

ÖĞRETMEN ADAYLARININ KAVRAM KARİKATÜRÜ DESTEKLİ ARGÜMANTASYON YÖNTEMİNE GÖRE GERÇEKLEŞTİRİLEN DERSLER HAKKINDAKİ GÖRÜŞLERİ

PRE-SERVICE TEACHERS' VIEWS ABOUT THE LESSONS CARRIED OUT ACCORDING TO THE ARGUMENTATION METHOD SUPPORTED BY CONCEPT CARTOONS

Yağmur ŞEVİK

Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı Yüksek Lisans mezunu, Balıkesir, Türkiye

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9430-2071>

yamursevick1997@gmail.com

Hasene Esra YILDIRIR

Dr., Balıkesir Üniversitesi Necatibey Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Eğitimi AD. Balıkesir, Türkiye

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9691-3730>

epoyraz@balikesir.edu.tr

Received: October 11, 2023

Accepted: January 12, 2024

Published: January 31, 2024

Suggested Citation:

Şevik, Y., & Yıldırım, H. E. (2024) Öğretmen adaylarının kavram karikatürü destekli argümantasyon yöntemine göre gerçekleştirilen dersler hakkındaki görüşleri. *International Journal of New Trends in Arts, Sports & Science Education (IJTASE)*, 13(1), 16-30.



Copyright © 2024 by author(s). This is an open access article under the [CC BY 4.0 license](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Öz

Bu araştırmanın amacı, kavram karikatürleri ile desteklenen argümantasyon yöntemine göre gerçekleştirilen temel kimya kavramlarına ilişkin dersler hakkında biyoloji öğretmen adaylarının görüşlerinin incelenmesidir. Araştırmada ön test son test tek gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini Türkiye'nin batısında yer alan bir devlet üniversitesinin Biyoloji öğretmenliği bölümünde öğrenim gören 1.sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırmacı tarafından argümantasyona dayalı kavram karikatürü etkinlikleri hazırlanmıştır. Etkinlikler, temel kimya kavramlarının (saf madde, molekül, atom, iyon, parçacık, element, bileşik, sulu çözelti) öğretimine yönelik hazırlanmıştır. Öğretim sonrasında öğretmen adaylarının dersler ile ilgili görüşlerini öğrenmek için öğretmen adayları ile ikili görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Veriler yarı yapılandırılmış bir görüşme formu ile toplanmıştır. Öğretmen adaylarıyla 20 dakika süren görüşmeler ses kaydına alınmıştır. Alınan ses kayıtları dinlenerek yazı haline dökülmüştür. İçerik analizi ile öğretmen adaylarının görüşme sorularına verdikleri birbirine benzeyen cevaplar bir araya getirilip kodlanmış, okuyucunun anlayabileceği şekilde uygun kategorilere ayrılarak elde edilen bulgular tablolar halinde sunulmuş ve yorumlanmıştır. Araştırma sonunda, öğretmen adaylarının katıldıkları derslerden hoşlandıkları, dersleri eğlenceli buldukları, bu tarz derslerin bilginin kalıcılığını artırdığını ve kimya dersi ile ilgili daha olumlu tutum sergilemelerine neden olduğunu düşündükleri belirlenmiştir.

Anahtar Terimler: Argümantasyon, kavram karikatürü, öğretmen adaylarının görüşleri.

Abstract

The aim of this study is to examine the views of pre-service biology teachers about the lessons on basic chemistry concepts carried out according to the argumentation method supported by concept cartoons. Pre-test post-test one-group quasi-experimental design was used in the study. The sample of the study consisted of first year students studying in the Biology teaching department of a state university located in the west of Turkey. Argumentation-based concept cartoon activities were prepared by the researcher. The activities were prepared for teaching basic chemistry concepts (pure matter, molecule, atom, ion, particle, element, compound, aqueous solution). After the instruction, interviews were conducted with pre-service teachers to learn their views about the lessons. The data were collected with a semi-structured interview form. The interviews lasting 20 minutes with the pre-service teachers were audio recorded. The audio recordings were listened to and transcribed. With content analysis, the similar answers given by the pre-service teachers to the interview questions were brought together, coded, categorized into appropriate categories in a way that the reader can understand, and the findings obtained were arranged and interpreted in tables. At the end of the research, it was determined that pre-service teachers liked the lessons they attended, found the lessons fun, and thought that such lessons increased the retention of knowledge and caused them to have more positive attitudes toward chemistry.

Keyword: Argumentation, concept cartoon, views of pre-service teachers.

GİRİŞ

Güçlü bir gelecek oluşturabilmek için bilim ve teknolojiadaki değişimlere ayak uydurmaya çalışan ülkeler, fen eğitim ve öğretimine büyük önem vermekte ve fen okuryazarı bireyler yetiştirmenin önemli olduğunu belirtmektedirler (Balcı, 2015; Ceylan, 2012). Fen okuryazarı birey; öğrenmeye istekli, araştıran-sorgulayan, problem çözebilen, tartışabilen, sahip oldukları bilgileri günlük hayatta kullanabilen, işbirlikli çalışmaya açık ve etkili iletişim kurabilen özelliklere sahiptir (MEB, 2018). Bireylerin düşünen ve üreten özelliklere sahip olmaları için kaliteli öğrenme ortamları oluşturulmalıdır (Senemoğlu, 1997). Bu ortamların oluşturulabilmesi yapılandırmacı yaklaşımın fen öğretim programlarına girmesiyle sağlanmaya çalışılmaktadır (Yaşar, Karadaş, & Kırbaşlar, 2013).

Ülkeler yapılandırmacı yaklaşım ile fen öğretim programlarında yeniden yapılandırma sürecine girmiş ve geleneksel anlayıştan uzaklaşarak öğrencilerin eğitim sürecinde aktif durumda olmalarını sağlayıcı ortamlar oluşturmuşlardır (Gençoğlu, 2017). Geleneksel yöntemlerin öğrencilerde eleştirel düşünme becerisini sağlamaması fen derslerinin öğretimini zorlaştırmakta; çağdaş yöntemler ise öğrenciyi sorgulama sürecinde aktif kılarak yaşam boyu yaparak-yaşayarak öğrenmesini sağlamaktadır (Kaya, 2018). Yapılandırmacı yaklaşımın fen eğitim programlarına girmesi ile öğrencinin bilgiyi sorgulayarak kendisinin yapılandırabilmesine fırsat veren ve eleştirel bakış açısı kazanmasını sağlayan yöntem ve teknikler önemli hale gelmiştir (Alakoyun, 2020). Bilgiyi sorgulamayı sağlayan önemli öğretim yöntemlerinden biri de argümantasyondur.

Argümantasyon, bilimsel bir tartışma ve sosyal bir etkileşim süreci olup bu süreçte bilimsel iddialar, deneysel veya kuramsal deliller ile desteklenip değerlendirilir (Jimenez-Aliexandre & Erduran, 2008). Bu sosyal süreçte, öğrenciler aktif bir şekilde tartışmaya katılır, arkadaşlarına meydan okur, iddialarını kanıtlarla destekleyerek gerekçelendirir ve karşıt görüşte olanları ikna etmeye çalışırlar (Evagorou & Osborne, 2013). Argümantasyonun gerçekleştirildiği bu sürecin sonunda öğrenciler görüşlerini savunarak ürünlerini yani argümanlarını ortaya koyarlar (Kuhn & Udell, 2003).

Fen eğitiminde kullanılan etkin bir öğretim yöntemi olan argümantasyon, bilimsel okuryazarlığı destekleyen önemli bir düşünme ve tartışma becerisidir (Köseoğlu vd., 2008). Argümantasyon; öğrencilerde üst düzey düşünme becerileri kazandırmayı sağlayan, bilim öğrenmek için tavsiye edilen araştırma ve sorgulama temelli bir yöntemdir (Kaya, 2018). Fen derslerinde araştırma ve sorgulamaya dayalı etkinlikler ile öğrenciler sürece hem aktif katılır hem de yeni bilgileri bir bilim insanı gibi keşfederler (Hand, 2008). Fen sınıflarında argümantasyon yöntemi uygulandığında, öğrencilerin argümantasyon sürecinde oluşturdukları argümanlar sayesinde bilimsel bilginin nasıl oluştuğunu, nasıl rafine edildiğini ve bilimin dilini anlamaya başlarlar (Newton, Driver, & Osborne, 1999).

Fen derslerinde argümantasyonun uygulanmasını kolaylaştırmak ve desteklemek için çeşitli teknikler kullanılmaktadır. Kavram karikatürleri bu tekniklerden biridir. Kavram karikatürleri, yapılandırmacı öğrenme stratejisine dayanan ve araştırma-sorgulama yapmayı sağlayan, 1992 yılında Keogh ve Naylor tarafından geliştirilen (Atasoy & Ergin, 2017) ve argümantasyon yönteminin fen derslerinde uygulamasını kolaylaştıran bir tekniktir (Osborne, Erduran & Simon, 2004). Kavram karikatürü, iki ya da daha fazla karakterin bilimsel bir olayla ilgili kendi düşüncelerini paylaştıkları görsel bir araç olarak tanımlanmaktadır (Akamca & Hamurcu, 2009; İnceç, 2008). Keogh ve Naylor (2007), kavram karikatürleri derslerde kullanıldığında, öğrencilerin öğretmene bağlı olmaksızın kendiliğinden motive olduklarını ve tartışma ortamının kendiliğinden kolaylıkla sağlandığını vurgulamışlardır.

Literatür incelendiğinde, argümantasyon yönteminin ve kavram karikatürlerinin kavram yanlışlarını tespit etmede ve ortadan kaldırmada başarılı olduğu (Karakırık & Kabapınar, 2019; Say & Özmen, 2018; Sendur, Sapa, Gürer, & Ataseven, 2021; Siswanto, Hartono, Subali, & Masturi, 2022; Türkoğuz & Cin, 2013), derse karşı ilgi ve motivasyonu artırdığı (Demirci-Celep, 2015; İnel, 2012; Şekerci, 2013; Kaçar, Ormancı, Özcan, & Balım, 2020), kavramsal anlamayı geliştirdiği (Akman, 2019; Çınar, 2013; Külekci, 2019; Okur & Güngör-Seyhan, 2021; Tola, 2016; Venville & Dawson, 2010; Yaman, 2019; Zohar & Nemet, 2002) ve bilimin doğasına yönelik anlayışlarını geliştirdiğine yönelik (Acar, Tola, Karaçam, & Bilgin, 2016; Çelik, 2016; Şekerci, 2013) bulgular yer almaktadır.

Argümantasyonun uygulandığı derslere katılan öğretmen adaylarının/öğretmenlerin argümantasyon ile ilgili görüşlerinin incelendiği çalışmaların da yapıldığı görülmektedir (Karaer, Karademir, & Tezel, 2019; Karakaş, 2022; Namdar & Salih, 2017; Tümay & Köseoğlu, 2011). Bu çalışmalarda argümantasyona dayalı öğrenme ortamlarına katılan sınıf öğretmen adaylarının argümantasyonu faydalı bir yöntem olarak gördükleri, argümantasyonun kalıcı bilgi elde etmeyi sağladığını düşündükleri (Karaer, Karademir, & Tezel, 2019) bunun yanında kimya öğretmen adaylarının argümantasyonu öğrencilerin derse aktif katılımlarını sağladığı, düşünme ve sorgulama becerilerini geliştirdiğini (Tümay & Köseoğlu, 2011) düşündüklerini belirtmişlerdir. Namdar ve Salih (2017) araştırmalarında fen bilgisi öğretmen adaylarının teknoloji destekli argümantasyonun fen öğretimi, bilimin doğasının öğretimi, kişilik gelişimi, öğretim ve öğrenmeyi zenginleştirme açısından birçok yönden katkı sağladığını ancak sınıf yönetimi, öğrenci düzeyindeki farklılıklar ve teknolojik açıdan yetersizlikler gibi nedenler açısından bazı problemlerin olduğunu düşündüklerini vurgulamışlardır. Karakaş (2022) çalışmasında, derslerinde argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımını kullanan sınıf öğretmenlerinin yaklaşımın öğrencilerin derse aktif katılımını sağlama, işbirlikçi bir sınıf ortamı yaratma, konuya dikkat çekme, öğrenme kalıcılığını destekleme, etkili iletişim, eleştirel düşünme becerisi kazandırma gibi konularda katkılar sağladığını ancak ders sürelerinin uzun olması, sınıf mevcudunun kalabalık veya çok az olması ve öğrencilerin yaklaşımla ilgili deneyimsizlikleri nedeniyle uygulamada bazı problemlerin olduğunu düşündükleri belirlemiştir.

Biyoloji öğretmen adayları ile yapılan çalışmalar incelendiğinde, Koçak (2014) çözeltiler konusunda ATBÖ yaklaşımına göre gerçekleştirilen laboratuvar uygulamalarının biyoloji ve kimya öğretmen adaylarının başarı ve eleştirel düşünme eğilimlerine etkisini araştırmıştır. Araştırma sonucunda ATBÖ yaklaşımına göre gerçekleştirilen laboratuvar uygulamalarının öğretmen adaylarının başarısına katkı sağladığı ancak eleştirel düşünme eğilimlerinde anlamlı düzeyde bir gelişme sağlamadığı belirlenmiştir. Açar Erilmez (2019) argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımını biyoloji laboratuvarında kullandığı araştırmasında yaklaşımın öğrencilerin biyoloji dersine karşı tutumlarına, kavramsal öğrenmelerine, bilimin doğası ile ilgili görüşlerine etkisini ve argümantasyona yönelik algılarını belirlemiştir. Araştırma sonucunda öğrencilerin ATBÖ yaklaşımının öğrenmeyi daha kalıcı hale getirdiğini, derse olan ilgilerini artırdığını, sorgulama ve araştırma becerilerini geliştirdiğini düşündüklerini ortaya çıkarmışlardır.

Görülebileceği gibi, argümantasyonun öğrencilerin kavramsal öğrenmelerine, araştırma, sorgulama ve eleştirel düşünme becerilerine katkı sağladığı ve dersleri hakkında daha olumlu tutum sergilemelerine yardımcı olduğu belirlenmiştir. Ancak bu yayınlarda özellikle biyoloji öğretmen adaylarının argümantasyonun derslerde uygulanması sonucu görüşlerini araştıran pek fazla çalışma olmadığı görülmektedir. Biz öğrencilerimizin bu tür derslere katılımlarını desteklemek istiyorsak bu derslerle ilgili fikir veya görüşlerini göz önüne almalıyız. Öğrencilerin fen derslerinde argümantasyonun uygulanması ile ilgili görüşlerinin ortaya çıkarılmasına yönelik araştırmalar bize önemli bilgiler sağlayabilir. Bu nedenle, bu çalışmada kavram karikatürü destekli argümantasyon yöntemine göre gerçekleştirilen Genel Kimya derslerine katılan Biyoloji öğretmen adaylarının bu dersler ile ilgili görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

YÖNTEM

Çalışma Modeli

Bu çalışmada deneysel yöntem kullanılmıştır. Deneysel yöntemlerin en önemli özelliği, gözlenmek istenen değişkenler arasındaki neden-sonuç ilişkisine yönelik ölçüm yapma fırsatı sunmaktadır (Köklü ve Büyükköztürk, 2000). Bu çalışmada deneysel yöntemler içerisinde zayıf deneysel yöntem ve bu çerçevede tek grup ön test-son test desen kullanılmıştır. Bu desende tek bir deney grubu bulunur ve araştırmaya başlamadan önce bu gruba ön test uygulanır. Bu testten sonra deneysel uygulama yapılır ve son olarak araştırmanın etkililiğini belirlemek için son test uygulanır.

Çalışma Grubu

Bu araştırmanın çalışma grubu Türkiye’de bir devlet üniversitesinde Biyoloji öğretmenliği bölümü 1. sınıfında öğrenim gören öğrencilerden oluşmaktadır. Öğretmen adayları 14 kadın ve 2 erkek olmak

üzere toplam 16 kişiden oluşmaktadır. Örneklem seçiminde seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden uygun örnekleme kullanılmıştır. Uygun örnekleme yöntemi, zaman, para, konum gibi var olan sınırlılıklar nedeniyle örneklemin elverişli durumlara uygun olacak şekilde seçilmesi olarak tanımlanmaktadır (Büyüköztürk, Kılıç-Çakmak, Akgün, Karadeniz & Demirel, 2015). Çalışma grubunu oluşturan öğrenciler araştırma ve öğretimin gerçekleştirildiği Genel Kimya dersini alan öğrencilerdir Öğretmen adaylarının kimliklerinin gizli kalması için isimleri kullanılmamıştır. Onun yerine her öğrencinin ismi için harf ve sayılar kullanılarak kodlar oluşturulmuştur. 16 öğrenci için Ö1, Ö2, Ö3... şeklinde kodlar kullanılmıştır.

Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada öğretmen adaylarının kavram karikatürleri ile desteklenen argümantasyon yöntemi kullanılarak yapılan öğretim ve hazırlanan etkinlik kağıtları ile ilgili görüşlerini öğrenmek için öğretmen adayları ile ikili görüşmeler yapılmıştır. Araştırmacılar tarafından bir görüşme formu hazırlanmıştır. Görüşme formu kimya eğitimi ve argümantasyon alanında uzman bir öğretim üyesi tarafından kontrol edilmiştir. Uzmanın verdiği dönütle ışığında iki sorunun birbirine benzerliği sebebiyle bu sorular birleştirilmiş soru sayısı 4 olarak belirlenmiştir:

1. Kavram karikatürü destekli argümantasyon yönteminin genel kimya dersinde kullanımı ile ilgili ne düşünüyorsunuz? Bu dersler önceki kimya derslerinizden farklı mıydı? Neden farklı/farksız olduğunu düşünüyorsunuz?
2. Kimya dersinin kavram karikatürleri ile desteklenen argümantasyon yöntemi ile işlenmesi hoşunuza gitti mi? Neden beğendiniz/beğenmediniz açıklar mısınız?
3. Derslerde kullanılan çalışma kağıtları hakkında ne düşünüyorsunuz? Çalışma kağıtları konuyu öğrenmenize katkı sağladı mı?
4. Kavram karikatürleri ile desteklenen argümantasyon yöntemi ile gerçekleştirilen derslere katılımınız kimya dersine karşı bakış açınızı değiştirdi mi? Eğer değiştirdiyse nasıl değişti?

Verilerin Toplanması

Araştırmanın uygulanabilmesi için etik kurul izni alınmıştır (12.11.2021 tarihli 19928322-302.08.01-91023 nolu karar). Çalışmaya katılan öğretmen adayları uygulamanın amacı, yöntemi ve uygulamanın sonunda elde edilecek verilerin gizliliği konusunda bilgilendirilmiş ve uygulama öncesinde çalışmaya katılımın gönüllülük esasına bağlı olduğu belirtilmiştir. Uygulamaya başlamadan önce çalışmaya katılmak isteyen öğretmen adayları Gönüllülük Onam Formunu onaylamışlardır. Öğretim sonrasında öğretmen adaylarının dersler ile ilgili görüşlerini öğrenmek amacıyla ikili görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Öğretmen adaylarıyla 20 dakika süren görüşmeler ses kaydına alınmıştır. Alınan ses kayıtları dinlenerek yazı haline dökülmüştür.

Öğretim

Uygulama toplam 9 hafta boyunca Genel Kimya-1 dersinde gerçekleştirilmiştir. 1.haftada öğrencilere uygulama hakkında bilgi verilmiş, ikili görüşmeler yapılmış ve sonrasında Kimyasal gösterim testi uygulanmıştır. 2. haftada öğrencilere farklı etkinliklerle (“Tarafımı seç” ve “Argüman nedir?”) (Yıldırım, 2013) argüman kavramı ve iyi bir argümanda olması gereken özellikler tanıtılmıştır. 3.haftada katılımcılar biyoloji öğrencileri olduğundan hâkim oldukları biyoloji konusuna yönelik olarak literatür de var olan “Öğlena: Bitki mi Hayvan mı?” (Osborne, Erduran & Simon, 2004) isimli etkinlik kullanılarak öğrencilerin argümantasyon yöntemine daha kolay alışmaları sağlanmaya çalışılmıştır. Argüman tanıtımı ve argümantasyon yöntemine alışma derslerinden sonra argümantasyona dayalı kimya dersleri gerçekleştirilmiştir. Argümantasyona dayalı kimya derslerindeki etkinliklerin hazırlanmasında argümantasyon stratejilerinden (Osborne, Erduran & Simon, 2004) yararlanılmış ve etkinliklerde üç farklı kimyasal gösterimin (makroskobik, sembolik ve altmikroskobik) olmasına dikkate edilmiştir. Bunun yanında alanyazın incelenerek konu ile ilgili en sık karşılaşılan 12 kavram yanlışlığı tespit edilmiştir. Etkinliklerin içeriği bu kavram yanlışlıkları dikkate alınarak oluşturulmuştur. 4.haftada “Bütün maddelerde/ canlılarda atom yoktur (Ceylan,

2015).” kavram yanılgısı hedef alınarak hazırlanan “Neler oluyor?” ve “Sıcak-Soğuk” isimli TGA etkinlikleri uygulanmıştır. 5.haftada “Katıları oluşturan tanecikler arasında boşluk yoktur (Tatar, 2011).”, “Kati haldeki maddelerin molekülleri hareket etmez (Tsitsipis, Stamovlasis ve Papageorgiou, 2012).” ve “Bir maddeyi ısıttığımızda maddeyi oluşturan tanecikler genişler (Brook, Briggs, Driver, 1984).” kavram yanılgıları hedef alınarak hazırlanan $Ne_{(g)}$, $O_{2(g)}$ ve $H_2O_{(s)}$ maddelerinin tanecik yapılarını oyun hamurları göstermelerinin istendiği “Kati-Sıvı-Gaz” isimli etkinlik uygulanmıştır. 6.hafta için 4 farklı kavram karikatürü hazırlanmıştır. Birinci kavram karikatürü (“Saf mı değil mi?”) “Şeker karışım olduğu için saf madde değildir (Karaer, 2017).” kavram yanılgısına yönelik hazırlanmıştır. Bu etkinlikte maddelerin makroskobik ve altmikroskobik gösterimleri birlikte verilerek öğrencilerden bu maddelerin hangilerinin saf madde olduğuna tartışarak karar vermeleri istenmiştir. İkinci kavram karikatürü (“Eşleştirelim”) “Katılar sert olduklarından moleküller arasındaki uzaklık en az olur (Çavdar, Okumuş ve Doymuş, 2016).” kavram yanılgısı hedef alınarak hazırlanmıştır. Bu etkinlikte öğrencilerden maddelerin altmikroskobik ve sembolik gösterimlerini eşleştirmeleri ve seçimlerini açıklamaları beklenmiştir (Şekil 1). “Molekül yapı element ve bileşikler ayrılabilir.” isimli üçüncü kavram karikatüründe “İkili ve üçlü atomlar molekülü yani bileşiği oluştururlar (Gökulu, 2017).” ve “Bütün bileşikler moleküllerden oluşur (Talanquer, 2006).” kavram yanılgıları hedef alınarak hazırlanmıştır. Bu etkinlikte öğrencilerden altmikroskobik gösterimleri verilen molekül yapı element ve bileşikler ayırt ederek doğru ifadeyi seçmeleri ve seçimlerini açıklamaları beklenmiştir. “Molekül yapı bileşikler ve iyonik bileşikler ayrılabilir.” isimli dördüncü kavram karikatürü “NaCl bileşiği, NaCl moleküllerinden oluşur (Taber, 2001).” kavram yanılgısı hedef alınarak hazırlanmıştır. Bu etkinlikte maddelerin altmikroskobik gösterimleri verilerek öğrencilerden molekül yapı bileşikler ve iyonik bileşikler ayırt ederek seçimlerini açıklamaları beklenmiştir. 7.hafta için “Tuz moleküllerine ayrışarak çözünür (Demirbaş, Tanrıverdi, Altınışik & Şahintürk, 2011).” ve “Şeker iyonlarına ayrışmadığı için erir (Demirbaş, Tanrıverdi, Altınışik & Şahintürk, 2011).” kavram yanılgılarına yönelik “Yarışmayı kim kazandı?” isimli 2 kavram karikatürü hazırlanmıştır. 1.kavram karikatüründe $CO_{2(aq)}$, $NaCl_{(aq)}$ ve $I_{2(aq)}$ çözeltilerinin doğru altmikroskobik gösterimi belirlemeleri ve ikinci kavram karikatüründe ise sembolik gösterimleri verilen $HI_{(aq)}$, $NH_{3(aq)}$ ve $KCl_{(aq)}$ çözeltilerinin altmikroskobik gösterimlerini belirlemeleri ve seçimlerini açıklamaları istenmiştir. 8.haftada saf madde ve karışımlar konusuyla ilgili “Atom bir maddedir.”, “Bütün bileşikler moleküllerden oluşur.”, “Tek tip tanecik içeren maddeler her zaman elementtir.”, “En az iki farklı atom belli oranlarda karışırlarsa bileşik, rastgele karışırlarsa karışımları oluştururlar”, “Su molekülü ve su bileşiği arasında farklılık yoktur.”, “Sodyum klorür bileşiği, sodyum klorür moleküllerinden oluşur.”, “Bütün bileşikler moleküllerden oluşur.”, “Bir maddeyi ısıttığımızda, maddeyi oluşturan tanecikler genişler.”, “Atom ve molekül elementlerin yapı taşıdır.” ve “Atomlar birbirine bağlı olursa, moleküler yapı element olur.” kavram yanılgıları kullanarak “Sepet oyunu” isimli ifadeler tablosu türünde etkinlik uygulanmıştır. Bu etkinlikte öğrencilerden ifadelerin doğruluğunu tartışarak kararlarını vermeleri buna göre seçimlerini açıklamaları istenmiştir. 9.haftada öğrencilerle ikili görüşmeler yapılmış ve kimyasal gösterim testi uygulanmıştır.

Genel olarak, etkinliklerde öğrencilere bireysel olarak çalışma kâğıtları verilerek öncelikle etkinlikleri bireysel olarak gerçekleştirmeleri istenmiştir. Daha sonra öğrencilerden 4-5 kişilik gruplar halinde tartışarak fikirlerini paylaşmaları ve karşılaştırmaları istenmiştir. Tartışmalar sonucunda, gruplar seçtikleri sözcükleri ile argümanlarını sınıfa sunmuşlardır. Sunumlar sırasında öğretmen rehber olarak öğrencileri sorgulayıcı şekilde karşıt argüman oluşturmaya teşvik etmiştir. Ders sonunda, genel bir sınıf tartışması ile doğru ve güçlü bir argümanın nasıl olacağı ortaya çıkan argümanlar değerlendirilerek yapılmıştır.

Verilerin Analizi

Öğretmen adaylarının görüşme sorularına verdikleri cevapların analizi içerik analizi ile gerçekleştirilmiştir. İçerik analizi ile öğretmen adaylarının görüşme sorularına verdikleri birbirine benzeyen cevaplar bir araya getirilip kodlanmış, okuyucunun anlayabileceği şekilde uygun kategorilere ayrılarak tablolarda düzenlenmiş ve yorumlanmıştır (Yıldırım & Şimşek, 2013). Analiz güvenilirliğini sağlamak için görüşme sorularından elde edilen verilere yönelik kategoriler oluşturulurken bir uzman ile aynı zamanda kodlar oluşturulmuş ve karşılaştırılmıştır.

ÇALIŞMA YAPRAĞI : "EŞLEŞTİRELİM"

Selma eşleştirme ödevi için arkadaşlarından yardım istemektedir. Tanecek çizimlerinin, masanın üstündeki sembolik gösterim kartları ile eşleştirilmesi gerekmektedir.

"EŞLEŞTİRELİM"

MUSTAFA: Ben A= 2 B= 3 C= 4 D= 1 E= 6 F= 5 şeklinde olduğunu düşünüyorum.

SELMA: Arkadaşlar öğretmenim benden tanecek çizimlerini sembolik gösterimleriyle eşleştirmemi istedi. Bana yardımcı olur musunuz?

ALP: Mustafa'nın cevabı yanlış. Doğru cevap: A= 2 B= 4 C= 1 D= 3 E= 5 F= 6

ELA: Ben Mustafa ve Alp'e katılmıyorum. Doğru cevap: A= 2 B= 1 C= 4 D= 3 E= 5 F= 6

Kimin düşüncesine katılıyorsunuz?

MUSTAFA

ALP

ELA

1-) Niçin bu şekilde düşünüyorsunuz? Bu şekilde düşünmenize gerekçe olarak en az iki neden gösteriniz.

2-) Yaptığınız eşleştirmelere bağlı olarak incelediğiniz maddeler saf madde mi yoksa değil mi? Açıklayınız.

Sizden farklı düşünenleri nasıl ikna edersiniz ?

Şekil 1. 6. haftada kullanılan "Eşleştirilim" isimli çalışma kağıdı

BULGULAR

Öğretmen adaylarının görüşme formunda yer alan sorulara verdikleri cevapların analizine göre ulaşılan bulgular görüşme formunda yer alan sorular ışığında tablolaştırılmıştır. Bu tablolarda analizlere göre elde edilen kategoriler ve katılımcı görüşlerinden alıntılara yer verilmiştir.

Tablo 1. Öğretmen adaylarının kavram karikatürü destekli argümantasyon yönteminin derslerde kullanımına ilişkin görüşleri.

Kod	f(%)	Katılımcı	Örnek ifade
Öğretici olması	14 (32,56)	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö10, Ö11, Ö12, Ö13, Ö15, Ö16	Çünkü birlikte tartışıp fikirlerimizi birleştirdiğimiz için konuyu daha iyi öğrendik, anladık. (Ö1)
Bilginin kalıcılığını sağlama	6(13,95)	Ö1, Ö3, Ö6, Ö11, Ö13, Ö16	Çünkü biz lisedeyken kimya dersi işlerken öğretmenimiz tahtaya çıkar ve anlatırdı. Biz o anlatılanı ezberlerdik. Yani biz sadece dinleyiciydik. Sizin yaptığınız bu derse bizler aktif olarak katıldık ve daha çok aklımızda kaldığını düşünüyorum. (Ö6)
Katılımı artırma	6(13,95)	Ö4, Ö5, Ö9, Ö14, Ö15, Ö16	Çünkü tartışarak herkes fikirlerini çekinmeden ortaya koydu, diğer derslere göre bu derslere daha çok katıldık. (Ö5)
Öğrenci merkezli olma	5(11,63)	Ö2, Ö6, Ö9, Ö10, Ö14	Şu ana kadar biz hep dinleyici modundaydık ama bu derste aktif olarak ders işledik o yüzden güzeldi. (Ö14)
Sorgulamayı sağlama	5(11,63)	Ö2, Ö3, Ö11, Ö13, Ö15	...Burada ise genellikle bizim düşünmemiz üzerine oldu biz bir şeyleri buluyoruz en sonda da hoca doğrusunu anlatıp bizi doğruluyor ya da yanlışlıyor. Bizde öğrenmiş oluyoruz. (Ö2)
Deneyler yapılması	4(9,30)	Ö1, Ö5, Ö10, Ö13	Daha çok deneyeldi detaya inerek aslında anlamamız önemsendi. (Ö5)
Görsel materyal kullanılması	2(4,65)	Ö1, Ö7	Farklıydı çünkü görsel şeyler kullanarak makro mikro gösterimleri öğrendik. (Ö7)
Eğlenceli olması	1(2,33)	Ö10	Burada laboratuvar kullandık. Eğlenceli geçti dersler. (Ö10)
Toplam	43(100)		

Görüşmelerde öğretmen adaylarına kavram karikatürü destekli argümantasyon yönteminin genel kimya derslerinde kullanımına ilişkin görüşleri sorulmuştur. Öğretmen adaylarının kavram karikatürü destekli argümantasyon yönteminin derslerde kullanımına ilişkin görüşleri ile ilgili bulgular Tablo 1’de verilmiştir. Tablo 1’de görüldüğü gibi öğretmen adaylarının görüşleri ile ilgili olarak 8 kod ortaya çıkmıştır. En fazla görüşün ortaya çıktığı kod “Öğretici olması”dır. Öğretmen adayları bu derslerde kavramların tanımlarını ezberletmek yerine bilgiyi sorgulayarak ezberci öğretmenden uzaklaşarak daha iyi bir öğretim gerçekleştiğini belirtmişlerdir. İkinci sırada “Bilginin kalıcılığını sağlama” ve “Katılımı artırma” kodlarına yönelik görüşler ortaya çıkmıştır. Öğretmen adayları bu derslerde ezberlemeden bilgileri sorgulamayı öğrendiğimiz için bilgilerin daha kalıcı olduğunu belirtmişlerdir. Katılımı artırma ile ilgili olarak grup çalışmaları sayesinde öğretmen adaylarının birbirleri ile iletişim halinde oldukları, düşündüklerini rahat bir şekilde söyledikleri ve böylece derse katılımlarının arttığını düşündükleri görülmektedir. “Öğrenci merkezli olması” üçüncü sırada ortaya çıkmıştır. Bu kod altında yer alan örnek cümleleri incelediğimizde, öğretmen adayları önceki kimya derslerini tek düze ve dinleyici olarak işlediklerini fakat bu kimya derslerinde aktif olarak rol aldıklarını belirtmişlerdir. Öğretmen adaylarının cümleleri analiz edildiğinde, derste yapılan deneylerin ve kullanılan görsel materyallerin bilginin kalıcılığını daha çok sağladığını ifade ettikleri görülmektedir.

Görüşmelerde öğretmen adaylarına kavram karikatürleri ile desteklenen argümantasyon yöntemi ile gerçekleştirilen kimya derslerini beğenip beğenmedikleri ve seçimlerine göre nedenleri sorulmuştur. Öğretmen adaylarının görüşleri ile ilgili bulgular Tablo 2’de yer almaktadır.

Tablo 2. Öğretmen adaylarının “Dersi beğenip/ beğenmeme” ile ilgili görüşleri.

Kod	f(%)	Katılımcı	Örnek ifade
Görsel materyal kullanılması	6(33,33)	Ö2, Ö6, Ö7, Ö8, Ö13, Ö14	Evet gitti. Düz bir anlatım dışında böyle görselli karikatür kullanılması güzeldi. (Ö8)
Bilginin kalıcılığını sağlama	5(27,77)	Ö4, Ö5, Ö10, Ö11, Ö16	Tabii hoşumuza gitti. Daha önce bilgiler geçici oluyordu hemen unutuluyordu şimdi ise daha kalıcı bir etki bıraktı. (Ö16)
Doğru bilgiye ulaşma	4(22,22)	Ö1, Ö3, Ö12, Ö15	Evet gitti. Hem önceki bilgilerimizi sorguladık hem de yeni bilgiler ekleyerek doğrusunu öğrenmiş olduk. (Ö15)
Grup çalışmasının olması	2(11,11)	Ö2, Ö9	Evet gitti. Çünkü hem grup halinde çalışıyoruz fikir alışverişi oluyor hem de görsel olarak gördüğümüzde zihnimizde canlanıyor. (Ö2)
Eğlenceli olması	1(5,55)	Ö14	Hoşuma gitti. Farklı bir şekilde hem eğlenerek hem de görsel olarak karikatürler öğrenmem de faydalı oldu. (Ö14)
Toplam	18(100)		

Tablo 2’de görüldüğü gibi öğretmen adaylarının görüşleri analiz edildiğinde 5 kod ortaya çıkmıştır. En fazla görüşün ortaya çıktığı kodun “Görsel materyal kullanılması” olduğu görülmektedir. Buna yönelik örnek cümleleri incelediğimizde öğretmen adaylarının derslerde düz anlatım dışında görsel materyaller kullanılmalarını beğendikleri görülmektedir. Öğretmen adayları derslerin kavram karikatürleri ile desteklenen argümantasyon yöntemi ile işlenmesi sayesinde bilgilerin daha kalıcı hale geldiğini ayrıca fikir alışverişi yaparak grup halinde çalışmış olma durumunun hoşlarına gittiğini belirtmişlerdir. Öğretmen adaylarının kullanılan bu yöntem sayesinde eski bilgileri üzerine sorgulamalarla yeni bilgiler ekleyerek doğru olan ortak bir sonuca ulaştıklarını dile getirdikleri tespit edilmiştir.

Görüşmelerde öğretmen adaylarına kavram karikatürleri ile desteklenen argümantasyon yöntemi ile gerçekleştirilen kimya derslerinde kullanılan çalışma kağıtları hakkındaki görüşleri sorulmuştur. Öğretmen adaylarının görüşleri ile ilgili bulgular Tablo 3’te yer almaktadır.

Tablo 3. Öğretmen adaylarının “Çalışma Kağıtları” ile ilgili görüşleri.

Kod	f(%)	Katılımcı	Örnek ifade
Görsel materyal kullanılması	9(39,13)	Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö9, Ö10, Ö13, Ö15	Çalışma kağıtları tek düze yazımdan daha çok görsellerle daha akılda kalıcı oldu. (Ö10)
Öğretici olması	8(34,78)	Ö2, Ö3, Ö5, Ö7, Ö8, Ö11, Ö12, Ö14, Ö16	Ezber yöntemiyle ders işlenince eve gittiğimizde tekrar sıfırdan çalışmamız gerekiyor ama bu şekilde ders işlendikten sonra sınava çalışırken zaten biliyordum. (Ö3)
Eğlenceli olması	3(13,04)	Ö2, Ö7, Ö11	Bence güzel ve yeterliydi. Hem eğlendik hem de öğrenmiş olduk. (Ö2)
Toplam	20(100)		

Tablo 3’de görüldüğü gibi öğretmen adaylarının görüşleri analiz edildiğinde 3 kod ortaya çıkmıştır. En fazla görüşün ortaya çıktığı kodun “Görsel materyal kullanılması” olduğu görülmektedir. Buna yönelik öğretmen adayları çalışma kağıtlarında görseller kullanılmalarının öğretilen bilgilerin kalıcılığını sağladığını belirtmişlerdir. Ortaya çıkan diğer kodlar ise “Öğretici olması” ve “Eğlenceli

olması” şeklindedir. Öğretmen adayları hazırlanan çalışma kağıtlarının öğretici olduğunu düşünmektedir. Bunun sebebini ise kalıcı bir şekilde öğrendiklerini sınavdan önce işlenen konulara tekrar çalışmaya gerek duymamalarına bağlamışlardır. Öğretmen adayları çalışma kağıtlarında yer alan soruların grup içinde ve gruplar arasında tartışma ortamı oluşturularak cevaplanmasının dersi eğlenceli hale getirdiğini belirtmişlerdir.

Görüşmelerde öğretmen adaylarına kavram karikatürleri ile desteklenen argümantasyon yöntemi ile gerçekleştirilen kimya derslerine katıldıktan sonra kimya dersine yönelik bakış açılarının nasıl olduğu sorulmuştur. Öğretmen adaylarının görüşleri ile ilgili bulgular Tablo 4’te yer almaktadır.

Tablo 4. Öğretmen adaylarının Kimya dersine yönelik bakış açıları.

Kod	f(%)	Katılımcı	Örnek ifade
Sorgulamayı sağlaması	11(68,75)	Ö1, Ö3, Ö4, Ö7, Ö8, Ö9, Ö11, Ö13, Ö14, Ö15, Ö16	Daha önce sorgulamıyorduk. Şimdi konunun detayına inebilmek için sorguluyoruz. (Ö4)
Zevkli bulunması	3(18,75)	Ö5, Ö6, Ö10	Kimyayı çok seven bir insan değildim. Bu ders sayesinde sevmeye başladım. (Ö6)
Derslere katılım	1(6,25)	Ö2	Çünkü ben kimya dersini hiç sevmiyordum. Şimdi çok sevdim derslere eksiksiz katılmak istedim. (Ö2)
Dersin zor olması	1(6,25)	Ö12	Değişti ama bana yine de zor geliyor. (Ö12)
Toplam	16(100)		

Tablo 4’te görüldüğü gibi, öğretmen adaylarının görüşleri incelendiğinde “Sorgulamayı sağlaması”, “Zevkli bulunması”, “Derslere katılım” ve “Dersin zor olması” şeklinde 4 kod ortaya çıkmıştır. En fazla görüş “Sorgulamayı sağlaması” şeklindeki kodda ortaya çıkmıştır. “Sorgulamayı sağlama” kodu ile ilgili öğretmen adaylarının ifadelerine baktığımızda bilgileri yüzeysel ezberlemek yerine sorgulayarak derine indiklerini ve bu sayede kalıcı öğrenmeyi sağladığını düşündükleri görülmüştür. “Zevkli bulunması” kodu ile kavram karikatürü destekli argümantasyona yönelik yapılan öğretimin öğretmen adaylarına kimya dersini sevdirdiği tespit edilmiştir. En az frekansta “Derslere katılım” ve “Dersin zor olması” kodları ortaya çıkmıştır.

TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu araştırmada, biyoloji öğretmen adaylarının Genel Kimya dersinde temel kimya kavramlarının öğretimi için kavram karikatürü destekli argümantasyon yöntemi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, öğretmen adaylarının kavram karikatürleri ile desteklenen argümantasyon yöntemi ile gerçekleştirilen kimya dersleri hakkında görüşleri belirlenmiştir.

Elde edilen bulgulara göre, öğretmen adaylarının kavram karikatürü destekli argümantasyon yönteminin öğretici olduğunu, araştırılan bilgiyi sorgulamayı öğrettiğini, bilginin kalıcılığını sağladığını, öğrenci merkezli olup öğrencilerin derse katılımını artırdığını ve eğlenceli olduğunu düşündükleri belirlenmiştir. Bunun dışında öğretmen adaylarının bu derslerde deneyler yapıldığı ve görsel materyal kullanıldığı için diğer kimya derslerinden farklı olduğunu düşündükleri tespit edilmiştir. Argümantasyona dayalı öğrenme ortamında, öğrenciler iddia ve kanıt arasındaki bağlantıyı değerlendirerek bilimsel bir argümanı savunmaya çalışırlar ve ortaya konan argümanları sorgulamayı öğrenirler. Bu süreç düşünmenin önemli bir bileşenidir (Billig, 1987; akt: Uluçınar Sağır & Kılıç, 2012). Öğretmen adayları argümantasyona dayalı derslerde bilginin nasıl sorgulandığını öğrendiklerini belirtmeleri argümantasyon ile bilginin derslerde nasıl yapılandırıldığına dair bilgilerinin geliştiğini göstermektedir. Derslerde argümantasyonun kullanılması, öğrencilerin fen bilimlerinin sadece kavramlar ve olaylardan oluşmadığını düşünce ve sorgulamanın bilimsel yollarını da içerdiğini (Lehrer & Schauble, 2006; akt. McKneill, 2011) görmelerini sağlayacaktır.

Öğretmen adaylarının kavram karikatürü destekli argümantasyon yöntemi ile gerçekleşen dersleri sevindikleri belirlenmiştir. Öğretmen adayları görsel materyal kullanıldığı, bilginin kalıcılığını sağladığı, grup çalışması yapıldığı, eğlenceli olduğu ve doğru bilgiye ulaşmayı sağladığı için bu dersleri beğendiklerini belirtmişlerdir. Alanyazında, argümantasyonun uygulandığı derslerde öğrencilerin işbirlikçi bir şekilde araştırma yaparak derslere aktif bir şekilde katıldıkları için argümantasyonun uygulandığı dersleri zevkli buldukları belirlenmiştir (Kaya, Erduran & Çetin, 2012; Martin & Hand, 2009; Newton, Driver & Osborne, 1999; Okumuş, 2012; Yalçın-Çelik & Kılıç, 2014). Öğretmen adaylarının argümantasyonun uygulandığı derslerle ilgili bu görüşleri onların argümantasyon sürecinin özelliklerini vurguladıklarını göstermektedir. Çünkü argümantasyonun uygulandığı sınıflarda öğrencinin aktif olduğu araştırmalar, öğrenci-öğrenci ve öğrenci-öğretmen arası diyalojik etkileşimler ve işbirlikçi çalışma yer almaktadır. Öğretmen adayları özellikle derste kullanılan kavram karikatürlerini sevindiklerini, eğlenceli bulduklarını ve görsel materyaller sayesinde daha iyi anladıklarını ifade etmişlerdir. İnel, Balım ve Evrekli (2009) çalışmasında öğrencilerin kavram karikatürlerini eğlenceli buldukları ve ilgilerini çektiği için dersti daha iyi anladıklarını belirlemişlerdir.

Çalışmada ortaya çıkan bir diğer sonuç derslerde kullanılan çalışma kâğıtları ve bu kâğıtlarda yer alan sorularla ilgilidir. Öğretmen adaylarının çalışma kâğıtlarında yer alan görsellerin bilgilerin kalıcılığını sağladığını, öğretici olduğunu ve eğlenceli buldukları belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının çalışma kâğıtları sayesinde kalıcı bir şekilde öğrendikleri ve sınavdan önce tekrar çalışmalarına gerek kalmadığını düşündükleri belirlenmiştir. Benzer sonuçlar başka araştırmacıların çalışmalarında da ortaya çıkmıştır (Aydeniz, Pabuççu, Çetin & Kaya, 2012; Küçük, Schallies & Balım, 2011). Argümantasyona dayalı öğrenme ortamlarında etkinlikler, çalışma kâğıtları ve tartışma soruları konu alanına ve yöneme uygun bir şekilde hazırlandığında öğrenciler hem doğru argümanı yazmayı öğrenebilecek hem de ilgili konu alanı hakkında kavramsal anlamda gelişmeleri sağlanabilecektir. Bunun yanında doğru etkinliklerle öğrencilerin, bilimi bilginin araştırılıp, sorgulandığı ve gözden geçirildiği devamlı bir süreç olarak algılamaları sağlanabilecektir (Shin & McGee, 2003; akt. Gürel, 2008). Öğrencilerin bu süreci algılamaları sonucunda, öğrenciler eleştirel düşünerek bir fen okuryazarı olabilecektir (Scholtz, Braund, Hodges, Koopman & Lubben, 2008). Öğrencilerin bir fen okuryazarı olarak derse katılımlarının sağlanması ve özgürce bilim yapmaları için argümantasyona uygun stratejiler geliştirilmesi gerekir. Bu stratejilerden biri, uygun içerikli, öğrencinin dikkatini çeken ve tartışmalarını sağlayan doğru materyaller hazırlamaktır. Buna yönelik olarak Naylor, Keogh ve Goldsworthy (2004), kavram karikatürleri, doğru-yanlış ifadeler ve grafik düzenleyiciler gibi stratejiler önermişlerdir (akt. Keogh & Naylor, 2007). Keogh ve Naylor, (2007), öğretmenlerin bu tarz stratejilerle öğrencilerin herhangi bir müdahale veya rehberlik olmadan kendiliğinden motive olabileceğini ve tartışmaların kendiliğinden süreceğini vurgulamışlardır.

Öğretmen adaylarının kavram karikatürü destekli argümantasyon yöntemi ile gerçekleşen derslerden sonra kimyaya karşı bakış açılarının değiştiği belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının çoğunluğunun bu dersler sayesinde sorgulamayı öğrenmeleri, derslere katılımı artırması ve zevkli olması nedeniyle kimyaya karşı olumlu yönde bakış açısı sağladığını düşündükleri görülmüştür. Sadece bir öğretmen adayı kimyaya karşı bakış açısının değiştiğini ancak yine de bu dersin zor geldiğini belirtmiştir. Bu sonuç ile argümantasyonun uygulandığı dersler sayesinde öğrencilerin kimya ile ilgili bakış açılarının olumlu anlamda değiştiği anlaşılmaktadır. Benzer bir sonuçla, araştırmacılar öğrencilerin, kanıt ve gerekçelere dayalı argümanların sunulduğu ve diyalojik etkileşimin olduğu bu tarz derslere katıldıklarında bu derslere yönelik görüşlerinin ve tutumlarının olumlu yönde değiştiğini belirlemişlerdir (Köseoğlu, Tümay & Akben, 2007; McKneill & Pimentel, 2010; Yalçın-Çelik & Kılıç, 2014). Özden (2007) kimya biliminin soyut doğası, öğretmen merkezli öğretim yöntemlerinin uygulanması, laboratuvar eksikleri, öğrencilerin kimya bilgilerini gereksiz görmeleri, öğretmenlerin ise motivasyon eksikliği ve program yetiştirme kaygısıyla programı tamamlama yoluna gitmelerinin öğrencilerin kimyaya karşı olumsuz tutumlar geliştirmesine neden olduğunu belirlemiştir. Ancak derslerde argümantasyon uygulandığında öğrencilere sağlayacağı katkılar ile öğrencilerin derse karşı bu tarz olumsuz görüş ve tutumlar oluşmasının önüne geçilebilir. Argümantasyonun uygulandığı derslerde öğrenciler bilimsel bilgiye ulaşırken araştırma yapmayı, olayların sebebini sorgulamayı,

fikrini gerekçelerle savunmayı ve bilgiye ulaşma sürecini yaşayarak bilimin nasıl geliştiğini anlayabilecektir (Katchevich, Hofstein, & Mamlok Naaman, 2013). Böyle bir öğrenme ortamında anlamlı ve kalıcı öğrenmeler gerçekleşecektir. Bunun yanında grup içi ve gruplar arası yapılan tartışmalar ve argümanların sunulması sayesinde, öğrencilerin iletişim becerilerinin artmasıyla öğrenciler kimyaya karşı daha olumlu tutumlar geliştirebileceklerdir.

Araştırmanın bulgularına ve sonuçlarına bakıldığında bundan sonra bu konuda çalışma yapacak araştırmacılara çeşitli öneriler sunulabilir. Kavram karikatürü kullanımı derslerin daha ilgi çekici ve zevkli olmasını sağladığı için farklı öğrenim seviyelerinde (ör. ortaokul, lise) kullanılabilir. Öğrencilerin ya da öğretmen adaylarının argüman oluşturma düzeylerinin artırılması için derslerde düşünme becerilerini geliştirici çalışmalar yaptırılabilir.

Etik ve Çıkar Çatışması

Bu çalışma, birinci yazarın ikinci yazar danışmanlığında yaptığı yüksek lisans tezinden üretilmiştir. Araştırmanın yazarları olarak, verilerin toplanması, analizi ve araştırmanın tüm süreçlerinde etik kurallara uygun davranıldığı, yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması olmadığı beyan edilmiştir.

KAYNAKÇA

- Acar, Ö., Tola, Z., Karaçam, S., & Bilgin, A. (2016). Argümantasyon destekli fen öğretiminin 6. sınıf öğrencilerinin kavramsal anlamalarına, bilimsel düşünme becerilerine ve bilimin doğası anlayışlarına olan etkisi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16 (3), 730-749.
- Akamca, G. Ö., & Hamurcu, H. (2009). Analojiler, kavram karikatürleri ve tahmin-gözlem-açıklama teknikleriyle desteklenmiş fen ve teknoloji eğitimi. *Education Sciences*, 4(4), 1186-1206.
- Akman, S. (2019). *Argümantasyon yönteminin öğrencilerin maddenin tanecikli yapısı konusunda kavramsal değişimlerine etkisi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez no:546666).
- Alakoyun, L. (2020). *Ortaokul öğrencilerine saf madde ve karışımlar ünitesini öğretmede süreç odaklı rehberli sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının etkililiği*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez no:643536).
- Atasoy, Ş., & Ergin, S. (2017). The effect of concept cartoon-embedded worksheets on grade 9 students' conceptual understanding of Newton's laws of motion. *Research in Science ve Technological Education*, 35(1), 58-73.
- Aydeniz, M., Pabuççu, A., Çetin, P., & Kaya, E. (2012). Argumentation and students' conceptual understanding of properties and behaviors of gases. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 10 (6), 1303-1324.
- Balci, C. (2015). *8. Sınıf Öğrencilerine "Hücre Bölünmesi ve Kalıtım" ünitesinin öğretilmesinde bilimsel argümantasyon temelli öğrenme sürecinin etkisi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez no:392478).
- Brook, A., Briggs, H., & Driver, R. (1984). *Aspects of secondary students' understanding of the particulate nature of matter*. Children's Learning in Science Project Leeds: University of Leeds
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E., Akgün Ö. E., Karadeniz Ş., & Demirel F. (2015). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Ceylan, K. E. (2012). *İlköğretim 5. sınıf öğrencilerine Dünya ve Evren öğrenme alanının bilimsel tartışma (argümantasyon) odaklı yöntem ile öğretimi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez no:310954).
- Ceylan, Ö. (2015). *Fen öğretiminde kavram karikatürü kullanımının 7. Sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve bilişsel yapılarına etkisinin incelenmesi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez no:396094).
- Çelik, S. (2016). *Sekizinci sınıf öğrencilerinin bilimin doğasına yönelik anlayışlarının geliştirilmesinde kavram karikatürü kullanımı*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez no:432267).
- Çınar, D. (2013). *Argümantasyon temelli fen öğretiminin 5. Sınıf öğrencilerinin öğrenme ürünlerine etkisi*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez no:347482).
- Demirbaş, M., Tanrıverdi, G., Altınışık, D., & Şahintürk, Y. (2011). Fen bilgisi öğretmen adaylarının çözeltiler konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesinde kavramsal değişim metinlerinin etkisi. *Sakarya University Journal of Education*, 1(2), 52-69.

- Demirci-Celep, N. (2015). *The Effects of argument-driven inquiry instructional model on 10th grade students' understanding of gases concepts* [Ph.D.- Doctoral Program]. Middle East Technical University.
- Erlmez, B. A. (2019). *Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının Genel Biyoloji laboratuvarı dersinde kullanılması*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez no:601510).
- Evagorou, M., & Osborne, J. (2013). Exploring young students' collaborative argumentation within a socioscientific issue. *Journal of research in science teaching*, 50(2), 209-237.
- Gençoğlan, D. M. (2017). *Otantik örnek olay destekli argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının 8.sınıf öğrencilerinin "asitler ve bazlar" konusundaki başarılarına, tutum ve bilimsel süreç becerilerine etkisi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez no:473144).
- Gökulu, A. (2017). 8. sınıf öğrencilerin element, bileşik, karışım kavramlarını anlama düzeyleri ve kavram yanlışlarının incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 25(2), 1-16.
- Gürel, C. (2008). *Fizik Eğitiminde Model Roketçilik: Yeni Bir Öğrenme Ortamı*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez no:226377).
- Hand, B. (2008). *Introducing the science writing heuristic approach. Science inquiry, argument and language: A case for the science writing heuristic*. Rotterdam, The Netherlands: Sense.
- İnel, D. (2012). *Kavram Karikatürleri Destekli Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Problem Çözme Becerileri Algılarına, Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyonlarına ve Kavramsal Anlama Düzeylerine Etkileri*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez no:313398).
- İnel, D., Balım, A. G., & Evrekli, E. (2009). Fen öğretiminde kavram karikatürü kullanımına ilişkin öğrenci görüşleri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 3(1), 1-16.
- Jimenez-Aleixandre, M. P., & Erduran, S. (2008). Argumentation in Science Education: An Overview. *Argumentation in Science Education: Perspectives from Classroom-based Research* (s. 3-27). New York: Springer.
- Kabapınar, F. (2009). What makes concept cartoons more effective? Using research to inform practice. *Education and Science*, 34(154), 104-118.
- Kaçar, S., Ormanci, Ü., Özcan, E., & Balım, A. G. (2020). Concept cartoon samples integrated into problem-based learning in a science course. *Journal of Inquiry Based Activities*, 10(2), 127-145.
- Karaer, H. (2017). Sınıf öğretmeni adaylarının madde konusundaki bazı kavramların anlaşılma düzeyleri ile kavram yanlışlarının belirlenmesi ve bazı değişimler açısından incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 1(15), 199-210.
- Karaer, G., Karademir, E., & Tezel, Ö. (2019). Sınıf öğretmen adaylarının fen laboratuvarında argümantasyon tabanlı öğretime yönelik görüşlerinin incelenmesi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 20, 217-241.
- Karakırık, G., & Kabapınar, F. (2019). Kavram karikatürü temelinde tasarlanan öğretimin 9. Sınıf öğrencilerinin atom yarıçapı kavramını öğrenmelerine etkisi. *Türkiye Kimya Derneği Dergisi Kısım C: Kimya Eğitimi*, 4(2), 113-144.
- Karakaş, H. (2022). Argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımına ilişkin sınıf öğretmenlerinin görüşleri. *Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 1(1), 1-9.
- Katchevich, D., Hofstein, A., & Mamlok-Naaman, R. (2013). Argumentation in the chemistry laboratory: Inquiry and confirmatory experiments. *Research in Science Education*, 43, 317-345.
- Kaya, O. N., Doğan, A., & Kılıç, Z. (2005). University students' attitudes toward chemistry laboratory: Effects of argumentative discourse accompanied by concept mapping. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 201-213.
- Kaya, E., Erduran, S., & Çetin, P. S. (2012). Discourse, argumentation and science lessons: Match or mismatch in high school students' perceptions and understanding?, *Mevlana International Journal of Educational (MIJE)*, 2(3), 1-32.
- Keogh, B., & Naylor, S. (2007). Talking and Thinking in Science. *School Science Review*, 85-90.
- Kıngır, S., Geban, Ö., & Günel, M. (2011). Öğrencilerin kimya derslerinde argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının uygulanmasına ilişkin görüşleri. *Ahmet Keleş Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15-28.
- Koçak, K. (2014). *Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının öğretmen adaylarının çözümler konusunda başarılarına ve eleştirel düşünme eğilimlerine etkisi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez no:378545).
- Köklü, N., & Büyüköztürk, Ş. (2000). *Sosyal bilimler için istatistiğe giriş*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Köseoğlu, F., Tümay, H., & Budak, E. (2008). Bilimin doğası hakkında paradigma değişimleri ve öğretimi ile ilgili yeni anlayışlar. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(2), 221-237.

- Kuhn, D., & Udell, W. (2003). The development of argument skills. *Child development*, 74(5), 1245-1260.
- Küçük, H., Schallies, M., & Balım, A. G. (2011). An argumentation based black box activity example about transformation of energy in science and technology education. *Western Anatolia Journal of Educational Science*, Special Issue.
- Külekci, E. (2019). *Kavram karikatürü destekli probleme dayalı fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (FeTeMM) etkinliklerinin beşinci sınıf fen bilimleri öğretimi üzerindeki etkileri*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez no:558438).
- Martin, A. M., & Hand, B. (2009). Elementary science classroom. A longitudinal case study. *Research in Science Education*, 17-38.
- McKneill, K. L. (2011). Elementary students' views of explanation, argumentation and evidence, and their abilities to construct arguments over the school year, *Journal of Research in Science Teaching*, 793-823.
- McKneill, K. L., & Pimentel, D. S. (2010). Scientific discourse in three urban classrooms: The role of the teacher in engaging high school students in argumentation. *Science Education*, 203-229.
- MEB. (2018). Fen bilimleri dersi öğretim programı (İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8.Sınıflar). Ankara: Millî Eğitim Bakanlığı Temel Eğitim Genel Müdürlüğü.
- Namdar, B., & Salih, E. (2017). Fen bilgisi öğretmen adaylarının teknoloji destekli argümantasyona yönelik görüşleri. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(3), 1384-1410.
- Newton, P., Driver, R., & Osborne, J. (1999). The Place of argumentation in the pedagogy of school science. *International Journal of Science Education*, 553-576.
- Okumuş, S. (2012). "Maddenin Halleri ve Isı" ünitesinin bilimsel tartışma (argümantasyon) modeli ile öğretiminin öğrenci başarısına ve anlama düzeylerine etkisi. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez no:321927).
- Okur, M., & Güngör Seyhan, H. (2021). Determination of pre-service science teachers' conceptual understandings about the " solutions: dissolving-melting" with predict-observe-explain technique. *International Journal of Progressive Education*, 17(3), 381-396
- Özden, M. (2007). Kimya öğretmenlerinin kimya öğretiminde karşılaştıkları sorunların nitel ve nicel yönden değerlendirilmesi: Adıyaman ve Malatya illeri örneği. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40-53.
- Sandoval, W. A. (2005). Understanding students' practical epistemologies and their influence on learning through inquiry. *Science education*, 89(4), 634-656.
- Say, F. S., & Özmen, H. (2018). Kavram karikatürlerinin 7. sınıf öğrencilerinin "Maddenin Yapısı ve Özellikleri" konusunu anlamalarına etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 15(1), 1-24.
- Scholtz, Z., Braund, M., Hodges, M., Koopman, R., & Lubben, F. (2008). South African teachers' ability to argue: The emergence of inclusive argumentation. *International Journal of Educational Development*, 21-34.
- Senemoğlu, N. (1997). *Gelişim, Öğrenme ve Öğretim; Kuramdan Uygulamaya*. Ankara: Spot Matbaacılık.
- Siswanto, S., Hartono, H., Subali, B., & Masturi, M. (2022). Infusing explicit argumentation in science reading activities: helping prospective science teachers reduce misconception and foster argumentation skills. *Pegem Journal of Education and Instruction*, 12(3), 177-189.
- Şekerci, A. R. (2013). *Kimya laboratuvarında argümantasyon odaklı öğretim yaklaşımının öğrencilerin argümantasyon becerilerine ve kavramsal anlayışlarına etkisi*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez no:325337)
- Şendur, G., Sapa, Y., Gürer, N., & Ataseven, B. (2021). Kavram karikatürlerinin fen bilgisi öğretmen adaylarının organik kimyadaki kavramsal anlamaları üzerindeki etkililiği. *Bilim, Eğitim, Sanat ve Teknoloji Dergisi (BEST Dergi)*, 5(1), 25- 50.
- Taber, K. S. (2001). Building the structural concepts of chemistry some considerations from educational research. *Educational research. Chemistry education: research and practice in europe*, 2(2), 153-158.
- Talanquer, V. (2006). Commonsense chemistry: A model for understanding students's alternative conceptions. *Journal of Chemical Education*, 83(5), 811-816.
- Tatar, E. (2011). Prospective primary school teachers' misconceptions about states of matter. *Educational Research and Reviews*, 6(2), 197-200.
- Tola, Z. (2016). *Argümantasyon öğretiminin ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin madde ve ısı ünitesine yönelik kavramsal anlama, bilimsel düşünme ve bilimin doğası anlayışları üzerine etkisi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez no:436218).
- Toulmin, S. (1958). *The uses of argument*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

- Tsitsipis, G., Stamovlasis, D., & Papageorgiou, G. (2012). A probabilistic model for students' errors and misconceptions on the structure of matter in relation to three cognitive variables. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 10, 777-802.
- Tümay, H., & Köseoğlu, F. (2011). Kimya öğretmen adaylarının argümantasyon odaklı öğretim konusunda anlayışlarının geliştirilmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 105-119.
- Türkoğuz, S., & Cin, M. (2013). Argümantasyona dayalı kavram karikatürü etkinliklerinin öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerine etkisi. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35, 155-173.
- Uluçınar Sağır, Ş., & Kılıç, Z. (2012). Analysis of the contribution of argumentation-based science teaching on students success and retention. *Eurasian Journal of Physics and Chemistry Education*, 139-156.
- Yalçın Çelik, A., & Kılıç, Z. (2014). The impact of argumentation on high school chemistry students' conceptual understanding, attitude towards chemistry and argumentativeness. *Eurasian Journal of Physics and Chemistry Education*, 58-75
- Yaman, F. (2019). Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının ortaokul öğrencilerinin kavramsal anlamalarına ve fenedeki gösterimleri kullanmayla ilgili görüşlerine etkisi. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(1), 399-413.
- Yaşar, I. Z., Karadaş, A., & Kırbaşlar, F. G. (2013). 6-8. Sınıf fen ve teknoloji dersi kitaplarındaki "Madde ve Değişim" öğrenme alanı etkinlikleri ile programdaki kazanımların incelenmesi. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(1), 65- 90.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (9. Baskı). Ankara: Anı yayıncılık.
- Yıldırım, H. E. (2013). *Sınıf ortamında argümantasyona dayalı öğrenme ortamının değerlendirilmesi: deneyimli kimya öğretmenleri ile kimya öğretmen adaylarına ilişkin durum çalışması*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez no:324653).
- Zohar, A., & Nemet, F. (2002). Fostering students' knowledge and argumentation skills through dilemmas in human genetics. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(1), 35-62.

EXTENDED ABSTRACT

Argumentation is a process of scientific discussion and social interaction in which scientific claims are supported and evaluated with experimental or theoretical evidence (Jimenez-Aliexandre & Erduran, 2008). In this social process, students actively participate in discussions, challenge their peers, justify their claims by supporting them with evidence, and try to convince their opponents (Evagorou & Osborne, 2013). At the end of this process of argumentation, students defend their views and present their products, that is, their arguments (Kuhn & Udell, 2003). Various techniques are used to facilitate and support the application of argumentation in science lessons. One of these techniques is concept cartoons. Concept cartoons are a technique developed by Keogh and Naylor in 1992 (Atasoy & Ergin, 2017), which is based on constructivist learning strategy and enables inquiry (Osborne, Erduran, & Simon, 2004). When the literature is examined, it is found that argumentation method and concept cartoons are successful in identifying and eliminating misconceptions, improve conceptual understanding (Akman, 2019; Venville & Dawson, 2010; Zohar & Nemet, 2002) and develop their understanding of the nature of science (Acar, Tola, Karaçam, & Bilgin, 2016). As can be seen, it was determined that argumentation provided significant improvements in students' conceptual learning, research and critical thinking skills and increased their interest in their lessons. However, in these publications, it is seen that there are not many studies investigating the views of prospective biology teachers as a result of the application of argumentation in the lessons. Therefore, in this study, it was aimed to determine the opinions of pre-service biology teachers who participated in General Chemistry courses conducted according to the concept cartoon supported argumentation method. In this study, single group pretest-posttest design was used. The study group of this research consists of students studying in the first year of the Department of Biology Teaching at a state university in Turkey. Pre-service teachers consisted of 14 females and 2 males, totaling 16 people. The students who make up the study group are the students taking the General Chemistry course in which the research and teaching were carried out. In this study, semi-structured interviews were conducted with pre-service teachers to learn their views about the teaching using the argumentation method supported by concept cartoons and the prepared activity sheets. The data were collected with a semi-structured interview form. The interviews lasting 20 minutes with the pre-service teachers were audio recorded.

Content analysis was used to analyze the data (Yıldırım & Şimşek, 2013). The treatment was carried out in the General Chemistry-1 course for a total of 9 weeks. In the 1st week, students were informed about the application, paired interviews were conducted. In the 2nd week, students were introduced to the concept of argument and the characteristics of a good argument through different activities. In the 3rd week, since the participants were biology students, the activity titled "Öğlena: Plant or Animal?" (Osborne, Erduran & Simon, 2004) was used for the biology subject they were familiar with, in order to help the students get used to the argumentation method more easily. Argumentation-based chemistry lessons were then conducted. Argumentation strategies (Osborne, Erduran & Simon, 2004) were utilized in the preparation of the activities in this lessons and three different chemical representations (macroscopic, symbolic and submicroscopic) were considered in the activities. In addition, the literature was reviewed and the 12 most common misconceptions about the subject were identified. The content of the activities was created by taking these misconceptions into consideration. In general, each student was given worksheets and asked to perform the activities individually first. Then, students were asked to share and compare their ideas by discussing in groups of 4-5 students. At the end of the discussions, the groups presented their arguments to the class with their chosen spokespersons. During the presentations, the teacher acted as a guide and encouraged students to construct counterarguments in a questioning way. At the end of the lesson, a general class discussion was held to evaluate the arguments that emerged as to how to make a correct and strong argument. In this study, it was determined that the pre-service teachers thought that the concept cartoon supported argumentation method was instructive, that it taught them to question the researched knowledge, that it ensured the retention of knowledge, that it was student-centered and increased students' participation in the lesson. In addition, it was determined that pre-service teachers thought that these courses were different from other chemistry courses because experiments were conducted and visual materials were used. It was obtained that the pre-service teachers liked the lessons realized with the concept cartoon supported argumentation method. The pre-service teachers stated that they liked these lessons because they used visual materials, provided retention of knowledge, group work, were fun and provided access to correct knowledge. Another result of the study is related to the worksheets used in the lessons and the questions on these worksheets. It was determined that the pre-service teachers found that the visuals in the worksheets ensured the retention of knowledge, were instructive and entertaining. It was determined that the pre-service teachers thought that they learned permanently thanks to the worksheets and that they did not need to study again before the exam. It was obtained that pre-service teachers' perspectives towards chemistry changed after the lessons realized with the concept cartoon supported argumentation method. It was seen that the majority of the pre-service teachers thought that these lessons provided a positive perspective towards chemistry because they learned to question, increased participation in the lessons and were enjoyable. Only one pre-service teacher stated that his/her perspective towards chemistry had changed, but he/she still found this course difficult. With this result, it is understood that students' perspectives on chemistry have changed positively thanks to the courses in which argumentation is applied. Considering the results of the study, since the use of concept cartoons makes the lessons more interesting and enjoyable, researchers who will study on this subject can be used at different education levels.