

LABORATUVARDA DENEYLERLE İLİŞKİLENDİRİLMİŞ ÖYKÜLERİN KULLANIMININ SINIF ÖĞRETMENİ ADAYLARININ ARGÜMANTASYON BECERİLERİNE ETKİSİ

Doç. Dr. Şengül Saime Anagün
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Eğitim Fakültesi
ssanagun@ogu.edu.tr

Yrd. Doç. Dr. Nurhan Atalay
Ömer Halisdemir Üniversitesi
Eğitim Fakültesi
natalay@ohu.edu.tr

Özet

Dünyada fen eğitiminde son yıllarda yaşanan paradigma değişikliği ülkemizde de kendini göstermiş ve 2005 yılından itibaren fen öğretim programlarına yansımıştır. Bu bakış açısıyla 2013 fen bilimleri dersi öğretim programında ilk kez “argümantasyon odaklı öğretim” yaklaşımına yer verilmiştir. Öğretmenler yapılan bu reformların uygulanmasında önemli bir role sahiptirler. Bu bağlamda öğretmenlerin fen alanında yaşanan değişiklikleri deneyimledikleri bir öğrenme ortamında yetişmelerini sağlamak önemlidir. Bu çalışmada sınıf öğretmeni adaylarına Fen ve Teknoloji Laboratuvar Uygulamaları II dersinde deneylerle ilişkili öykülerin kullanımının onların argümantasyon becerilerine etkisinin ve uygulama hakkındaki görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışma nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması yaklaşımına dayalı olarak desenlenmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu sınıf öğretmenliği programının 2. sınıfına devam eden 61 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Veriler yarı-yapılandırılmış görüşme formu, yazılı dokümanlar ve grup içi ses kayıtları ile toplanmıştır. Verilerin analizinde betimsel analiz tekniğinden yararlanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, başlangıçta öğretmen adaylarının öykülere ilişkin temel düzeyde argümantasyon yaptıkları, ancak ilerleyen süreçte yapılan argümantasyonların düzeylerinde artış olduğu görülmüştür.

Anahtar Sözcükler: Argümantasyon, fen laboratuvarı, sınıf öğretmeni adayı.

THE EFFECT OF EXPERIMENTS RELATED STORIES IN LABORATORY TO THE ARGUMENTATION SKILLS OF PRESERVICE CLASSROOM TEACHERS

Abstract

In recent years a paradigm change in science education in the world is reflected the science curriculum and the some changes have also been presented in Turkey since 2005. With this scope “argumentation-based teaching approach” took place in the science curriculum for the first time in 2013. Teachers have an important role in the implementation of educational reforms. In this context, it is important to provide a learning environment to the teacher candidates which they are experiencing the changes which have occurred in the field of science. In this study, it was aimed to determine classroom teacher candidates argumentation skills associated with the stories which are related with the experiments in science and technology laboratory applications course and their views about this implementation. The study designed by means of case study approach regarding with qualitative research methods. The research study group consisted of 61 classroom teacher candidates. The data were collected with semi-structured interview form, written documents, and audio recordings the group conversations. Descriptive analysis was used for analyzing data. According to the research results, teacher candidates in the beginning had basic level of argumentation skills but later in the process there was an increase on their argumentation level.

Keywords: argumentation, science laboratory, preservice classroom teacher.

GİRİŞ

İlköğretim düzeyinde verilen fen eğitimi ile öğrenciler; fene ilişkin bilgilerin ortaya çıkmasını destekleyen temel kavram, ilke, yasa ve kuramları anlama ve uygulama, bilimsel sorgulamayı destekleyen nedenleri bilme ve uygulama, bilimsel çalışmaların yapısını bilme, bilimsel gelişmenin tarihini, fen ve teknoloji arasındaki ilişkiyi ve bu ilişkilerin içinde gerçekleştiği sosyal, kültürel ve tarihsel bağlamı bilme fırsatını elde ederler (Trowbridge, Bybee ve Powel, 2004, Akt: Anagün, 2008). Gelecekte toplumumuzun liderleri veya karar vericileri konumunda olabilecek öğrencilerimiz kişisel veya toplumsal sorunların çözümüne yönelik karar verirken açık fikirli, kuşkucu ve sorgulayıcı bir tutumla alternatif açıklamalar üzerinde düşünebilmeli; tartışmalarda öne sürülen iddiaları, gerekçeleri ve argümanları eleştirel olarak değerlendirerek bilinçli kararlar verebilmelidirler (Tümay ve Köseoğlu, 2011).

Öğrencilerin yukarıda sayılan yeterliklere sahip olabilmeleri için öğretme-öğrenme sürecinde etkin bir biçimde rol almaları gerekmektedir. Öğrencinin etkin olduğu öğrenme ortamlarına en uygun örneklerden biri, onların fikirlerini bilimsel gerekçelere dayalı olarak açıkladığı ve birbirleriyle bu fikirleri tartıştıkları argümantasyon odaklı öğretim yönteminin uygulandığı sınıf ortamları olduğu söylenebilir. 2004 Fen ve Teknoloji dersi öğretim programında ve 2013 yılında yürürlüğe giren 4+4+4 düzenlemesi ile birtakım değişiklikler ortaya çıkmıştır. Fen ve Teknoloji dersinin adı Fen Bilimleri olarak değiştirilmiş ve dersin öğretim programında 2004 programının temel ilkeleri korunmuş ancak bazı yeni kavramlara da yer verilmiştir. Bu düzenleme ile argümantasyon kavramı ilk kez programda yerini bulmuştur. Programda benimsenen strateji ve yöntemler arasında probleme dayalı öğrenme, proje tabanlı öğrenme, işbirliğine dayalı öğrenme gibi öğrenci merkezli yöntemler önceki programdaki gibi yerini korurken, argümantasyon da bir yöntem olarak yerini almıştır. Programda araştırma ve sorgulamaya dayalı öğrenmenin sadece “keşfetme ve deney” olarak değil, “açıklama ve argüman oluşturma” süreci olarak da ele alınması gerektiği belirtilmiştir (MEB, 2013).

Binkley (1995)'e göre genel olarak belirli bir bilgiye dayanan mantıksal çıkarımlar olarak edilen argümanlar, sosyal yaşamın pek çok alanında (siyaset bilimi, sosyoloji, eğitim) yaygın olarak kullanıldığı gibi pozitif bilimlerde de argümanlar bilimsel tartışmalarda önemli bir yer işgal eder (Peker, 2014). Bu yöntemin kullanıldığı sınıflarda öğrenciler; bilimsel bilgileri hazır almak yerine, birbirlerinin yardımıyla bilimsel bilgilere ulaşabileceklerdir. Argümantasyonu oluşturan bileşenler incelendiğinde bu bileşenlerin desteklediği önemli beceriler arasında üst düzey bilişsel beceriler, bilimsel kültürlenme, eleştirel düşünme ve bilimsel okuryazarlık gibi özelliklerin argümantasyondan önemli ölçüde etkilendiği görülmüştür. Bilimsel konulardaki argümantasyon, kanıtların ışığında iddia bilgisinin deneysel ya da teorik olarak gerekçelendirilmesi ya da değerlendirilmesi yoluyla veriler ve iddialar arasındaki bağlantı olarak tanımlanabilir (Erduran ve Jimenez-Alexandre, 2007).

Argümantasyon süreci sözlü ve yazılı olarak gerçekleştirilebilir. Sözel olarak yapılan argümantasyon sınıf ortamlarında öğretmen-öğrenci ya da öğrenci-öğrenci arasında gerçekleşirken, yazılı argümantasyon ise tartışmacının iddiasını yazılı bir metinle ifade etmesine dayanır (Öğreten ve Sağır, 2014). Sözel argümantasyon sırasında öğrencilerin konu hakkında konuşmaları, konunun öğreniminde oldukça etkilidir (Cavagnetto, Hand & Norton-Meier, 2010). Yazma işleminin öğrenme aktivitesi olarak kullanılması da içsel öğrenmeyi hızlandırır (Mason & Boscola, 2000). Böylece yazma gerektiren etkinlikler fenle ilgili zor kavramların daha kolay öğrenilmesini sağlar (Hohenshell & Hand, 2006). Bilimde tartışmanın ve mantık yürütmenin önemi, bilim eğitimi kapsamında detaylı bir biçimde incelenmiştir. Öğrenci tartışmasını tanımlamak ve değerlendirmek için Toulmin (1958)'in iyi bilinen tartışma modeli, eğitimciler tarafından ve özellikle bilim eğitimcileri tarafından yöntemsel bir araç olarak kullanılmıştır (Osborne, Erduran, & Simon, 2004; Erduran et al., 2004; Lee & Lin, 2005; Akt: Yalçinoğlu, 2007).

Alanyazında en fazla kabul gören argümantasyon modeli Toulmin (1958) tarafından ortaya konulanıdır. Toulmin (1958), öğrencilerin tartışmalarının unsurlarını ve karmaşıklığını belirlemek için, eğitimciler ve özellikle bilim eğitimcileri tarafından yararlanılan bir tartışma modeli geliştirmiştir (Örneğin, Krummheuer 1995, Druker et al. 1996, Jimenez-Alexandre et al. 1997). Toulmin (1958)'a göre, argüman bir iddia ve onun haklılığıdır. Driver, Newton ve Osborne (2000)'a göre bir argüman, grupça veya bireysel yapılan düşünme ve yazma etkinliğidir. Bu tür tartışmalarda öğrenciler farklı durumlar için sebep ve bulgular sunmakta, öğretim konuşma

havasında geçmektedir. Öğrenciler konuyla ilgili tartışırken birbirlerine şüpheli bir biçimde müdahale etmekte, birlikte sebepleri ve bulguları araştırmakta, elde edilen sonuca göre var olan fikirlerini değiştirmektedirler. Petretti (1999)'ye göre de öğrencilerin eğitimlerinin ilk yıllarında dünya ile olan bağlantılarını sağlamak için sosyo-bilimsel etkinlikler, fen ve teknoloji hakkında karar verme, eleştirel düşünme ve doğal sorgulama becerilerinin gelişmesi açısından önemlidir.

Toulmin'in modelinde argümantasyonun altı temel bileşeni bulunmaktadır. Bunlardan *veri*; iddiayı desteklemek için başvuru, kanıt olarak kullanılan olgulardır. Tartışmanın kurulabilmesi için, temelleri oluşturur. Veriler, örnek olaylar ya da istatistikî bilgi olabilir. *İddia*; değer veya var olan durum hakkındaki kanıdır. İddiaya verilerle ulaşılır. Gerekçe, veri ve iddia veya sonuçlar arasındaki bağlantıyı açıklayan nedenler kuralları, ilkelerdir. Bireyin veriyi nasıl değerlendirip iddia oluşturduğunu (muhakeme etme sürecini) açıklar. *Gerekçeler*; güdüsel, otoriter ve kanıtlayıcı olmak üzere üç türdür. *Destekler*; belirli gerekçeyi doğrulayan temel varsayımlardır; gerekçeyi kuvvetlendirir, dinleyicilerin tartışmadaki nedeni anlamasını sağlar. *Sınırlayıcı*; iddiaların doğru olarak alındığı, kabul edildiği belirli durumları gösteren ifadelerdir. İddiaların geçerlilik alanını belirler. *Çürütücü*, tartışmadaki fikirlerden birinin geçerli olmadığı durumlardır. (Driver vd. 2000; Jimenez- Aleixandre ve Munoz, 2002; Toulmin, 2003).

Argümantasyon odaklı öğrenme ortamları sınıf içinde bulunan herkesin işbirliğini gerektirir. İşbirlikli öğrenmenin olduğu sınıflarda kabullenme yerine soru sorma, tartışma, değerlendirme ve eleştirme vardır. İşbirliği, katılımcıların ortak noktada buluşmasını, açıklamaların ve standartların üzerinde durur. Baker (2002)'ye göre, argümantasyon etkileşimlerinin olduğu işbirliği durumları; müzakere etme, birlikte çözüm arama, ikna etmeyi içerir. Argümantasyonu geliştirmeyi amaçlayan bir sınıf interaktif ve diyaloga dayalı olarak nitelendirilebilir (Mork, 2005). Öğrenciler bu süreçte bilgi üreticisi olarak çeşitli roller üstlenir çünkü öğretim programı onların bunu yapmasını ister. Öğrenciler, öğretmenin performansından ve model olmasından destek alır. Öğrenciler, sadece iddialar öne sürmek veya olguları ifade etmekle kalmamalı, düşüncelerinin en uygun düşünce olduğunu doğrulamak, diğer alternatif açıklamaların zayıflıklarını ortaya koymak için kanıtlar ışığında gerekçeler sunabilmelidir (Driver ve diğerleri, 2000; Passmore ve Stewart, 2002). İşbirliği ve diyalog yaklaşımı ölçütlerin yeterince değerlendirilmesini sağlar. Özetle, argümantasyon pratikle öğrenilen bir beceridir. Argümantasyona yönelik bir çevre, yapılandırmacı öğrenme ortamı tipindedir ve onlarla birçok özelliği paylaşır ancak argümantasyon özellikle bilimsel iddiaların değerlendirilmesi üzerinde durur (Anagün ve Kardeş, 2016).

Sınıfta argümantasyon sürecinin geliştirilebilmesi için kabul edilmesi gereken varsayımlar;

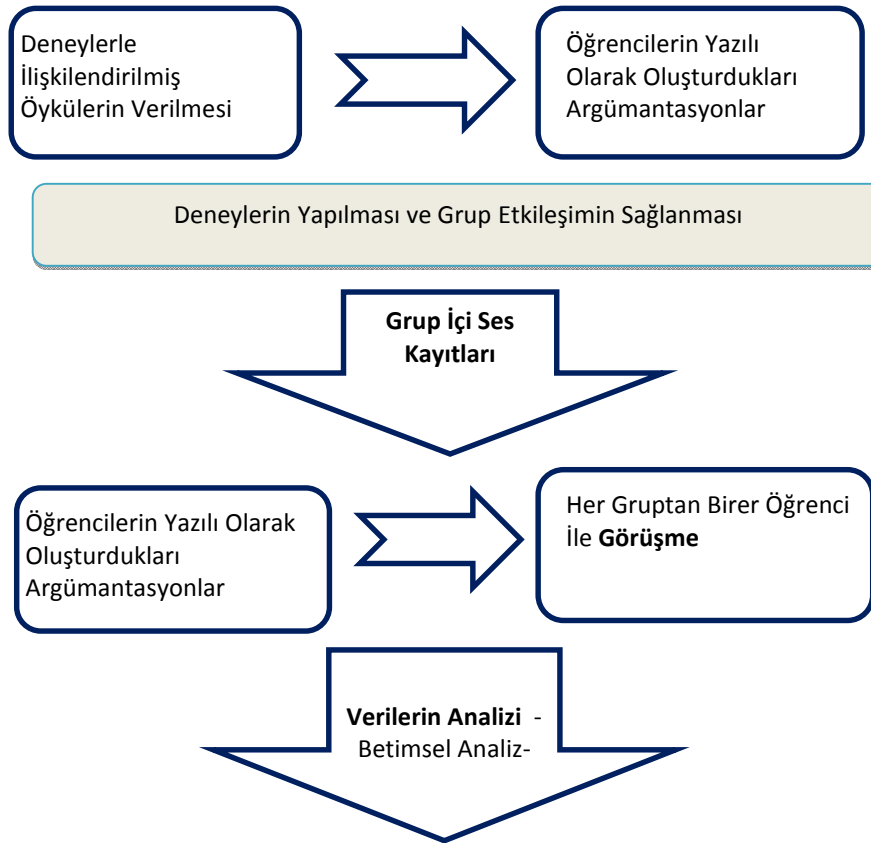
- Karşılaştırma, eleştiri, karar verme, dinleme ve başkalarının fikirlerine saygı göstermenin gerekli olduğu karşılıklı konuşmalara dayalı bir süreç,
- Öğrencilerin veri ve iddia arasındaki ilişkiyi anlama yeterliklerini artıran bir süreç,
- Öğrencilerin sınıfta herhangi bir kavram üzerinde çalışırken argümanlara dayalı sorgulama yapmalarını ve fen kavramlarının birlikte oluşturulabileceğine ilişkin yeterliklerini sınıfta oluşturulan tartışma grupları ile geliştirebilecekleri bir süreç olarak kabul edilmesidir (Osborne, 2012, Lewis ve Leach, 2006).

Fen öğretiminde anlamlı öğrenmeyi sağlayacak argümantasyon odaklı öğretimin sınıflarda uygulanabilmesi bu konuda yeterliklere sahip öğretmenlerle gerçekleştirilebilir (McNeill, Lizotte, Krajcik ve Marx, 2006). Bu nedenle eğitim reformlarında yer verilen argümantasyon odaklı öğretimin başarı ile sınıflara entegrasyonunda öğretmenlere yeni roller yüklemektedir. Öğretmenler argümantasyonun özelliklerini ve tartışma ya da münazaradan farkını iyi bilmelidir. Çünkü ancak o zaman süreci sağlıklı olarak yürütebilirler. Bunun yanı sıra tartışmanın gerçekleşeceği ortamda kuralları açıkça belirlemeli ve bu sınıflarda argümanlar üzerinde tartışılmasını sağlamalıdır (Berland ve Reiser, 2009; McNeill ve Krajcik, 2008). Öğretmenler aynı zamanda argümantasyon odaklı öğretimin öğrencilerin öğrenmeleri üzerindeki olumlu etkilerini de bilmeli ve bu yöntemi sınıflarında uygulama konusunda istekli olmalıdırlar. Geleceğin öğretmenleri olarak öğretmen adaylarının argümantasyon becerilerinin geliştirilmesi ve bu yöntemin sınıflarda uygulanabilirliğine ilişkin görüşlerinin belirlenmesi önemlidir. Bu araştırmada öğretmen adaylarına bilgiyi yapılandırma olanağı sağlanmış ve bu yolla öğretmen adaylarına sunulan bir içerikle üst düzey düşünmeyi gerektiren konuları tartışmaları sağlanmıştır. Muhakeme yeteneğinin ilerlemesine yardımcı olan yazılı argümantasyon çalışmaları (Erduran ve ark., 2006) ile öğretmen adaylarının konu alanı bilgisine sahip, bilgiyi yapılandırabilen, alternatif düşünce mekanizmasına sahip olma özelliklerini kazanmalarına destek sağlamak amaçlanmıştır. Bu kapsamda gerçekleştirilen

araştırmacının amacı; fen laboratuvarı uygulamalarında deneylerle ilişkilendirilmiş öykülerin kullanımının öğretmen adaylarının argümantasyon yapabilme becerilerine etkisini belirlemek ve öğretmen adaylarının gerçekleştirilen uygulamaya yönelik düşüncelerinin ortaya konulmasıdır.

YÖNTEM

Araştırmada, nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışmasına yer verilerek “iç içe geçmiş tekli durum” deseni kullanılmıştır. Tek durum, içinde birden fazla alt tabaka ya da analiz biriminin bulunduğu durumlarda iç içe geçmiş tekli durum deseni kullanılmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Durum çalışmaları güncel bir olgunun gerçek yaşam bağlamında araştırılmasında ve olgu ile bağlam arasında belirgin çizgilerin belirlenemediği durumlarda olgu ile bağlam arasındaki örüntüleri ayrıntılı bir biçimde derinlemesine belirleyebilmek için kullanılır (Yin, 2003, s. 13). Bu çalışmada da araştırılacak durum, Fen ve Teknoloji Laboratuvar Uygulamaları II dersi bağlamında deneylerle ilişkili öykülerin kullanımının öğrencilerin argümantasyon becerilerine etkisini ve uygulamaya ilişkin görüşlerinin ayrıntılı bir biçimde ortaya konulmasıdır. Bu desen kapsamında izlenen araştırma süreci Şekil 1’de verilmiştir.



Şekil 1: Araştırma Süreci

Katılımcılar

Araştırma, Orta Anadolu Bölgesinde bulunan bir üniversitenin Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği programının ikinci sınıfında öğrenim gören 61 (44’ü kadın, 17’si erkek) sınıf öğretmeni adayı ile gerçekleştirilmiştir. Çalışma grubu 6-7 kişiden oluşan 10 gruba ayrılmıştır. Grupların oluşturulmasında sınıf listesi temel alınmıştır. Araştırmaya katılan öğretmen adayları nitel araştırma yaklaşımı içinde yer alan amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme yoluyla belirlenmiştir (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Bu amaçla, araştırmada benimsenen ölçütler; öğretmen adaylarının sınıf öğretmenliği programında öğrenim görüyor olmaları, Fen ve Teknoloji Laboratuvar Uygulamaları I dersini almış olmaları ve araştırmaya gönüllü olarak katılıyor olmalarıdır.

Uygulama

Öğretmen adaylarının argümantasyon seviyelerindeki gelişimi incelemek amacı ile yürütülen bu çalışma 4 hafta sürmüştür. Fen ve Teknoloji Laboratuvarı Uygulamaları II dersi kapsamında öğretmen adaylarına ilkököl 3. ve 4. sınıf fen bilimleri öğretim programındaki yer alan “Kuvvet ve Hareket” ve “Işık ve Ses” ünitelerindeki kazanımlar göz önünde bulundurularak öyküler verilmiştir. Öğretmen adaylarına öyküler verildikten sonra öğretmen adaylarından öncelikle bireysel olarak yazılı argümanlar oluşturmaları istenmiştir. Daha sonra öğretmen adayları gruplara ayrılmıştır ve her grup öykülerle ilişkilendirilmiş deneyleri yaparak, kendi aralarında tartışmışlardır. Süreç sonunda tekrar grup üyelerinden bireysel olarak yazılı argüman oluşturmaları istenmiştir.

Veri Toplama Araçları

Durum çalışmalarında, araştırmanın güvenilirliğini sağlamak ve araştırılmak istenilen durumun ayrıntılı bir biçimde betimlenmesi ve yorumlanmasını sağlamak için birden fazla kaynaktan veri toplanır. Görüşme, dokümanlar, arşiv kayıtları, gözlem, katılımcı gözlem ve ortaya konan ürünler, durum çalışmalarında veri toplama aracı olarak kullanılabilir (Yin, 2003, s. 78). Bu çalışmanın verileri, yazılı doküman, grup içi ses kaydı ve yarı yapılandırılmış görüşme yoluyla toplanmıştır. Böylece çalışılacak durumun tüm ayrıntıları ile betimlenmesi sağlanmıştır.

Yazılı Doküman: Öğretmen adaylarına laboratuvar uygulamaları öncesinde deneylerle ilişki öyküler dört hafta boyunca yazılı olarak verilmiştir. Öğretmen adaylarından öykülerin içeriğinde oluşturulan argümantasyonlara katılıp katılmadıklarını nedenleriyle birlikte açıklamaları istenmiştir. Bu işlemi deneyleri yapmadan önce ve sonra yapmaları istenmiştir. Öğrencilerin bireysel olarak başlangıçta yaptıkları argümantasyon düzeyleri ile deney esnasındaki etkileşimleri, birbirlerine olan bilgi aktarımı ve süreçteki bilgi edinimi sonucunda oluşturdukları argümanlar yazılı olarak incelenmiştir.

Ses Kaydı: Grupların deneyler esnasında, verilen öykülere ilişkin yaptıkları çıkarımlar, tahminler ya da iddialara ilişkin aralarında yaptıkları konuşmalar kayıt altına alınmıştır. Böylece öğretmen adaylarının argüman oluşturma düzeylerine nelerin etki ettiği, argümantasyon oluşturma sürecine katılma durumları gibi birçok değişkeni belirleyebilme olanağı sağlanmıştır.

Yarı yapılandırılmış Görüşme: Her gruptan rastgele seçilen birer öğretmen adayı ile sürecin sonunda görüşmeler yapılmıştır. Görüşme ile doğrudan gözlenemeyen bilgilere de ulaşma olanağı sağlanabilmektedir.

Verilerin Analizi

Verilerin analiz süresince, öğretmen adayları tarafından yazılı olarak alınan argümantasyonlar, grup için ses kayıtları ve süreç sonunda yapılan görüşmeler bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Öğretmen adaylarının oluşturdukları yazılı argümantasyonlar Toulmin (1958)'in argüman modeli temel alınarak Erduran, vd. (2004) tarafından geliştirilen araç kullanılarak değerlendirilmiştir. Erduran, Simon ve Osborne (2004) tarafından geliştirilen değerlendirme aracı Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1: Erduran, Simon ve Osborne (2004) tarafından geliştirilen değerlendirme aracı

Argümantasyon Seviyeleri	Seviyelerin içeriği
Seviye 1	Sunulan basit bir iddianın karşısında ona karşılık sunulan diğer basit bir iddianın olduğu veya sunulan iddia karşısında hiçbir iddianın sunulmadığı düzeydir.
Seviye 2	Bir iddiaya karşılık sunulan iddia ile beraber veri, gerekçe veya destekleyicinin olduğu ancak herhangi bir çürütmenin olmadığı argümantasyon düzeyidir
Seviye 3	Bu düzey argümantasyon süreci içerisinde sunulan iddialar serisine karşılık sunulan iddialar serisinin olduğu düzeydir. Sunulan iddialar ve karşı iddialarla birlikte veri, gerekçe veya destekleyici de vardır. Bunun yanında nadiren de olsa çürütmeler bulunmaktadır
Seviye 4	Oluşturulan iddia net bir şekilde tanımlanarak net bir çürütme ile sunulur. Bu düzeyde karşılıklı iddialar serisi yer alabilir.
Seviye 5	Bu düzeyde oluşturulan argümanda bütün bileşenler genişletilmiş bir şekilde bulunur ve birden fazla net çürütme içerir. Genellikle daha uzun süreli argümanlar vardır.

Veri analizi sürecinde bireylerin yaptıkları argümantasyonların seviyeleri ve bu seviyelerin miktarı belirlenmiştir (Erduran, vd. 2004). Veri analizinde ilk olarak araştırmacılar, seviye durumlarını birlikte analiz etmiştir. Analizler sırasında araştırmacılar arasında argümantasyon bileşenlerinin (veri, gerekçe, destekleyici veya çürütme) belirlenmesi ile ilgili fikir birliği kadar fikir ayrılığı da olmuştur. Fikir ayrılıkları hakkında araştırmacılar tartışarak belirli kısımlarda birbirlerini ikna etme yoluna gitmişlerdir.

Grup içi ses kayıtlarının ve süreç sonunda yapılan görüşmelerin çözümlenmesinde betimsel analiz tekniği kullanılmıştır. Betimsel analizde, elde edilen veriler, daha önceden belirlenen temalara göre özetlenir ve yorumlanır. Görüşülen ya da gözlenen ortamların özellikleri çarpıcı bir biçimde yansıtmak amacıyla doğrudan alıntılara yer verilir (Yıldırım ve Şimşek, 2011, s.224). Bu kapsamda, grup içi ses kayıtları görüşme sorularına verilen yanıtlar araştırmacılar tarafından ayrı ayrı kodlanmış, kodlamalar karşılaştırılarak güvenilirlik çalışmaları yapılmıştır. Araştırma güvenilirliğinin hesaplanmasında; Miles ve Huberman'ın Güvenirlik: Görüş birliği/Görüş birliği+Ayrılığı (Miles ve Huberman, 1994: 64) formülü kullanılmıştır. Bu formüle göre yapılan hesaplamaların %70'in üzerinde çıkması araştırmacının güvenilir olduğunu göstermektedir. Bu çalışma için güvenilirlik %80 bulunmuş ve araştırma için güvenilir kabul edilmiştir. Güvenirlik çalışmaları sonucunda bulgular, doğrudan alıntılarla desteklenerek ve araştırmacılar tarafından açıklanarak yorumlanmıştır.

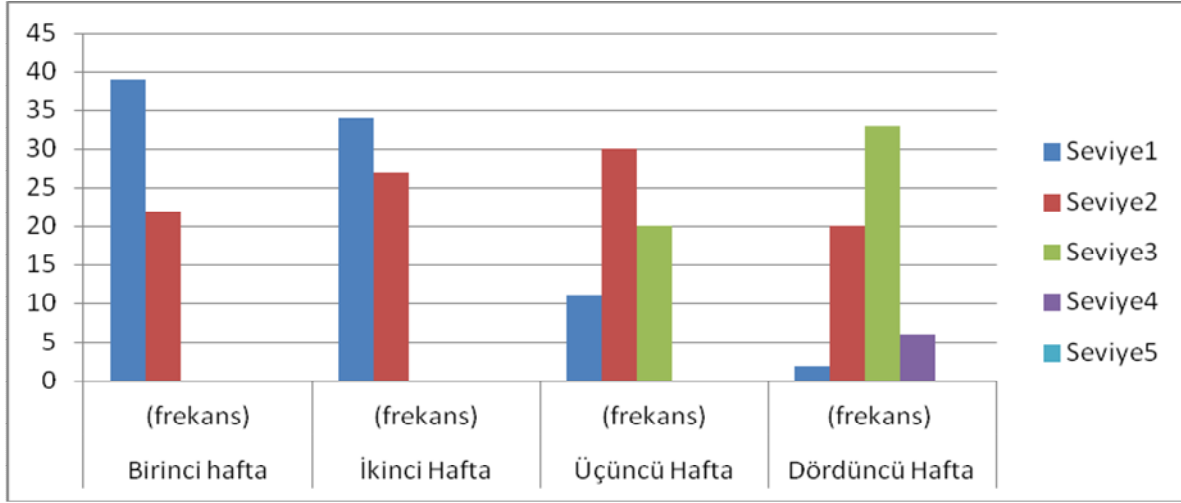
BULGULAR

Sınıf öğretmeni adaylarının her öyküye ilişkin uygulama öncesinde ve sonrasında oluşturdukları argümantasyonların düzeyleri Erduran ve diğerleri (2004) tarafından geliştirilen araç ile değerlendirilmiştir. Sınıf öğretmeni adaylarının deney uygulamaları öncesinde ve sonrasında oluşturdukları argümantasyonların seviyeleri Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2: Haftalara Göre Deneylerden Önce ve Sonra Oluşturulan Argümantasyonların Seviyeleri

Argümantasyon Seviyeleri	Birinci hafta (frekans)		İkinci Hafta (frekans)		Üçüncü Hafta (frekans)		Dördüncü Hafta (frekans)	
	Uyg. Öncesi	Uyg. Sonrası	Uyg. Öncesi	Uyg. Sonrası	Uyg. Öncesi	Uyg. Sonrası	Uyg. Öncesi	Uyg. Sonrası
Seviye1	39	-	34	-	11	-	2	-
Seviye2	22	39	27	39	30	13	20	10
Seviye3	-	22	-	22	20	31	33	38
Seviye4	-	-	-	-	-	17	6	13
Seviye5	-	-	-	-	-	-	-	-
Toplam	61	61	61	61	61	61	61	61

Tablo 2'ye göre öğretmen adaylarının süreçte hem uygulama hem de uygulama sonrası oluşturdukları argümantasyonların seviyelerinde artış belirlenmiştir. Dördüncü seviyede argümantasyon oluşturma ancak üçüncü hafta uygulama sonrasında görülmüştür. Bu seviyede dördüncü hafta hem uygulama öncesinde hem de uygulama sonrasında öğretmen adaylarının artan sayısı ile argümantasyon oluşturdıkları belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının deneyler yapılmadan önce öyküleri açıklamaya çalıştıkları argümantasyon düzeyleri Grafik1'de verilmiştir.



Grafik 1: Deneylerden Önce Oluşturulan Argümantasyon Düzeylerinin Karşılaştırılması

Öğretmen adaylarının deneyleri uygulamadan önce oluşturdukları argümantasyonların seviyeleri ilk iki hafta 1. ve 2. seviyede oluşu görülürken üçüncü hafta 3. seviyede argüman oluşturmaya başlamışlardır. Öğretmen adaylarından bir kısmının, dördüncü haftada bir seviye yükselterek 4.seviyede argüman oluşturdukları belirlenmiştir. Dördüncü haftada 2. seviyedeki ve 1. seviyede azalışla birlikte 3. ve 4. seviyede oluşturulan argümantasyonlarda artış görülmüştür. Bu süreçte hiçbir öğretmen adayının 5. seviyede argümantasyon oluşturamadığı görülmüştür.

Öğretmen adaylarının uygulama öncesi ilk iki hafta “kuvvet ve hareket” ünitesi ile ilişkilendirilmiş öykülere ilk iki düzeyde argümantasyon ile açıklama getirdikleri belirlenmiştir.

2. Grup Ö3. “Aslının iddiasına katılmıyorum. Bence ölçülebilir” (1. Seviye)

1.Grup Ö4. “Bence mümkündür. Kuvvet ya da ağırlık dinamometre ile ölçülür.

Birimler arası çeviri yapılabilir” (2. Seviye)

4. Grup Ö4. “Potansiyel enerji yükseklikle kinetik enerji süratle doğru orantılıdır. (1. Seviye)

5. Grup Ö5. “Potansiyel enerji yükseklikle doğru orantılıdır. Daha yüksekten bırakılan cisim daha hızlı yol alır Potansiyel enerji kinetik enerjiye dönüştüğü için yükseklik arttıkça hızı da artar” (2. Seviye)

Uygulama öncesinde öğretmen adaylarının sadece basit bir iddia ya da iddialarını destekleyen bir bilgi ve destekleyici ile duruma açıklık getirmeye çalıştıkları görülmüştür.

Uygulamanın üçüncü ve dördüncü haftasında öğretmen adaylarının “Işık ve Ses” ile ilgili öykülere ilişkin oluşturdukları argümantasyon düzeylerinde artış olduğu belirlenmiştir. Öğretmen adayları üçüncü hafta 3. seviyede son hafta ise az sayıda da olsa 4. seviyede argümantasyon ile öykülere açıklama getirdikleri görülmektedir.

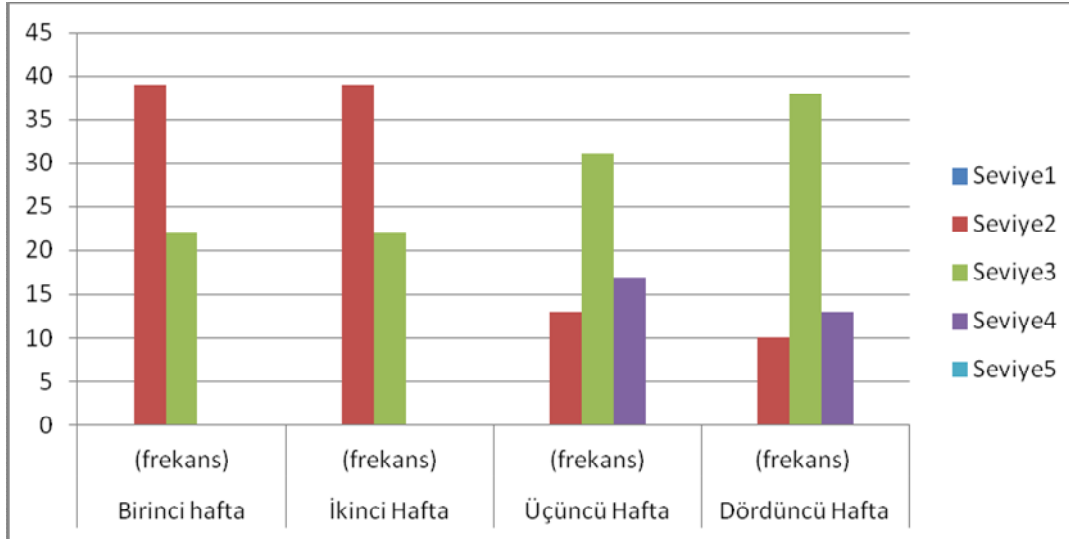
5. Grup Ö1. “ Güneş ışınlarının geliş açısı gölge oluşumuna yardımcı olur” (1. Seviye)

7. Grup Ö2. ” Bu iddiaya katılmıyorum. Güneş ışınlarının geliş açısına bağlıdır. Öğlen tam 12 de güneş ışınları dik açıyla düşer ve gölge oluşmaz. Işınlar ne kadar eğik açıyla düşerse gölge boyu ona göre değişir” (2. Seviye)

3. Grup Ö5 “Bu iddiaya katılmıyorum. Bardağı duvara dayadığımızda daha net ses alırız. Bu aslında sesin toplanmasıdır. Ses bardak yardımıyla toplanır ve kulağa daha yoğun bir şekilde gelir” (2. Seviye)

2. Grup Ö2 “Bu iddiaya katılmıyorum. Katılar sesi maddenin diğer hallerine göre daha iyi iletir. Katıların atomları titreşim olarak hareket ederler. Bardak duvardan gelen sesi içine hapsederek titreşim sayesinde sesi daha iyi duymamızı sağlar. Aslında ses kaynağı oluşturuyoruz. Eğer bardak dayamasaydı ses dağılacak ve çok net duyamayacaktı” (3. Seviye)

Öğretmen adaylarının sürecin üçüncü ve son haftasında iddiaya karşı bir iddia oluşturabildikleri ve iddialarını desteklemekle birlikte çürütücüleri de işe koştukları belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının deneyler yapıldıktan sonra öyküleri açıklamaya çalıştıkları argümantasyon düzeyleri Grafik2’de verilmiştir.



Grafik 2: Deneylerden Sonra Oluşturulan Argümantasyon Düzeylerinin Karşılaştırılması

Öğretmen adayları öykülerle ilişkilendirilmiş deneyleri tamamladıktan sonra oluşturdukları argümantasyonlarda farklılıklar görülmüştür. Dört haftalık süreçte uygulama öncesinde haftalara göre azalan sayıda da olsa 1. Seviyede argümantasyonların yapıldığı görülmektedir. Ancak deneyler uygulandıktan sonra öğretmen adaylarının hiçbiri 1. Seviyede (basit bir iddia) kalmamış en az 2. seviyede (iddialarını desteklemek için kullanılan olgu, örnek, gözlem) argümantasyonlar oluşturmuşlardır. Öğretmen adaylarının deneylerle kendilerinin edindikleri doğru ya da kısmen doğru bilgileri, örnekleri ya da gözlemlerini savundukları iddialarını desteklemek için kullanmışlardır. Haftalara göre 2.seviyede görülen azalışla birlikte öğretmen adaylarının daha çok 3.ve 4. seviyede argümantasyonlar oluşturdukları belirlenmiştir.

Öğretmen adaylarının ilk iki hafta “kuvvet ve hareket” ünitesi ile ilişkilendirilmiş deneyleri uyguladıktan sonra öyküleri 2. ve 3. Seviyede argümantasyon ile açıklama getirdikleri belirlenmiştir.

1.Grup. Ö3. “ Bunu yapmak mümkündür. Newton ve kilogram arasında dönüşüm yapılabilir. $G=mg$. Birbiri arasında dönüşüm yapılabilen birimlerimiz bulunmaktadır. İki birim birbirine çevrilebilmektedir. Birimler arasında dönüşüm yapılabildiğinden yukarıdaki iddiayı çürütebiliriz” (3. Seviye)

3. Grup Ö3. “ Daha yüksekten daha hızlı kayar. Tam tersi düşünülürse alçak bir yerden düşen cisimler daha yavaş hızla düşer. Cisim ne kadar yüksekten bırakılırsa o kadar çok yol alacağından hızı artar” (2. Seviye)

4. Grup Ö2. “Yükseklik arttıkça hız artar. Çünkü alçak yerden düşen cisimler daha yavaş düşer. Eğim hızı arttıran bir faktördür. Alçak yükseklikte eğim daha az olduğundan daha yavaş düşme gözlenir. Yükseklik arttıkça eğim artar. Eğimde hızı etkiler. Örneğin: Birinin eğimi diğerinden daha fazla olan iki yol düşünelim Bu eğimli yollardan aşağı doğru bir top fırlatalım. Eğimi fazla olan yolda top daha hızlı hareket eder. Eğimin fazla olması onun süratini etkilemiştir” (3. Seviye)

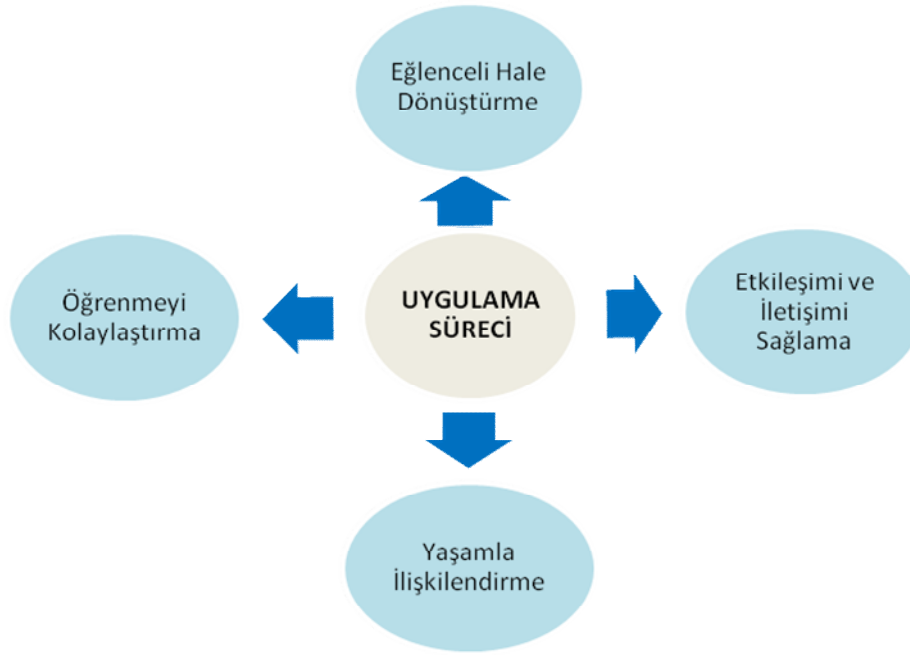
Uygulamanın üçüncü ve dördüncü haftasında öğretmen adaylarının “Işık ve Ses” ile ilgili öykülere ilişkin oluşturdukları argümantasyon düzeylerinde artış olduğu belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının bu aşamada 4. seviyede argümantasyonlarla öyküleri açıklamaya çalıştıkları belirlenmiştir. Ancak öğretmen adayları sürecin hiçbir aşamasında 5. seviyede argümantasyon oluşturamamışlardır.

6.Grup Ö5. “Gölge oluşumu güneşin enerjisine bağlı değildir. Gölge oluşumu güneşin konumuyla bulunan enleme ilgilidir. Güneş ışınları 90° ile geldiğinde gölge öğle vakti sıfır olur. Fakat en çok sıcak saatler öğle 1-2

arasındadır. Örneğin güneşin dünya üzerine verdiği enerjinin öğle saatlerinden itibaren birikmeye başladığını düşünürsek gölge ile enerji arasında bir ilişki olmadığını görebiliriz.” (4. Seviye)

5. Grup Ö3 “ Özge’nin iddiasına katılmıyorum. Direkt kulağımızı duvara dayamaya göre bardak dayayarak sesi daha iyi duyarız. Duvardan geçen ses kulağa gelene kadar etrafa yayılır. Çünkü bardak gibi sesi toplayan herhangi bir şey yoktur. Bardak duvardan gelen sesi toplayarak ses kaynağı olur. Aynı diyapozom gibi. Zaten bunu katıların sesi daha iyi iletmesinden de anlayabiliriz. Havada ses dağılır ve çok iyi iletmez. Ama katılar sesi çok daha iyi iletbiliyor” (4. Seviye)

Sınıf öğretmeni adaylarının uygulama sürecine ilişkin görüşleri Şekil 2’ de verilmiştir.



Şekil 2: Sınıf öğretmeni adaylarının uygulama sürecine ilişkin görüşleri

Öğretmen adayları sürece ilişkin:

2. Grup Ö3. “Verilen öyküler deneyi daha önceden kafamızda canlandırmamızı sağladı. Aslında o olayın nasıl olacağını düşünerek deneyleri yapınca daha kolay amacını anladık”

5. Grup. Ö2 “ Deneyler çok eğlenceliydi. Hem eğlendik hem de deneylerimizin sonunu düşünerek deneyleri yaptık”

3. Grup Ö6 “Grup içindeki deneyler hakkındaki konuşmalarımız çok iyiydi. Böylece çok şey öğrendik ve aslında birbirimizle iletişimimiz arttı”

9. Grup Ö4 “Deneylerle yaptığımız birçok şeyin hayatta da olabileceğini öğrendim. Aslında her şeyin bir karşılığı var”

biçiminde görüşlerini ifade etmişlerdir.

Görüldüğü sınıf öğretmeni adayları öykülerin laboratuvar uygulamaları öncesinde verilmesinin, uygulamayı eğlenceli hale getirdiğini, deneyleri yaşamla ilişkilendirebildiklerini ifade etmişlerdir. Aynı zamanda öykülerdeki durumla ilgili birbirleriyle görüş ve bilgi paylaşımı yapmaları sayesinde iletişim ve etkileşimlerinin arttığını, öğrenmelerini de kolaylaştıran bir uygulama olduğunu ifade etmişlerdir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Öğretmen adaylarına “Kuvvet ve Hareket” ve “Işık ve Ses” üniteleri ile ilgili verilen öykülere, deney uygulamaları öncesinde ilk hafta 1. ve 2. seviyede argüman oluşturdıkları diğer haftalarda oluşturulan argümantasyon düzeyinin 4. seviyeye kadar çıktığı belirlenmiştir. Deney uygulamaları sonrasında öyküleri 3. ve 4. seviyelerde argümantasyonlarla açıklamaya çalıştıkları belirlenmiştir. Bu bağlamda argümantasyon sürecine dâhil olan öğretmen adaylarının süreç sonunda, argümantasyon düzeylerinde artış olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Argümantasyona dayalı olarak gerçekleştirilen uygulama ile öğretmen adaylarının süreç sonuna doğru daha yüksek seviyelerde argümanlar oluşturabildikleri, aynı zamanda bu uygulama ile konuları yaşamla ilişkilendirebildikleri sonucuna ulaşılmıştır. Grupların kendi içinde öykülere ilişkin yaptıkları tartışmaların, öğretmen adaylarına iletişim ve etkileşim anlamında kendilerine katkı getirdiği aynı zamanda uygulamanın öğrenmelerine olumlu anlamda etki ettiği sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmen eğitiminde de argümantasyon içerikli fen öğretimi üzerinde yeterince durulmalı, öğretmen adayları bu konuda yeterince bilgilendirilmeli ve bu alanda yapılacak uygulamalarla deneyim edinmeleri sağlanmalıdır.

Not: Bu çalışma 27- 29 Ekim 2016 tarihlerinde Antalya’da 7 ülkenin katılımıyla düzenlenen World Conference on Educational and Instructional Studies- WCEIS’de bildiri olarak sunulmuştur.

KAYNAKÇA

- Anagün, Ş. S. (2008). *İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinde yapılandırmacı öğrenme yoluyla fen okuryazarlığının geliştirilmesi: Bir Eylem Araştırması*. Yayınlanmamış doktora tezi, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Anagün, Ş.S.ve Kardaş, N. (2016). Argümantasyon odaklı öğretim. Bulunduğu eser: Anagün, Ş.S. ve Duban, N. (Ed.) *Fen bilimleri öğretimi* (ss. 193-220). Ankara: Anı Yayıncılık
- Baker, M. (2002). Argumentative interactions, discursive operations and learning to model in science. P. Brna, M. Baker, K. Stenning, & A. Tiberghien (Eds.), *The role of communication in learning to model* (ss. 303–324). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Berland, L.K., and B.J. Reiser.(2009). Making sense of argumentation and explanation. *Science Education* 93 (1), 26–55.
- Cavagnetto, A. R., Hand, B., & Norton-Meier, L. (2010). The nature of elementary student science discourse in the context of the science writing heuristic approach. *International Journal of Science Education*, 32, 427-449.
- Driver, R., Newton, P., & Osborne, J. (2000). Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms. *Science Education*, 84(3), 287–312.
- Erduran, S. & Jimenez Aleixandre, M. P. (2007). *Argumentation in science education: Perspectives from classroom-based research*. Springer Science.
- 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.
- 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*, 1-14.
- Hohenshell, L. M., & Hand, B. (2006). Writing-to-learn strategies in secondary school cell biology: A mixed method study. *International Journal of Science Education*, 28(2-3), 261-289.

Jimenez-Aleixandre, M.P., Bugallo Rodriguez, A., & Duschl, R. (2000). Doing the lesson or doing science: Argument in high school genetics. *Science Education*, 84(6), 757-792.

Jimenez-Aleixandre, M. P., & Pereiro-Munoz, C. (2002). Knowledge producers or knowledge consumers? Argumentation and decision making about environmental management. *International Journal of Science Education*, 24(11), 1171-1190

Krummheuer, G (1995). The ethnography of argumentation', in Cobb, P and Bauersfeld, H (eds), *The Emergence of Mathematical Meaning Interaction in Clas.sroom Cultures*, Hillsdale, NJ, Lawrence Erlbaum.

Lewis, J., & Leach, J. (2006). Discussion of socio-scientific issues: The role of science knowledge. *International Journal of Science Education*, 28, 1267-1287

Mason, L. & Boscolo, P. (2000). Writing and conceptual change. What changes?. *Instructional Science*, 28(3) 199-226.

McNeill, K. L., Lizotte, D. J., Krajcik, J. & Marx, R. W. (2006). Supporting students' construction of scientific explanations by fading scaffolds in instructional materials. *Journal of the Learning Sciences*, 15(2), 153 – 191

McNeill, K. L., & Krajcik, J. (2008). Scientific explanations: Characterizing and evaluating the effects of teachers' instructional practices on student learning. *Journal of Research in Science Teaching*, 45(1), 53 – 78.

Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *An expanded source book qualitatived at analysis*. London: Sage Publication.

Milli Eğitim Bakanlığı (2013). *Fen bilimleri dersi öğretim programı*. Ankara: Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı.

Mork, S. M. (2005). Argumentation in science lessons: Focusing on the teacher's role. *Nordic Studies in Science Education*, 1(1), 17-30.

Osborne, J. (2012). The rol of Argument: Learning how to learn in school science. In: Fraser, Barry; Mcrobbie, Campbell; Tobin, Kobin. (eds), *Second international handbook of science education*. New York: Springer International Handbooks of Education.

Öğreten, B. ve Sağır Uluçınar, Ş. (2014). Argümantasyona dayalı fen öğretiminin etkililiğinin incelenmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 11(1), 75-100.

Passmore, C. & Stewart, J. (2002). A modeling approach to teaching of evolutionary biology in high schools. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(3), 185-204.

Peker, D. (2014). Bilimsel açıklamalar ve argümanlar. Bulunduğu eser: Taşkın, Ö. (Ed.) *Fen ve teknoloji öğretiminde yeni yaklaşımlar* (ss. 276-291). Ankara: Pegem Akademi

Toulmin, S. (2003). *The uses of argument*. Cambridge-UK. Cambridge University Press (Updated Edition).

Tümay, H. ve Köseoğlu, F. (2011). Kimya öğretmen adaylarının argümantasyon odaklı öğretim konusunda anlayışlarının geliştirilmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 8(3), 105-119

Yalçinoğlu, P. (2007). *Evolution as represented through argumentation: A qualitative study on reasoning and argumentation in high school biology teaching practices*. Unpublished doctoral dissertation, The Ohio State University.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2011). *Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayınları.

Yin, R. Y. (2003). *Case study research: Design and methods*. ThousandOaks: Sage Publication.