmadığı için zaman kontrolünü sağlamakta zorlandım.</i>	Ö1, Ö2, ÖA2
<i>Tartışmaları Yönetme</i>	<i>Öğrenciler fikrini söylemeye alışkın olmadıkları için başlangıçta onları tartışmalara katmakta zorlandım.</i>	Ö1, Ö2, Ö4, ÖA1, ÖA2, ÖA4
<i>Argümanı Sürdürmeye Yönelik Uygun Soru Bulma</i>	<i>Argümanı sürdürmeye yönelik uygun soru sormada problem yaşadım.</i>	Ö4, ÖA1, ÖA2, ÖA4
<i>Bilimsel Açıdan Yeterli Bilgiye Sahip Olma</i>	<i>Öğrencilerin daha çok tartışmasını sağlamak için şeytanın avukatlığı yapmaya çalıştığım bazı kimya bilgilerimin yetersiz olduğunu farkettim.</i>	ÖA4
<i>Karşı Argüman Oluşturma</i>	<i>Karşı argüman oluşturmada problem yaşadım.</i>	Ö2, Ö4, ÖA2, ÖA4
<i>Argümanı Toparlama</i>	<i>Zaman yönetiminde yaşadığım problemler nedeniyle dersin sonunda argümanı toparlamada sorun yaşadım.</i>	Ö1, Ö2, ÖA1, ÖA2, ÖA4

Tablo 2'ye bakıldığında, “*Ders planını uygulama*” ile ilgili olarak görüşmelerin analiz sonuçlarına göre, Ö1, Ö2 ve Ö4 kodlu öğretmenler ile öğretmen adaylarından ÖA2 ve ÖA4 kodlu öğretmen adaylarının *argümantasyona* dayalı kimya dersleri için *hazırladıkları* planları uygulamada zorluk yaşadıkları anlaşılmaktadır. Katılımcıların yaptıkları açıklamalar incelendiğinde, durumla ilgili farklı nedenler ileri sürmüşlerdir. Ö1 kodlu kimya öğretmeni son dersinde planını tam olarak uygulayamadığını belirterek bu durumu zamanın iyi bir şekilde kullanılamamasına ve öğrencilerin tartışmayı bitirememelerine bağlamıştır. Ö2 kodlu öğretmen ilk dersinde planını uygulamakta zorlandığını ancak argümantasyona dayalı dersler işledikçe planını kolaylıkla uygulayabildiğini belirtmiştir. Bu durumu, başlangıçta hem kendisinin hem de öğrencilerin *argümantasyonla* ilgili deneyimsizliğine bağlamıştır. Ö4 kodlu öğretmen hazırladığı ders planını uygulayamamasını, tartışmaya ve bilgiyi sorgulamaya dayalı olan bu tarz bir derse alışkın olmamasına, şimdiye kadar derslerinde kalıplaşmış bir ders anlatımı yapmasına, sınıfın çok kalabalık olmasına ve öğrencilerin bilgi yetersizliğine bağlamıştır. ÖA2 ve ÖA4 kodlu öğretmen adayları öğrencilerin bilgi seviyelerinin yetersizliğinden dolayı tartışmalarını nedeniyle planlarını uygulamakta zorlandıklarını belirtmişlerdir. ÖA4 kodlu öğretmen adayı ayrıca kendisinin yeterli pedagojik deneyime sahip olmamasının dersini planladığı şekilde gerçekleşmesine engel olduğunu belirterek, öğrencilerin de böyle bir sınıf ortamına ve kendi fikirlerini söylemeye alışkın olmamalarının da yaşadığı bu sorunda etkili olduğunu ifade etmiştir.

“Zaman” ile ilgili olarak, Ö1 ve Ö2 kodlu kimya öğretmenleri ile ÖA2 kodlu öğretmen adayının zorlandıkları Tablo 2’den görülmektedir. Bu katılımcıların yaptıkları açıklamaların analiz sonuçları incelendiğinde, argümantasyona dayalı derslerini gerçekleştirirken zaman yönetimini ve kontrolünü sağlamada sorun yaşadıkları belirlenmiştir. Ö1 ve Ö2 kodlu kimya öğretmenleri, genelde kendi sınıflarında gerçekleştirdikleri derslerinde öğrencilerin tartışmasını sağlayıcı bir ortam oluşturamamaları ve genellikle sunuş stratejisine dayalı olarak ders işlemeleri nedeniyle, zamanı ayarlamakta zorlandıklarını belirtmişlerdir.

Tablo 2’de yer alan veriler incelendiğinde, “Tartışmaları Yönetme” kategorisi ile ilgili olarak, Ö1, Ö2, Ö4, ÖA1, ÖA2 ve ÖA4 kodlu katılımcıların zorlandıkları görülmektedir. Bu katılımcıların küçük grup tartışmalarını yönetme ile ilgili açıklamalarının analiz sonuçları incelendiğinde, Ö1, Ö2 ve Ö4 kodlu kimya öğretmenleri ile ÖA1 ve ÖA2 kodlu öğretmen adayları argümantasyona dayalı ilk kimya dersinde öğrencilerin tartışmaya alışkın olmamaları nedeniyle onları tartışmaya katmakta zorlandıkları belirlenmiştir. Ayrıca Ö1 kodlu kimya öğretmeni öğrencilerin tartışmaya alışkın olmamasının yanında tartışabilecek yeterli bilgiye sahip olmamalarının da tartışmaları yönetmesini zorlaştırdığını belirtmiştir. Ö1 kodlu kimya öğretmeni bu durumu şöyle ifade etmiştir:

*“Başlangıçta (öğrencilerin) tartışmalarını yönüyle bir sıkıntı çektim. Tartışması gerekiyor ama tartışmaktan çekiniyor. Bilgisi olmayanın tartışma şansı olmuyor. Yeteri kadar bilgiye sahip olacak, olumlu ya da olumsuz yönde farklı görüşler olacak, kendi görüşleri olacak, kendi görüşlerini karşılaştıracak, öğrenciler fikir açısından birbiriyle çarpışacak onun için sıkıntı çektim, yoksa tartışmalarından bir sıkıntı çekmedim. Tartışmalarından sıkıntı çektim.”*

Ayrıca Ö2 kodlu kimya öğretmeni ile ÖA2 kodlu öğretmen adayları tartışmaları yönetme ile ilgili problemlerinin kaynağını sınıftaki öğrenci sayısının çok olmasına bağlamışlardır.

Tablo 2’ye bakıldığında, “Argümanı Sürdürmeye Yönelik Uygun Soru Bulma” ile ilgili olarak görüşmelerin analiz sonuçlarına göre, Ö4 kodlu kimya öğretmeni ile ÖA1, ÖA2 ve ÖA4 kodlu öğretmen adaylarının zorluk yaşadıkları anlaşılmaktadır. Bu katılımcıların argümanı sürdürmeye yönelik soru sorma ile ilgili açıklamalarının analiz sonuçları incelendiğinde, küçük grup tartışmaları sırasında öğrencilerin daha fazla tartışmalarını ve daha ileri seviyede argüman oluşturmalarını sağlayıcı soruların her zaman akıllarına gelmemesi ile ilgili zorluk yaşadıklarını belirttikleri görülmüştür. Katılımcılarından Ö4 kodlu kimya öğretmeni bu konuyla ilgili yaşadığı zorluğu, kendisinin kalıplaşmış bir ders anlatım şekli olmasına bağlamaktadır. ÖA1, ÖA2 ve ÖA4 kodlu öğretmen adayları öğrencilerin tartışmaları sırasında daha çok gerekçe sunmalarını sağlamak için doğru soruları bulmanın zor olduğunu vurgulayarak, bunun için konu alan bilgisinin ne kadar önemli olduğunu fark ettiklerini belirtmişlerdir.

“Bilimsel açıdan yeterli bilgiye sahip olma” kategorisi ile ilgili olarak sadece ÖA4 kodlu öğretmen adayının zorlandığı Tablo 2’den görülmektedir. ÖA4 kodlu öğretmen adayı alan bilgisinde kendini yetersiz hissettiği ve bu nedenle öğrencilerin argümanlarını sürdürmelerini sağlamak, karşıt argüman oluşturmak ve şeytanın avukatlığını yaparak daha fazla gerekçe sunmalarını sağlamak için uygun ve doğru soruyu bulmakta zorlandığını belirtmiştir.

Tablo 2’de yer alan sonuçlara göre, kimya öğretmenlerinden Ö2 ve Ö4 kodlu kimya öğretmenleri ile ÖA2 ve ÖA4 kodlu öğretmen adaylarının “karşıt argüman” oluşturmada zorlandıkları anlaşılmaktadır. Katılımcıların açıklamalarının analiz sonuçlarından, Ö2 ve Ö4 kodlu öğretmenler yaşadıkları bu problemi kendi derslerini genellikle soru cevap şeklinde gerçekleştirmelerine ve bu tip yeni yöntemleri derslerinde kullanmamaya bağladıkları

görülmüştür. ÖA2 ve ÖA4 kodlu öğretmen adayları ise karşıt argüman oluştururken yaşadıkları zorluğun kimya bilgilerindeki eksikliklere ve deneyimsizliklerine bağlamışlardır. Öğretmen adayları karşıt argüman oluştururken doğru soruların sorulması ve yeterli alan bilgisine sahip olunmasını gerektiğini belirterek, soru sorma becerisinin zamanla gelişecek bir beceri olduğunu vurgulamışlardır.

“*Argümanı Toparlama*” kategorisi ile ilgili olarak, Tablo 2’de yer alan analiz sonuçları Ö1 ve Ö2 kodlu kimya öğretmenleri ile ÖA1, ÖA2 ve ÖA4 kodlu öğretmen adaylarının zorlandıklarını göstermektedir. Katılımcıların argüman toparlama ile ilgili açıklamaları incelendiğinde, yaşadıkları sorunları iki kaynağa dayandırdıkları belirlenmiştir. Ö1 ve Ö2 kodlu kimya öğretmenleri, öğrencilerin aralarındaki tartışmayı bitiremedikleri ve bu nedenle zamanın yetişmemesinden dolayı argümanı toparlamada sorunlar yaşadığını belirtirken, ÖA1, ÖA2 ve ÖA4 kodlu öğretmen adayları, sınıf ortamının kâğıt üstünde hazırlanan plandan farklı olduğunu ve öğrencilerin planlanan şekilde davranmamaları ve sınıf yönetiminde yaşanan problemler nedeniyle argümanı toparlamada sorunlar yaşadıklarını belirtmişlerdir.

### c) Kimya Öğretmenleri Ve Öğretmen Adaylarının *Argümantasyona* Dayalı Derslerin Kimya Sınıflarında Uygulanması İle İlgili Görüşleri

Kimya öğretmenleri ve öğretmen adaylarının üçüncü araştırma problemine yanıt bulmak amacıyla katılımcılara iki soru yöneltilmiştir. “*Argümantasyona* dayalı dersi gerçekleştirdikten sonra, bu tür derslerin sınıflarda uygulanması konusunda genel olarak düşünceleriniz nelerdir?” sorusuna katılımcıların verdikleri yanıtlar incelendiğinde, hepsinin *argümantasyona* dayalı derslerin sınıflarda uygulanması gerektiğini düşündükleri görülmüştür. Katılımcılar bu tür derslerin bilgiyi sorgulamaya dayalı bir ortam oluşturması, kalıcı öğrenmeyi sağlaması, öğrenci merkezli olması, öğrenciyi kendini değerlendirme, öğretmene kendini geliştirme fırsatı vermesi, öğrenciye birbirine saygı gösterme, empati kurma ve dersin zevkli geçmesi gibi duyuşsal özellikler kazandırması nedeniyle fen sınıflarında uygulanmasının yerinde olacağını düşündüklerini belirtmişlerdir. Örneğin bu konuyla ilgili ÖA3 kodlu öğretmen adayının ve daha sonrada Ö1 kodlu kimya öğretmenin aşağıdaki yorumu bu durumu yansıtmaktadır:

*“Fen sınıflarında argümantasyon yönteminin kullanılmasının yararlı olacağını düşünüyorum. Çünkü öğrencilerin bu derslerde gerçekten kalıcı olarak öğrendiklerini gördüm çünkü ezberlemiyor gerçekten olayın nedenini anlıyorlar. Başlangıçta çoğu ezberlediğimize göre böyleydi deyip kestirip atmaya çalıştılar ama zamanla olayların nedenlerini anladıkça hepsi nedenini merak edip öğrenmeye ve sorgulamaya başladı.”*

*“Argümantasyona dayalı derslerin sınıflarda uygulanmasının yararlı olacağını düşünüyorum. Çünkü bu derslerde hem ders işliyorsun hem de çocuklara başka şeyler de kazandırıyorsun, tartışmasını öğrenmiş oluyor. Bir sorunu varsa kavga etmeden tartışarak öğrenme şansı oluyor. Böylelikle sıkıcı da olmuyor dersin daha heyecanlı ve daha zevkli geçtiğini düşünüyorum.”*

“Bundan sonra kendi sınıflarınızda *argümantasyon* kullanmayı düşünüyor musunuz?” şeklindeki sekizinci soruya, kimya öğretmenleri *argümantasyon* yöntemini kullanmayı sürdüreceklerini, ancak tartışmaların uzun sürmesi nedeniyle zaman kontrolünü sağlamada problem yaşamaktan çekindiklerini belirtmişlerdir. Bununla ilgili Ö3 kodlu kimya öğretmeni şunları ifade etmiştir:

*“Derslerimde uygulamayı isterim. Eğer ders saati sayıları arttırılırsa, konular yeterli gelirse, zamanım olursa uygulamak isterim.”*

Öğretmen adayları ise öğretmen olduklarında, geleneksel tarzda ders işlemek yerine öğrencilerinin bilimsel kültürü özümsemeleri, kalıcı bilgiyi elde etmeleri, aktif olarak öğrenme ortamına katılmaları, sosyal bir ortamda bilgiyi paylaşmayı ve sorgulamayı öğrenmeleri için bu yöntemi sınıflarında kullanacaklarını belirtmişlerdir. Örneğin bu konuyla ilgili ÖA2 kodlu öğretmen adayının aşağıdaki yorumu bu durumu yansıtmaktadır:

*“Öğretmen olduğumda düz anlatımla ders anlatmak yerine argümantasyon yöntemini kullanmayı tercih ederim. Çünkü bu yöntem öğrencilerin katılımını daha çok sağlıyor, öğrencileri düşündürmeyi daha çok sağlıyor. Onlara çok amaçlı bir sosyal ortam sağlıyor. Birbirleriyle güzel bir diyalog kurabilmelerini sağlıyor. Bilimsel olayların iddia, kanıt ve gerekçesini düşünerek bilim adamları gibi düşüncelerini sağlıyor. Bu açıdan kullanılabileceğini düşünüyorum”*

Bunun yanı sıra, hem öğretmenler hem de öğretmen adaylarının tamamı *argümantasyonun* tam anlamıyla uygulanabilmesi için öğretmen ve öğrenci bilgi seviyesinin yeterli düzeyde olması ve programın da bu denli yoğun olmaması gerektiğini vurgulamışlardır.

## SONUÇ ve TARTIŞMA

Elde edilen bulgular ışığında, araştırmada şu sonuçlara ulaşılmıştır. Katılımcıların *argümantasyona* dayalı ders hazırlığına ilişkin görüşmelere ait analiz sonuçları; kimya öğretmenleri ile kimya öğretmen adaylarının deneyimleri arasında bazı noktalarda benzerlikler, bazı noktalarda da farklılıklar olduğunu ortaya koymaktadır. *Argümantasyona* dayalı kimya derslerinin hazırlık aşamasında, kimya öğretmenleri bu derse uygun tarzda çalışma kâğıdı hazırlama, dersi planlama (kurgulama), ders planı hazırlama ve tartışmaya yönelik problem üretme bölümlerine daha fazla zorlanırken, argümanı biçimlendirmeye yönelik hazırlıkları daha kolay gerçekleştirdikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Kimya öğretmen adayları, dersi planlama (kurgulama), tartışmaya yönelik problem üretme ve *argüman* biçimlendirmeye daha fazla zaman ayırırken, çalışma kâğıdı ve ders planı hazırlamaya daha az zaman ayırdıkları belirlenmiştir. *Argümantasyona* dayalı dersin gerçekleştirilmesi aşamasında, katılımcıların deneyimlerinin bilimsel açıdan yeterli olmaları dışında, diğer bölümlerde benzerlikler gösterdikleri belirlenmiştir. Kimya öğretmenlerinin en çok ders planını uygulama ve tartışmaları yönetmede öğretmen adaylarının tartışmaları yönetme, argüman sürdürmeye yönelik uygun soru bulma ve argümanı toplama kategorilerinde sorun yaşadıkları belirlenmiştir.

Öğretmenlerin dersleri hazırlama ve gerçekleştirme aşamalarında yaşadıkları sorunları, öncelikle bu zamana kadar geleneksel tarzda olan sınıf ortamlarını ve tartışmalarını değiştirmekte zorlanmalarına bağlanabilir. Newton ve diğerleri (1999), sınıf tartışmasının yaygın bir şekilde öğretmen egemenliğinde olduğunu ve bilimsel durumların tartışılmasını ilerletmeye yönelik olmadığını belirlemişlerdir. Bazı araştırmacılar öğretmenlerin genel bir sınıf tartışması yaptığında, önce bir soru sorarak tartışmayı başlattıkları, daha sonra bir öğrenciye sorunun yanıtlanması ve öğretmen öğrenci-öğrenci etkileşiminin en az olduğu durumda öğrencinin verdiği yanıtı değerlendirerek soru-cevap-değerlendirme (SCD) şeklinde bu süreci gerçekleştirdiklerini belirtmişlerdir (Lemke, 1990: akt: Kaya, 2005; Kaya & Kılıç, Z. 2010). Fen sınıflarındaki tartışmanın bu geleneksel deseni, öğretmene konuyu, konuşmanın yönünü, ne tür katılımların kurallara uygun olduğunu kontrol etme ve konuşmaya katılan öğrenciyi seçme gücü verir (Lemke, 1990, akt: Mckneill & Pimentel, 2010). Böylece fen sınıflarındaki tartışma, öğretmenin konuşmasının baskın olduğu bir ortamda gerçekleşir (Crawford, 2005). *Argümantasyon* becerilerinin gelişmesi zor bir amaç olup zaman gerektiren bir süreçtir (Sadler, 2006). Dolayısıyla yıllardır derslerini geleneksel bir tarzda gerçekleştiren

öğretmenlerden tek yönlü, kendilerinin otorite ve merkezde olduğu sınıf ortamlarını değiştirmekte zorlanmaları beklenebilir.

Workshop programı süresince, katılımcılara tartışmayı sağlayıcı aktivitelerle ilgili hem örnek çalışma kâğıtları gösterilmiş hem de farklı konularda aktivite ve çalışma kâğıtları hazırlamaları sağlanmış ancak yine de öğretmenler çalışma kâğıdı hazırlama sürecinde zorlanmışlardır. Öğretmenlerin yaşadığı bu problemin nedeni, genel olarak derslerinde, üniversite sınavına yönelik soru hazırlama dışında materyal hazırlamamaları, öğretmenlere derslerinde kullanmaları için materyallerin her zaman hazır verilmesi ve bu konuda deneyimsiz olmaları olabilir. Martin & Hand (2009)'in de belirttiği gibi, deneyimli öğretmenler yılların verdiği deneyimle belirli pedagojik stratejiler geliştirmişlerdir ve bu stratejiler kökleşmiştir. Bu nedenle öğretmenlerin bu zamana kadar geliştirdikleri stratejileri değiştirmeleri ve bu değişiklikleri sürdürmeleri için zamana ihtiyaçları vardır. Öğretmenlerin bir yöntem olarak *argümantasyonu* kullanmaları içinde aynı durum geçerlidir (Osborne, Erduran, & Simon, 2004a). Driver ve diğerleri (2000) ise, fen sınıflarında *argümantasyon* uygulaması için fırsat verilmediğini ve öğretmenlerin sınıfta *argümantasyona* dayalı ortamı düzenlemede pedagojik becerilerinin eksikliğinin bu alanda ilerleme için önemli bir engel olduğunu belirtmişlerdir. Bu nedenle, öğretmenlerin *argümantasyonu* sınıflarında kullanmaları için, profesyonel desteğin daha geniş bir zamanda olması, öğretmenlerin daha uzun bir süreçte sınıflarında bu yöntemi uygulaması ve bu süreçte uzmanların uygulamalarıyla ilgili onlara destek olması gerekir.

Kimya öğretmen adaylarının *argümantasyona* dayalı derslerin hazırlığı ve gerçekleştirilmesi aşamasında yaşadıkları problemlerin nedeni, öncelikle öğretmenlik deneyimlerinin eksikliğine bağlanabilir. Bu deneyim eksikliğinin, workshop programında öğrenilen teorik bilgilerin gerçek fen sınıflarında uygulanmasını zorlaştırdığı düşünülebilir. Öğretmen adaylarının yaşadığı problemlerin bir diğer kaynağı, hem alan bilgilerindeki eksikliklere hem de alan öğretimi bilgilerinin yeterince gelişmemiş olmasına da bağlanabilir. Shulman (1986) alan öğretimi bilgisini, öğretmenin eğitim bilgisinin konu alanı bilgisine dönüşümü olarak tanımlayarak, alan öğretimi bilgisinin “bir öğretmenin, öğrencilere belirli bir içeriği anlamlandırmalarını sağlayacak şekilde nasıl öğreteceği hakkında sahip oldukları bir bilgi çeşidi” olduğunu belirtmiştir (Shulman, 1987). Bu bilgi çeşidi hem alan bilgisi hem de pedagojik bilgiyi kapsadığından, öncelikle bu iki bilgi türünün öğretilmesinde iyi oturmuş olması gereklidir. Daha sonrada öğretmen bu her iki bilgiyi birbirine kaynaştırarak, bir konunun öğretimi için gerekli en iyi yolu geliştirecektir. Bu konuda yapılan çalışmalar, öğretmenlerin bu tür bir bilgi birikiminin zamana bağlı olarak geliştiğini ve bu gelişimin hiçbir zaman tamamlanmayarak sürekli gelişmeye devam ettiğini ifade etmişlerdir (Veal, 1998). Bu açıdan bakıldığında, öğretmen adaylarının yeni öğrendikleri *argümantasyon* yöntemini, hemen uygulamalarının kolay olmayacağı ve zaman alacağı açıktır. Diğer taraftan yeterli alan bilgisine sahip olmak, tartışmaya yönelik problem üretmede, *argümanı* sürdürmeye yönelik uygun sorular sormada ve öğrencilere bilimsel bilginin nasıl sorgulandığını yaşatarak anlamalarını sağlamada olmazsa olmaz bir öneme sahiptir. Treagust (2007) çalışmasında, tartışmayı yöneten öğretmenlerin yeterli alan bilgisine sahip olmasının önemini vurgulayarak, öğretmenin sınıfta sorduğu soruların sınıf tartışmasının miktarını doğrudan etkilediğini ve fen sınıfında oluşan konuşmanın kalitesini ve miktarını geliştirmek için daha yüksek seviyede soru sorulması gerektiğini göstermiştir (Martin & Hand, 2009). Martin & Hand (2009) ise, öğretmenin soru sorma stratejisinin sınıf tartışmasında öğrenci katılımını ve konuşmasını arttırdığını belirlemiştir. Kimya öğretmen adaylarının ders planı ve çalışma kâğıdı hazırlamada problem yaşamadıkları belirlenmiştir. Bu durum öğretmen adaylarının lisans eğitimleri sırasında aldıkları derslerinde, sıklıkla materyal ve ders planı hazırlamalarına bağlanabilir.

Bu sonuçlar doğrultusunda şu önerilerde bulunulabilir. Her şeyden önce kimya derslerinin *argümantasyona* dayalı olarak işlenmesinin öğrencilerin bilimsel bilgiyi doğru şekilde ve sorgulayarak öğrenmelerine olan önemli katkısı nedeniyle, öğretmen adaylarına eğitimleri sırasında bu yöntemin öğretilmesi ve derslerde kullanıma yönelik uygulamalar yaptırılması gerekmektedir. Ancak bu çalışmada görüldüğü gibi, öğretmen adayları özellikle mesleki deneyimlerinin ve alan eğitimi bilgilerinin yetersizliği nedeniyle sorunlar yaşamaktadırlar. Bu nedenle, profesyonel gelişim programlarının, öğretmen adaylarının konu alanı bilgilerindeki eksiklerin farkına varmalarını sağlayacak birçok etkinliği kapsayacak şekilde gerçekleştirilmesi önerilebilir. Van Driel ve de Jong'un (1999) belirttiği gibi, öğretmen adaylarının alan eğitimi bilgileri, konu alanı bilgilerinin tam bir anlayışına sahip olmadıkları sürece başlamaz (akt: Nakiboğlu & Karakoç, 2005). Öğretmenin alan eğitimi bilgisi sürece dayalı olup, mesleki deneyimle artmaktadır. Bu nedenle öğretmen adaylarının bir anda bu konuda uzman olmaları beklenemez. Ancak, bu konuda öğretmen yetiştirme programlarında bir dersin bulunması, bir dönem boyunca, sınıf içi uygulamalarla *argümantasyona* dayalı derslerin yürütülmesi konusunda hem teorik hem uygulama boyutunda deneyime sahip olmaları sağlanabilir.

Bu çalışmanın sonuçları kısmında da açıklandığı gibi, doğal olarak *argümantasyona* dayalı derslerin yürütülmesinde öğrenci katılımı son derece önemli olup, özellikle öğrencilerin bu yöntemi bilmeleri ve bu tartışmaları nasıl yürüteceklerini öğrenmiş olmaları gerekmektedir. Bu noktada, ortaöğretimin özellikle üniversiteye hazırlık odaklı olması, kimya öğretim programının çok fazla konu içermesi, öğretmenlerin bu konuları yetiştirmeye yönelik endişeleri, bu yöntemin uygulanmasını olumsuz olarak etkilemektedir. Simon & Johnson, (2008), öğretmenlerin bahsedilen zaman yetersizliği ve program yoğunluğu gibi nedenlerden dolayı derslerinde yeni bir yöntem uygulayarak risk almak istemediklerini, ancak var olan pedagojiyi değiştirmenin öğretmenlerin yeniliğe ve risk almaya açık olmasını gerektirdiğini belirtmişlerdir. Bu noktadan hareketle, araştırmacıların öğretmenlerin bu yöntem niçin önemli, etkili bir şekilde nasıl gerçekleştirilebilir ve var olan beceriler üzerine nasıl yapılandırılabilir açıkça ortaya koyarak katılımlarını kolaylaştırmaları önerilebilir. Ayrıca hem bu çalışmada hem de alanyazında belirlendiği gibi, öğretmenlerin öğretim ile ilgili inanışları öğretimlerini başarı bir şekilde gerçekleştirmelerini büyük ölçüde etkilemektedir (Scholtz ve diğ., 2008). Öğretmenlerin *argümantasyon* ile ilgili sahip oldukları tartışmaların çok uzun süreceği bu nedenle zamanın yetmeyeceği, materyal hazırlamanın zor olacağı ve öğrencilerin böyle bir yöntem ile gerçekleşen derse katılmak için yeterli ön bilgiye sahip olmadıkları şeklinde önyargıları öğretmenlerin *argümantasyona* dayalı öğrenme ortamlarını oluşturmalarını ve başarılarını etkilemektedir. Bu nedenle, araştırmacıların öğretmenlere verdikleri hizmet içi eğitimler sırasında onların bu önyargılarını azaltacak uygulamalar gerçekleştirmeleri gerekir. Örneğin, araştırmacıların *argümantasyona* dayalı bazı örnek dersler yapmaları ve öğretmenlerin bu dersleri gözlemlemesini sağlamaları önerilebilir.

Bir diğer öneri, bu tarz çalışmalarda yöntemlerin sınıf içi uygulamalarının uzun soluklu olmasının gerektiğidir. Çünkü böyle bir yöntemin başarıya ulaşmasında, öğrencinin yönetime alışması ve derse aktif bir şekilde katılması çok önemlidir. Yeni yöntemlerin denendiği çalışmalarda, yeni yöntemin uygulandığı ilk yılda, öğrencilerin yöntemi ilginç bulmaları nedeniyle dikkatlerini konuların içeriğinden çok uygulanan yöntem üzerinde topladıkları ve bu durumun yöntemin etkinliğinin incelenmesinde zorluklara neden olduğu belirlenmiştir (Uluçınar Sağır, 2008). Bu nedenle, bu tür yöntem deneme çalışmalarının uzun süreli denemesi, yöntemin etkinliğinin belirlenmesinde daha sağlıklı sonuçlar elde edilmesini sağlayabilir.

Gerçekleştirilen workshop programının sonuçlarından da görüldüğü gibi, bu işin öğretmenlere öğretilmesi ve benimsetilmesi çok kolay değildir. Bu çalışmadakine benzer workshop programları, uygulamaya ayrılan zamanın biraz daha genişletilerek

gerçekleştirilmesi ile sağlanabilir. Bütün bunların gerçekteştirilmesinde, bu kursların yürütülmesinde üniversitede konu uzmanı oğretim üyelerinden yardım alınması, Milli Eğitim–niversite işbirliğinin sağlanması önemlidir. Çalışmanın doğası gereği, az sayıda yürütülen bu tür bir çalışmanın genellenebilirliğini arttırmak için, daha büyük bir örnekleme çalışmanın tekrarlanması ileriye yönelik düşünülen çalışmalar arasındadır. Ayrıca, bu çalışmalarda farklı fen alanlarından oğretmenlerle çalışarak, alan değişikliğinin çalışmanın bulguları üzerine etkisinin araştırılması planlanmaktadır.





## The Views of Chemistry Teachers and Pre-Service Teachers on The Preparation and Implementation of Argumentation-Based Chemistry Lessons

Hasene Esra YILDIRIR<sup>1</sup>, Canan NAKİBOĞLU<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Res.Assist., Balıkesir University, Necatibey Faculty of Education, Balıkesir-TURKEY

<sup>2</sup> Prof.Dr., Balıkesir University, Necatibey Faculty of Education, Balıkesir-TURKEY

**Received:** 30.07.2012

**Revised:** 14.05.2013

**Accepted:** 01.08.2013

*The original language of article is Turkish (v.10, n.3, September 2013, pp.185-210)*

**Key Words:** Argumentation; Teachers' Education; Chemistry Lessons.

### SYNOPSIS

#### INTRODUCTION

Argumentation is one of the methods which have been used in science education literature in recent years. When science education studies are analyzed, it is seen that argumentation and arguments, which are the results of argumentation, have been researched in many studies and defined by researchers in many different ways. While Toulmin (1958) defines arguments as the coordination of theories and evidences to support or rebut a model, estimation or an explanatory conclusion, Kuhn (1992, 1993) defines it as the process of suggesting, criticizing, assessing and refining contradictory ideas in a matter related to science (Gürel, 2008). While Jimenez-Aleixandre et al. (2000) define argumentation as the strategies used for the solution of problems, matters and disputes, Kaya and Kılıç (2008) have defined argumentation as the series of talks made to explain the contrast between two contradicting situations or an activity to reach reasonable and logical decisions. At this point, it must be stressed that although argument and argumentation terms are used interchangeably at certain points, argument has a meaning which is different from argumentation and it is seen that argumentation is a process formed by arguments.

Many studies have been conducted both in the international and national fields in order to find out about the effects of argumentation on the meaningful learning of students, their understanding of science's nature as well as their reasoning and communication skills (Aydeniz et al., 2012; Bell & Linn, 2000; Cross et al., 2008; Driver et al., 2000; Jimenez-Aleixandre et al., 2000; Kınır, Geban, & Günel, 2010; Özdem, Ertepinar et al., 2011; Zohar & Nemet, 2002). In most of these studies conducted on argumentation it is observed that as a result of implementing argumentation in science classes, students would increase their conceptual learning, understand the nature of science, develop their research and reasoning



skills, increase their critical thinking skills and thereby yield individuals educated at the required level. In light of these results obtained, most of the researchers have stated that the most important role for raising this type of students and ensuring argumentation-based environments lie with teachers and have stressed that there is a need for teachers who are developed in a professional sense. This situation has induced researchers to conduct studies to determine to which extent teachers and pre-service teachers are sufficient in enduring such environments.

For example, Newton et al. (1999) have determined in their studies, which they have conducted with the aim to determine whether science teacher in England allow their students to develop and continue their argumentation, that class discussions were preponderantly under the dominance of teachers and that these were not made to promote the discussion of scientific case. In some studies however they have stressed that teachers must be developed in a professional sense to let students conduct verbal discussion, substantiate their arguments with proof, induce students and practice argumentation during classes (Simon, Erduran, & Osborne, 2006; Simon & Johnson, 2008; Scholtz et. al., 2008; Maloney & Simon, 2006).

Many studies have emphasized that students go through significant problems in learning chemistry subjects. The fact that a significant part of chemistry notions has a high level of abstractness makes it even more difficult for students to understand chemistry. Therefore, teaching chemistry requires approaches, methods and techniques which allow for teaching knowledge in chemistry by questioning, ensuring the active participation of students lets students understand how scientific knowledge is generated and allows them to express and share their thoughts. In this respect, for argumentation to be used in chemistry courses, it is very important that teachers and pre-service teachers to teach these classes; the preparation and implementation of chemistry courses based on such method is very much important with respect to ensuring the relevant professional developments, receiving the feedbacks related to, thereby successfully implementing the said method.

## **PURPOSE OF THE STUDY**

The purpose of this study is to address chemistry teachers and prospective chemistry teachers' views on preparation and implementation of argumentation-based chemistry lessons. In this context, the following questions are investigated:

1. Do chemistry teachers and prospective chemistry teachers have difficulties during the preparation of argumentation-based chemistry lessons? If they have difficulty, what are the reasons of these difficulties?
2. Do chemistry teachers and prospective chemistry teachers have difficulties during implementation of argumentation-based chemistry lessons? If they have difficulty, what are the reasons of these difficulties?
3. What are chemistry teachers and prospective chemistry teachers' views about the argumentation-based lessons employed in chemistry classes?

## **METHODOLOGY**

This study was conducted based on qualitative research method (Yıldırım & Şimşek, 2005). A semi-structured interview form was developed and used for data collection in this qualitative study. The data obtained from interviews were analyzed by using the descriptive analysis method. Participants of this study are 4 experienced (assigned as CT) and 4 prospective chemistry teachers (assigned as PCT) who implemented chemistry lessons based on argumentation approach in high school chemistry classes.

## FINDINGS

Findings about the interviews are given in each paragraph in a way as to form an answer to each research question below. The findings of the first research question are shown in Table 1.

**Table 1.** Findings of chemistry teachers and pre-service teachers views on their difficulties during preparation of argumentation-based lessons

Category	Sample Statement	Participant (f)
<i>Construction of Lessons</i>	<i>I spent much more time to construct the (argumentation-based) lessons than other lessons.</i>	CT2, CT4, PCT1, PCT4
<i>Preparation of Lesson Plan</i>	<i>I had difficulties since I had not prepared a lesson plan in general.</i>	CT2
<i>Preparation of Worksheet</i>	<i>I had difficulties since I was inexperienced in this respect (worksheet)</i>	CT1, CT2, CT4
<i>Production of Problem for Discussion</i>	<i>I thought much during production of the problems for discussion.</i>	CT4, PCT1, PCT2, PCT4
<i>Modeling of Argument</i>	<i>I thought much during the design and preparation of the material for the shaping of the argument.</i>	PCT2, PCT4

From Table 1, it is seen that pre-service chemistry teachers have difficulties in the “Construction of Lessons”, “Production of Problem for Discussions” and “Modeling of Argument” categories, while chemistry teachers have difficulties in the “Construction of Lessons”, “Preparation of Lesson Plan”, “Preparation of Work sheet” and “Production of Problem for Discussion” categories during the preparation of argumentation-based chemistry lessons. Pre-service chemistry teachers have linked their difficulties with their own education there have been insufficient address of giving chemistry lessons which would ensure students’ thinking and discussion and insufficient content knowledge. Chemistry teachers have linked the difficulties they have faced to the fact that they have never prepared work-sheet before; that they have been given everything ready made in advance; that they have not given such type of lesson before; that they have not made lesson plans and the failure of students to try to hold discussions.

Findings of second research question concerning are given in Table 2.

**Table 2.** Findings about chemistry teachers' and pre-service teachers' views on teaching argumentation based lessons

Category	Sample Statement	Participant (f)
Implementing Lesson Plans	<i>The failure of students to end discussions in my last lesson hindered me from teaching my lesson as I had planned.</i>	CT1, CT2, CT4, PCT2, PCT4
Time	<i>I had problems in ensuring time control since there was no discussion based environment for students in my lessons.</i>	CT1, CT2, PCT2
Managing Discussions	<i>Since students are not used to express their opinion, I had problems in getting them to discuss topics at the beginning.</i>	CT1, CT2, CT4, PCT1, PCT2, PCT4
Finding Questions Suitable for Leading the Argument	<i>I had problems in asking questions to further the argument.</i>	CT4, PCT1, PCT2, PCT4
Have Sufficient Scientific Knowledge	<i>I noticed that I have insufficient knowledge while I tried to support counter arguments in order to ensure that students discuss topics deeply.</i>	PCT4
Forming Counter Arguments	<i>I had problems in forming counter arguments.</i>	CT2, CT4, PCT2, PCT4
Wrapping up the Argument	<i>I had problems with wrapping up the argument due to the problems I have faced in time management.</i>	CT1, CT2, PCT1, PCT2, PCT4

From Table 2, we understand that pre-service teachers face difficulties in the “Implementing Lesson Plans”, “Time”, “Managing Discussions”, “Finding Questions Suitable for Leading the Argument”, “Have Sufficient Scientific Knowledge”, “Forming Counter Arguments” and “Wrapping up the Argument” categories during the performance of argumentation-based courses while chemistry teachers face difficulties in the “Implementing Lesson Plans”, “Timing”, “Leading Discussions”, “Finding Questions Suitable for Leading the Argument”, “Forming Counter Arguments” and “Wrapping up the Argument” categories were faced in chemistry courses. Upon analysis of the statements made by participants, it has been found that students are not used to discussions and have faced difficulties both in implementing their plans and leading discussions due to their insufficient knowledge levels; that students have faced problems in wrapping up the argument due to their failure in ending the discussion amongst themselves and the pursuant lack of time and difficulties faced in guiding the class; that problems were faced in finding suitable questions in argumentation since questions allowing more advanced argument generations and deeper discussions in

small group discussions have not always come to mind. As regards forming counter arguments, teachers have traced the difficulties they face therein to the facts that they generally give their classes by the question-answer method and their meager chemistry knowledge as well as inexperience of pre-service teachers when starting to use these type of new methods in their classes.

From findings of the third research question about implementing argumentation-based lessons in chemistry classes by chemistry teachers and pre-service teachers, it has been found that all participants thought that *argumentation* based approach must be placed in chemistry lessons. Participants have stated that these lessons must be implemented in science classes since they would form an environment for the questioning of knowledge, ensure meaningful learning, are student focused and endow students with cognitive traits such as self-assessment, respect amongst each other, empathizing with others, while giving teachers to develop themselves and ensure a pleasant lesson flow.

## CONCLUSION and DISCUSSION

In light of the findings, the following conclusions have been reached in the present study: during the preparation stage of chemistry lessons based on *argumentation*, chemistry teachers have faced more difficulties in preparing work sheets suitable for this lessons, construction of lessons, preparing lesson plans and production of problems for discussions, while they have more easily made the preparations for modeling of arguments.

While pre-service chemistry teachers allow more time for planning the lesson, generating problems for discussions and modeling of *arguments*, they have been observed to spend less time for preparing study lessons and a lesson plan. At the stage of performing an *argumentation* based lesson, it has been determined that apart from scientific sufficiency of participants' experiences, they have displayed similarities in other sections as well. It has been determined that chemistry teachers mostly face problems in the implementation of the lesson plan and guiding discussions, while pre-service teachers had problems in leading discussions, finding questions suitable for leading the argument and wrapping up the argument.

The problems teachers face while preparing and teaching lessons may be primarily linked to the till now traditional class environments and their difficulties in changing discussion subjects. The reason why teachers had problems in preparing the worksheets however may be because in general they don't prepare materials other than for university entrance exams, they are given materials in advance to be used in their classes and are inexperienced in that matter.

The reason why pre-service chemistry teachers face problems in the development and implementation of *argumentation* based lessons, may primarily be linked to they do not have enough teaching experience in real classroom environments. One may argue that the inadequacy of teaching experience makes the theoretical knowledge learned in workshop programs makes implementation in real science classes difficult. Another source of the problem which pre-service teachers face may be linked to both their insufficient content knowledge and inadequate development of their pedagogical content knowledge.

In line with these conclusions, the following suggestions may be made: Since the *argumentation*-based conduct of chemistry courses would foremost significantly contribute to the students' correct learning of scientific knowledge based on questioning, pre-service teachers must be made to practice methods for the teaching of this method and the use thereof in classes during their education. However, as may be seen in this study, pre-service teachers face problems especially due to the insufficiency in their professional experiences and pedagogical content knowledge. Therefore, it may be suggested that professional

development programs may be conducted in a way as to encompass many activities which would raise pre-service teachers' awareness in their insufficient pedagogical content knowledge.

Another suggestion concerns the need that in-class practices for such study methods are long hauled. This is because the student's adaptation to the method and active participation in classes is very important for the success of such a method. The studies by which new methods have been tried out have determined that during the first year of the new method's trials, students have focused on the method applied rather than on the content of topics since they found the method interesting and that this situation caused problems in the assessment of the method's efficiency (Uluçınar Sağır, 2008). Therefore, long termed practice of such method trials may ensure healthier outcomes in the determination of the method's efficiency.

**KAYNAKLAR/REFERENCES**

- Aydeniz, M., Pabuçcu, A., Çetin, P., & Kaya, E. (2012). Argumentation and Students' Conceptual Understanding of Properties and Behaviors of Gases. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 10 (6), 1303-1324.
- Balım, A., Kesercioğlu, T., İnel, D., & Evrekli, E. (2009). Fen Öğretmen Adaylarının Yapılandırmacı Yaklaşımına Yönelik Görüşlerinin Farklı Değişkenler Açısından İncelenmesi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27, 55-74.
- Bell, P. & Linn, M. C. (2000). Scientific Arguments as Learning Artifacts: Designing for Learning From The Web With KIE. *International Journal of Science Education*, 22(8), 797-817.
- Crawford, T. (2005). What Counts as Knowing: Constructing a Communicative Repertoire for Student Demonstration of Knowledge in Science. *Journal of Research in Science Teaching*, 42(2), 139-165.
- Cross, D., Taasobshirazi, G., Hendricks, S. & Hickey, D. (2008). Argumentation: A Strategy for Improving Achievement and Revealing Scientific Identities. *International Journal of Science Education*, 30(6), 837-861.
- Driver, R., Newton, P. & Osborne, J. (2000). Establishing the Norms of Scientific Argumentation in Classrooms. *Science Education*, 84(3), 287-312.
- Duschl, R. A. & Osborne, J. (2002). Supporting and Promoting Argumentation Discourse in Science Education. *Studies in Science Education*, 38, 39-72.
- Erduran, S., Ardaç, D. & Yakmacı-Güzel, B. (2006). Learning to Teach Argumentation, Case Studies of Pre-service Secondary Science Teachers. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 2(2), 1-14.
- Gürel, C. (2008). *Fizik Eğitiminde Model Roketçilik: Yeni Bir Öğrenme Ortamı*. Yayınlanmamış doktora tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Jimenez-Aleixandre, M. P., Rodriguez, A. B. & Duschl, R. (2000). "Doing the Lesson" or "Doing Science": Argument in High School Genetics. *Science Education*, 84(6), 757-792.
- Kaya, O. N. (2005). *Tartışma Teorisine Dayalı Öğretim Yaklaşımının Öğrencilerin Maddenin Tanecikli Yapısı Konusundaki Başarılarına Ve Bilimin Doğası Hakkındaki Kavramalarına Etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Kaya, O.N. & Kılıç, Z. (2008). Etkin Bir Fen Öğretimi İçin Tartışmacı Söylev. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(3), 89-100.
- Kıngır, S., Geban, Ö., & Günel, M. (2010). Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme (ATBÖ) Yaklaşımının 9. Sınıf Öğrencilerinin Kimya Kavramlarını Öğrenmelerine Etkisi. *IX. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Bildiriler Kitabı*, İzmir.
- Kind, P. M., Kind, V., Hofstein, A., & Wilson, J. (2011). Peer Argumentation in the School Science Laboratory- Exploring Effects of Task Features. *International Journal of Science Education*, 33(18), 2527-2558.

- Kurtuluş, N., & Çavdar, O. (2011). Fen ve Teknoloji Öğretim Programındaki Etkinliklere Yönelik Öğretmen ve Öğrenci Düşünceleri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*, 5(1), 1-23.
- Maloney, J., & Simon, S. (2006). Learning to Teach 'Ideas and Evidence' in Science: A Study of School Mentors and Trainee Teachers. *School Science Review*, 87(321), 75-82.
- Martin, A. M. & Hand, B. (2009). Elementary Science Classroom. A Longitudinal Case Study. *Research in Science Education*, 39, 17-38.
- Mcneill, K. L. & 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(2), 203-229.
- Mcneill, K. L. (2011). Elementary Students' Views of Explanation, Argumentation and Evidence, and their Abilities to Construct Arguments over the School Year. *Journal of Research in Science Teaching*, 48(7), 793-823.
- Nakiboğlu, C. & Karakoç, Ö. (2005). Öğretmenin Sahip Olması Gereken Dördüncü Bilgi: Alan Öğretimi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 5(1), 201-206.
- 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.
- Osborne, J., Erduran, S. & Simon, S. (2004). *Ideas, Evidence & Argument in Science CPD Training Pack*. King's College: London.
- Osborne, J., Erduran, S., & Simon, S. (2004a). Enhancing the Quality of Argumentation in School Science. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(10), 994-1020.
- Özdem, Y., Ertepinar, H., Çakıroğlu, J., & Erduran, S. (2013). The Nature of Pre-Service Science Teachers' Argumentation in Inquiry-oriented Laboratory Context. *International Journal of Science Education*, 35(15), 2559-2586.
- Sadler, T. D. (2006). Promoting Discourse and Argumentation in Science Teacher Education. *Journal of Science Teacher Education*, 17(4), 323-346.
- Sandoval, W. A., & Wilwood, K. A. (2008). *What Can Argumentation Tell Us About Epistemology*. Argumentation in Science Education: Perspectives From Classroom-Based Research (s. 71-88). New York: Springer.
- Scholtz, Z., Braund, M., Hodges, M., Koopman, R., & Lubben, F. (2008). South African Teachers' Ability to Argue: The Emergence of Inclusive Argumentation. *International Journal of Educational Development*, 28(1), 21-34.
- Selvi, M. & Yakışan, M. (2004). Üniversite Birinci Sınıf Öğrencilerinin Enzimler Konusu ile İlgili Kavram Yanılgıları. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(2), 173-182.
- Shulman, L. S. (1987). Knowledge and Teaching: Foundations of the New Reform. *Harvard Educational Review*, 57, 1-22.
- 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.
- Simon, S., & Johnson, S. (2008). Professional Learning Portfolios for Argumentation in School Science. *International Journal of Science Education*, 30(5), 669-688.



- Simon, S., Richardson, K., Howell-Richardson, C., Christodoulou, A. & Osborne, J. (2009). Professional Development in the Use of Discussion and Argument in Secondary School Science Departments, *ESERA Conference* (s. 1-10). İstanbul: ESERA Conference Proceedings.
- Timur, B., & İmer, N. (2012). Fen ve Teknoloji Öğretmenlerinin Derste Kullandıkları Öğretim Yöntem ve Tekniklerinin İncelenmesi. X. *Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Bildiriler Kitabı*. Niğde: Niğde Üniversitesi.
- Tümay, H. & Köseoğlu, F. (2011). Kimya Öğretmen Adaylarının Argümantasyon Odaklı Öğretim Konusunda Anlayışlarının Geliştirilmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 8(3), 105-119.
- Toulmin, S. (1958). *The uses of argument*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Uluçınar Sağır, Ş. (2008). *Fen Bilgisi Dersinde Bilimsel Tartışma Odaklı Öğretimin Etkililiğinin İncelenmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Veal, W. R. (1998). The Evaluation of Pedagogical Content Knowledge in Prospective Chemistry Teachers. *Paper presented at NARST Annual Meeting*, San Diego.
- Yazar, T. (2012). Öğretmen Adaylarının Değerler Hakkındaki Görüşleri. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 2(1), 61-68.
- Yeşiloğlu, S. N. (2007). *Gazlar Konusunun Lise Öğrencilerine Bilimsel Tartışma (Argümantasyon) Odaklı Yöntem ile Öğretimi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2005). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. 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.

## Appendix-1 / Ek 1

### İkili Görüşme Soruları

1. *Argümantasyona* dayalı ders için *hazırlık yaparken* zorlandığınız aşamalar oldu mu?
2. Hangi aşamalarda zorlandınız?
3. Ders için *hazırlık yaparken* yaşadığınız zorlukları nelere bağlıyorsunuz?
4. *Argümantasyona* dayalı *dersinizi gerçekleştirmede* zorlandığınız aşamalar oldu mu?
5. Hangi aşamalarda zorlandınız?
6. *Dersinizi gerçekleştirmede* yaşadığınız zorlukları nelere bağlıyorsunuz?
7. *Argümantasyona* dayalı dersi gerçekleştirdikten sonra, bu tür derslerin sınıflarda uygulanması konusunda genel olarak düşünceleriniz nelerdir?
8. Bundan sonra kendi sınıflarınızda *argümantasyon* kullanmayı düşünüyor musunuz?

Reproduced with permission of the copyright owner. Further reproduction prohibited without permission.