

THE EFFECT OF ARGUMENTATION BASED LEARNING APPROACH SUPPORTED BY ONLINE ARGUMENTATION ON ENVIRONMENTAL KNOWLEDGE AND AWARENESS

(ÇEVİRİM İÇİ ARGÜMANTASYON UYGULAMASI İLE DESTEKLİ
ARGÜMANTASYONA DAYALI ÖĞRENME YAKLAŞIMININ ÇEVREYE YÖNELİK
BİLGİ VE FARKINDALIK BECERİSİ ÜZERİNE ETKİSİ)

Pınar FETTAHLIOĞLU¹

ABSTRACT

The purpose of this study is investigate 3th grade preservice science teachers' environmental knowledge and awareness levels and impact of the classroom and online argumentation application on development of these skills. Sequential explanatory mixed method research design was employed in the study. One group pretest-posttest model has been used as the quantitative research method and case study has been used as the qualitative research method in this study. 24 preservice Science teachers studying Gazi University Gazi Educational Faculty Science Education Department have been participated in the study. Also at the end of this study it was interviewed 6 preservice science teachers. In this study it was used a video 2 minutes related to environment in order to determine preservice science teachers 'environmental awareness as pretest and posttest. It was given 10 minutes to them. In 10 minutes it was asked to draw events and situations they see while watching video. It was determined preservice science teachers' environmental knowledge levels using environmental knowledge test developed by researcher. Also in this study it was taken preservice science teachers' views about application using interview form at the end of this study. The quantitative data obtained in the study were analyzed via paired sample t-test and effect size. The qualitative data obtained in the study were analyzed categorical analysis technique. At the end of this study, it was determined statistically significant increase in their environmental awareness and knowledge level.

Keywords:Argumentation, science education, teacher education, environemtal education

ÖZET

Bu çalışmanın amacı üçüncü sınıf fen bilgisi öğretmen adaylarının çevreye yönelik bilgi ve farkındalık düzeylerinin belirlenerek bu becerilerin geliştirilmesinde ders içi ve çevirim içi argümantasyon uygulamalarının etkisini incelemektir. Araştırma açılımlayıcı sıralı karma yönteme göre hazırlanmıştır. Araştırmanın nicel kısmında deneysel öncesi desenlerden tek gruplu ön-test son-test modeli kullanılmıştır. Nitel kısım ise durum çalışması modeline göre desenlenmiştir. Araştırma Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalında öğrenim gören 24, 3. Sınıf fen bilgisi öğretmen adayı ile gerçekleştirilmiştir. Ayrıca uygulama sonunda çevirim içi grubuna katılan 3 katılmayan 3 olmak üzere toplam 6 öğretmen adayı ile görüşme yapılmıştır. Araştırmada öğrencilerin çevreye yönelik farkındalıklarını belirlemek için uygulama öncesinde ve sonrasında ekosistemle ilgili iki dakika süreli bir video kullanılmıştır. Öğrencilere bu video izletildikten sonra 10 dakika verilerek öğrencilerin videoda dikkatlerini çeken olayları ve durumları yazmaları istenmiştir. Öğrencilerin çevreye yönelik bilgi düzeyleri ise araştırmacı tarafından geliştirilen çevreye yönelik bilgi testi ile tespit edilmiştir. Araştırmada ayrıca uygulama sonunda görüşme formu kullanılarak öğretmen adaylarının uygulama ile ilgili görüşleri alınmıştır. Nicel verilerin analizi bağımlı gruplar t testi ve eta kare korelasyon katsayısı; nitel verilerin analizi ise kategorisel analiz tekniği ile analiz edilmiştir. Uygulama sonunda öğretmen adaylarının bilgi seviyelerinde ve farkındalık düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir.

Anahtar Sözcükler: Argümantasyon, Fen Eğitimi, Öğretmen Eğitimi, Çevre Eğitimi

¹ Yrd.Doç.Dr., Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı. pinardnz@gmail.com

SUMMARY

Introduction

One of the most important factors is environmental education to understand events in nature and nature. (Erten, 2003; Jernigan & Wiersch, 1978; Uzun & Sağlam, 2006). Therefore, environmental education is first started in the family. Also, in the next years, environmental education is located on every level of the education system (Seçkin, Yalvaç & Çetin, 2010). In this context the overall goal of environmental education is to ensure that all individuals have the environmental literacy skills (Roth, 1992; Simon, 1995; Kışoğlu, 2009).

When examining the relevant literature, it is observed that environmental literacy consists of four main elements (Erdoğan, 2009; Hsu & Roth, 1999; Hsu, 1997; Hungerford & Tomera, 1977; Hungerford & Peyton, 1976; Marcinkowski, 1991; Roth, 1992; Schneider, 1997; Simmons, 1995; Stables, 1998; Wieser, 2001; Wilke, 1995). These elements are expressed as knowledge, affective, skills and behavior.

All these concepts are interrelated and the last and most important step is the knowledge and awareness dimension towards environment (Arcury, 1990). In this context, all individuals must obtain basic information about the environment. They also are required to learn to use this information to understand the environment.

In the studies related to environment, from past to present; several models, methods, and techniques have been defined for effective environmental education (Eshach & Wallen, 2006; Gan, Pizmony-Levi & Peled, 2002; Gigliotti, 1990; Hartig, Kaiser & Bowler, 2001; Kals, Shumacher & Montada, 1999; Pooley & O'Conner, 2000; Newhouse, 1991; Bradley, Waliczek & Zajicek, 1999). Especially in the recent years, one of the applications dwelled on is the argumentation-based learning approach.

Generally, argumentation expressed as scientific argumentation is expressed as a learning approach in which the reasons about that the data obtained experimentally or from the various sources in the social interaction are reconsidered, evaluated, opposed and supported (Billing, 1987; Fettahlioğlu, 2013; Jimenez Alexandre, 2008; Jimenez Alexander & Pereiro-Munoz, 2002; Muneke, Amelsvoort & Andriessen, 2003; Kuhn, 1993). When the related literature is examined, the models formed to integrate the argumentation with the practices in the classes are seen. The most known people in this field are Perelman and Toulmin. Toulmin (1958) presented a model showing the main elements of the argumentation and functional relations between them to explain how an argumentation happens in its natural process. The main structure of the model is in that way: because (data)...., (reason).... (supportive).... (result). However, Toulmin defined as the terms of attributive and confuting for more complex argumentations. In the argumentation-based learning approach, students express clearly the reasons supporting their views by using their pre-knowledge and try to prove their views rightly. Other students express clearly opposing views; explain their doubts and present alternative ideas (Aldağ, 2006; Blair & Johnson, 1987; Drive, Newton & Osborne, 2000; Jimenez-Aleixandre & Pereiro-Munoz, 2002; Jimenez Alexandre &

Puig, 2011; Johnson, 1996; Hohenshell, 2004; Keys, Hand, Prain, & Collins, 1999; Simon ve diğerleri, 2006). In this context, discussing the socio-scientific ideas about how the domestic wastes are thrown, thinking the suitable evidences in the courses, developing the suitable argumentations and reaching the logical conclusions about these subjects are related to their own lives (Drive, Newton & Osborne, 2000). Argumentation-based learning approach continues to be used in different areas of education because of these characteristic (Aufschnaiter, Erduran, Osborne & Simon, 2008). Argumentation based learning approach began to be used primarily in the legal area. On the other hand, nowadays, argumentation practices is utilized in the art of language (Reznitskaya, Anderson, McNurlen, Nguyen-Jahiel, Archodidou& Kim, 2001; Yılmaz, 1995), economy (Cho & Jonassen,2002), mathematics (Forman, Larreamendy-Joerns, Stein, & Brown, 1998; Krummheuer, 1995), and mostly science education (Bell & Linn, 2000; Erduran, Simon& Osborne, 2004; Jimenez-Aleixandre, Rodriguez&Duschl, 2002; Kaya, 2013; Kelly& Chen, 1999; Osborne , Erduran & Simon, 2004a; Walker& Sampson, 2013).

Purpose

The purpose of this study is investigate 3th grade preservice science teachers' environmental knowledge and awareness levels and impact of the classroom and online argumentation application on development of these skills.

Method

Sequential explanatory mixed method research design was employed in the study(Cresswell, Plano Clark, Gutmann, & Hanson, 2003; McMillan & Schumacher, 2006). One group pretest-posttest model has been used as the quantitative research method and case study has been used as the qualitative research method in this study. 24 preservice Science teachers studying Gazi University Educational Faculty Science Education Department have been participated in the study. Also at the end of this study it was interviewed 6 preservice science teachers. In this study it was used a video 2 minutes related to environment in order to determine preservice science teachers 'environmental awareness as pretest and posttest. It was given 10 minutes to them. In 10 minutes it was asked to draw events and situations they see while watching video. It was determined preservice science teachers' environmental knowledge levels using environmental knowledge test developed by researcher. Also in this study it was taken preservice science teachers' views about application using interview form at the end of this study. The quantitative data obtained in the study were analyzed via paired sample t-test and effect size. The qualitative data obtained in the study were analyzed categorical analysis technique.

Results and Discussion

At the end of this study, it was determined statistically significant increase in their environmental awareness and knowledge level. In the results of the studies related to argumentation have been found that argumentation based learning

approach is effective on students' critical thinking skills, problem-solving skills (Brown, & Champione, 1990; Mason, 1996), development of affective skills (Jimenez- Alexander, 2008) and conceptual learning (Psycharis , 2013).

GİRİŞ

Doğayı ve doğadaki olayları anlamının en etkili faktörlerinden biri çevre eğitimidir (Erten, 2003; Jernigan & Wiersch, 1978; Uzun & Sağlam, 2006). Çevre eğitimi ilk olarak ailede başlayıp sonraki yıllarda ise özellikle sanayi devrimi ile birlikte sanayileşmenin ve şehirleşmenin sonucunda ortaya çıkan çevre sorunları sonucu Tiflis ve Belgrat Konferansında alınan kararlar sonrasında eğitim sisteminin her kademesinde (okul öncesinde yüksek öğretime) yerini almıştır (Seçkin, Yalvaç & Çetin, 2010). Bu kapsamda çevre eğitiminin bir süreç olduğu ifade edilebilir. Bu süreç kapsamında örgün eğitimde eğitim programlarında da yerini alan çevre eğitiminin hedefinin bütün bireylerin çevre okuryazarı olarak yetişmelerinin sağlanmasıdır (Roth, 1992; Simon, 1995). Belirtilen çevre okuryazarlığı içinde çevre eğitiminde bir bireye kazandırılması için dikkat edilmesi gereken unsurlar bulunmaktadır. Bu unsurlar çevre okuryazarlığının kazandırılmasına ya da geliştirilmesine yönelik yapılan ya da yapılacak eylemlerde dikkate alınması gereken önemli öğeler olup; farkındalık, bilgi, tutum, beceri ve davranış üzerine odaklanmaktadır (Kışoğlu, 2009).

Bu konunun önemi doğrutusunda ilgili literatür incelendiğinde çevre okuryazarlık boyutlarını inceleyen birçok çalışmaya rastlamak mümkündür (Hsu & Roth, 1999; Hungerford & Tomera, 1977; Hungerford & Peyton, 1976; Marcinkowski, 1991; Roth, 1992; Simmons, 1995). Bu çalışmalarda ifade edilen unsurlar detaylı olarak incelenmiş ve tanımlanmıştır. Bu konu ile ilgili yapılan ilk çalışma Hungerford ve Peyton (1976) tarafından yapılmıştır. Hungerford ve Peyton (1976)'a göre çevre okuryazarı bir bireyde bulunması gereken unsurlar 1) bilişsel bilgi 2) bilişsel beceri ve 3) duyuş şeklinde sınıflandırılmıştır. Ancak sonraki dönemlerde çevre okuryazarlığının davranış boyutu olmasının da gerekliliği üzerinde durulmuş ve bu unsurlar içine davranış boyutu da eklenmiştir (Marcinkowski, 1991; Roth, 1992; Schneider, 1997; Stables, 1998). Bu bağlamda çevre okuryazarlığı değerlendirme konsorsiyumunda yer alan araştırmacılar (H.Hungerford, T. Volk, R. Wilke, R. Champeau, T. Marcinkowski, B. Bluhm ve R.McKeown-Ice) çevre okuryazarlığının tarihte yer alan tanımlarını dikkate alarak çevre okuryazarlığının unsurlarını oluşturmuşlardır (Erdoğan, 2009). Alınan ortak karara göre çevre okuryazarlığı unsurları temel olarak dört boyuttan oluşmaktadır; (1) bilgi, (2) duyuş, (3) beceri ve (4) davranış (Hsu, 1997; Roth, 1992; Simmons, 1995; Wilke, 1995).

Çevre okuryazarlığının birinci öğesi olan bilgi öğesi; yalnızca ekoloji bilgisi ile sınırlı değildir. Ekoloji bilgisinin yanında önemli çevre ile ilgili terimlerin tanımlarının bilinmesi, çevre ile ilgili olayların ve bu olaylar ile doğal sistemler arasındaki ilişkinin özelliklerinin kavranması da çevre okuryazarlık becerisinin bilgi unsuru içerisinde yer alan alt boyutlardır(Hsu, 1997; Roth, 1992; Simmons, 1995; Wilke, 1995).

Çevre okuryazarlık becerisinin ikinci ögesi duyuşsal eğilimlerdir. Duyuşsal eğilimler; hem bireyin, çevre ve çevre sorunlarına karşı olan duyarlılığını hem de çevre ile ilgi kararlar alırken ve çevreye yönelik sorumlu davranışlar gösterirken toplumun ahlaki ve etik değerini dikkate alabilme durumudur(Hsu, 1997; Roth, 1992; Simmons, 1995; Wilke, 1995).

Çevre okuryazarlık becerisi içinde yer alan üçüncü öge; beceri ögesidir. Beceri ögesi genel olarak bireyde var olan çevre ile ilgili bilgi ve tutumun çevre ile ilgili bir problemin çözümünde kullanılması durumudur(Kışoğlu, 2009; Wieser, 2001).

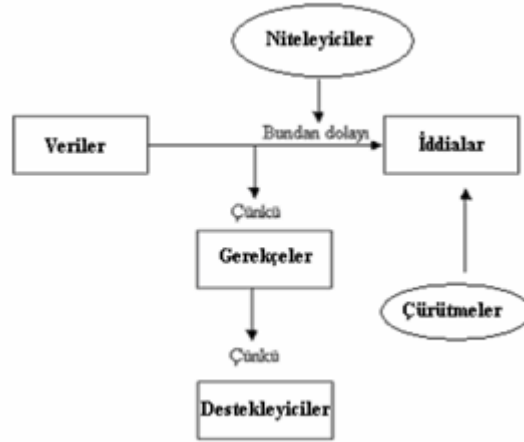
Çevre okuryazarlığının son ögesi davranıştır. Davranış ögesi bireyin çevre ile ilgili bilgi, tutum ve becerisinin somut bir göstergesi ve çevre probleminin çözümüne katkıda bulunacak faaliyetlere aktif katılımı ifade etmektedir (Kışoğlu, 2009).

Çevre okuryazarlığının içinde bulunan tüm unsurlar dikkate alındığında bu unsurların temelinde çevreye yönelik bilgi ve farkındalık unsurunun olduğu görülebilir. Çünkü çevre ile ilgili temel bilgiler bilinmedikçe bireylerde çevrede olan olaylar anlam kazanmaz. Çevrelerinde olan olayları anlamayan çevrelerine yönelik farkındalık geliştiremeyen bir bireyin ise çevreye yönelik duyuşsal eğilimleri gelişmez ve bu sorun da sorumlu çevresel davranışın ortaya çıkmasına engel olur (Arcury, 1990). Bu bağlamda öncelikli hedefin bireylerin çevre hakkında temel bilgilere sahip olarak çevrelerini anlamalarını sağlamak yani doğa ve doğadaki olaylara yönelik farkındalık oluşturmak olduğunu söylemek yanlış olmayacaktır. Başka bir ifade ile bireyler çevre ile ilgili temel bilgileri edinerek bu bilgileri çevrelerini anlamada kullanmayı öğrenmeleri gereklidir.

İlgili alan yazın incelendiğinde bireylerin çevreye yönelik bilgilerinin ve farkındalık seviyelerinin gelişmesinde okullarda verilen derslerin ve bireylerin kendi yaşam deneyimlerinin etkili olduğu ifade edilmektedir (Newhouse, 1991 ; Bradley, Waliczek & Zajicek, 1999). Bu kapsamda okullarda verilen derslerde yer alan içeriğin öğrencilere en etkili biçimde "nasıl" kazandırılacağı sorusu bizi öğrenme-öğretme yollarıyla karşı karşıya getirmektedir. Çevre eğitimi ile ilgili yapılan çalışmalarda etkili çevre eğitimi için geçmişten günümüze pek çok model, yöntem, teknik tanımlanmıştır (Eshach& Wallen , 2006; Gan, Pizmony-Levi & Peled, 2002; Gigliotti, 1990; Hartig, Kaiser & Bowler, 2001; Kals, Shumacher &Montada, 1999; Pooley &O'Conner, 2000). Yapılan bu çalışmalarda öncelikle öğrenci merkezliliği ön planda tutularak bütün öğrencilerin süreçte aktif olmaları hedeflenmiştir. Bu kapsamda özellikle son dönemlerde üzerinde durulan uygulamalardan biri de argümantasyona dayalı öğrenme yaklaşımıdır.

Argümantasyona dayalı öğrenme yaklaşımının sistematik olarak ilk incelenmesi Aristo'ya kadar dayanmakla birlikte bilimsel olarak incelenmesi ve öğelerinin belirlenmesinde Toulmin (1958)'in "The Uses of Argument" adlı kitabında belirttiği çalışmaları etkili olmuştur (Fettahlioğlu, 2013). Toulmin'in argüman modeli ile eğitime giriş yapan argümantasyona dayalı öğrenme yaklaşımını birçok araştırmacı farklı şekillerde tanımlamıştır (Jimenez Alexander & Pereiro-Munoz, 2002; Billing, 1987; Munekke, Amelsvoort & Andriessen, 2003; Kuhn, 1993). Yapılan tanımlardan yola çıkarak argümantasyona dayalı öğrenme

yaklaşımını; sosyal etkileşim ortamında deneysel ya da çeşitli kaynaklardan elde edilmiş olan verilerin muhakeme edildiği, değerlendirildiği, verilere karşı çıkma ve desteklemelere ilişkin nedenlerin ileri sürüldüğü bir öğrenme yaklaşımı şeklinde ifade etmek mümkündür (Munekke, Amelvoort & Andriessen, 2003). Bu tanımdan da anlaşıldığı üzere argümantasyona dayalı öğrenme yaklaşımında temel amaç; öğrencilerin sorular sorarak, iddialar oluşturarak ve oluşturdukları iddialarını delillerle destekleyerek araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme ortamında bilgiye ulaşmalarını sağlamaktır (Keys ve diğerleri, 1999). Tanım ve amaçtan da anlaşılacağı üzere argümantasyona dayalı öğrenme yaklaşımında belli öğeler yer almaktadır. Bu kapsamda Toulmin'in modeline göre argümantasyona dayalı öğrenme yaklaşımında yer alan öğeler Şekil 1.'de verilmiştir:



Şekil 1. Toulmin'in Argümantasyon Modeli (Toulmin, 1958)

Şekil 1.'de görüldüğü üzere Toulmin 'in argümantasyon yapısındaki iddia; bir konu hakkında öne sürülen görüş olarak ifade edilirken, veri; iddia içinde yer alan görüşü desteklemek amacıyla kullanılan çeşitli bilgi kaynakları olarak tanımlanmıştır. Gereğçe ise; verilerle iddialar arasındaki bağlantıyı sağlayan ifadeler, kurallar ya da prensiplerdir. Bu üç bileşen ile bir argümanın olabileceğini savunan Toulmin daha kompleks argümanlar için destekleyici, niteleyici ve çürütme ifadelerine de modelinde yer vermiştir. Bu ifadelerden destekleyici; belirli gereğçeleri doğrulayan temel varsayımlar, varsayımın temelindeki kesin olmayan açıklamalardır. Niteleyici; iddiaların doğru olarak alındığı sınırlayıcı durumlar, çürütme ise; iddianın doğru olmadığı; verilerin, gereğçelerin, destek veya niteleyicilerin bir fikirle çatıştığı durumlardır (Jimenez-Aleixandre & Pereiro-Munoz, 2002; Drive, Newton & Osborne, 2000; Simon ve diğerleri, 2006).

Argümantasyona dayalı öğrenme yaklaşımı ile düzenlenen sınıf ortamında öğrenciler, yapılandırmacı öğrenme ortamı içinde verilerle destekledikleri iddialarını akranlarına sunarlar. İddialar öne sürülen veriler doğrultusunda bir tartışma ortamında değerlendirilmeye alınır (Jimenez Alexandre, 2008). Bu süreç aynı zamanda öğrencilerin ellerindeki verilere yönelik savundukları iddiaları akranlarına kabul ettirme sürecini de içine almaktadır. Bu şekilde öğrenciler verilerle tartışmayı, verilere göre iddiaları değerlendirmeyi ve doğru sonuca

ulaşmayı öğrenirler (Jimenez Alexandre & Puig, 2011). Argümantasyona dayalı öğrenme yaklaşımında bu şekilde öğrenciler kendi öğrenme süreçlerinde aktif rol alırlar. Yani, öğrencilere verilen problemi öğrencilerin kendileri çözer, deneyleri kendileri tasarlar ve sunulan iddiaları verilere göre değerlendirerek sonuca ulaşırlar. Öğretmen ise bu süreçte rehber görevini üstlenir. Öğrencilere argümantasyon sürecinde sadece öğrencilerin süreçte takılmalarını önlemek ve tartışmanın farklı boyutlara geçmesini önlemek için neden, nasıl, niçin gibi yönlendirici sorular sorar. Öğrencilere süreç içinde yardımcı olsa da kesinlikle doğru yanıtı kendisi öğrencilere söylemez. Doğruyu öğrencilerin bulmasını ve verilerle gerekçelerle, nitelilerle desteklemesini sağlar. Bu süreç sonunda öğrenciler (Aldağ,2006; Blair & Johnson, 1987; Johnson, 1996);

- Argümantasyon sürecinin aktif bir parçası haline gelirler,
- Sürecin hangi aşamasında hangi soru türünün kullanılacağını öğrenirler,
- Süreç içinde eleştirel düşünmenin aktif kullanıldığını fark ederler. Başka bir ifade ile süreç içinde öne sürülen iddiaların yapılan eleştiriler yolu ile yeniden gözden geçirildiği ve bu bağlamda öne sürülen iddiaların değiştirilebildiği aktif bir süreç olarak algırlar,
- Eleştirileri bir düşmanlık ifadesi olarak değil argümantasyon sürecinde araştırmanın, incelemenin ve düşünmenin doğal bir parçası olduğunu fark ederler (Fettahlıoğlu, 2013).

Sayılan özelliklerinden dolayı argümantasyona dayalı öğrenme yaklaşımı eğitimin farklı alanlarında kullanılmaya devam etmektedir. bu alanlardan öncelikle hukuk alanında kullanılmaya başlanan argümantasyon uygulamaları günümüzde dil sanatında (Reznitskaya, Anderson, McNurlen, Nguyen-Jahiel, Archodidou& Kim, 2001; Yılmaz, 1995) ekonomide (Cho& Jonassen,2002) ,matematikte (Forman, Larreamendy-Joerns, Stein, & Brown, 1998; Krummheuer, 1995) ve çoğunlukla fen eğitiminde(Bell & Linn, 2000; Erduran, Simon& Osborne, 2004; Jimenez-Alexandre, Rodriguez&Duschl, 2002; Kaya, 2013; Kelly& Chen, 1999; Osborne , Erduran & Simon, 2004a; Walker& Sampson, 2013) de kullanılmaktadır.

Eğitimde her alanda farklı beceriler üzerinde uygulanan argümantasyona dayalı öğrenme yaklaşımının yapılan çalışmalar incelendiğinde, öğrencilerin eleştirel düşüncelerinde, problem çözme becerilerinde, bilimsel süreç becerilerinin gelişiminde (Brown& Champione, 1990; Mason, 1996) kavramsal öğrenmelerinde, okuduğunu anlama becerilerinde, epistemik inançlarının gelişimi (Psycharis , 2013) ve hem derse hem de alana yönelik duyuşsal becerilerin gelişiminde etkili olduğu görülmektedir (Jimenez- Alexander, 2008). Argümantasyona dayalı öğrenme yaklaşımı, ayrıca doğal dünyadaki olayların ve sosyo bilimsel konuların açıklanmasında kullanılan model ve teorilerin yapılandırılmasında da etkin kullanılan uygulamalar arasındadır. (Aufschnaiter, Erduran, Osborne & Simon, 2008; Jimenez- Alexander, 2008). Ancak ilgili alanyazın incelendiğinde çevre eğitiminde fen bilgisi öğretmen adaylarının çevreye yönelik bakış açılarının gelişimde argümantasyonun etkisini inceleyen bir araştırmaya rastlanmamıştır. Oysaki, fen bilimleri dersi çevre okuryazarı bireyler yetiştirme kazanımını içeren derslerden biridir. Öğretmen faktörünün de kazanımların gerçekleşmesindeki

önemini düşündüğümüzde; fen bilgisi öğretmenlerine hizmet öncesi eğitimleri boyunca, çevre eğitimi ile ilgili derslerde belli becerilerin gelişimine yönelik uygun yöntem ve teknik kullanarak çevre okur yazarı bireyler yetiştirmek için önemli bir adım olduğu düşünebilir.

Araştırmanın Amacı

Bu noktadan hareketle bu çalışmanın amacı 3. Sınıf fen bilgisi öğretmeni adaylarının çevreye yönelik bilgi ve farkındalık düzeylerinin belirlenerek bu becerilerin geliştirilmesinde ders içi ve çevirim içi argümantasyon uygulamalarının etkisini incelemektir. Bu amaç kapsamında araştırmanın alt problemleri aşağıda verilmiştir.

1. Argümantasyona dayalı öğrenme yaklaşımının kullanıldığı deney grubunun çevreye yönelik bilgi ön-test puanları ile son-test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
2. Sınıf fen bilgisi öğretmen adaylarının uygulama öncesinde çevreye yönelik bakış açıları nasıldır?
3. Sınıf fen bilgisi öğretmen adaylarının uygulama sonrasında çevreye yönelik bakış açıları nasıldır?
4. Çevre bilimi dersinin işlenmesinde çevirim içi ve ders içi argümantasyon uygulamalarına yönelik öğrenci görüşleri nelerdir?
- 5.

YÖNTEM

Bu araştırma karma araştırma yöntemlerinden açıklayıcı sıralı karma yöntem desenine göre hazırlanmıştır. Bu desende önce nicel veriler toplanır. Daha sonra ise nicel verileri açıklayan ve ayrıntılarına inmeye yardımcı olacak nitel veriler toplanır. Çalışmanın temel vurgusu nicel sonuçlar üzerinedir, nitel sonuçlar ise ikincil mahiyettedir (Cresswell, plano Clark ve diğ., 2003; McMillan & Schumacher, 2006). Araştırmanın nicel kısmında ders içi ve çevirim içi argümantasyon uygulamaları ile işlenen çevre bilimi dersinin 3. Sınıf fen bilgisi öğretmeni adaylarının çevreye yönelik farkındalıkları üzerine etkisinin olup olmadığını belirlemek amacıyla deneysel öncesi desenlerden tek gruplu ön-test son-test modeli kullanılmıştır. Nitel kısım ise durum çalışması desenine göre desenlenmiştir.

Çalışma Grubu

Araştırma 2011–2012 yılı bahar yarıyılında Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalında öğrenim gören 24, 3. Sınıf fen bilgisi öğretmeni adayı ile gerçekleştirilmiştir. Ayrıca uygulama sonunda gönüllülük ilkesine göre belirlenen çevirim içi grubuna katılan 3 katılmayan 3 olmak üzere toplam 6 öğretmen adayı ile görüşme yapılmıştır.

Veri Toplama Araçları

Araştırmada öntest olarak öğrencilerin çevreye yönelik farkındalıklarını belirlemek için ekosistemle ilgili iki dakika süreli bir video kullanılmıştır. Kullanılan video ders içeriğine uygun olarak internet üzerinden alınmıştır.

Öğrencilere bu video izletildikten sonra 10 dakika verilerek öğrencilerin videoda dikkatlerini çeken olayları ve durumları yazmaları istenmiştir. Toplam 6 hafta (18 saatlik) argümantasyon uygulaması ile işlenen dersin sonunda aynı ölçme aracı öğrencilere son test olarak tekrar uygulanmıştır. Öğrencilerin çevreye yönelik bilgi düzeyleri ise araştırmacı tarafından geliştirilen çevreye yönelik bilgi testi ile tespit edilmiştir. Uygulama öncesinde ön test olarak kullanılan test uygulama sonunda son test olarak tekrar kullanılmıştır. Araştırmada ayrıca yöntemin etkililiğini belirlemek için uygulama sonunda uygulamak amacıyla araştırmacı tarafından oluşturulan yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır.

Çevreye Yönelik Bilgi Testi

“Ekoloji ve Çevre Kavramları ve Bunlar Arasındaki İlişki, Ekolojik İlişkiler ve Ekolojik Topluluklar, Canlıları Etkileyen Faktörler ve Madde Döngüsü” ünitelerini kapsayan çevreye yönelik bilgi testi aşağıdaki basamakların takibi sonrasında hazırlanmıştır.

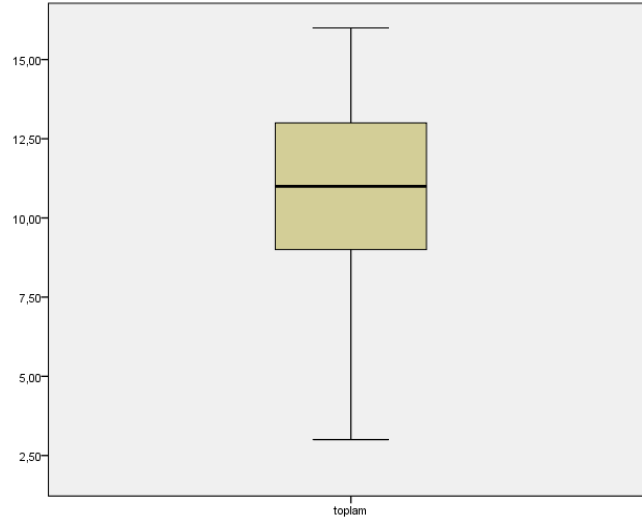
1. YÖK tarafından belirtilen ders içerikleri incelenerek fen bilgisi öğretmeni anabilim dalı çevre bilimi dersi kapsamında yer alan çevre bilimi dersi incelenerek çevreyi tanıma ile ilgili konular çıkarıldı. İlgili konuların uygunluğu 5 alan uzmanı ve 1 ölçme değerlendirme uzmanının görüşlerine başvurularak değerlendirildi. Bu bağlamda testin yani kapsam geçerliliği olduğuna karar verildi.

2. Belirlenen konular ile ilgili kazanımlar belirlenmiştir. Belirlenen kazanımlar incelenerek bu doğrultuda 5 seçenekten oluşan çoktan seçmeli maddeler oluşturulmuştur.

3. Denemelik maddelerin oluşturulmasından sonra maddelerin ölçme değerlendirme ilkelerine uygunluğu açısından uzman görüşlerine başvurulmuş, gerekli düzenlemelerden sonra 19 sorudan oluşan test hazırlanmıştır. 2 adet soru test içinden seçilmiş ve test formunun içine iki kez yerleştirilmiştir. Bu uygulamamın amacı iki kez yerleştirilen sorulara aynı yanıtı vermeyen bireylerin verdikleri yanıtları pilot uygulamadan elemektir.

4. Oluşturulan test pilot aşama için Çukurova Üniversitesi, Hacettepe Üniversitesi, Kocaeli Üniversitesi, Sakarya Üniversitesi, Pamukkale Üniversitesi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Öğretmenliği ABD’de öğrenim gören 168 dördüncü sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Pilot uygulamalarda hata payını en aza indirmek için dikkate alınan grup büyüklüğü; madde analizi gibi işlemler dikkate alınarak madde sayısının en az iki katı, hatta tercihen 10 katı olması gereklidir (Kline, 1994). Dolayısıyla çalışmada öncelikle 195 kişiye ulaşılmıştır. Ancak gruptan, testin tüm sorularına yanıt vermedikleri ve 2 adet çeldirici olarak kullanılan sorulara aynı yanıtı vermedikleri için 27 kişinin yanıtları süreçte dikkate alınmamıştır.

5. Deneme (pilot) uygulamasından sonra ulaşılan örnekleme dışsal değerler kutu grafiği ile analiz edilmiştir. Kutu grafiği sonunda fen bilgisi öğretmeni adaylarından 3 kişi puanlarının uç değer olması nedeni ile örneklemden çıkarılmıştır. Uç değerlerin çıkarılması sonunda toplam 165 adayın ölçekten aldıkları puanlara göre oluşturulan kutu grafiği Grafik 1’de gösterilmektedir.



Grafik 1. Fen Bilgisi Öğretmeni adaylarının Aldıkları Puan Ortalamalarına Göre Oluşturulan Kutu Grafiği

6. Örneklem içinden uç değerler çıkarıldıktan sonra öğretmen adaylarının aldığı puanların normal dağılıma uygun olup olmadığı incelenmiştir. Elde edilen sonuçlarda deneme uygulamasında öğretmen adaylarının aldıkları toplam puanın aritmetik ortalaması 10,6; modu 11; medyan 11; standart sapması 2.85; basıklık değeri .646; çarpıklık değeri .136 olarak hesaplanmıştır. Elde edilen veriler sonunda örneklemin normal dağılım gösterdiği tespit edilmiştir.
7. Puanların normal dağılıma uygunluğu test edildikten sonra test için madde ve test analizlerine geçilmiştir. Madde analizinde her maddenin güçlük ve ayırıcılık indisleri hesaplanmıştır. Ayırıcılık indisleri. 30'un altında olan maddeler testten çıkarılmıştır (Büyüköztürk, 2004). Maddelerin ayırıcılık gücünün yanı sıra alt ve üst % 27'lik dilimler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklar olup olmadığı bağımsız gruplar t- testiyle test edilmiştir. Yukarıda belirtilen kriterlere uymadığı için 3 madde testten çıkarılmıştır. Sonuç olarak test; test madde güçlükleri .23 ile .86; ayırıcılık güçlükleri .31 ile .56 arasında değişen toplam 16 maddeden oluşmuştur.

Madde analizinden sonra, test puanları ile yapılan test analizi sonuçları, Tablo 1.' de gösterilmektedir

Tablo 1: Çevreye Yönelik Bilgi Testi Test Analizi Sonuçları

Madde Sayısı	N	\bar{X}	Mod	Medyan	Basıklık	Çarpıklık	Ss	Min	Max	KR-20
16	165	9.8	10.0	10.0	.015	.67	2.81	2	14	.63

Tablo 1.'e göre öğretmen adaylarının testin genelinden aldıkları en düşük puan 2 en yüksek puan ise 14 olarak bulunmuştur. Testin genelinden alınan puanlar incelendiğinde öğretmen adaylarının puan ortalaması 9.8, ortanca değeri 10.0, standart sapması ise 2.81 olarak belirlenmiştir. Dağılım için hesaplanan çarpıklık

katsayısı (skewness) .67, basıklık katsayısı (kurtosis) ise 0.15'tir. ayrıca testin KR-20 güvenilirlik değerinin .63 olduğu görülmektedir. Elde edilen bulgulara göre testteki soruların aritmetik ortalaması, mod ve ortanca değerleri birbirine yakın olduğu için testin normal dağılım gösterdiği söylenebilir. KR-20 değeri için ise Sheskin (2004) birden fazla ünitenin sorularını içeren testin güvenilirlik değerinin .05 ve üzeri değerlerde anlamlı bulunabileceğini belirttiğinden çevreye yönelik bilgi testinin bu çalışmada kullanılabilir bir güvenilirliğe sahip olduğu söylenebilir.

Toplam 17 sorunun yer aldığı başarı testinde 6 soru Ekoloji ve Çevre Kavramları ve Bunlar Arasındaki İlişki Ünitesi ile 5 Soru Ekolojik İlişkiler ve Ekolojik Topluluklar Ünitesi ile 1 soru Canlıları Etkileyen Faktörler ve 4 soru da Madde Döngüsü Ünitesi ile ilgili hazırlanmıştır. Sorulardan 4 tanesi bilgi; 3 tanesi kavrama; 5 tanesi uygulama, 2 tanesi analiz ve 2 tanesi sentez düzeyinde sorulardır.

Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

Araştırmada ayrıca yöntemin etkililiğini belirlemek için araştırmacı tarafından oluşturulan yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Görüşme formu soruları 1) Ders içi argümantasyon uygulamaları ile işlenen dersin size bir katkısı oldu mu? 2) Çevirim içi argümantasyon konusunda ne düşünüyorsunuz sizce bu ders için gerekli bir uygulama mıydı? Siz bu uygulamaya katıldınız mı? Neden? 3) Ders içi argümantasyon uygulaması, çevirim içi argümantasyon uygulaması ile sizce desteklenmeli mi? Neden? Görüşme formunun kapsam geçerliliği program geliştirme uzmanlarının görüşlerine başvurulmuş “uygun”, “uygun değil” ve “geliştirilmesi gerekir” seçeneklerinde değerlendirmeleri istenmiştir. Uzmanlardan gelen dönütler doğrultusunda uzmanlar arasındaki tutarlılık sağlanarak ölçme aracının güvenilirliği belirlenmiştir. Miles ve Huberman (1994) tarafından ortaya konan uzman görüşü ile araştırmacı arasındaki uzlaşma korelasyon katsayısı; [Görüş Birliği/(Görüş Birliği+Görüş Ayrılığı) x100] formülüne göre .85 olarak hesaplanmıştır.

Verilerin Analizi

Nicel verilerin analizinde, betimsel istatistiklerden (yüzde, frekans, mod, medyan, aritmetik ortalama, standart sapma, basıklık değeri, çarpıklık değeri) ve bağımlı gruplar testinden yararlanılmıştır. Nitel verilerin analizinde ise içerik analizi tekniklerinden kategorisel analiz tekniğine başvurulmuştur. Kategorisel analiz belirli bir mesajın önce birimlere bölünmesini ve ardından bu birimlerin belirli kriterlere göre gruplandırılmasını amaçlar (Bilgin, 2006). Bu çalışmada da araştırmacılar tarafından elde edilen kodların görülme frekansları hesaplanmış sonrasında kodlamalar belirli kategoriler altında sınıflandırılmıştır (Bogdan & Biklen, 1998). Çalışmada ayrıca eta kare korelasyon katsayısı da hesaplanmıştır.

Uygulama Basamakları

Deneysel çalışma üçüncü sınıf öğretmen adaylarının altıncı dönem almış oldukları Çevre Bilimi dersinde 8 haftada uygulanmıştır. Uygulama aşamasında literatürde yer alan sınıf içi argümantasyon uygulamalarında kullanılan tekniklerden yararlanılmıştır. Her hafta mümkün olduğunca farklı teknikler kullanılmıştır. Bu

durumun nedeni öğretmen adaylarının argümantasyon uygulamasının farklı şekilleri hakkında bilgi edinmelerini sağlamak ve sınıf içi uygulamalarında motivasyonlarını kaybetmelerini engellemektir.

1. Haftada öğrencilerle ön tanışma yapılmış ve yürütülecek araştırma konusunda bilgi verilmiş ve çevirim içi argümantasyon uygulaması için çevirim içi grup oluşumu sağlanmıştır.

2. Haftada Argümantasyon uygulamalarının nasıl yürütülmesi gerektiğine yönelik öğrencilere genel açıklama yapıldıktan sonra ders içinde örnek bir uygulama gerçekleştirilmiş ve öğrencilere ön-test olarak ifade edilen iki dakikalık bir video izletilmiştir. Ayrıca bu hafta Öğrencilere gelecek haftanın konusu ile ilgili ön soru çevirim içi gruptan gönderilmiş ve öğrencilerin grupta konu hakkında tartışmaları desteklenmiştir. Öğrencilerin grupta tartışmaları öğretim elemanının sürekli gruba girerek soru sormasıyla desteklenmiştir.

3. Haftada araştırmanın uygulama aşamasına geçilmiştir. İlk olarak “Ekoloji ve çevre kavramları ve bunlar arasındaki ilişki” konulu ders işlenmiştir.

Dersin öncesinde sorulan soru: çevre ve ekosistem aynı anlamda mı kullanılır? bu kavramları birbirinden ayıran durumlar var mıdır?. Bu soru kapsamında yapılan tartışmaya toplam 10 öğrenci katılmıştır. Derste öncelikle küçük grup oluşumu gerçekleştirilmiştir. Grup oluşumu, ilk hafta olması dolayısıyla öğretim elemanı tarafından yoklama listesindeki isim sırası kullanılarak yapılmıştır. gruplar, yoklama sırasına göre ilk 4 kişi bir grup ikinci dört kişi ikinci grup şeklinde oluşturulmuştur. Masalara grup olarak oturan öğrencilere ilk olarak konu ile ilgili 4.5 dakikalık bir video izletilmiştir. Video sonunda ekoloji ve çevre kavramları ile ilgili online tartışmada anlaşmaya varılamayan noktalar vurgulanarak öğrencilere çalışma kağıtları dağıtılmış ve bu çalışma kağıtlarındaki iddialar doğrultusunda tartışmaları istenmiştir. Öğrenciler küçük grup tartışma tekniklerinden elçiler tekniğini uygulamışlardır (Osborne , Erduran & Simon, 2004b). İlk derste bilimsel tartışma stratejilerinden ifadeler tablosu kullanılmıştır (Osborne, Erduran ve Simon, 2004a). Küçük grup tartışmasının ardından sınıf tartışmasına geçilmiş ve son olarak öğretim elemanı dersi özetlemiştir.

4. Hafta: Bu hafta “Ekolojik ilişkiler, ve ekolojik topluluklar” konulu ders işlenmiştir.

Dersin öncesinde sorulan soru: Borneo adasındaki İbrik otları. Besinden yoksun topraklarda yaşamaya uyum sağlamış olan ibrik otu gıdasının çoğunu kapağının iç tarafındaki öz suyu beziyle kandırdığı böceklerden alır. Böcek çiçeğe bir kez kondu mu ibrik otunun yapışkan yüzeyi böceğin kaçmasını büyük ölçüde yok eder. İbriğin dibindeki bezler ölü böceğin hazmedilmesine yardım eden enzim salgılar ve bitki beslenmiş olur. Diğer taraftan kırmızı yengeç örümceği tüm hayatını ibrik otunda geçirir. Yakalayamadığı büyüklükteki besinleri buradan kolaylıkla sağlar. Sindirdiği besinlerin atıklarını da ibrik otuna bıraktığı için ibrik otu da bu ilişkiden hazır besin elde etmiş olur. Ancak ibrik otu içinde sadece kırmızı yengeç örümceği yaşamaz. İbrik otu içinde besin için yaşayan başka canlılar da yer alır. İfade edilen örnekte türler arası ya da türler içi ilişkilerden hangisi ya da hangileri bulunmaktadır?

Bu soru kapsamında yapılan tartışmaya toplam 13 öğrenci katılmıştır.

Derste öncelikle grup oluşumu gerçekleştirilmiştir. Grup oluşumu için öğrencilerle puzzle tekniği uygulanmıştır. Bu teknik için çevre ile ilgili fotoğraflar internette seçilerek her fotoğraf 3 parçaya ayrılmıştır. Fotoğraf parçaları karışık olarak öğrencilere dağıtılmış ve öğrencilerin parçaları birleştirmesi istenmiştir. Parçaları birleştirip bir fotoğrafı oluşturan öğrenciler bir grubu oluşturmuştur. 4 kişi bir grup oluşturacak biçimde etkinlik hazırlanmıştır. Masalara grup olarak oturan öğrencilere ilk olarak dersin konusu ile ilgili 5 dakikalık bir video izletilmiştir. Video sonunda online tartışmada anlaşmaya varılamayan noktalar vurgulanarak öğrencilere çalışma kağıtları dağıtılmış ve bu çalışma kağıtlarındaki iddialar doğrultusunda tartışmaları istenmiştir. Öğrenciler küçük grup tartışma tekniklerinden dinleme üçlüleri tekniğini (Osborne , Erduran & Simon, 2004b) uygulamışlardır. İlk derste bilimsel tartışma stratejilerinden yine ifadeler tablosu kullanılmıştır. Küçük grup tartışmasının ardından sınıf tartışmasına geçilmiş ve son olarak öğretim elemanı dersi özetlemiştir.

5. Hafta : Bu hafta “Canlıları etkileyen faktörler” konulu ders işlenmiştir.

Dersin öncesinde sorulan soru: “İsviçre'nin Cenevre kentinde 1990 yılında yapılan II.Dünya iklim Konferansında, Dünya ikliminde bir değişimin başladığı, bilim adamları tarafından açık bir biçimde ortaya konulmuştur. Bunun için doğal kaynakların ve özellikle de Atmosferin korunması amacıyla bir İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi hazırlanması önerilmiştir. Hazırlanan bu sözleşme, 165 ülkenin temsil edildiği 1992- Rio II. B.M. Çevre ve Kalkınma Konferansında imzaya sunulmuş, bugüne kadar da birçok ülke tarafından imzalamıştır.”

İklim değişikliği gündemi sıkça meşgul eden haberlerden biridir. Peki iklim değişikliği neden bu kadar önemlidir?

Bu soru kapsamında yapılan tartışmaya toplam 15 öğrenci katılmıştır.

Derste öncelikle grup oluşumu gerçekleştirilmiştir. Grup oluşumu için öğrencilere, canlıları etkileyen faktörlerle ilişkili ifadelerin yazılı olduğu kağıtlar dağıtılmıştır. Bu kağıtlarda yazılı ifadelerin hangi faktörle ilişkili olduğunu bulan öğrenci kendi ifadesinin yer aldığı faktör çerçevesinde yer alan diğer arkadaşını bulmaya çalışmıştır. Bu şekilde hem faktörler ile ilgili ön bilgi edinilmiştir hem de öğrenciler grup oluşturmuştur. Masalara grup olarak oturan öğrencilere ilk olarak kısa bir video izletilmiştir. Video sonunda online tartışmada anlaşmaya varılamayan noktalar vurgulanarak öğrencilere çalışma kağıtları dağıtılmış ve bu çalışma kağıtlarındaki iddialar doğrultusunda tartışmaları istenmiştir. Öğrenciler 5'li küçük gruplar oluşturmuşlardır. Bu derste bilimsel tartışma stratejilerinden teoriler yarışıyor stratejisi kullanılmıştır (Naylor ve Keogh, 2000). Küçük grup tartışmasının ardından sınıf tartışmasına geçilmiş ve son olarak öğretim elemanı dersi özetlemiştir.

6. Hafta: Bu hafta “Enerji Akışı” konulu ders işlenmiştir.

Dersin öncesinde sorulan soru: enerji dönüşümlü müdür döngüsel midir yoksa her ikisi midir? Bu soru kapsamında yapılan tartışmaya toplam 15 öğrenci katılmıştır.

Derste öncelikle grup oluşumu gerçekleştirilmiştir. Grup oluşumu için öğrencilerle, istop oyunu oynanmıştır. Bunun için öncelikle 3 hafta boyunca işlenen konularla ilgili ifadeler oluşturulmuştur. Bu ifadeler gizli olarak sınıflandırılmıştır ancak öğrencilere karışık bir şekilde Word dosyasında slaytta sunulmuştur. Öğretim elemanı bir öğrencinin ismini söyleyerek topu havaya atmıştır. Topu tutan öğrenci tahtadaki bir ifadeyi seçerek onu tanımlamaya çalışmıştır. iddiasının doğruluğunu kanıtladığında topu başka arkadaşına atarak oyunu devam ettirmiştir. Bu sırada öğretim elemanı elindeki gizli sınıflandırma kapsamında hangi öğrenci hangi ifadeyi seçiyor ve açıklıyorsa o öğrenciyi ifadenin karşısına yazarak grupları oluşturmuştur. Masalara grup olarak oturan öğrencilere ilk olarak bir video izletilmiştir. Video sonunda online tartışmada anlaşmaya varılamayan noktalar vurgulanarak öğrencilere çalışma kağıtları dağıtılmış ve bu çalışma kağıtlarındaki iddialar doğrultusunda tartışmaları istenmiştir. Öğrenciler 4'lü küçük gruplar oluşturmuşlardır. Bu derste bilimsel tartışma stratejilerinden Yarısın Teoriler – Fikirler ve kanıtlar stratejisi kullanılmıştır. Küçük grup tartışmasının ardından sınıf tartışmasına geçilmiş ve son olarak öğretim elemanı dersi özetlemiştir.

7. Hafta: Bu hafta “madde döngüleri” konulu ders işlenmiştir.

Dersin öncesinde sorulan soru: Hangi madde döngüsü daha önemlidir neden?

Bu soru kapsamında yapılan tartışmaya toplam 16 öğrenci katılmıştır.

Derste öncelikle grup oluşumu gerçekleştirilmiştir. Grup oluşumu için öğrencilerle, tombala oyunu oynanmıştır. Tombalada 5 çinko bulunmaktadır. Her çinkonun adı bir döngüyü oluşturmaktadır. Çinko içinde yer alan ifadelerden öğrenciler kendilerinin hangi döngü grubunda olduğunu analiz etmişler ve gruplarını oluşturmuşlardır. Öğrencilerle madde döngüleri için jigsaw yöntemi uygulanmıştır (Köseoğlu, Atalay, Tekeli ve Özer, 2007). Bu yöntemle öğrenciler iki oturumla dersi işlemişlerdir. Öncelikle uzmanlık grupları çinko ile ortaya çıkan grup isimlerinden belirlenmiştir. Her grup bir döngüyü işlemişlerdir. Her döngü için ayrı çalışma kağıtları oluşturulmuştur. Öğrenciler çalışma kağıtlarında yer alan ifadelerle tartıştıktan ve konularını özetledikten sonra poster yapıp sınıfta 4 dk süren sunumlarını gerçekleştirmişlerdir. İkinci oturumda ise öğrenciler ikinci bir grup oluşumuna geçmişlerdir. Bu oluşum için öğretim elemanı her uzman grubundan bir kişiyi alarak karma bir grup oluşturmuştur. Oluşan karma gruba bütün döngüleri içine alan bir problem verilmiş bu problemi herkesin kendi uzmanlığı kapsamında grup içinde tartışmaları istenmiştir. Öğrenciler sorunun içinde bütün döngülerin etkisini görerek gerekli notlarını almış ve sınıf tartışmasına geçilmiştir. Sonunda öğretim elemanı dersi son kez özetlemiştir.

8. Hafta: öğrencilere uygulama öncesinde izletilen video tekrar izletilmiş ve yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir.

Haftalara göre konular belirlenirken yüksek öğretim kurumu tarafından belirlenen çevre bilimi ders içeriği göz önünde bulundurulmuştur.

BULGULAR

Argümantasyona Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Kullanıldığı Deney Grubunun Çevreye Yönelik Bilgi Ön-Test Puanları İle Son-Test Puanlarının İncelenmesi

Araştırmanın birinci alt problemi “*Argümantasyona dayalı öğrenme yaklaşımının kullanıldığı deney grubunun çevreye yönelik bilgi ön-test puanları ile son-test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır*” şeklinde kurgulanmıştır. Bu alt problemin çözümü için ilk olarak öğrencilerin bilgi düzeylerindeki gelişimi görmek için konu ile ilgili hazırlanan başarı testi uygulama öncesinde ve sonrasında öğrencilere uygulanmıştır. Öğrencilerin testten aldıkları puanların normal dağılıp dağılmadığını anlamak için öncelikle Shapiro-Wilk testi yapılmış ve sonuçlar Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2: Öğrencilerin Uygulama Öncesi ve Sonrasındaki Bilgi Testi Puanlarının Kolmogorov- Smirnov İle Shapiro Wilk Test Sonuçlarına İlişkin Bilgiler

	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	İstatistik	df	p.	İstatistik	df	p.
Başarı testi ön uygulama sonuçları	.162	23	.119	.964	23	.539
Başarı testi son uygulama sonuçları	.165	23	.107	.944	23	.217

İlgili literatür incelendiğinde grup başına düşen örneklem büyüklüğü 50 ve üzeri olan araştırmalarda Kolmogorov-Smirnov, 50’den daha az örneklem grubunun olduğu araştırmalarda ise Shapiro-Wilk normallik testinin uygun olduğu ifade edilmektedir (Büyüköztürk, 2011). Bu bağlamda araştırmada örneklem grubunun 23 olması dolayısıyla Tablo 2’de yer alan Shapiro-Wilk test sonuçları dikkate alınmıştır. Shapiro-Wilk Testi sonuçlarına göre ifade edilen veri kümelerinin ($p_{\text{ön uygulama}} = 0.539 > .05$ ve $p_{\text{son uygulama}} = 0.217 > .05$) normal dağılımı işaret ettiği söylenebilir. Sonuç olarak örneklemde başarı testi uygulaması sonunda elde edilen verilerin parametrik testlerle analiz edilebileceği söylenebilir.

Öğrencilerin uygulama öncesi ve uygulama sonrası uygulanan başarı testinden almış oldukları puanlar arasında anlamlı farklılığın olup olmadığını tespit etmek amacı ile parametrik testlerden bağımlı gruplar t-testi (paired sample t-test) kullanılmış ve sonuçlar Tablo 3.’de sunulmuştur.

Tablo 3. Çevreye yönelik bilgi Testi Öntest-Sontest Puanların t-Testi Sonuçları

	\bar{X}	N	ss	sd	t	p	Etki değeri (η^2)
Öntest	8.5	24	2.37	22	7.462	.00	0.71
Sontest	12.2	24	1.27				

Çevreye yönelik bilgi testinde toplam 16 soru bulunmaktadır. Her bir soru 1 puan olacak biçimde 16 puan üzerinden değerlendirme yapılmıştır. Tablo 3’e göre

öğrencilerin öntestten aldıkları puan ortalamalarının 8.5 son testten aldıkları puan ortalamalarının ise 12.2 olduğu görülmektedir. Bu puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılığın olup olmadığını anlamak için yapılan bağımlı gruplar t testine göre puanlar arasında sontest puanları lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur [$t_{(22)}=7.462, p<.001$].

Çalışmada ayrıca argümantasyona dayalı öğrenme yaklaşımının fen bilgisi öğretmeni adaylarının bilgi düzeylerini ne kadar etkilediğini tespit etmek amacı ile eta-kare korelasyon katsayısı analizi yapılmıştır. Analiz sonunda argümantasyona dayalı öğrenme yaklaşımının çevreye yönelik bilgi düzeyi üzerinde orta düzeyde bir etkiye sahip olduğu görülmüştür ($\eta^2 = .71$).

Öğrencilerin Ön-Test İle Belirlenen Çevreye Yönelik Farkındalık Düzeylerinin İncelenmesi

Öğrencilerin uygulama öncesinde ve sonrasında belirlenen çevreye yönelik farkındalık düzeyleri ile ilgili yüzde frekans tablosu yapılmış ve veriler öntest için Tablo 4’de sontest için ise Tablo 4’de sunulmuştur.

Tablo 4: Öğrencilerin Uygulama Öncesi Çevreye Yönelik Farkındalıklarının İncelenmesi

Temalar	Temaları ifade etme şekli	İfadeler	Frekans
Canlı çevre	Örn: ağaçlar orman ve nehirler o kadar güzel ki karların altındaki görüntüleri ayrı ayrı muhteşem...	Yunus balığı	1
		Zebra	6
		Köpek balığı	2
		Kuşlar	2
		Ağaç	5
		Denizaslanı	3
		Kurbağa	5
		Foklar	4
		Aslan	3
		Balık (kolonisi)	6
		Su altı bitkileri	1
		Kaktüs	5
		Kaplan	2
		Balina	5
		Antiloplar	2
		Kutup ayısı	5
		Geyik	5
Cansız çevre	Örn: “dengenin devam etmesinde mevsimler değişiyor, çiçekler açıyor, şelaleler çağlıyor...”	Buz kütlesi	12
		Kara parçaları	3
		Toprak	3
		Kayalar	2
Ekosistem		Şelale	12
		Çöldeki doğal yaşam	3
		Dağlar vadiler	7
		Deniz	8
		Dünya	5
		Uzay	2
		Orman	4
		Çöl	6
		Göller	5
		Su altı yaşamı	4

		Ekosistem=canlı toplulukları	3
		Nehir	4
Enerji	Örn: güneş...	Güneş	4
Ekolojik ilişkiler	Örn: <i>Timsahın ceylanı avladığını yani avlanma olayını gördüm...</i>	Timsahın ceylanı avlaması	4
		Avlanma	5
Doğal Olaylar	Örn: <i>“çiçeklerin açması, şimşek ve yıldırım olayı gibi etmenlerin bir sistem içinde olması...”</i>	Mantarların çıkması	6
		Mevsimlerin değişmesi	5
		Gece gündüz	4
		Çiçeklerin açması	18
		Yıldırım	2
		Bulutların hareketi	6

Tablo 4 incelendiğinde uygulama öncesinde izletilen videoda öğretmen adaylarının ağırlıklı olarak gördükleri nesnelere odaklandığı tespit edilmiştir. Bu kapsamda öğretmen adayları en fazla doğal olaylardan çiçeklerin açmasını (f:18) ifade ederlerken ikinci olarak buz kütlesi ve şelale (f:12) kavramlarının ifade edildiği görülmüştür. Ayrıca canlı çevre kategorisi altında yer alan balık ifadesini balık kolonisi olarak niteleyen (f:6) öğretmen adayının olduğu tespit edilmiştir. Konu ile ilgili olarak **Ö15 nolu aday** “doğanın bütün güzellikleri bu video ile göz önüne serilmiştir. Örneğin dengenin devam etmesinde mevsimler değişiyor, çiçekler açıyor, şelaleler çağlıyor” şeklinde görüş öne sürerken **Ö11 nolu aday** “ çiçeklerin açması, şimşek ve yıldırım olayı gibi etmenlerin bir sistem içinde olması” şeklinde görüş belirtmiştir. **Ö8 nolu aday** ise “ağaçlar orman ve nehirler o kadar güzel ki karların altındaki görüntüleri ayrı ayrı muhteşem. Akarsu yatağının görüntüsü, çağlayan şelaleler..” şeklinde görüş bildirirken **Ö7 nolu aday** ise, “ bol yeşilliklerin yanı sıra çölü, çiçekli bitkilerin yanı sıra kurak toprağı sularla beslenen toprağın yanı sıra susuz toprağı gözlemledik.” Şeklinde görüşünü belirtmiştir. Diğer taraftan Ö23 ve Ö20 nolu aday ise gördüklerini “ kaktüs, şelale, çiçek, akarsular, buzullar.....” şeklinde sadece maddeler halinde belirtmişlerdir. Bu bulgular doğrultusunda öğretmen adaylarının uygulama öncesinde çevresinde gördüğü nesnelere sadece sınıflandırdığı onları bir olgu olarak gördüğü ancak nesnelere arasında bir ilişki kurmadığı söylenebilir.

Tablo 5: Öğrencilerin Uygulama Sonrası Çevreye Yönelik Farkındalıkları

Kategoriler	İfadeler	Frekans (çevirim içi tartışmaya katılanlar N=16)	Kategorileri ifade etme şekli	Frekans (çevirim içi tartışmaya katılmayanlar N=8)	Kategorileri ifade etme şekli
Ekoloji ve çevre kavramları ve bunlar arasındaki ilişki	Biyotik çevre	1		-	
	Abiyotik çevre	2		-	
	Uzay	4	Öncelikle	2	Ağaçları gördüm
	Biyosfer	4	biyosferi gördüm	1	orman ekosistemi,
	Ekolojik niş	1	çünkü en büyük	-	çöldeki kumu,
	Toprak	1	biyosfer dünya	-	bitkileri, kaktüsleri
	Biyosfer	5	bu video da	-	gördüm çöl
	Çöl ekosistemi	10	uzaydan	4	ekosistemi, suyu ve
	Orman ekosistemi	8	dünyanın	3	suda yaşayan
	Su ekosistemi	5	görüntüsü ile	1	canlıları gördüm
		başlıyor...		su ekosistemi ...	
	Predasyon	13		4	

Ekolojik İlişkiler ve Ekolojik Topluluklar	Komunite	5	av-avcı ilişkisi:	3	videodaki aynı tür
	Popülasyon	7	aslan predator,	4	canlıların bir
	Tür	7	ceylan av.	-	arada
	Aksiyon	5		1	yaşamalarından
	Koaksiyon	1		-	populasyonları,
	Tür içi rekabet	2		1	birçok
	Amensalizm	1		1	popülasyonun aynı
	Kümeleşme	3		1	alanda
	Komensalizm	1		1	bulunmasından
	Türler arası rekabet	4		1	komunite
	Parazitizm	1		-	canlıların
Reaksiyon	2		-	ihtiyaçları için	
Av-avcı ilişkisi	5		3	birbirini	
				avlamasından av	
				avcı ilişkisi	
				olduğunu	
				gözlemledim..	
Canlıları Etkileyen Faktörler	İklim	7		2	
	Değişikliği		Çiçeklerin		
	Kuraklık	5	açması çimlerin	-	Ağaçlardaki
Mevsim Değişikliği	5	kuruyup tekrar	1	çiçekler tomurcuk	
		çıkması, karların yağması ve erimesinin nedeni mevsim değişikliği...		oluyor sonra açıyor, karlar eriyor mevsim değişikliği....	
		Bulutların hareketi nem ve sıcaklık değişimi sonunda ilkim değişikliğinin oluşması...			
Enerji akışı	Fotosentez	10	çiçek açması	4	bitkilerin
	Güneş	4	fotosentez,	-	büyümesi
	Solunum	2	fotosentez yapmalarının nedeni, güneş	2	fotosentez
Madde Döngüleri ve Besin Piramitleri	Azot döngüsü	15	Yıldırım: azotun	7	şimşeklerin
	Fosfor döngüsü	10	toprağa	6	çakmasından azot
	Kükürt döngüsü	4	bağlanması:	3	döngüsü,
	Karbondioksit döngüsü	6	azot döngüsü;	2	yağmurun yağması sonucu su döngüsü
	Oksijen döngüsü	5	Şelaleden suyun	3	su döngüsü
	Su döngüsü	13	akması sıcaklıkla buharlaşması sonra tekrar yoğunlaşması: su döngüsü.”	9	(yağmur sonucu toprağın suyu absorbe etmesi)

Tablo 5’de öğretmen adaylarının verdikleri yanıtlar incelendiğinde elde edilen bulgulara göre uygulama sonunda öğretmen adaylarının çevrelerinde gördükleri nesnelere ve olayları ilişkilendirerek meydana gelen olayları anlamlandırabildikleri tespit edilmiştir. Bu anlamda çevreye yönelik farkındalık düzeylerinde gelişim olduğu ifade edilebilir. Diğer taraftan çevirim içi tartışma grubuna katılan ve

katılmayan öğretmen adaylarının gelişimleri karşılaştırmalı olarak incelendiğinde çevirim içi tartışma grubuna katılan öğretmen adaylarının katılmayanlara oranla çevrede gördükleri olayların nedenlerini derinlemesine ifade ettikleri tespit edilmiştir.

Bu kapsamda çevirim içi argümantasyon grubuna katılan öğretmen adaylarının döngülerden azot (f:15) , su döngüsü (f: 13) ile ekolojik ilişkiler kategorisinden predasyonu (f:7) fark ettikleri çevirim içi argümantasyon grubuna katılmayan öğretmen adaylarının ise en fazla su döngüsü (f:9) üzerinde durdukları tespit edilmiştir.

Çevre Bilimi Dersinin İşlenmesinde Çevirim İçi ve Ders İçi Argümantasyon Uygulamalarına Yönelik Öğrenci Görüşleri

Öğretmen adaylarının çevre bilimi dersinde kullanılan çevirim içi ve ders içi argümantasyon uygulamalarına yönelik görüşlerine ilişkin bulgular Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6: Çevre Bilimi Dersinin İşlenmesinde Çevirim İçi ve Ders İçi Argümantasyon Uygulamalarına Yönelik Öğrenci Görüşleri

Kategoriler	Çevirim içi tartışmaya katılmayanlar			Çevirim içi tartışmaya katılanlar		
	Ö2	Ö3	Ö4	Ö5	Ö6	Ö1
Soru 1 (Ders içi argümantasyon uygulamaları ile işlenen dersin size bir katkısı oldu mu?)	Sorunları daha kolay fark edebiliyorum	X	X	X	X	X
	Derste kullandığım bilgileri günlük hayattaki olaylara entegre edebiliyorum.				X	X
	Sorunların çözümünü bulmaya çalışıyorum	X			X	X
	Eleştirel düşünme becerim gelişti.	X		X	X	X
	Çevreyi ve çevredeki olayları daha iyi anlayabiliyorum	X		X	X	X
Soru 2 (Çevirim içi argümantasyon sizce bu ders için gerekli bir uygulama mıydı? Siz bu uygulamaya katıldınız mı? Neden?)	Grupta fikrimizi savunmak için daha çok araştırma yapıyorduk. Bu da derse hazırlıklı gelmemizi sağlıyordu.				X	X
	Arkadaşların fikirlerini çürütmek için daha çok araştırma yapıyordum				X	X
	Sadece okumak bile bana yarar sağlıyordu.	X	X	X		
	Fikrimi yazdığım zaman arkadaşlarımdan tepkisi beni ürküttüğü için katılmadım sadece okudum.	X				
Soru 3 (Ders içi argümantasyon uygulaması, çevirim içi argümantasyon uygulaması ile sizce desteklenmeli mi? Neden?)	Çok fazla internet kullanmadığım için o ortama girmedim.	X	X	X		
	Desteklenmeli çünkü bizi araştırma yapmaya teşvik ediyor.				X	X
	Bu sayede sürekli veri topluyoruz fikirlerimizi savunmak için eğlenceli oluyor	X			X	X
	Tartışma konuları akılda daha kalıcı oluyor.				X	X
	Bilgileri analiz etme becerilerimiz geliyor.		X	X	X	X

Tablo 6’da öğretmen adaylarının, “*Ders içi argümantasyon uygulamaları ile işlenen dersin size bir katkısı oldu mu?*” Sorusuna yönelik verdikleri yanıtlar incelendiğinde bütün öğretmen adaylarının yanıtlarının olumlu yönde olduğu görülmüştür. Bu bağlamda öğretmen adayları öncelikle uygulamanın günlük hayattaki sorunları fark etme becerisini geliştirdiğini vurgulamışlar, Ö1, Ö2, Ö5 ve Ö6 nolu aday ise bu dersle birlikte günlük hayatlarında fark ettikleri sorunların nedenlerini analiz etmeye çalıştıklarını belirtmişlerdir. Ayrıca Ö1, Ö5, ve Ö6 nolu aday derste öğrendikleri bilgileri günlük hayata entegre edebildiklerini belirtmişlerdir. Son olarak Ö1, Ö2, Ö4, Ö5 ve Ö6 nolu aday bu dersle birlikte eleştirel düşünme becerilerinin geliştidiğini dolayısıyla Çevreyi ve çevredeki olayları daha iyi anlamlandırabildiklerini vurgulamışlardır.

Öğretmen adaylarının “*Çevirim içi sizce bu ders için gerekli bir uygulama mıydı? Siz bu uygulamaya katıldınız mı? Neden?*” sorusuna verdikleri yanıtlar incelendiğinde öğretmen adaylarının hepsinin çevirim içi tartışma grubuna sıcak baktıkları görülmüştür. Bu yanıtın sebebini ise Ö1, Ö5 ve Ö6 grupta fikirlerini savunmak için ve arkadaşlarına kabul ettirmek için güçlü veriler bulmaya çalıştıklarını bu durumda onları araştırmaya teşvik ettiğini belirtmişlerdir. Ö1 ve Ö6 ise arkadaşlarının fikirlerini çürütemek için araştırma yaptıklarını bu şekilde de farkında olmadan buldukları hemen hemen bütün bilgileri okuduklarını bu şekilde konu hakkında fikir sahibi olduklarını vurgulamışlardır. Diğer taraftan Ö2, Ö3, ve Ö4 nolu aday çok fazla internete girmediklerinden dolayı tartışma ortamına çok katılamadıklarını ifade etmişlerdir ancak tartışma ortamına katılmasalar bile dersten önce mutlaka yazılanları okuyarak derse geldiklerini vurgulamışlardır. Bu konu ile ilgili olarak Ö2 nolu aday ayrıca fikirlerine arkadaşları tarafından nasıl tepki geleceğini kestiremediğinden fikirlerini bu ortamda açıklamada çekinceler yaşadığını belirtmiştir.

Son olarak öğretmen adaylarına yöneltilen “*Ders içi argümantasyon uygulaması, çevirim içi argümantasyon uygulaması ile sizce desteklenmeli mi? Neden*” şeklindeki soruya verilen yanıtlar incelendiğinde görüşme yapılan adayların hepsinin ders içi argümantasyon uygulamalarının çevirim içi argümantasyon uygulaması ile desteklenmesi gerektiğini savundukları görülmüştür. Konu ile ilgili olarak Ö1, Ö5 ve Ö6 bizi araştırma yapmaya teşvik ediyor ayrıca tartışma esnasında fikirler savunulduğundan akılda kalıcılığı daha güçlü oluyor şeklinde görüş bildirirken, Ö2, Ö5 ve Ö6 no’lu aday “*Bu sayede sürekli veri topluyoruz fikirlerimizi savunmak için eğlenceli oluyor*” şeklinde görüş bildirmişlerdir. Diğer taraftan Ö3, Ö4, Ö5 ve Ö6 no’lu aday bu şekilde bilgileri analiz etme becerimiz gelişiyor şeklinde görüş sunmuşlardır.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu çalışmanın amacı 3. Sınıf fen bilgisi öğretmeni adaylarının çevreye yönelik bilgi ve farkındalık düzeylerini belirleyerek bu becerilerin geliştirilmesinde ders içi ve çevirim içi argümantasyon uygulamalarının etkisini incelemektir. Araştırma sonunda elde edilen verilere yönelik gerçekleştirilen bağımlı gruplar t-testine göre ders içi ve çevirim içi argümantasyon uygulamalarının çevreye yönelik bilgi ($\eta^2 =$

0.71, Tablo 2) düzeyinde istatistiki olarak anlamlı bir katkısının olduğunu göstermektedir. Eta kare etki değeri deneysel uygulama sürecindeki çevre bilimi dersinin öğretmen adaylarının çevreye yönelik bilgi puanlarına yönelik olarak orta düzeyde etki büyüklüğünün olduğunu göstermektedir. Yapılan araştırmalar incelendiğinde argümantasyona dayalı uygulamaları içeren derslerin özellikle öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri, problem çözme becerileri (Brown, & Champione, 1990; Mason, 1996) ve kavramsal öğrenmeleri (Psycharis, 2013) üzerine etkili olduğu görülmektedir. Çünkü argümantasyona dayalı uygulamalarda hem sorgulama hem de araştırma süreçleri aktif bir şekilde kullanılmaktadır (Hohenshell, 2004). Bu durum öğrencileri var olan sorunun yada durumun içine alarak onların konu ile ilgili düşüncelerini sağlamakta, çözüm için gerekli verileri toplamalarını gerektirmekte, bazı etkinliklerde tartışma yapmalarını ve sonunda çözüme ulaşmalarını sağlamaktadır. Öğrencilerin yaşadıkları bu süreç içinde ise eleştirel, problem çözme, yaratıcı düşünme gibi üst düzey düşünme becerilerinin gelişimi sağlanmaktadır (Erduran, Arday & Güzel, 2006; Demir & İşleyen, 2015).

Ayrıca çalışmada argümantasyon uygulamaları ile işlenen çevre bilimi sonrasında öğretmen adaylarının çevrede olan olaylara yönelik farkındalık seviyelerinde bir artışın tespit edildiği de söylenebilir. Ders öncesinde öğretmen adaylarının öncelikle çevrelerindeki objelere odaklandıkları; ders sonunda ise olan olaylardan ve gördükleri ipuçlarından yararlanarak doğanın işleyişi hakkında yorum yaptıkları görülmüştür. Argümantasyon uygulamalarında bireyler sorgulama sürecinin merkezinde görev alırlar. Tespit ettikleri ya da algıladıkları durumlarla ilgili olarak hipotezler üretilip hipotezlerin doğruluğunu araştırmak için aktif olarak çalışır, durumla ilgili veri toplamaya çalışırlar. Bu süreç ayrıca bireylerin bilimsel açıdan muhakeme yapmalarını da desteklemektedir (Osborne, Erduran & Simon, 2004a; Psycharis, 2016). Dolayısıyla öğretmen adaylarının ellerinde bulunan bilgilere dayalı olarak çevrelerinde olan olay ve olguları açıklama eğilimlerinin argümantasyon uygulamalarının bu özelliğinden dolayı ortaya çıktığı söylenebilir.

Araştırmada ayrıca çevirim içi argümantasyon uygulamasına katılan öğretmen adaylarının katılmayanlara oranla bilgilerini, izledikleri videoda daha net kullandığı tespit edilmiştir. Son olarak kullanılan argümantasyon uygulamasının hem çevreye yönelik bakış açılarını geliştirdiğini ancak bu dersin öncesinde mutlaka hazırlıklı gelinmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Bu kapsamda çevirim içi argümantasyon uygulaması ile yapılan tartışmalar doğrultusunda gerekli ön bilgilerinin oluştuğunu ifade etmişlerdir.

Argümantasyon sürecinde iddiaların doğru olup olmadığının tartışılması sırasında veriler ve gerekçeler çok önemlidir. Veriler ve veriler sonunda ortaya çıkan gerekçeler ne kadar güçlü ise savunulan iddialar o kadar kabul görür. İddiaların kabul edilebilirliği verilerin güçlü olmasının yanı sıra destekleyicilerle desteklendiği takdirde daha da netlik kazanır. Dolayısıyla bireylerin ellerinde iddialarına yönelik ne kadar veri varsa o veriler nasıl gerekçelendiriliyorsa ayrıca destekleyiciler de süreçte kullanılmışsa o bireylerin iddiaları kolaylıkla kabul görebilir (Osborne, Erduran & Simon, 2004a). Dolayısıyla öğretmen adayları konu ile ilgili önceden yaptıkları tartışma ile konuya yabancı kalmamakta güçlü verileri

rahatlıkla ortaya koyabilmekte ayrıca topladıkları verilere yönelik ortaya atılan farklı gerekçelere rahatlıkla yorum getirebilmektedirler. Bu nedenle öğretmen adaylarının derse hazırlıklı olarak gelmesi süreçte daha aktif olmalarına destek sağlamış olabilir.

KAYNAKLAR

- Aldağ, H. (2006). Toulmin tartışma modeli. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 15(1), 13-34.
- Arcury, T. A. (1990). "Environmental Attitudes and Environmental Knowledge." *Human Organization* 49 (4): 300-304.
- Aufschnaiter, C.V., Erduran, E., Osborne, J., & Simon, S. (2008). Arguing to learn and learning to argue: case studies of how students' argumentation relates to their scientific knowledge *Journal Of Research In Science Teaching* 45(1), 101–131
- 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 – 818.
- Billing, M. (1987). *Arguing and thinking: a rhetorical approach to social psychology*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Blair, A., & Johnson, R. H. (1987). Argumentation as dialectical. *Argumentation*, 1(1), 41-56
- Bogdan, R. C., & Biklen S. K. (2003). *Qualitative research for education: An introduction to theory and methods* (Third Edition). Boston: Allyn and Bacon.
- Bradley, J.C., Waliczek, T.M., & Zajıcek, J.M. (1999). Relationship between environmental knowledge and environmental attitude of high school students. *Journal of Environmental Education*, 30(3), 17-21
- Brown, A. L. & Champione, J. C. (1990). Communities of thinking and learning, or a context by any other name. In D. Kuhn (ed.). *Developmental perspectives in teaching and learning thinking skills*. Special issue, *Contribution to Human Development*, 21, 108–126.
- Büyüköztürk, Ş. (2011). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı istatistik, araştırma deseni spss uygulamaları ve yorum* (2. baskı). Ankara: Pegem Yayıncılık
- Cho, K.-L., & Jonassen, D. H. (2002). The effects of argumentation scaffolds on argumentation and problem solving. *Educational Technology Research and Development*, 50(3), 5 – 22
- Creswell, J. W., Plano Clark, V. L., Gutmann, M., & Hanson, W. (2003). Advanced mixed methods research designs. In A. Tashakkori & C. Teddlie (Eds.), *Handbook of mixed methods in social & behavioral research* (p. 209-240). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Driver, R., Newton, P., & Osborne, J. (2000). Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms. *Science Education*, 84, 287–312.

- Erduran, S., Arday, D., & Guzel, B.Y. (2006). Learning to teach argumentation: Case studies of pre-service secondary science teachers. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 2(2), 1-13.
- 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, 915 – 933.
- Erten, S. (2003). 5. sınıf öğrencilerinde "çöplerin azaltılması" bilincinin kazandırılmasına yönelik bir öğretim modeli, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25,94-103.
- Eshach, H., & Fried, M. N. (2005). Should science be taught in early childhood?. *Journal of Science Education and Technology*, 14(3), 315-336.
- Fettahlioğlu, P. (2013). Argümantasyona dayalı öğrenme-öğretme yaklaşımı. Öğrenme- Öğretme Yaklaşımları ve Uygulama Örnekleri (157-198). Ankara: Pegem A Akademi.
- Forman, E. A., Larreamendy-Joerns, J., Stein, M. K., & Brown, C. A. (1998). You're going to want to find out which and prove it: Collective argumentation in a mathematics classroom. *Learning and Instruction*, 8(6), 527 – 548.
- Gan, D., Pizmony-Levi, O., & Peled, O. (2002). *Environmental education in primary school- The Environmental Guardian Program*. SPNI [Hebrew].
- Gigliotti, L. (1990). Environmental education: what went wrong? what can be done? *The Journal of Environmental Education*, 22(1), 9-12.
- Hartig, T., Kaiser, E., & Bowler, P. (2001). Psychological restoration in nature as a positive motivation for ecological behavior. *Environment and Behavior*, 33(4), 590-607.
- Hohenshell, L.(2004). Enhancing science literacy through implementation of writing- to - learn strategies: Exploratory studies in high school biology. Doctoral Dissertation. Iowa State University, USA.
- Hsu, S.J. (1997). *An assesment of environmental literacy and analyses of predictors of responsible environmental behaviour held by secondary teachers in hualien country of Taiwan*, Unpublished Doctoral Dissertation, Ohio state University, USA.
- Hsu, S.J., & Roth, R.E. (1999). Predicting taiwanese secondary teachers' responsible environmental behavior through environmental literacy variables. *The Journal of Environmental Education*, 30(4), 11-18.
- Hungerford, H., & Peyton. R. (1976). *Teaching environmental education*. Portland: ME: J. Weston Walch, Publisher
- Hungerford, H., & Tomera, A. (1977). *Science in special situations: environmental education*. Champaign, IL: Stipes Publishing Co.
- Jernigan, H.D., & Wiersch, L. (1978). Developing positive student attitude toward the environment. *American Biology Teacher*, 40 (1). 30-35.
- Jiménez -Aleixandre, M. P., Rodriguez, A. B., & Duschl, R. A. (2000). Doing the lesson or doing science: Argument in high school genetics. *Science Education*, 84, 757-792.

- Jimenez Alexander, M.P., & Pereiro-Munoz, C. (2002). Doing the lesson or doing science, argument in high school genetics, *Science Education*, 84, 757-792.
- Jimenez Alexandre, M.P. (2008) Designing argümantation learning environments. In: S. Erduran and M.P. Jimenez Alexandre (eds.) *Argumantation in science education: perspectives from classroom based research* (p. 91-115). Dordrecht: Springer.
- Jimenez Alexandre, M.P., & Puig, B. (2011, September). *The role of justification in integrating evidence in arguments: making sense of gene expression*. Paper presented in the Esera Meeting, LYON.
- Johnson, R. H. (1996), *The rise of informal logic*, Vale Press, Newport News, VA
- Kals, F., Schumacher, D., & Montada, L. (1999). Emotional affinity toward nature as amotivational basis to protect nature, *Environment and Behavior*, 31(2), 178-202.
- Kaya E (2013). Argumentation practices in classroom: pre-service teachers' conceptual understanding of chemical equilibrium, *International Journal of Science Education*, 35:7, 1139-1158
- Kelly, G. J., & Chen, C. (1999). The sound of music: Constructing science as a sociocultural practice through oral and written discourse. *Journal of Research in Science Teaching*, 36(8), 883 – 915
- Keys, C.W., Hand, B., Prain, V., & Collins, S. (1999). Using the science writing heuristic as a tool for learning from laboratory investigations in secondary science. *Journal of Research in Science Teaching*, 36, 1065-1081.
- Kışoğlu, M. (2009). *Öğrenci merkezli öğretimin öğretmen adaylarının çevre okuryazarlığı düzeyine etkisinin araştırılması*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Kline, P. (1994). An easy guide to factor analysis. New York: Routledge
- Köseoğlu, F., Atalay, S.N., Tekeli A., & Özer, G. (2007, Haziran). Çözelti kimyasının öğretiminde bilimsel tartışma odaklı sınıf ortamının öğrencilerin, kavramsal değişimlerine, bilimin doğası ile ilgili anlayışlarına ve tutumlarına etkisi, Bu çalışma I. Ulusal Kimya Eğitimi Kongresinde sunuldu.
- Krummheuer, G. (1995). The ethnography of argumentation. In P. Cobb & H. Bauersfeld (Eds.), *Emergence of mathematical meaning*. Hillsdale, NJ: Erlbaum
- Kuhn, D. (1993). Science argument: implication for teaching and learning scientific thinking. *Science Education*, 77, 319-337.
- Küçük Demir, B., & İşleyen, T. (2015). The effects of argumentation based science learning approach on creative thinking skills of students. *Educational Research Quarterly*, 39(1), 49-82.
- Marcinkowski, T. (1991) The relationship between environmental literacy and responsible environmental behaviour in environmental education. In Maldague, M. (Ed). *Methods and techniques for evaluating environmental education*. Paris: UNESCO.
- Mason, L. (1996). An analysis of children's construction of knowledge through their use of reasoning and arguing in classroom discussions. *International Journal of Qualitative Studies in Education*, 9(4), 411–433.

- Mc. Millan, J. H., & Schumacher, S. (2006). *Research in education: Evidence-based inquiry* (Sixth Edition). London: Pearson.
- Miles, B.M., & Huberman, A.M. (1994). *An expanded sourcebook qualitative data analysis* (second edition). London: Sage Publications.
- Munneke, L., van Amelsvoort, M., & Andriessen, J. (2003). The role of diagrams in collaborative argumentation-based learning. *International Journal of Educational Research*, 39(1–2), 113–131.
- Naylor, S., & Keogh, B. (2000). *Concept cartoons in education*. Sandbach, UK: Millgate House Publishers.
- Newhouse, N. (1991) Implications of attitude and behavior research for environmental conservation, *The Journal of Environmental Education*, 22(1), pp. 26–32
- Osborne, J. F., Erduran, S., & Simon, S. (2004a). Enhancing the quality of argumentation in school science. *Journal of Research in Science Teaching*, 41, 994-1020.
- Osborne, J., Erduran, S., & Simon, S. (2004b). *Ideas, evidence and argument in science video, in-service training manual and resource pack*. London: King's College London
- Pooley, J., & O'Conner, M. (2000). Environmental education and attitudes: emotions and beliefs are what is needed. *Environment and Behavior*, 32(5), 711-723.
- Psycharis, S. (2013) . Examining the effect of the computational models on learning performance, scientific reasoning, epistemic beliefs and argumentation: An implication for the STEM agenda. *Computers & Education*, 68, 253–265
- Psycharis, S. (2016). Inquiry Based-Computational Experiment, Acquisition of Threshold Concepts and Argumentation in Science and Mathematics Education. *Educational Technology & Society*, 19 (3), 282–293.
- Reznitskaya, A., Anderson, R. C., McNurlen, B., Nguyen-Jahiel, K., Archodidou, A., & Kim, S.Y. (2001). Influence of oral discussion on written argument. *Discourse Processes*, 32(2/3), 155 – 175.
- Roth, C.E. (1992). *Environmental literacy: Its roots, evolution and directions in the 1990s*. Columbus OH: ERIC Clearinghouse for Science, Mathematics and Environmental Education.
- Schneider, S.H. (1997). Defining and teaching environmental literacy. *Trends in Ecology and Evolution*, 12(11), 457.
- Seçkin, F., Yalvaç, G., & Çetin, T. (2010). İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin karikatürler aracılığıyla çevre sorunlarına ilişkin algıları, *International Conference on New Trends in Education and Their Implications*, 11(13), ss. 391-398 . ISBN: 978 605 364 104 9
- Sheskin D.(2004). *Handbook of parametric and nonparametric statistical procedures*. 3rd ed., Boca Raton (FL): Taylor & Francis Group.
- Simmons, D. (1995). Developing a framework for National Environmental Education Standards. *In Papers on the development of environmental education standards* (pp. 10-58). Troy, OH: NAAEE.

- 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.
- Stables, A. (1998). Environmental literacy: functional, cultural, critical. The case of the SCAA guidelines. *Environmental Education Research*, 4(2), 155-164.
- Toulmin, S. (1958). *The uses of argument*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Uzun, N., & Sağlam, N. (2006). Ortaöđretim öğrencileri için çevresel tutum ölçeği geliştirme ve geçerliliği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakóltesi Dergisi*, 30, 240-250.
- Walker, J.P., & Sampson, V.(2013). Learning to argue and arguing to learn: argument-driven inquiry as away to help undergraduate chemistry students learnhowto construct arguments and engage in argumentation during a laboratory course *Journal Of Research In Science Teaching*, . 50(5), 561–596
- Weiser, B.G., (2001). *The Envirothon and Its Effects on Students' Environmental Literacy*. A Doctoral Dissertation, Faculty of The Collegeof Education, University of Houston.
- Wilke, R. (1995). Literacy model development and framework. In R. Wilke (Ed.), *Environmental education literacy/needs assessment project: assessingenvironmental literacy of students and environmental education needs ofteachers*; Final Report for 1993-1995 (pp.5-6). (Report to NCEET/University of Michigan under U.S. EPA Grant NT901935-01-2). Stevens Point, WI: University of Wisconsin – Stevens Point.
- Yılmaz, İ. (1995). *Söylevde "argümantasyon" ve Fransızca yabancı dil sınıfındaki söylevde argümantatif yönelmeler*(Yayımlanmamış Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi: Ankara.