

Ortak Bilgi Yapılandırma Modeline Dayalı Fen Öğretimi Aracılığıyla Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Sosyobilimsel Konular Hakkındaki Görüşlerinin İncelenmesi*

Investigation of Opinions of Seventh Grade Students about Socio-Scientific Issues by means of Science Teaching Based on Common Knowledge Construction Model

Hasan Bakırcı**
Hüseyin Artun***
Serkan Şahin****
Müge Sağdıç*****

To cite this article/Atf için:

Bakırcı, H., Artun, H., Şahin, S. ve Sağdıç, M. (2018). Ortak bilgi yapılandırma modeline dayalı fen öğretimi aracılığıyla yedinci sınıf öğrencilerinin sosyobilimsel konular hakkındaki görüşlerinin incelenmesi. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi- Journal of Qualitative Research in Education*, 6(2), 207-237. DOI:10.14689/issn.2148 - 2624.1.6c2s10m

Öz. Bu çalışmanın amacı, Ortak Bilgi Yapılandırma Modeli'ne (OBYM) dayalı fen öğretimi aracılığıyla yedinci sınıf öğrencilerinin sosyobilimsel konular hakkındaki görüşlerinin incelenmesidir. Çalışma, 2016-2017 eğitim-öğretim bahar yarı yılında ortaokul yedinci sınıfta öğrenim gören 25 öğrenci ile yürütülmüştür. Bu çalışmanın deseni ise nitel araştırma yaklaşımlarından durum çalışması olarak belirlenmiştir. Çalışmada veri toplama aracı olarak Sosyobilimsel Konuları Değerlendirme Formu ve yarı-yapılandırılmış görüşme kullanılmıştır. Elde edilen verilerin çözümlenmesinde içerik analizinden faydalanılmıştır. Bu çalışmada öğrenciler, sosyobilimsel konuların karmaşık, açık uçlu çoğunlukla tartışmalı ve kesin cevabı olmayan konular olduğunu farkına varmışlardır. OBYM temelli uygulamalarının yedinci sınıf öğrencilerinin sosyobilimsel konularda karar verme yeteneklerinin gelişmesinde, günlük hayatta karşılaştıkları sorunları çözme becerilerinde ve bireylerin fen okuryazarlıklarının gelişmesinde etkili olduğu tespit edilmiştir. OBYM'nin, sosyobilimsel konuların öğretimi üzerinde etkisinin daha net olarak görülebilmesi için geniş katımlı farklı seviyede öğrenim gören öğrenciler ile çalışmaların yapılması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Ortak bilgi yapılandırma modeli, yedinci sınıf öğrencileri, sosyobilimsel konular

Makale Hakkında

Gönderim Tarihi: 05. 02. 2018

Düzeltilme Tarihi: 29. 06. 2018

Kabul Tarihi: 25. 07. 2018

Abstract: The aim of this study is to investigate the opinions of seventh-grade students on socio-scientific issues through science teaching based on a common knowledge construction model. The study was carried out with 25 grade seven students attending a secondary school in the spring term of the 2016-2017 academic year. Within case study research methodology, one of qualitative research methods, was applied. In the study, the Socio-Scientific Issues Evaluation Form and semi-structured interview questions were used for data collection. In analyzing the data content analysis were used. The findings indicated that the students found socio-scientific issues were complex, open-ended and mostly debatable issues which did not any have clear-cut answer. The CKCM lessons sequence was found to be influential on the development of the 7th grade students' decision-making skills regarding socio-scientific issues, problem-solving skills in daily lives and the development of science literacy. To clarify the effect of the CKCM on socio-scientific issues, future studies should be conducted with a larger sample from different grades.

Keywords: Common knowledge construction model, seventh grade students, socio-scientific issues.

*Bu çalışmanın özet kısmı "19-21 Ekim 2017 tarihinde İzmir/Türkiye'de düzenlenmiş olan 2. Uluslararası Eğitimde İyi Uygulamalar ve Yenilikler Konferansı" sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

**Sorumlu Yazar / Correspondence: Hasan BAKIRCI, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Temel Eğitim Bölümü, Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı, Tuşba/Van, e-mail: hasanbakirci09@gamil.com. ORCID:0000-0002-7142-5271.

***Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, e-mail: huseyinartun@gamil.com. ORCID:0000-0002-8496-918X.

****Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Bilimler Enstitüsü, e-mail: antserkanvan6507@hotmail.com. ORCID:0000-0001-6498-6655.

***** Milli Eğitim Bakanlığı, Fatih Ortaokulu, e-mail: muge.sagdic@hotmail.com. ORCID:0000-0001-7687-0350.

Giriş

Sosyobilimsel konular hem toplumu hem de bilimi ilgilendiren, dini, politik, ahlaki ve etik kaygıları içeren, kesin olarak çözümü olmayan konular olarak tanımlanmaktadır. Başka bir ifadeyle, bilim insanları arasında görüş birliğine varılamayan veya basit sonuçları olmayan çevreye, sağlığa, teknolojiye ve bilime yönelik ikilemler olarak da ifade edilmektedir (Sadler ve Zeidler, 2009). Sosyobilimsel konular, bireylerin ahlaki etmenlerle bilim temelli konuları düşünebilmelerine katkı sağlamaktadır (Zeidler, Sadler, Simmons ve Howes, 2005). Bu konular, bireylerin fen okuryazarlıklarının gelişmesinde (Kılınç, Demiral ve Kartal, 2017) ve bilimle ilgili toplumsal konular üzerinde karar verme sürecinde önemli bir yere sahiptir (Bencze, 2000; Biernacka, 2006; Çalık ve Coll, 2012; Hodson, 2003). Ayrıca sosyobilimsel konular, toplumu ilgilendiren bilimsel konularla ilgili bireylerin karar verme sürecinde, duyuşsal, bilişsel ve sosyal gelişimine önemli katkılar sağlamaktadır (Dawson ve Venville, 2009; Eastwood, Sadler, Zeidler, Lewis, Amiri ve Applebaum, 2012). Fen bilimleri öğretim programında, organik tarım, organ bağıışı, nesli tükenmekte olan canlılar, çevre sorunları, klonlama, genetik mühendislik alandaki çalışmalar, küresel ısınma ve genetiğı değıştirilmiş ürünlerin kullanılması gibi konular sosyobilimsel konular olarak ele alınmaktadır (Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], 2013).

Sosyobilimsel konuların öğretimi, modern fen eğitiminin en önemli hedeflerinden birisidir (National Research Council [NRC], 2012; Sadler ve Zeidler, 2009). Bundan dolayı, dünyadaki birçok kurum ve kuruluş sosyobilimsel konuların öğretim programında yer almasını, bu konuların tartışılmasını ve analiz edilmesini vurgulamıştır (American Association for the Advancement of Science [AAAS], 1990; Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], 2013; NRC, 2012). Gelişmiş ülkelerde bir süredir fen eğitiminin gündeminde olan bu konuların Türkiye’de fen eğitimi içerisinde de hızlı bir biçimde yer almaya başladığı söylenebilir. Öğretim programlarına sosyobilimsel konuların dâhil edilmesinin gerekçesi, sorgulama ve karar verme becerilerine sahip bireylerin topluma kazandırılmasıdır (Kolsto, 2006; Sadler, 2004; Topçu, 2015). Türkiye’de 2004 Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı’nda bu konulara yer verilmesine rağmen, bu konuların yeterince irdelenmemesi ve tartışılmamasından dolayı programda değışikliğe gidildiğı söylenebilir (Topçu, Muğaloğlu ve Güven, 2014). Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı’nda, fen-teknoloji-toplum-çevre öğrenme alanı altında sosyobilimsel konular daha ayrıntılı bir şekilde yer almıştır (MEB, 2013). Sosyobilimsel konuların öğretim programında yer almasıyla birlikte, sosyobilimsel konulara odaklanan öğretim yaklaşımı ya da öğretim modelinin fen bilimler dersinde kullanılması öğretim programının amacına katkı sağlayacağı söylenebilir. Bu bağlamda fen ve kimya öğretiminde kullanılan ve sosyobilimsel konular üzerine odaklanan öğretim modellerinden biri Ortak Bilgi Yapılandırma Modeli’dir (Bakırcı, Çalık ve Çepni, 2017).

Bir öğretim ve öğrenim modeli olarak Ortak Bilgi Yapılandırma Modeli (OBYM), Ebenezer ve Connor (1998) tarafından geliştirilmiştir. Model temelde teorik kökleri bakımından Marton’un “Öğrenme Varyasyonu Teorisine” ve Piaget’in kavramsal değışim çalışmalarına dayanmaktadır (Ebenezer, Chacko, Kaya, Koya ve Ebenezer, 2010). Bunlara ilaveten, Bruner’in dili kültürün sembolik sisteminin bir parçası olarak değılendiren görüşüne, Vygotsky’nin sosyal çevre içinde iletilen yakınsal gelişim alanına ve Doll’un bilimsel söylem ve müfredat gelişimiyle ilgili postmodern düşüncelerine dayanmaktadır (Biernacka, 2006). OBYM öğrencilere, doğal olguyla öğrenci arasında kişisel etkileşim ve diğierleriyle sosyal etkileşim gerçekleştirerek evren hakkında inançlar oluşturmaya yönelik bilgiler verir (Biernacka, 2006). Bu model dört temel aşamadan oluşmaktadır: Keşfetme ve sınıflandırma, yapılandırma ve müzakere etme, transfer etme ve genişletme, yansıtma ve değılendirme.

OBYM'nin ilk aşaması olan *keşfetme ve sınıflandırma* aşaması; öğrencilerin derse olan dikkatlerini toplamayı, konuyla ilgili hazırbulunuşluk düzeylerini ortaya çıkarmayı, konuya güdülenmelerini ve kendi ön bilgilerini sorgulamalarını içermektedir. Bunun yanı sıra öğrencilerin bilimin doğası konusundaki ön bilgileri de sorgulanır. *Yapılandırma ve müzakere etme* aşamasında; öğretmenin rehberliğinde öğrencilerin konuyla ilgili ön bilgileri dikkate alınarak yeni bilgilerin edinilmesi için öğretmen-öğrenci(ler) ve akran-akran görüşmeleri gerçekleştirilir. Öğrenciler, bu görüşmeler sayesinde bilgilerini yapılandırır. *Transfer etme ve genişletme* aşamasında; öğrenciler öğrendikleri yeni bilgileri farklı durumlara transfer ederler ve yeni sorunlara uyarlayıp günlük yaşamla ilişkilendirirler. Bu aşamada, öğrencilerin sosyobilimsel konuları şekillendirmeleri ve bilimsel düşüncelerini kavramsallaştırmaları sağlanır. Öğrenciler kendi fen anlayışlarını teknoloji, toplum ve çevre gibi diğer bağlamlara transfer etme imkânı bulurlar. *Yansıtma ve değerlendirme* aşamasında; öğrencilerin konuyu etkili öğrenip öğrenemediklerine bakılır. Bunun yanında öğrencilerin bireysel gelişimlerini değerlendirmeleri söz konusu olabilmektedir. Değerlendirme işlemleri, öğrencilerin bilimsel bilgilerinin yanı sıra bilimsel araştırma becerilerini, davranışlarını, tutumlarını, inançlarını ve sosyal becerilerini de kapsamaktadır (Bakırcı, Çepni ve Ayvacı, 2015; Biernacka, 2006; Ebenezer ve Connor, 1998; Ebenezer vd., 2010).

OBYM, yapılandırmacı öğrenme kuramını esas alan ve birçok öğrenme kuramında esinlenerek ortaya çıkan bir öğretim modelidir. Bu öğretim modelinde birçok öğrenme alanı (bilimin doğası, sosyobilimsel konular ve fen-teknoloji-toplum-çevre vb.) özellikle vurgulanmıştır. Bu öğrenme alanlarından birisi de sosyobilimsel konulardır (Ebenezer ve Connor, 1998; Bakırcı, 2014). Bundan dolayı, OBYM'ye dayalı fen öğretimin yapıldığı sınıflarda öğrencilerin sosyobilimsel konuları tartışmaları sağlanmaktadır. Bu tartışma esnasında öğrenciler görüşlerini gerekçeleriyle birlikte açıklamaktadır ayrıca öğrencilerin farklı görüşlere saygılı bir tutum sergilemeleri beklenmektedir. Dolayısıyla tartışmalar sayesinde öğrenciler, toplumsal ve çevresel sorunlara yerel ya da ulusal seviyede çözüm önerileri sunmaktadır (Biernacka, 2006; Ebenezer vd., 2010). Öğrenciler çözüm önerilerini sunarken, Fen, Teknoloji, Toplum ve Çevre (FTTÇ) arasındaki etkileşimi ortaya çıkarmak için eleştirel düşünce yapısını kullanırlar (Bakırcı vd., 2017; Ebenezer vd., 2010). Bu öğretim modelinde; FTTÇ döngüsünün amacı, öğrencilere fen ve teknoloji ile ilgili konular üzerinde ortak karar verme aşamasında "sosyal sorumluluk alma" bilincini kazandırmaktır (Biernacka, 2006). Bu avantajlar göz önünde bulundurulduğunda fen bilimler dersi kapsamındaki çevre konularının öğretimi sırasında OBYM'nin kullanılması, öğrencilerin bilinçlendirilmelerine ve kavramsal anlamalarına katkı sağladığı bilinmektedir (Kıryak, 2013). Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının doğası ile OBYM'nin teorik altyapısı birçok noktada (sosyobilimsel konular, bilimsel okuryazarlık ve bilimin doğası vb.) örtüşmektedir. Dolayısıyla, OBYM'nin esas alındığı öğretim süreçlerine yer verilmesi durumunda programın amacına daha kolay ulaşılacağı düşünülmektedir.

Alan yazın incelendiğinde, fen bilimleri öğretmen adaylarının bilgi düzeyleri, informal muhakeme yeteneklerinin araştırıldığı ve sosyobilimsel konular üzerinde çalışmaların Türkiye'de nicel düzeyde kaldığı, nitel düzeyde derinlemesine sosyobilimsel konuları inceleyen çalışmaların sınırlı olduğu bulunmuştur (Kara, 2012; Topçu vd., 2014). Sosyobilimsel konuları temel alan öğrenme ortamlarının, öğrencilerin fen kavramlarının öğrenilmesinde etkili olduğu (Klosterman ve Sadler, 2010), öğrenmeyi ilgi çekici hale getirdiği (Albe, 2008), öğrencilerin epistemolojik gelişimlerini olumlu yönde etkilediği (Zeidler vd., 2005) ve öğrencilerin fen dersine karşı olumlu tutum geliştirdiği (Lee ve Erdoğan, 2007) gibi sonuçlara ulaşılmıştır. Bunun yanında sosyobilimsel konularda gelecekte karar verici durumda olan bireylerin etkin karar verebilmeleri, öğrencilerin derslerde üst düzey düşünme becerilerini geliştirecek öğretim model, yöntem ve teknik kullanılması ile mümkün olacaktır (Çakırlar-Altuntaş,

Yılmaz ve Turan, 2017). Bu kapsamda, OBYM'nin öğrenme alanlarından birisinin sosyobilimsel konular olması ve çalışmanın nitel yaklaşımlı olarak tasarlanması bu çalışmayı önemli kılmaktadır.

Ulusal düzeyde OBYM ile ilgili yapılan çalışmaların Kimya ve Fen Bilimleri dersi ile ilgili olduğu görülmüştür (Bakırcı ve Çepni, 2016). Bu çalışmalardan Bakırcı ve Yıldırım (2017), OBYM'nin sera etkisi konusunda öğrencilerin kavramsal anlamalarına ve bilginin kalıcılığına; Akgün, Duruk ve Gülmez-Güngörmez (2016), altıncı sınıf öğrencilerinin OBYM hakkında görüşlerine; Bakırcı ve Çepni (2016), OBYM'nin ortaokul altıncı sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerine; Bakırcı, Çepni ve Yıldız (2015), OBYM'nin altıncı sınıf öğrencilerinin akademik başarısına; Kıryak (2013), OBYM'nin yedinci sınıf öğrencilerinin su kirliliği konusundaki kavramsal anlamalarına; Vural, Demircioğlu ve Demircioğlu (2012), altıncı, yedinci ve sekizinci sınıftaki üstün yetenekli öğrencilere asit-bazlar konusunun öğretimine yönelik OBYM'ye göre materyallerin geliştirilmesi, uygulanması ve değerlendirilmesine ve İyibil (2011), OBYM ile yedinci sınıf öğrencilerine enerji kavramının öğretilmesine yönelik oldukları belirlenmiştir. Ayrıca uluslararası düzeyde Ebenezer, Chacko ve Immanual (2004), OBYM esaslı yürütülen yedinci sınıf fen bilimleri dersinde, öğretmen görüşlerine dayalı olarak dersin etkililiğine; Biernacka (2006), OBYM'nin beşinci sınıf öğrencilerinin hava olayları ünitesi kapsamında bilimsel okuryazarlıklarının gelişmesindeki etkisine; Wood (2012), OBYM ile lise öğrencilerinin asit-bazlarla ilgili kavramsal değişimlerine ve fen başarılarına etkisine; Kıryak ve Çalık (2017), OBYM 'ninsu kirliliği konusunda yedinci sınıf öğrencilerinin kavramsal anlamalarının gelişimine etkisi ve Çalık ve Cobern (2017), OBYM'nin dayalı öğretimin üniversite öğrencilerinin bilimsel düşünme alışkanlığına, derse karşı olan tutumlarına ve kavramsal anlamalarına etkisi yönelik çalışmalar yapılmıştır. Yukarıdaki alan yazından da anlaşıldığı üzere OBYM temelli fen öğretiminin sosyobilimsel konular üzerinde etkisine yönelik çalışmaya rastlanılmadığı söylenebilir. Bu çalışmanın amacı, ortak bilgi yapılandırma modeline dayalı fen öğretimi aracılığıyla yedinci sınıf öğrencilerinin sosyobilimsel konular hakkındaki görüşlerini incelemektir. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki araştırma sorularına cevap aranmıştır:

- Uygulama öncesinde ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin sosyobilimsel konular hakkındaki görüşleri nelerdir?
- Uygulamadan sonra ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin sosyobilimsel konular hakkındaki görüşlerinde herhangi bir değişim var mıdır?

Yöntem

Çalışmanın Deseni

Bu çalışma, OBYM temelli fen öğretiminin sosyobilimsel konularının öğretimi üzerinde odaklanması, nitel veri toplama araçlarının kullanılması ve sınırlı sayıda katılımcı ile yürütülmesi nedeniyle nitel araştırma yaklaşımına göre tasarlanmıştır. Bu yaklaşım, belli bir duruma yönelik ayrıntılı ve derinlemesine bir değerlendirme yapmak amacıyla gerçekleştirilen çalışmalarda tercih edilmektedir (Cresswell, 2012; Yıldırım ve Şimşek, 2011; Woodside, 2010). Bu çalışmada, durum çalışmasının bütüncül çoklu durum deseni kullanılmıştır. Bütüncül çoklu durumda, birbirinden bağımsız vakalar seçilir ve her bir vaka bir bütün olarak algılanır (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Bu kapsamda organik tarım, bağımlılık, nesli tükenen canlılar, çevre sorunları, GDO'lu ürünler ve nükleer santraller bir vaka olarak seçilmiştir. Bu vakaların hepsi birer sosyobilimsel konu olduğundan dolayı bu çalışmada bütüncül çoklu durum kullanılmıştır.

Katılımcılar

Çalışma, 2016-2017 eğitim-öğretim yılında Van'ın Edremit İlçesi'nde bulunan bir ortaokulda öğrenim görmekte olan 25 yedinci sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür. Çalışmaya katılan ortaokul öğrencilerin, 13'ü kız ve 12'si erkekten oluşmaktadır. Çalışmadaki 25 öğrenci amaçlı örnekleme yönteminden faydalanılarak seçilmiştir (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Çalışma grubu içinde seçilen 5 öğrenci ile görüşme yapılmıştır. Görüşme yapılan öğrencilerin seçiminde; gönüllülük ilkesi, sınıf öğretmeni ve o şubede derse giren öğretmenlerin görüşleri etkili olmuştur.

Veri Toplama Araçları

Çalışmada, uygulama öncesinde ve sonrasında Çavuş (2013) tarafından geliştirilen "Sosyobilimsel Konuları Değerlendirme Formu (SKDF)" ve yarı-yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Veri toplama araçları, uygulamadan önce ve sonra uygulanmıştır.

Yarı-yapılandırılmış görüşme formu araştırmacılar tarafından geliştirilmiştir. Başlangıçta görüşme formunda sekiz soru yer almıştır. Sosyobilimsel konular alanında doktora yapmış üç öğretim elemanın görüşü alındıktan sonra görüşme formundaki soru sayısı beşe indirilmiştir. Görüşme formundan çıkarılan sorular; "Bir konun sosyobilimsel konu olabilmesi için gerekli koşullar nelerdir?", "Fen bilimleri ders kitabında, sosyobilimsel konu ile ilgili etkinlik olduğunu düşünüyor musunuz?" ve "Diğer derslerde sosyobilimsel konular yer aldığını düşünüyor musunuz?" şeklindedir. Görüşme, öğrencilerin uygun olduğu zamanda okulda gerçekleştirilmiştir. Araştırmacılar, çalışmaya katılan öğrencilerden izin alarak, görüşmeler ses kayıt cihazı ile kayıt altına almıştır. Her bir öğrenci ile görüşme yaklaşık olarak 25-30 dakika sürmüştür. Görüşmelerden elde edilen veriler metne dönüştürülmüştür. Son olarak görüşmede elde edilen veriler öğrencilere verilerek, elde edilen verilerin doğruluğu hakkında bilgi alınmıştır. Böylece, görüşmede elde edilen verilerin inandırıcılığı (iç geçerliliği) artırılmıştır. Yarı-yapılandırılmış görüşme formunda yer alan sorular Ek-1'de verilmiştir.

SKDF, öğrencilerin günlük hayatta karşılaştıkları veya karşılaşabilecekleri sosyobilimsel konuları esas alınarak açık uçlu sorular şeklinde hazırlanmıştır. Bu çalışmada, organik tarım, bağımlılık, nesli tükenen canlılar, çevre sorunları, GDO'lu ürünler ve nükleer santraller sosyobilimsel konuları ele alınmıştır. Bu soruların içeriğinin belirlenmesinde, 2013 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda yer alan kazanımlar, Fen Bilimleri dersi ve öğrenci çalışma kitapları, öğrencilerin günlük hayatta karşılaşmaları muhtemel sosyobilimsel konular dikkate alınmıştır. SKDF, üç bölümden oluşmakta olup formun ilk bölümünde demografik özellikler sorgulanmaktadır. İkinci bölümde öğrencilerin fen ile ilgili gerçekleştirdikleri etkinlikler ve sosyobilimsel konulara yönelik edindikleri bilgilerin kaynağını sorgulayan maddeler yer almaktadır. Üçüncü bölümde ise sosyobilimsel konulara yönelik 11 açık uçlu soru bulunmaktadır. Bu çalışmada SKDF'nin üçüncü bölümünde yer alan sorulardan birbirinden farklı içeriğe sahip altı sosyobilimsel konuyu sorgulayan açık uçlu sorular kullanılmıştır. Formda yer alan açık uçlu sorular, iki fen öğretmeni ve üç fen bilimleri öğretmeni görüşüne başvurulmuştur. Bu uzmanlardan gelen görüşler doğrultusunda açık uçlu sorular yeniden düzenlenmiştir. Çalışma grubunun yedinci sınıf öğrencisi olması nedeniyle bu altı sosyobilimsel konuların beşinci, altıncı ve yedinci sınıf ders kitaplarında yer alması dikkate alınmıştır. SKDF, Ek-2'de verilmiştir.

Verilerin Analizi

Yarı-yapılandırılmış görüşme formunda ve SKDF'den elde edilen verilerin çözümlenmesinde, içerik analizinde faydalanılmıştır. İçerik analizinde amaç, ham verileri okuyucuların anlayabilecek şekilde

tema ve kodlar şeklinde sunmaktır. İçerik analizine tabi tutulan veriler benzeyen noktalar belirli temalar altında kodlar şeklinde sınıflandırılarak açıklanması, tema ve kodlar arasındaki bağlantıların tanımlanarak değerlendirilmesi hedeflenir (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Bu çalışmada, öğrenci cevapları farklı üç araştırmacı tarafından farklı zamanlarda kategoriler ve bu kategoriler altında yer alan kodlar olarak belirlenmiştir. Daha sonra üç araştırmacı bir araya gelerek yapmış oldukları analizi değerlendirilmiş, görüş birliğine varılmayan noktalar tartışılarak uzlaşma sağlanmıştır. Farklı araştırmacıların kodların tutarlılığını belirlemek amacıyla görüş ayrılığı ve görüş birliği noktalarında Miles ve Huberman'ın (1994) belirttiği formülle hesaplama yapılmıştır. Böylece araştırmanın amacına bağlı kalınarak uygun olmayan tema ve kodlamalar yeniden düzenlenmiş ya da çıkartılmıştır. SKDF, elde edilen ön ve son anket verilerinin toplam analizlerinin değerlendirilmesi %79 çıkarken, yarı-yapılandırılmış görüşme verilerinin uyum oranı ise %81 olduğu bulunmuştur. Uyum oranının %70 üzerinde bir değer çıkmış olması verilerin analizin güvenilir olduğuna işaret etmektedir (Miles ve Huberman, 1994). İçerik analizinde ortaya çıkan tema ve kodlamayı desteklemek için öğrenci cevaplarından doğrudan alıntı yapılmıştır.

Uygulama

Çalışma grubunda uygulama üç hafta (12 ders saati) sürmüştür. İnsan ve Çevre İlişkisi ünitesi OBYM temelli fen öğretimine göre işlenmiştir. Bu öğretim modelinin üçüncü aşamasında konuyla ilgili olsun ya da olmasın sosyobilimsel konuların ele alınması gerektiği vurgulanmıştır (Ebenezer ve Connor, 1998; Kıryak ve Çalık, 2017). Bundan dolayı bu çalışmada farklı altı sosyobilimsel konu ele alınmıştır. Bu konuyla ilgili etkinlikler ise modelin üçüncü aşamasında işlenmiştir. Bundan dolayı bu başlık altında üniteye yer alan "Ekosistemle ilgili temel kavramlar" konusuna yönelik uygulama süreci sadece aşağıda ayrıntılı olarak açıklanmıştır.

Keşfetme ve sınıflandırma aşamasında, öğretmen öğrencilerin dikkatini çekmek için elinde bir kutu ve kutunun içinde birçok canlı ve cansız varlıkların resimlerini gösteren kartları sınıf ortamına getirmiştir. Öğrenciler kutunun içinden rastgele bir kart seçerek, kartın üzerinde bulunan resim ile ilgili yorumlarda bulunmuştur. Böylelikle öğrencilerin konuya dikkatleri çekilip ön bilgileri ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Daha sonra öğrencilerin konuya karşı sahip oldukları tutumları, evren ile algılarını ve deneyimlerini ortaya çıkarmak için sınıf ortamında video (çizgilerle, israf, tüketim çılgınlığı ve çevre kirliliği) izletilmiştir. Bu video hakkında öğrencilerin görüş ve önerileri alınmıştır. Görüş ve önerileri alınırken beyin fırtınası tekniğinden yararlanılmıştır. Sonraki etkinlikte ise öğrencilere konuyla ilgili yedi fotoğraf gösterilmiştir. Öğrenciler bu fotoğraflarda canlı ve cansız varlıkları, türleri, popülasyonu ve habitatı söylemeleri beklenilmiştir. Görüşler alınırken akvaryum (iç çember) tekniğinden yararlanılmıştır. Tüm öğrenciler görüş belirttikten sonra sınıflandırmaya giriş yapılmıştır. "Öğrencilere yıllar sonra sınıflandırma değişir mi?" şeklinde soru sorularak düşünceleri ortaya çıkarılmıştır. Öğrencilerin çevre ve insan kavramını hangi kavramlarla ilişkilendirdiklerini belirlemek için "Kelime İlişkilendirme Testi" uygulanmıştır.

Yapılandırma ve müzakere etme, öğrencilerin canlıları daha iyi anlaması ve tanımlaması, çevreyle olan etkileşimlerini ortaya çıkarılması için sınıf beşer kişilik beş gruba ayrılmıştır. Her gruptan biri lider seçilmiştir. Grup liderlerinden ekolog (bilim insanı) olmaları istenilmiştir. Bu bilim insanları dünyada hiçbir canlının sınıflandırılmasının yapılmadığını varsayarak onlardan sınıflandırma yapmaları istenilmiştir. Gruptakiler, yaptıkları sınıflandırmaları, renkli kağıtlar üzerinde resimlerle zenginleştirerek sınıfta sunmuşlardır. Daha sonra grupların yapmış oldukları sınıflandırmalarla ilgili tartışmaya geçilmiştir. Öğretmen burada rehber konumundadır ve hiçbir şeye müdahalede bulunmamıştır. Diğer bir etkinlikte ise röportaj tekniği uygulanmıştır. Bu etkinlikte tüm öğrenciler,

ikişerli gruplara ayrılmıştır. Bu gruplardan her biri, on iki farklı çevre ortamından rastgele birini seçmiştir. Seçilen öğrencilerden birine konuşmacı, diğerine ise muhabir rolü verilmiştir. Muhabir, konuşmacının çevre ile ilgili görüşlerini sormuştur. Bu etkinliğin sonucunda, öğretmen rehberliğinde öğrencilerin ulaştıkları bilgilere dönütler verilerek aşama sonlandırılmıştır.

Transfer etme ve genişletme; öğrenilen bilgilerin disiplinler arası ve günlük hayatla ilişkilendirilmesi için “Canlılar neden sınıflandırılır?” ve “Canlılar hangi kriterlere göre sınıflandırılır?” sorularına cevap aranacak çalışma yaprakları öğrencilere dağıtılmıştır. Öğrenciler, bu çalışma yaprağındaki yönergeler yardımıyla etkinliği yapmışlardır. Bu etkinlikte sonra ulaşılan sonucu sınıfla paylaşarak etkinlik sonlandırılmıştır. Bu aşamada öğrencilerin sosyobilimsel konulara yönelik görüşlerini irdelemek ve bu konuda öğrencileri bilgilendirmek için güncel sosyobilimsel konular ele alınmıştır. Bu aşamada “Çevre Sorunları” ve “Nükleer Enerji Santralleri” konularıyla ilgili etkinlikler yapılmıştır. Bu etkinliklerin değerlendirme aşamasında öğrencilere “Mersin’e Nükleer Enerji Santrali kurulması isteniliyor, siz orada yaşayan bir vatandaş olsaydınız kurulumu hakkında neler söylediniz?” şeklinde soru yöneltilmiştir. Bu sayede tartışma ortamı sağlanarak ve çözüm bulunmaya çalışılmıştır.

Yansıtma ve değerlendirme; öğrencilerin Çevre ve İnsan ünitesiyle ilgili öğrenmelerini değerlendirmek için “Tanılayıcı Dallanmış Ağaç” ve “Yapılandırılmış Grid” tamamlayıcı değerlendirme tekniklerinden yararlanılmıştır. Ayrıca öğrencilerin çevre ve insan kavramını hangi kavramlarla ilişkilendirdiklerini belirlemek için son test “Kelime İlişkilendirme Testi” uygulanmıştır.

Bulgular

Sosyobilimsel Konuları Değerlendirme Formu’nda (SKDF) yer alan organik ürünlerin tüketilmesine yönelik yedinci sınıf öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrası verilen cevaplara ait kodlar ve bu kodların frekans değerleri Tablo 1’de verilmiştir

Tablo 1.

Uygulama Öncesinde ve Sonrasında Öğrencilerinin SKDF’deki Organik Tarıma İlişkin Cevaplarından Elde Edilen Kodlar ve Bu Kodların Frekans Değerleri

Tema	Kodlar	SKDF ÖN (f)	SKDF SON (f)
	Organik olma	9	20
	Genetiği değiştirilmemiş olma	3	13
	İnsanlar için faydalı olma	2	12
	Kimyasal madde içermeme	1	10
	Bolca yenilmeli	3	10
	Sağlıksız ve zararlı olması	15	3
	İlaçlama yapılmaması	14	4
	Yenilmemeli	13	3
	Taze olması	12	5
	Bahçede yetiştirme	10	2
	Ağaçta yetiştirme	9	2
	Hormonlu olma	8	1
	İlgisiz ya da bilmiyorum	6	3

Tablo 1’de uygulama öncesinde organik tarım ilişkin öğrencilerin cevapları incelendiğinde, öğrencilerin 15’i sağlıksız ve zararlı olma, 14’ü ilaçlama yapılmaması, 13’ü yenilmemeli, 12’si taze olması kodları ile cevap verdikleri görülmektedir. Uygulamadan önce öğrencilerden biri; “Hiç yemem

çünkü çok iğrençtir. Ayrıca kurtlu elmalar sağlıklı ve zararlıdır” şeklindedir. Çalışmaya katılan bazı öğrencilerin “Bahçede yetiştirme, ağaçta yetiştirme ve hormonlu olma” gibi kodlarla cevap verdikleri görülmektedir. Uygulamadan sonra öğrencilerin 20’si organik olma, 13’ü genetiği değiştirilmemiş olma ve 12’si insanlar için faydalı olma kodları ile cevap verdikleri görülmektedir. Uygulamadan sonra öğrencilerden biri; “Hiçbir kimyasal madde içermez bizler yenmez diyoruz da ama kutlu elmaların içinde milyonlarca vitamin var.” şeklinde görüş beyan etmiştir.

Öğrencilerin bağımlılığa neden olan maddeler konusuna ilişkin görüşlerini ortaya çıkarmak için öğrencilere “Okulda arkadaşlarınıza ‘bağımlılığa sebep olan maddeler’ konulu bir seminer verdiğinizi düşünün. “Konuyla ilgili hangi bilgileri arkadaşlarınızla paylaştınız? Neden?” sorusu yöneltilmiştir. Bu soruya öğrencilerin uygulama öncesinde ve sonrasında vermiş oldukları cevaplarından elde edilen kodlar ve bu kodların frekans değerleri Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2.

Öğrencilerin Bağımlılığa Neden Olan Maddeler Konusuna İlişkin Uygulama Öncesi ve Sonrası SKDF Cevaplarından Elde Edilen Kodlar ve Bu Kodların Frekans Değerleri

Tema	Kodlar	SKDF ÖN (f)	SKDF SON (f)
Bağımlılık	Bağımlılığın ne olduğunu açıklama	8	20
	İnsan yaşamı üzerindeki olumsuz etkisi	7	18
	Çevrenin bağımlılık üzerindeki etkisi	6	17
	Bağımlılığa sebep olan konuları	5	16
	Aile içi sorunlara sebep olması	4	15
	Toplumsal zararları	3	14
	Farklı bağımlılık türlerinde bahsetme	-	10
	Bağımlılıkta kurtulmanın yöntemi	-	5
	Okula bağımlılık ilgili bilgilendirme afişi asma	-	4
	İlgisiz cevaplar ya da bilmiyorum	7	3

Tablo 2 incelendiğinde, uygulamadan önce öğrencilerin 8’i, “Bağımlılığın ne olduğunu açıklama” kodu ile cevap verirken, uygulamadan sonra bu kodla cevap veren öğrenci sayısının 20 olduğu görülmektedir. Uygulamadan önce öğrencilerin 7’si “İnsan yaşamı üzerindeki olumsuz etkisi” kodu ile cevap verirken, uygulamadan sonra bu kodla cevap veren öğrencilerin sayısı 18’e yükselmiştir. Uygulamadan önce öğrencilerden biri; “*Sigara, alkol, eroin gibi maddeler bağımlılığa sebep olur. Bu bağımlılık insanların sağlıklarının bozulmasına zaman içerisinde ise özellikle kanser olmasına sebep olmaktadır.*” şeklinde görüş beyan etmiştir. Uygulamadan önce öğrencilerin 6’sı “Çevrenin bağımlılık üzerinde etkisi” kodu ile görüş beyan ederken, uygulamadan sonra öğrencilerin 17’si aynı kodla görüş bildirmişlerdir. Uygulamadan sonra öğrencilerden biri; “*Sigara, alkol, uyuşturucu, eroin, vb. maddeler çok zararlıdır. Alkol, beyin hücrelerinin ölmesine sebep olur. Bu yüzden trafik kazaları hızla artmaktadır. Aile içinde huzursuzluklara neden olmaktadır.*” şeklinde görüş beyan etmiştir. Uygulamadan önce öğrencilerin 5’i, uygulamadan sonra öğrencilerin 16’sı “Bağımlılığı sebep olan konular” kodu ile cevap vermişlerdir. Uygulamadan önce öğrencilerin 4’ü ve uygulamadan sonra 15’i “Aile içi sorunlara sebep olması” kodu ile cevap vermişlerdir. Uygulamadan önce öğrencilerin 7’si “İlgisiz cevaplar ya da bilmiyorum” kodu ile görüş bildirmiştir. Uygulamadan önce iki öğrenci ilgisiz cevap kategorisinde yer almıştır. İkinci soruya “*Bilgi veremezdim*” şeklinde görüş bildirmiştir. Bu öğrencilerden biri uygulamadan sonra ise “*Allah sigara içenlerin belasını versin*” şeklinde görüş bildirmiştir. Diğer öğrenci ise uygulamadan sonra; “*Bence sigara içmemelisin çünkü sigara seni önce süründürür sonra öldürür. Ben seninle liseye kadar sağlıklı bir şekilde yaşamak isterim.*” şeklinde görüş beyan etmiştir.

Öğrencilerin, nesli tükenme tehlikesinde olan canlılar ile ilgili cevapları iki boyutta ele alınmıştır. Bu boyutlar, nesillerinin tükenme sebepleri ve bu canlıların korunması için alınması gereken önlemler şeklindedir. Öğrencilere “Kelaynaklar Tehlikede” başlıklı bir metin verilmiş ve metinde kelaynakların neslinin tükenme tehlikesiyle karşı karşıya olduğu belirtilmiştir. Metin yarım bırakılarak kelaynakların neslinin yok olmasının nedenlerini de öğrencilerin yazmaları istenmiştir. Bu soruya öğrencilerin uygulamadan önce ve sonra vermiş oldukları cevaplarından elde edilen temalar ve bu temalar altındaki kodların frekans ve yüzde değerleri Tablo 3’te verilmiştir.

Tablo 3.

Nesli Tükenmekte Olan Canlılara İlişkin Öğrencilerin Uygulama Öncesi ve Sonrası SKDF Cevaplarından Elde Edilen Kodlar ve Bu Kodların Frekans Değerleri

Temalar	Kodlar	SKDF ÖN (f)	SKDF SON (f)
İnsan Faktörü	Bilinçsiz avlanma	10	18
	Canlı hayatına değer vermeme	8	16
	Koruma altına almama	7	13
	Canlıların yaşam alanlarının yok edilmesi	-	9
	Küresel ısınma	1	5
Çevre Sorunları	Çevre kirliliği	11	16
	Hava kirliliği	6	14
	Su kirliliği	3	10
	Tarım ilaçları	-	8
Alınması Gereken Önlemler	Koruma altına alınmalı	11	19
	Avlanmaları yasaklanmalı	9	15
	Özel koruma alanlarının yapılması	4	8
	Yaşam alanları kirletilmemeli	3	5
	Doğal yaşam alanlarının olması	-	4

Tablo 3 incelendiğinde; “İnsan Faktörü” teması altında uygulama öncesinde öğrencilerin 10’u, uygulamadan sonra ise 18’i “Bilinçsiz avlanma” kodu ile uygulama öncesinde öğrencilerin 8’i, uygulamadan sonra 16’sı ise “Canlı hayatına değer vermeme” kodu ile cevap vermişlerdir. Uygulamadan sonra öğrencilerden biri; “Canlılar bilinçsiz avlanma nedeniyle yok olduklarını düşünüyorum. Başka hayvanlar tarafında avlanmaları ve çevre kirliliği nedenlerden dolayı kelaynak kuşlarının yok olduğunu düşünüyorum.” şeklinde cevap yazmıştır. “Çevre sorunları” teması altında uygulama öncesi öğrencilerin 11’i, çevre kirliliği; 6’sı hava kirliliği ve 4’ü su kirliliği kodları cevap verirken, uygulamadan sonra bu kodlarla cevap veren öğrencilerin sayısı sırasıyla 16, 14 ve 10 şeklinde olduğu görülmektedir. Uygulamadan sonra öğrencilerden biri; “İnsanların parfüm kullanmaları fabrika bacalarına filtre takılmaması nedeniyle havanın kirlenmesi, çarpık kentleşme nedeniyle lağım suların arıtılmadan göl ve denize aktarılması su kirliliğine neden olmaktadır.” şeklinde görüş beyan etmiştir. Kelaynakların nesillerinin korunması için öğrenciler, “Alınması Gereken Önlemler” teması kapsamında; koruma altına alınmalı, avlanmaları yasaklanmalı, özel koruma alanları yapılmalı gibi kodlar ile cevap vermişlerdir.

Öğrencilerin çevre sorunları sosyobilimsel konusuyla ilgili görüşleri çevre sorunlarına yönelik düzenlenen bir yarışmaya katılacaklarını varsayarak bir karikatür veya resim çizmeleri ya da şiir, öykü veya bir yazı yazmaları beklenen soruya yönelttikleri cevaplardan elde edilmiştir. Öğrencilerin çevre sorunlarına ilişkin cevaplarının analizi Tablo 4’te sunulmuştur.

Tablo 4.

Öğrencilerin Çevre Sorunlarına İlişkin Uygulamadan Önce ve Sonra Yapmış Oldukları Çizimlere Ait Konular ve Frekanslar

Temalar	SKDF ÖN		SKDF SON	
Resim	Çalışmanın Konusu	f	Çalışmanın Konusu	f
	Çevre Sorunları	4	Çevre Duyarlılığı	6
	Çevre Kirliliği	3	Çevre Sorunları	5
	İnsanları Bilinçlendirme	2	Çevre Kirliliği	5
	İlgisiz Çizim	1		-
Karikatür	Çevre Kirliliği	2	Çevre Kirliliği	2
	Çevre Duyarlılığı	2	Çevre Duyarlılığı	2
	Çevre Bilinç	1	İnsanları Bilinçlendirme	1
	İnsanları Bilinçlendirme	1	Çevre Farkındalığı	1
Şiir	Çevre Duyarlılığı	3	Çevre Duyarlılığı	2
	Çevre Kirliliği	3	Çevre Kirliliği	1
	Geri Dönüşüm	2		
	İlgisiz Cevap	1		

Uygulamadan önce dört öğrenci çevre sorunları, üç öğrenci çevre kirliliği ve iki öğrenci ise insanları bilinçlendirme ile ilgili resimler yapmışlardır. Uygulamadan sonra altı öğrenci çevre duyarlılığı, beş öğrenci çevre sorunları ve çevre kirliliği ile ilgili resim çizdikleri görülmektedir. Öğrencilerin bazıları karikatür çizerek duygularını yansıtmışlardır. Uygulamadan önce çevre kirliliği ile ilgili üç kişi, çevre duyarlılığı ile ilgili iki öğrenci karikatür çizdikleri tespit edilmiştir. Uygulamadan sonra çevre kirliliği ve çevre duyarlılığı ilgili ikişer öğrenci karikatür çizmişlerdir. Bunun yanında uygulamadan önce çevre sorunları ile ilgili beş öğrenci şiir yazarken, uygulamadan sonra üç öğrenci şiir yazmışlardır. Bu konuda öğrenci çalışmalarını incelediğinde, uygulamadan önce en fazla 'çevre kirliliği' üzerinde çizimler yapılırken uygulamadan sonra 'çevre duyarlılığı' üzerinde çizimler yapılmıştır. Çevre sorunları ve bu sorunların çözümüne yönelik uygulamadan önce ve sonra öğrencilerin cevaplarından elde edilen kodlar ve bu kodların frekans değerleri Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5.

Çevre Sorunlarına Yönelik Uygulamadan Önce ve Sonra Öğrencilerin SKDF Cevaplarından Elde Kodlar ve Frekanslar

Temalar	Kodlar	SKDF ÖN (f)	SKDF SON (f)
Çevre Sorunları	Çevre kirliliği	11	16
	Çevre sorunları	9	14
	Hava kirliliği	7	12
	Deniz ve göllerin kirletilmesi	3	10
	Doğanın tahrip edilmesi	-	8
	İnsanların geri dönüşümü kullanmaması	-	7
	Fabrika bacalarına filtre takılmaması	3	5
	İnsanların bilinçlendirilmesi	8	17
Çözüm Öneriler	Fabrika bacalarına filtre takılması	7	13
	Ağaçlandırma yapılması	5	9
	Geri dönüşüm	4	8
	Yeşil alanların korunması	3	7
	Şehir merkezlerine park ve bahçelerin yapılması	2	6
	Fabrikaların şehirden uzak yerlere kurulması	3	5
	İlgisiz cevap ya da bilmiyorum	7	2

Tablo 5'e göre çevre sorunlarını, uygulamadan önce öğrencilerin 11'i, uygulamadan sonra 16'sı çevre kirliliği ile uygulamadan önce öğrencilerin 9'u, uygulamadan sonra öğrencilerin 14'ü çevre sorunları kodlarıyla açıkladıkları görülmektedir. Uygulamadan sonra öğrencilerden biri; *"İnsanların ağaçları keserek, çöpleri yere atarak çevre kirliliğine neden olmaktadır."* şeklinde görüş bildirmiştir. Uygulamadan önce öğrencilerin 7'si, uygulamadan sonra ise 12'si hava kirliliği kodunu ön plana çıkarırken, uygulamadan önce öğrencilerin 3'ü, uygulamadan sonra 10'u su kirliliği koduyla açıklama yapmıştır. Bu konuda uygulamadan sonra öğrencilerden biri; *"Fabrikaların bacalarına filtre takılmadığı için ozon tabakası delinmektedir. Bu yüzden belki de ileride artık hava ve bulut bile kalmaz geriye kalan tek şey hava kirliliği olur."* şeklinde görüş bildirmiştir.

Çalışmaya katılan öğrencilerin çevre sorunlarının çözümüne ilişkin birden çok önerilerinin olduğu saptanmıştır. Uygulamadan önce öğrencilerin 8'i insanların bilinçlendirilmesi, 7'si fabrika bacalarına filtre takılması ve 5'i ağaçlandırma yapılması kodları ile cevap verirken, uygulamadan sonra bu kodlarla cevap veren öğrencilerin sayıları sırasıyla 17, 13 ve 9 öğrenci olduğu görülmektedir. Uygulamadan sonra öğrencilerden biri; *"Birincisi olarak fabrikaların şehirden uzak yerlere kurulması, kimyasal atıkların dere göl gibi yerlere atılmaması ve fabrikaların bacalarına filtre takılması ve ağaçların kesilmesi ve yeşil alanların korunması gerekir."* şeklinde çözüm önerisini açıklamıştır. Uygulamadan sonra öğrencilerden biri; *"İnsanların doğaya çöp, cam ve kâğıt atmaması lazım. Her tarafa geri dönüşüm kutuları bırakmak oldukça zordur."* şeklinde açıklamıştır.

Çalışmaya katılan öğrencilerin "Genetiği değiştirilmiş yiyeceğin ne olduğunu biliyor musunuz?" ve "Genetiği değiştirilmiş organizmalı ürünlerin tüketilmesine ilişkin görüşleriniz nelerdir?" sorularına ilişkin görüşleri Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6.

Öğrencilerin GDO'lu Yiyecekleri Tüketimine İlişkin Uygulama Öncesi ve Sonrası SKDF'den Elde Edilen Cevapların Frekans Değerleri

Temalar	Kodlar	SKDF ÖN (f)	SKDF SON (f)
Bilme Durumu	Bilgi sahibi olma	5	16
	Kısmen bilgi sahibi olma	3	4
	Bilgi sahibi değilim	13	2
	İlgisiz cevap	4	3
Tüketimine İlişkin Öğrenci Görüşleri	İnsan sağlığı için zararlı olması	7	13
	İnsanların ölümüne neden olması	6	9
	Çevreye zarar vermesi	4	7
	Kanser hastalığına yol açması	3	6
	GDO'lu ürünlerin yasaklanması	-	4
	GDO'lu yiyeceklerin tatsız olması	4	3
	Kimyasal madde içerme	3	-
	Güzel görümlü olması	2	-
	Kontrollü tüketim	-	4
	İlgisiz cevap ya da bilmiyorum	12	3

Uygulamadan önce öğrencilerin 13'ü genetiği değiştirilmiş yiyecek konusunda bilgi sahibi olmadıklarını belirtmişlerdir. Diğer taraftan öğrencilerden 5'i bilgi sahibi olduklarını ve 3'ü ise kısmen bilgi sahibi olduklarını dile getirmiştir. Uygulamadan sonra çalışmaya katılan öğrencilerin 16'sının bilgi sahibi olduğu, 4'ünün ise kısmen bilgi sahibi olduğu tespit edilmiştir. Uygulamadan önce öğrencilerden biri; *"Bu konuda herhangi bir fikrim yoktur. Ancak elma, karpuz, salatalık ve çilek gibi meyvelerin büyük hali olabilir."* şeklinde görüş açıklarken, uygulamadan sonra aynı öğrenci; *"Meyve*

ve sebzelerde istenilen verimi almak için başka bir canlının genetik özelliğini kopyalayarak yiyeceklerimize aktarılması olayıdır.” şeklinde görüş bildirmiştir.

Uygulamadan önce öğrencilerin 12’si ilgisiz cevap ya da bilmiyorum şeklinde görüş beyan ederken, 7’si insan sağlığı için zararlı olması ve 6’sı insanların ölümüne neden olması şeklinde görüş bildirmişlerdir. Uygulamadan sonra öğrencilerden biri; “GDO’lu yiyecekler çok sağlıklıdır. Sürekli tüketildiğinde insan sağlığına zarar verir. Zaman içerisinde bu hasar kanser hastalığına neden olur ve insanın ölmesine kadar gider.” şeklinde görüş beyan etmiştir. Uygulamadan sonra öğrencilerin 13’ü insan sağlığı için zararlı olduğunu, 9’u insanların ölümüne neden olduğunu ve 7’si çevreye zarar verdiği şeklinde görüş beyan ettikleri anlaşılmıştır. Bu soruya uygulamadan sonra öğrencilerden biri; “GDO’lu yiyecekler tüketilmemelidir. Çünkü daha sonradan zararları ortaya çıkıyor. Kanser gibi hastalıklar ortaya çıkıyor. Satan kişi/kişiler sadece parayı düşünüyor ama insan hayatını düşünmüyor.” şeklinde cevap yazdığı görülmüştür. Uygulamadan sonra başka bir öğrenci; “Bence tüketilmemelidir. Çünkü hem doğaya hem de vücudumuza zarar vermektedir.” şeklinde görüş bildirmiştir.

Çalışmaya katılan öğrencilerin Mersin’in Akkuyu beldesinde kurulan nükleer santrale ilişkin görüşleri Tablo 7’de sunulmuştur.

Tablo 7.

Nükleer Enerji Santralleriyle İlgili Uygulamadan Önce ve Sonra Öğrenci Cevaplarının Frekansları

Temalar	Kodlar	SKDF ÖN (f)	SKDF SON (f)
Kurulmalı	Ülkenin gelişimine katkı sağlama	4	13
	Ekonomiye olan katkısı	3	11
	Elektriğin ucuzlaması	2	10
	Sürekli yüksek verimli enerji sağlama	-	7
	Alternatif bir enerji kaynağı olması	-	5
	Enerji bağımlılığımızı azaltma	-	4
Kurulmamalı	Çevreye zarar vermesi	8	6
	Çevre kirliliğine neden olması	7	5
	Canlılara zarar vermesi	3	4
	Radyasyon yayması	3	4
	Ülkemizin deprem kuşağında olması	2	4
	Atıklarının saklanması zor olması	-	3
Kurulumun yüksek maliyetli olması	-	2	

Tablo 7 incelendiğinde, çalışmaya katılan öğrencilerin “Kurulmalı” teması altında uygulamadan önce ve sonra; ülkenin gelişimine katkı sağlama, ekonomiye olan katkısı ve elektriğin ucuzlaması gibi kodların ön plana çıktığı görülmektedir. Uygulamadan sonra öğrencilerden biri; “Birçok ülkede nükleer santraller bulunmaktadır. Bizim ülkemizde neden olmasın ki, bence nükleer santral olması ülkemizin gelişmiş olduğunu gösterir.” şeklinde görüş bildirmiştir. Benzer şekilde uygulamadan sonra başka bir öğrenci ise; “Nükleer santrallerin kurulması ülkemizin ihtiyacı olan enerjiyi üretecek olması demektir. Böylece dış ülkelere daha az enerji alarak dış ülkelere bağımlılığımız azalacaktır.” şeklinde cevap yazmıştır.

Öğrencilerin “Kurulmamalı” teması altında uygulamadan önce ve sonra; çevreye zarar vermesi, çevre kirliliğine neden olması, canlılara zarar vermesi ve radyasyon yayması gibi kodlarla cevap verdikleri görülmektedir. Uygulamadan sonra öğrencilerden biri; “Nükleer santrallerden ortaya çıkan atıkların denize, göle ve toprağa karışmaktadır. Buralardan insanlara ulaşmaktadır. Bu durum insanlara ve canlılara zarar vermektedir.” şeklinde görüş yazmıştır. Aynı şekilde uygulamadan sonra öğrencilerden biri; “Ülkemiz deprem kuşağında olduğu için meydana gelen depremler nükleer santraller de kazalara

neden olur. Bu fabrikalardan çıkan radyasyon yayar, insanların kanser olmasına neden olmaktadır.” şeklinde görüş belirtmiştir.

Katılımcı öğrencilerin uygulamadan önce ve sonra yapılan görüşmede elde edilen veriler Tablo 8’ de sunulmuştur.

Tablo 8.

Ortaokul Öğrencilerinin Sosyobilimsel Konular İle İlgili Ön ve Son Görüşmeden Elde Bulgular

Tema	Kodlar	Ön Görüşme					Son Görüşme				
		Ö ₁	Ö ₂	Ö ₃	Ö ₄	Ö ₅	Ö ₁	Ö ₂	Ö ₃	Ö ₄	Ö ₅
Sosyobilimsel Konular	Tartışmalı konular	-	+	-	-	-	+	+	+	+	+
	Fen ile ilgili konular	-	-	+	-	-	+	+	+	+	+
	Fikir birliğine olmayan konular	-	-	-	-	-	+	-	+	+	+
	Toplumu ilgilendiren konular	+	+	+	-	+	-	-	+	-	-
	Sosyal konular	-	+	-	+	-	-	+	-	+	-
	İlgisiz cevap ya da bilmiyorum	+	+	-	+	+	-	-	-	-	-
GDO	Genetiği değiştirilmiş organizma	-	+	-	-	-	+	+	+	+	+
	Canlılar arasında gen aktarımı	-	-	-	-	-	+	+	+	-	+
	Canlılara istenilen özelliği verme	-	-	+	-	-	+	-	+	+	+
	Canlılara farklı özellik katma	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-
	GDO yiyecekler tüketilmeli	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-
GDO yiyecekler tüketilmemeli	-	+	-	-	+	+	+	+	-	+	
Bağımlılık	Bir şeylere alışkanlık kazanma	-	+	+	-	-	+	+	+	+	+
	Bir şeylere bağımlı olma	+	-	-	+	-	+	+	+	+	+
	İnsan sağlığı için zararlı olma	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+
	Kontrolsüz sürekli olarak yapılan	-	-	+	-	-	+	-	+	+	-
	İnternet, telefon ve tablet	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+
	Sigara	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+
	Alkol	+	-	+	-	+	+	+	+	+	+
Eroin	-	-	+	-	-	+	-	+	-	+	
Çevre Sorunları	Çevre kirliliği	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+
	Hava kirliliği	+	-	+	-	-	+	+	+	+	+
	Su kirliliği	+	-	-	+	-	+	+	+	+	-
	Fabrika bacaları	-	-	+	-	+	+	-	+	+	+
Nükleer Enerji Santrali	Dünya nüfusunun hızla artması	+	-	-	+	-	+	-	+	+	-
	Nükleer enerji santralleri kurulmalı	-	-	+	-	-	+	-	+	-	+
	Ekonomik gelişime katkı	-	-	+	-	-	+	-	+	-	+
	Alternatif enerji kaynağı olması	-	-	+	-	-	+	-	+	-	+
	Enerji bağımlılığı azaltma	-	-	+	-	-	+	-	+	-	+
	Elektriğin ucuzlaması	-	-	-	+	-	+	-	+	+	+
	Nükleer santrallerin kurulmaması	+	+	-	+	+	-	+	-	+	-
	Çevreye zarar vermesi	+	+	-	+	+	-	+	-	+	-
	Canlılara zarar vermesi	+	+	-	+	+	-	+	-	+	-
Çevre kirliliğine sebep olması	+	+	-	+	+	+	+	-	+	-	

Görüşme formunda yer alan birinci soru ile katılımcıların sosyobilimsel konuların tanımı ve hangi konuların sosyobilimsel olduğu irdelenmiştir. Tablo 8 incelendiğinde; son görüşmede “*Sosyobilimsel Konular*” teması altında görüşmeye katılan öğrencilerin; “Tartışmalı konular, fen ile ilgili konular, fikir birliğine olmayan konular ve toplumu ilgilendiren konular” kodları ile görüş beyan etmişlerdir. Ön görüşmede katılımcılar, “İlgisiz cevaplar ve bilmiyorum” kodunu kullanarak cevap vermişlerdir. Ön görüşmede öğrencilerden biri; “*Sosyobilimsel konular sosyal konular ve toplumu ilgilendiren konular*” şeklinde cevap verirken; son görüşmede aynı öğrenci “*Bu konuların fen konularla ilgili olup*

insanların fikir birliğine varamadıkları farklı görüşlerin olduğu toplumsal konulardır. Örneğin organ nakli, GDO'lu ürünler ve nükleer santralleri örnek verebilirim.” şeklinde cevap vermiştir.

Görüşme formunda yer alan ikinci soru ile çalışma grubu öğrencilerinin genetiği değiştirilmiş yiyecekler konusundaki görüşleri incelenmiştir. Görüşmeye katılan öğrencilerin ön görüşmede bilimsel cevapların yetersiz olduğu görülürken, son görüşmede ise öğrencilerin bilimsel cevapların frekanslarının arttığı görülmektedir. Ön görüşmede genetiği değiştirilmiş yiyecekler ve bu yiyeceklerin tüketilmesi kodların ön plana çıktığı belirlenmiştir. Ön görüşmede öğrencilerden biri; *“Genetiği değiştirilmiş yiyecekler genetiği ile oynanarak uzun süre dayanıklı hale getirme ve her mevsimde bulunması amaçlanan yiyeceklerdir.”* şeklinde görüş beyan etmiştir. Son görüşmede öğrenciler, *“Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar”* teması altında; genetiği değiştirme organizma, canlılar arasında gen aktarımı ve canlılara istenilen özellik katma gibi cevaplar vermiştir. Bu konuda çalışmaya katılan öğrencilerden biri; *“Genetiği değiştirilmiş organizmalar demek, bilim insanları tarafından genetik özellikleri değiştirilmiş bitkisel ve hayvansal yiyeceklerdir. Bu ürünlere örnek olarak mısır ve soya fasulyesi verebilirim.”* şeklinde görüş bildirmiştir.

Görüşme formunda yer alan üçüncü soru ile katılımcıların bağımlılık konusundaki görüşleri araştırılmıştır. Tablo 8 incelendiğinde, katılımcıların ön ve son görüşme cevapları *“Bağımlılık”* teması altında toplanmıştır. Ön ve son görüşmede öğrenci cevaplarında çıkan kodların aynı olduğu ortaya çıkmıştır. Ancak son görüşmede elde edilen kodların tekrar edilme sıklığının belirgin bir şekilde arttığı görülmektedir. Son görüşmede bir şeye alışkanlık kazanma, bir şeye bağımlı olma, insan sağlığı için zararlı olma ve kontrolsüz ve sürekli yapılan cevapların ön plana çıktığı belirlenmiştir. Katılımcıların, telefon ve internet bağımlılığının farkında olmaları önemli olduğu söylenebilir. Ön görüşmede öğrencilerden biri; *“Sigara, alkol ve eroin gibi şeyler sürekli kullanan insanlar zamanla bu maddelere alışkanlık kazanmaktadır.”* şeklinde görüş beyan ederken, aynı katılımcı son görüşmede *“Uyuşturucu, alkol ve internet bağımlılığı en çok çevremizde gördüğüm bağımlılık türleridir. Mesela internet ve telefon konusunda bağımlılık gün geçtikçe ülkemizde yaygınlaşmaktadır. Bu bizlerin akıl ve ruh sağlığımızı bozarak bunların esiri oluyoruz.”* şeklinde düşüncesini dile getirmiştir.

Görüşme formunda yer alan dördüncü soru ile katılımcıların çevre sorunları hakkındaki görüşleri irdelenmiştir. Tablo 8 incelendiğinde, katılımcıların ön ve son görüşmede öğrenci cevaplarında oluşturulan kodların aynı olduğu ve *“Çevre Sorunları”* teması altında toplandığı görülmektedir. Son görüşmede öğrenciler; çevre, hava, su ve fabrika kirliliği şeklinde cevap vermişlerdir. Ön görüşmede öğrencilerden biri; *“İnsanların atık maddeleri çevrelerine atmaları ve parfüm gibi kimyasal maddeler kullanmaları çevre sorunlarına neden olmaktadır.”* şeklinde görüş beyan ederken, son görüşmede aynı öğrenci, *“Kimyasal maddelerin toprağa ve suya karışması, dünya nüfusunun hızla artması, düzensiz kentleşme ve sanayi atıklarının çevreye atılması gibi sorunlar çevre sorunlarının ortaya çıkarmaktadır.”* şeklinde görüşünü belirtmiştir.

Görüşme formunda yer alan beşinci soru ile katılımcıların nükleer santrallerin kurulması konusundaki görüşleri araştırılmıştır. Katılımcıların cevaplarından elde edilen kodlar *“Kurulmalı”* ve *“Kurulmamalı”* teması altında toplanmıştır. Katılımcılar çoğunluğu uygulamadan önce nükleer santrallerin kurulmaması gerektiğini ifade ederken, uygulamadan sonra ise katılımcıların görüşlerinin kurulması yönünde değiştiği belirlenmiştir. Uygulamadan önce öğrencilerden biri; *“Bence kurulmasın çünkü doğaya zarar verebilir. Bu zararların ise ormanların yok olması, canlılara hayat veren oksijenin yok olması ve insan sağlığına verilen zarar şeklinde sayabilirim.”* şeklinde görüş bildirmiştir. Aynı katılımcı uygulamadan sonra; *“Nükleer santrallerin birçok faydası olduğu için kurulması gerekir. En azında alternatif bir enerji kaynağı olması, dış ülkelerden daha az enerji alma konusunda*

bağımlılığımızı azaltma ve elektriğin ucuzlaması gibi yararları nedeniyle kurulması gerekir diye düşünüyorum.” şeklinde görüş bildirmiştir.

Sonuç ve Tartışma

Bu çalışma, OBYM temelli fen öğretiminin sosyobilimsel konularda ortaokul 7. sınıf öğrencileri üzerindeki yansımaları tespit etmek amacıyla yapılmıştır. Çalışmada birbirinde farklı içeriklere sahip altı sosyobilimsel konular ayrı ayrı ele alınarak tartışılmıştır.

Çalışmaya katılan öğrencilerin uygulama öncesinde organik yiyeceklerle ilgili düşüncelerinin yetersiz olduğu tespit edilmiştir. SBKDF yer alan birinci soruda kurtlu elma yenilip yenilmemesi konusunda öğrencilerin yeterli açıklamalar yazamadıkları belirlenmiştir. Bunun yanında uygulama öncesinde görüşme yapılan katılımcıların sosyobilimsel konuları tanımlamada ve bu konulara örnekler vermede zorlandıkları tespit edilmiştir. Bu kapsamda SBKDF’den elde edilen verileri, ön görüşme verilerini desteklediği saptanmıştır. Öğrencilerin sosyobilimsel konular hakkında görüşlerini açıklamada yetersiz olmaları, öğretmenlerin bu konularda yeterli görüşlere sahip olmamaları ve ders kitabında sosyobilimsel konular ile ilgili etkinliklerin yetersiz olması gibi sebeplerden ötürü öğrenciler sosyobilimsel konularda istenilen düzeyde verim gösterememişlerdir (Kılınc, Boyes ve Stanisstreet, 2013; Sorgo, Ambrozic-Dolinsek, Uşak ve Özel, 2011; Sürmeli ve Şahin, 2010). Çünkü dersler öğretmen rehberliğinde sınıf ortamında gerçekleşmektedir. OBYM’ye dayalı fen öğretiminde sonra öğrenciler açık uçlu ankette yer alan organik yiyecekler konusunda bilimsel cevaplar yazmışlardır. Çalışmaya katılan öğrencilerin büyük çoğunluğu elmanın kurtlu olmasının organik olduğunu belirtip bundan dolayı elmanın yenilmesi gerektiğini ifade etmişlerdir. Öğrenciler fikirlerini desteklemek için, elmanın organik olması, insan sağlığı için yararlı olması ve herhangi bir kimyasal ilaç kullanılmaması ve genetiğinin değiştirilmemesi gibi gerekçeleri ileri sürmüşlerdir. Son görüşmede öğrencilerin sosyobilimsel konuların tanımını yapabildikleri, sosyobilimsel konulara örnekler verebildikleri ve bir konunun sosyobilimsel konu olma gerekçelerini bildikleri tespit edilmiştir. Bu durum, OBYM’ye dayalı fen öğretiminin sosyobilimsel konuların öğretiminde etkili olduğu şeklinde yorumlanabilir. OBYM’nin uygulandığı fen sınıflarında öğrencilerin, sosyobilimsel konuları tartıştıklarına ve bu konudaki görüşlerini gerekçeleri ile açıkladıklarına inanılmaktadır (Bakırcı, 2014; Biernacka, 2006; Ebenezer vd., 2010). Bu sonucun ortaya çıkmasında, fen öğretim programında organik tarıma ilişkin kazanımların yer almasının etkili olduğu düşünülmektedir. Öğrencilerin uygulamadan önce organik yiyeceklerin tüketilmesi konusundaki açıklamaları yetersiz iken, OBYM’ye dayalı fen öğretiminden sonra, öğrencilerin bu konudaki bilgilerin yeterli olduğu ve bilimsel açıklamalar yaptıkları belirlenmiştir. Bu sonucun literatürde yapılan birçok çalışmanın sonucu ile örtüştüğü söylenebilir (Çavuş, 2013; Toraman, 2013). Örneğin Toraman (2013) tarafında yapılan çalışmada, uygulama öncesinde öğrenciler organik tarımın önemini açıklamada zorluk çekerken, uygulamadan sonra öğrencilerin organik tarımın önemine ilişkin doğal, çevreci ve güvenilir açıklamalarda bulunduğunu tespit etmiştir.

Çalışmaya katılan öğrencilerin bağımlılığa neden olan maddelere yönelik uygulama öncesinde verdikleri cevapların yeterli olmadığı tespit edilmiştir. Yani öğrencilerin sosyobilimsel konuya ilişkin yanıtlarının bilgi ve ayrıntı içermediği belirlenmiştir. Her ne kadar ön testte yer alan kodlar son testte ifade edilmiş olsa da, son testte kodların tekrar edilme sıklığı dikkat çekmektedir. Uygulamadan sonra öğrenciler, bağımlılığın ne olduğunu, insan yaşamı üzerindeki etkisini, çevrenin bağımlılık üzerindeki etkisini, bağımlılığa sebep olan konuları ve bağımlılığın aile içi sorunlara sebep olduğunu ifade etmişlerdir. Özellikle öğrenciler, son görüşmede internet ve akıllı telefon bağımlılığına dikkat çekmişlerdir. Öğrencilerin bu cevaplarında günlük hayatın her aşamasında yer alan teknolojik ürünlerde internetin ve cihazlarda çeşitli oyunların yer almasının etkili olduğu düşünülmektedir.

Özellikle akıllı telefonların yaygınlaşmasıyla birlikte aile bireylerinde neredeyse her birinde bu telefonların olduğu aşıkardır. Bu durum, öğrencilerin akıllı telefonlara oyun yüklemelerine ve oyun oynamalarına neden olmaktadır. Bu oyunlar sebebiyle öğrenciler de internet ve akıllı telefon bağımlılığı oluşmaktadır. Uygulamadan sonra öğrenci görüşlerinin internet ve akıllı telefon bağımlılığı konusunda fazla değişim görülmemiştir. Ancak, sigara, alkol bağımlılığı ve insan sağlığı için zararlı bağımlılık konularında görüşlerinde olumlu değişimler olduğu görülmüştür. Öğrencilerde bağımlılık konusunda olumlu görüşlerin oluşmasında en etkili faktörlerden birinin de OBYM'ye dayalı öğrenme alanı kapsamına giren sosyobilimsel konulardaki bağımlılıkla ilgili etkinliklerin yapılmış olmasıdır. Modelin üçüncü aşamasında öğretmen rehberliğinde *"Ben daha kötüyüm"* etkinliğini rol oynama tekniği kullanarak gerçekleştirilmiş olması öğrenci üzerinde olumlu etki oluşturmuş olabilir. Bu etkinlikte öğretmen rol yapma yeteneği olan iki öğrenciyi görevlendirerek, birine sigara değerine ise şişe kostümünü giydirir. Bu iki öğrenci, sınıftaki diğer öğrencilerin görebilecek bir yerde sigara ve alkolün yerine geçerek rollerini yapmışlardır. Daha sonra sınıf tartışması yapılarak öğrencilerin görüşleri alınmıştır. Bu tartışmada öğrencilerin görüşlerini gerekçelendirerek ve örnekler vererek açıklama yaptıkları görülmüştür. Sonuç olarak, öğrencilerin bağımlılık konusunda uygulamada sonra öğrenci görüşlerinde olumlu değişimin görülmesinde, OBYM'nin üçüncü aşamasında yapılan etkinliklerin etkili olduğu anlaşılmıştır. Alan yazın incelendiğinde, OBYM'nin sosyobilimsel konular üzerinde etkili olduğuna dair çalışmalar bulunmaktadır (Bakırcı, 2014; Bakırcı vd., 2017; Biernacka, 2006).

Çalışmada öğrencilerin çevre sorunları konusundaki görüşleri SKDF'de üçüncü soru ve yarı-yapılandırılmış görüşme formundaki dördüncü soru ile ortaya çıkarılmıştır. Uygulama öncesi ve sonrasında SKDF'den elde edilen verilerin, yarı yapılandırılmış görüşme verileri tarafından desteklendiği tespit edilmiştir. Görüşme ile irdelenen verilerin daha detaylı gerekçeli olduğu anlaşılmıştır. Elde edilen veriler çevre sorunları teması altında; çevre ve hava kirliliği, deniz ve göllerin kirlenmesi, doğanın tahrip edilmesi ve geri dönüşümü kullanmama kodları ile cevap verdikleri görülmektedir. Ayrıca öğrencilerin çevre sorunlarını resim, karikatür, şiir ve düz yazı ile ifade ettikleri tespit edilmiştir. Uygulamadan sonra öğrencilerin yapmış oldukları çizimler ile ne anlatmak istediklerini açıklamaları istenmiştir. Öğrencilerin çizimlerinde daha çok çevre sorunları, çevre duyarlılığı ve çevre kirliliği üzerinde odaklandıkları görülmüştür. Bu bulgu OBYM temelli fen öğretiminin, öğrencilere çevre sorunlarının ve bu sorunların insan kaynaklı olduğunun farkına varmalarını sağlamıştır. OBYM'de sosyobilimsel konular ön plana çıkmaktadır. Dolayısıyla bu model, öğrencilerin çevre eğitimi gibi toplumsal sorunları incelemelerine ve bu sorunlara çözüm ararken eleştirel düşünme becerilerini kullanıp Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTÇ) arasındaki karmaşık etkileşimleri fark etmelerine olanak tanımaktadır. Alan yazın incelendiğinde, fen bilimleri dersi kapsamındaki çevre konularının öğretimi sırasında OBYM'nin kullanılmasının öğrencilerin çevre konusunda bilinçlenmeleri ve kavramsal anlamaları üzerinde etkili olduğu bulunmuştur (Kiryak, 2013; Wood, 2012). Çalışmaya katılan öğrencilerin çevre sorunlarına yönelik çözüm önerileri uygulama öncesinde ve sonrasında aynı kodlarla dile getirilmelerine rağmen, uygulama sonrasında kodların tekrar etme sıklığının tartışmaya değer olduğu söylenebilir. Öğrenciler; özellikle insanların bilinçlendirilmesi, fabrika bacalarına filtre takılması, ağaçlandırma ve geri dönüşüm şeklinde çözüm önerileri sunmuşlardır. Bu durumun, OBYM'ye dayalı fen öğretiminden kaynaklandığına inanılmaktadır. OBYM'nin uygulandığı fen sınıflarında öğrencilerin sosyobilimsel konuları tartışmaları, bu tartışmaların sonunda görüşlerini gerekçeleri ile birlikte açıklamaktadırlar. Bu durum, öğrencileri toplumsal ve çevresel sorunlara yerel ya da ulusal seviyede çözüm bulmaya yöneltmiş olabilir (Biernacka, 2006; Ebenezer vd., 2010; Vural, 2016). Öğrenciler çözüm bulurken; fen, teknoloji, toplum ve çevre arasındaki etkileşimi ortaya çıkarmak için eleştirel düşünce yapısını kullanırlar (Ebenezer vd., 2010).

Çalışmaya katılan öğrencilerin GDO'lu yiyecekler konusundaki görüşleri; SKDF'deki dördüncü soru ve yarı yapılandırılmış görüşmenin ikinci sorusuyla irdelenmiştir. Uygulama öncesinde çalışmaya katılan öğrencilerin büyük bir çoğunluğu GDO'lu ürünler hakkında bilgi sahibi olmadıklarını ifade etmişlerdir. Öğrencilerin GDO'lu ürünler hakkında bilgi sahibi olmamaları yedinci sınıf öğretim programında GDO'lu ürünler ile ilgili kazanımların yer almayışı ile açıklanabilir. Bu konu, sekizinci sınıf "Genetik Mühendisliği ve Biyoteknoloji" konusunda ele alındığından dolayı öğrencilerin bu konu hakkında yetersiz bilgiye sahip oldukları söylenebilir. Bunun yanında öğretmenin derste bu konuya değinmesi tamamen kendi inisiyatifinde olduğundan, öğretmen bu konuya değinmemiş olabilir. Bazı öğrenciler GDO'lu ürünler hakkında kısmen ya da tamamen bilgi sahibi olduklarını ifade etmişlerdir. Görsel ve yazılı basından GDO'lu ürünler ile ilgili haberler, evde aile fertlerinin konuşmaları öğrencilerin bu ürünler hakkında bilgi sahibi olmalarında etkili olduğu düşünülmektedir. OBYM temelli öğrenme ortamından sonra öğrenciler, GDO'lu ürünlerin insan sağlığı için zararlı olduğu, insanların ölümüne neden olduğu, çevreye zarar verdiği ile ilgili görüşler bildirmişlerdir. Bu durumun oluşmasında OBYM'nin ikinci aşamasında GDO'lu ürünler ile ilgili videonun izletilmesi ve basında bu konuyla ilgili haberlerin sınıf ortamına taşınmasının etkili olduğuna inanılmaktadır. Öğrencilerde uygulamadan sonra, sebze ve meyvelerin mevsiminde tüketilmesi gerektiği fikrinin oluştuğu verilen cevaplardan anlaşılmıştır. Ancak öğrenciler GDO'lu ürünlerin tarım ve hayvancılık sektöründe yaygın olarak kullanıldığını ifade etmişlerdir. Sonuç olarak çalışmaya katılan öğrencilerin büyük çoğunluğu; GDO'lu ürünlerin doğal çevreye, insan ve hayvan sağlığına zarar verdiğini belirtmişlerdir (Bilen ve Özel, 2012; Çavuş, 2013; Demiral, 2014; Kara, 2012; Özdemir, 2014).

Çalışmaya katılan öğrenciler, uygulamadan önce ve sonra canlıların nesillerinin tükenmesini insan faktörü ve çevre sorunları bağlamında açıklamışlardır. Öğrenciler canlıların nesillerinin tükenmesini; bilinçsiz avlanma, canlı hayatına değer vermeme, canlıların koruma altına alınmaması, yaşam alanlarının yok edilmesi ve küresel ısınma gibi kavramlarla açıklamışlardır. Bununla birlikte öğrenciler, canlıların yok olmasındaki en büyük etkenlerin çevre, hava ve su kirliliği olduğunu dile getirmişlerdir. Uygulama sırasında öğretmenin "Nesli tükenen canlılar" ile ilgili belgeseli öğrencilere izletmesi ve ayrıca öğrencilerin evde de belgeseller izlemiş olmaları onların bu konuda bilgi sahibi olmalarına yardımcı olduğu düşünülmektedir. Öğrencilerin açıklamalarından hareketle canlıların nesillerinin tükenmesinde insanların önemli rol oynadıkları söylenebilir. Bu sonucun alan yazında yapılan çalışmalar ile örtüştüğü görülmektedir. Nitekim Seçgin, Yalvaç ve Çetin'in (2010) sekizinci sınıf öğrencilerinin çevre sorunlarına ilişkin algılarını belirledikleri çalışmada, bilinçsiz avlanma ve küresel ısınmanın canlıların nesillerinin yok olmasında etkili olduğu sonucuna varmışlardır. OBYM'nin üçüncü aşamasında fen-teknoloji-toplum-çevre kavramları arası ilişkiler ele alınmaktadır. Bu konuların derste işlenmesi öğrencilerde çevre sorunları ve çözüm önerileriyle ilgili farkındalık oluşturduğu söylenebilir. Böylece öğrenciler sosyobilimsel bir konu olan çevre sorunlarıyla ilgili bilimsel düşünme ve karar verme becerisini kazanmış olabilirler (Bakırcı vd., 2017). Buna ilaveten öğrencilerin böyle düşünmelerinde, ders kitaplarında çevre sorunlarına ilişkin etkinliklerin yer almasının ve kitle iletişim araçlarından bu konular ile ilgili haberlerin yapılmasının da etkili olduğu düşünülmektedir.

Uygulama öncesinde öğrencilerin büyük bir kısmı nükleer enerji santrallerinin kurulmasının tehlikeli olduğu yönünde görüş bildirmişlerdir. Ancak öğrenciler, nükleer enerji santrallerin neden tehlikeli olduğunu gerekçelendirerek açıklayamadıkları görülmüştür. Bazı öğrenciler nükleer enerji santrallerinin, radyasyon ve kimyasal maddeler yayması nedeniyle canlılar için zararlı olduğunu belirtmişlerdir. Öğrencilerin böyle düşünmelerinde, yazılı ve görsel basında nükleer santrallerin kurulmasına ilişkin olumsuz haberler etkili olmuş olabilir. Ayrıca belgesel ve çizgi film izlerken nükleer enerji santrallerinin kurulmasına ilişkin verilen olumsuz mesajlar da öğrencilerin böyle

düşünmelerine sebep olmuş olabilir. Uygulamadan sonra öğrencilerde nükleer enerji santrallerinin kurulması konusunda iki farklı görüş olmasına rağmen, nükleer enerji santrallerinin kurulması gerektiğini belirtenlerin daha çok olduğu tespit edilmiştir. Bu durum, OBYM temelli öğrenme ortamında sosyobilimsel konuların öğretiminde beyin fırtınası ve münazara tekniklerine başvurulmuş olmasından kaynaklanmış olabilir. Öncelikle nükleer enerji santrallerinin kurulup kurulmamasıyla ilgili sınıf ortamında beyin fırtınası tekniğine başvurularak bu konudaki öğrenci görüşleri ortaya çıkarılmıştır. Daha sonra nükleer enerji santrallerinin kurulması yönünde görüş bildiren öğrenciler birinci grup, nükleer santrallerin kurulmaması gerektiğini bildiren öğrenciler ise ikinci grup olarak belirlenmiştir. Münazara tekniği kullanılarak bu iki grubun konu hakkında tartışmaları sağlanmıştır. Bu tartışma sonucunda, nükleer santrallerin kurulması yönünde olumlu görüş bildiren öğrenciler, santrallerin bölge insanı için iş imkânı yaratacak olması, ülkenin gelişime katkı sağlaması, evde tüketilen elektriğin ucuzlaması ve enerji bağımlılığımızı azaltacak olması gibi gerekçelerle açıklamışlardır (Topçu vd., 2014). Öğrencilerin böyle düşünmelerinde; öğretmenin nükleer enerji santrallerine sahip olan ülkeleri derste örnek olarak vermesinin etkili olduğuna inanılmaktadır. OBYM, öğrencilerin nükleer enerji santrallerinin varlığının fayda ve zararlarını ortaya çıkarmada ve öğrencilerin bu konuda neden farklı düşündüklerini bilimsel kanıtlarla açıklamalar yapmalarında etkili olmuştur. Bu konuda yapılan çalışmaların sonuçları incelendiğinde, öğrencilerin nükleer enerji santrallerinin kurulması konusunda düşüncelerinin geniş kapsamlı ve bütün detayları göz önünde bulundurdukları (Çavuş, 2013), ortaokul öğrencilerinin nükleer enerji santrallerinin risk ve faydalarının farkında oldukları (Zengin, Keçeci ve Kırılmazkaya, 2012), sınıf ve fen bilimleri öğretmenlerinin nükleer enerji kullanımı ve nükleer santrallerin kurulmasına karşı olumsuz tutum içinde oldukları (Sürmeli, Duru ve Duru, 2017) gibi sonuçlara ulaşılmıştır. Bu çalışmada, öğrencilerin nükleer enerji santrallerinin kurulması konusunda fayda ve risklerinin farkında olmasından dolayı, literatürdeki çalışmaların sonuçları benzerlik göstermiştir.

Öneriler

OBYM'nin, sosyobilimsel konuların öğretimi üzerinde etkisinin daha net olarak görülebilmesi için geniş katılımlı farklı seviyede öğrenim gören öğrenciler ile çalışmaların yürütülmesi ve aynı zamanda bu konuda modelle ilgili nicel yaklaşımlı çalışmaların yapılması önerilmektedir.

Fen Bilimleri öğretmenlerinin derslerinde OBYM'yi kullanmaları durumunda, öğrencilerin sosyobilimsel konuları etkili öğrenmelerine yardımcı olabilir ve öğrencilerin karar verme becerilerinin gelişmesine katkı sağlayabileceği düşünülmektedir.

Kaynaklar / References

- Akgün, A., Duruk, Ü. ve Gülmez-Güngörmez, H. G. (2016). Altıncı sınıf öğrencilerinin ortak bilgi yapılandırma modeline ilişkin görüşleri. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(1), 184-203.
- American Association for the Advancement of Science [AAAS] (1990). *Science for All Americans*. New York: Oxford University Press.
- Albe, V. (2008). When scientific knowledge, daily life experience, epistemological and social considerations intersect: Students argumentation in group discussions on a socio-scientific issue. *Research in Science Education*, 38, 67-90.
- Bakırcı, H. (2014). *Ortak bilgi yapılandırma modeline dayalı öğretim materyali tasarlama, uygulama ve modelin etkililiğini değerlendirme çalışması: Işık ve ses ünitesi örneği*. Yayımlanmamış doktora tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Bakırcı, H. ve Çepni, S. (2016). Ortak bilgi yapılandırma modelinin ortaokul altıncı sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerine etkisi: Işık ve ses ünitesi örneği. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(3), 185-202.
- Bakırcı, H. ve Yıldırım, İ. (2017). Ortak bilgi yapılandırma modelinin sera etkisi konusunda öğrencilerin kavramsal anlamalarına ve bilginin kalıcılığına etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18, Özel sayı, 45-63.
- Bakırcı, H., Çalık, M. ve Çepni, S. (2017). The effect of the common knowledge construction model-oriented education on sixth grade pupils' views on the nature of science. *Journal of Baltic Science Education*, 16(1), 43-55.
- Bakırcı, H., Çepni, S. ve Ayvacı, H. Ş. (2015). Ortak bilgi yapılandırma modeli hakkında fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(1), 97-127.
- Bakırcı, H., Çepni, S. ve Yıldız, M. (2015). Ortak bilgi yapılandırma modelinin altıncı sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına etkisi: Işık ve ses ünitesi örneği. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26, 182-204
- Bencze, L. (2000). *Empowering constructivist school science: Promoting self-actualization and democracy*. In D. Hodson (ed.), *OISE papers in education*: 111-130. Toronto: OISE.
- Biernacka, B. (2006). *Developing scientific literacy of grade five students: A teacher researcher collaborative effort*. Unpublished Ph.D. dissertation, University of Manitoba.
- Bilen, K. ve Özel, M. (2012). Üstün yetenekli öğrencilerin biyoteknolojiye yönelik bilgileri ve tutumları. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 6(2), 135-152.
- Cresswell, J. (2012). *Educational research*. Boston: Pearson Education.
- Çakırlar-Altuntaş, E., Yılmaz, M. ve Turan, S. L. (2017). Biyoloji öğretmen adaylarının sosyobilimsel bir konudaki eleştirel düşüncelerinin empati açısından incelenmesi. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(3), 915-931.
- Çalık M. ve Cobern W.W. (2017). A cross-cultural study of CKCM efficacy in an undergraduate chemistry classroom. *Chemistry Education Research And Practice*, 18, 691-709.
- Çalık, M., & Coll, R. K. (2012). Investigating socio-scientific issues via scientific habits of mind: Development and validation of the scientific habits of mind survey. *International Journal of Science Education*, 34(12), 1909-1930.
- Çavuş, R. (2013). *Farklı epistemolojik inanışlara sahip 8. sınıf öğrencilerinin sosyobilimsel konulara bakış açıları*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya Üniversitesi, Sakarya.

- Dawson, V. M., & Venville, G. (2009). High schools' students informal reasoning and argumentation about biotechnology. An indicator of scientific literacy? *International Journal of Science Education*, 31(11), 1421-1445.
- Demiral, Ü. (2014). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel bir konudaki argümantasyon becerilerinin eleştirel düşünme ve bilgi düzeyleri açısından incelenmesi: GDO örneği*. Yayınlanmamış doktora tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Ebenezer, J. V., & Connor, S. (1998). *Learning to teach science: A model for the 21 century*. Upper Saddle River, New Jersey: Prentice-Hall, Inc., Simon and Schuster/A. Viacom Company.
- Ebenezer, J., Chacko S., & Immanuel, N. (2004). Common knowledge construction model for teaching and learning science: application in the indian context. an international conference to review research on science, technology and mathematics education, *Proceedings of International Centre* (pp.25-27). Dona Paula, Goa, India,
- Ebenezer, J., Chacko, S., Kaya, O.N., Koya, S. K., & Ebenezer, D. L. (2010). The effects of common knowledge construction model sequence of lessons on science achievement and relational conceptual change. *Journal of Research in Science Teaching*, 47(1), 25-46.
- Eastwood, J. L., Sadler, T. D., Zeidler, D. L., Lewis, A., Amiri, L. & Applebaum, S. (2012). Contextualizing nature of science instruction in socio-scientific issues. *International Journal of Science Education*, 34(15), 2289-2315.
- Hodson, D. (2003). Time for action: Science education for an alternative future. *International Journal of Science Education*, 25(6), 645-670.
- İyibil, Ü. (2011). A new approach for teaching 'energy' concept: The common knowledge construction model. *Western Anatolia Journal of Educational Sciences*, 1, 1-8.
- Kara Y. (2012). Preservice biology teachers' perceptions on the instruction of socio-scientific issues in the curriculum. *European Journal of Teacher Education*, 35(1), 111-129.
- Kılınç, A., Demiral, U. ve Kartal, T. (2017). Resistance to dialogic discourse in SSI teaching: the effects of an argumentation-based workshop, teaching practicum, and induction on a preservice science teacher. *Journal of Research in Science Teaching*, 54(6), 764-789.
- Kılınç, A., Boyes, E., & Stanisstreet, M. (2013). Exploring students' ideas about risks and benefits of nuclear power using risk perception theories. *Journal of Science Education and Technology*, 22(3), 252-266.
- Kıryak, Z. (2013). *Ortak bilgi yapılandırma modelinin 7. sınıf öğrencilerinin su kirliliği konusundaki kavramsal anlamalarına etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Eğitim Bilimler Enstitüsü, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Kıryak Z. ve Çalık, M. (2017). Improving grade 7 students' conceptual understanding of water pollution via common knowledge construction model. *International Journal of Science And Mathematics Education*, 2(1), 1-22.
- Klosterman, M. L., & Sadler, T. D. (2010). Multi-level assessment of scientific content knowledge gains associated with socio-scientific issues-based instruction. *International Journal of Science Education*, 32(8), 1017-1043.
- Kolsto, S. D. (2006). Patterns in students' argumentation confronted with a risk-focused socio-scientific issue. *International Journal of Science Education*, 28(14), 1689- 1716.
- Lee, M. K., & Erdogan, I. (2007). The effect of science-technology-society teaching on students' attitudes toward science and certain aspects of creativity. *International Journal of Science Education*, 29(11), 1315-1327.

- Millî Eğitim Bakanlığı. (2013). *İlköğretim kurumları fen bilimler dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: Devlet Kitapları Basım Evi.
- Miles, B. M., & Huberman A. M., (1994). *Qualitative data analysis: An expanded source book*. California, USA: Sage Publications.
- National Research Council [NRC]. (2012). *A Framework for k-12 science education: Practices, crosscutting concepts, and core ideas*. Washington DC: The National Academic Press.
- Özdemir, N. (2014). Sosyobilimsel esaslar çerçevesinde sosyobilimsel konuları tartışmak tutumları nasıl etkiler? Nükleer santraller. *Turkish Studies*, 9(2), 1197-1214.
- Sadler, T., D. (2004). Informal reasoning regarding SSI: A critical review of research. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(5), 513-536.
- Sadler, T. D., & Zeidler, D. L. (2009). Scientific literacy, PISA, and socio-scientific discourse: Assessment for progressive aims of science education. *Journal of Research in Science Teaching*, 46(8), 909-921.
- Seçgin, F., Yalvaç, G. ve Çetin, T. (Kasım, 2010). İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin karikatürler aracılığıyla çevre sorunlarına ilişkin algıları. *International Conference on New Trends in Education and Their Implications*. Antalya.
- Sorgo, A., Ambrozic-Dolinsek, J., Uşak, M., & Özel, M. (2011). Knowledge about and acceptance of genetically modified organisms among pre-service teachers: A comparative study of Turkey and Slovenia. *Electronic Journal of Biotechnology*, 3(3), 305-314.
- Sürmeli, H. ve Şahin, F. (2010). Üniversite öğrencilerinin biyoteknoloji çalışmalarına yönelik tutumları. *Eğitim ve Bilim*, 35(155), 145-157.
- Sürmeli, H., Duru, N., & Duru, R. (2017). Nükleer enerji ve nükleer santraller konusuna yönelik öğretmen tutumlarının farklı değişkenler açısından incelenmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 11(1), 293-319.
- Topçu, M. S. (2015). *Sosyobilimsel konular ve öğretimi*. Ankara: Pegem Akademi.
- Topçu, M. S., Muğaloğlu, E. Z. ve Güven, D. (2014). Fen eğitiminde sosyobilimsel konular: Türkiye örneği. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 14(6). 1-22.
- Toraman, S. (2013). *6. ve 7. sınıf öğrencilerinin fen-teknoloji-toplum-çevre ilişkilendirmelerini geliştirmeye yönelik bir eylem araştırması: Çevremi eğitiyorum*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya Üniversitesi, , Sakarya.
- Vural, S. (2016). *Ortak bilgi yapılandırma modeline uygun geliştirilen öğretim materyalinin üstün yetenekli öğrencilerin asit-baz kavramlarını anlamaları üzerine etkisi*. Yayımlanmamış doktora tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon
- Vural, S., Demircioğlu, H. ve Demircioğlu, G. (Mayıs, 2012). Genel bilgi yapılandırma modeline uygun geliştirilen bir öğretim materyalinin üstün yetenekli öğrencilerin asit-baz kavramlarını anlamaları üzerine etkisi. *IV. Uluslararası Türkiye Eğitim Araştırmaları Kongresi*. İstanbul.
- Wood, L. C. (2012). *Conceptual change and science achievement related to a lesson sequence on acids and bases among African American alternative high school students: A teacher's practical arguments and the voice of the other*. Unpublish doctoral dissertation, Wayne State University.
- Woodside, A. (2010). *Case study research: Theory, methods, practice*. Bingley: Emerald Group Publishing Limited.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2011). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (8.Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.

- Zeidler, L. D., Sadler, D. T., Simmons, L. M., & Howes, V. E. (2005). Beyond STS: A research-based framework for socio-scientific issues education. *Wiley Inter Science*, 357-377.
- Zengin, F. K., Keçeci, G., & Kırılmazkaya, G. (2012). İlköğretim öğrencilerinin nükleer enerji sosyo-bilimsel konusunu online argümantasyon yöntemi ile öğrenmesi. *Education Sciences*, 7(2), 647-654.

Yazarlar

Dr. Hasan BAKIRCI fen bilgisi eğitiminde öğretim üyesidir. Fen öğretiminde kullanılan öğretim yöntemleri ve fen öğretiminde kavram öğretimi konusunda çalışmaları bulunmaktadır. Özel çalışma alanı ise Ortak Bilgi Yapılandırma Modelidir. Nitel yaklaşımlı birçok çalışması bulunmaktadır.

Dr. Hüseyin ARTUN, fen eğitiminde doçenttir. Çevre eğitimi ve kavram öğretimi üzerine çalışmaları bulunmaktadır.

Öğretmen Serkan ŞAHİN, Fen Bilimleri öğretmeni olup, fen eğitiminde yüksek lisans yapmaktadır.

Öğretmen Müge SAĞDIÇ, Fen Bilimleri öğretmeni olup, fen eğitiminde araştırma sorgulama yaklaşımı konusunda yüksek lisansını tamamlamıştır.

İletişim

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Temel Eğitim Bölümü, Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı, Tuşba/Van

e-mail: hasanbakirci09@gmail.com

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Temel Eğitim Bölümü, Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı, Tuşba/Van

e-mail: huseyinartun@gmail.com.

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Bilimler Enstitüsü, Tuşba/Van,

e-mail: antserkanvan6507@hotmail.com

Milli Eğitim Bakanlığı, Fatih Ortaokulu Başkale/Van

e-mail: muge.sagdic@hotmail.com

Summary

Purpose and Significance: Teaching socio-scientific issues is one of the most important goals of modern science teaching (American Association for the Advancement of Science [AAAS], 1990). Therefore, many institutions and projects throughout the world emphasized that socio-scientific issues should be included, discussed and analyzed in curricula (AAAS, 1990; Ministry of National Education [MoNE], 2013; National Research Council [NRC], 2012). It could be stated that these subjects, which have been on the agenda of science teaching in developed countries for some time, have now taken their place in science teaching in Turkey as well. The rationale for including socio-scientific issues in curricula is to train individuals for the society who have questioning and decision-making skills (Kolsto, 2006; Sadler, 2004; Topçu, 2015). Although these subjects were included in the Science and Technology Course Curriculum-2014 in Turkey, it could be stated that a change has been done in the curriculum not only because these subjects have not received enough attention but also because they have not been discussed sufficiently. In the science curriculum, socio-scientific issues have been mentioned in more detail under the learning area of science-technology-society-environment (MoNE, 2013).

When the related literature is examined, it is seen that studies on socio-scientific issues as well as on science preservice teachers' levels of related knowledge and their informal reasoning skills were mostly conducted on quantitative-basis in Turkey and that there is limited qualitative research examining socio-scientific issues (Topçu, Muğaloğlu and Güven, 2014). Studies revealed that learning environments based on socio-scientific issues had influence on students' learning scientific concepts (Klosterman and Sadler, 2010), made learning more interesting (Albe, 2008), had positive influence on students' epistemological developments (Zeidler et al., 2005) and contributed to the development of students' positive attitudes towards the course of science (Lee and Erdoğan, 2007). In addition, use of methods, techniques and curricula that will develop students' higher-order thinking skills will make it possible for them to make effective decisions regarding socio-scientific issues in future (Çakırlar Altuntaş, Yılmaz and Turan, 2017). In this respect, the present study is thought to be important due to the fact that one of the learning areas of CKCM includes socio-scientific issues and that the study was designed using the qualitative approach. In addition, in related literature, there is no research conducted on the influence of CKCM-based science teaching on socio-scientific issues. The aim of this study is to investigate the opinions of seventh-grade students on socio-scientific issues through science teaching based on a common knowledge construction model. In line with this purpose, the following research questions were directed in the study:

- What were the views of the secondary school 7th grade students regarding socio-scientific issues before the application process?
- Was there any change in the views of the secondary school 7th grade students regarding socio-scientific issues after the application process?

Methodology: The present study was designed using the qualitative approach because CKCM-based science teaching focuses on teaching socio-scientific issues, because qualitative data collection tools were used and because the study was carried out with a limited number of participants. The research design used in the study included the case study method, one of qualitative research methods. This method was adopted since it examines up-to-date events, phenomena, norms and values within their real contexts (Yıldırım and Şimşek, 2011). The study was carried out with 25 grade 7th students attending a secondary school in the district of Edremit in the city of Van in the academic year of 2016-

2017. In the study, the “Socio-Scientific Issues Evaluation Form (SIEF)” developed by Çavuş (2013) and semi-structured interview form were used before and after the application process. For the analysis of the data collected via the semi-structured interview form and SIEF, descriptive and content analyses were applied.

Results: When the students’ responses regarding organic agriculture in the pretest presented in Table 1 were examined, it was seen that 15 of the students responded using such codes as unhealthy and harmful, 14 as lack of disinfection, 13 as inedible and 12 as freshness. The participant coded as S₁ reported in the pretest that “*I never eat them because they are disgusting. Also, wormy apples are unhealthy and harmful*”. In addition, some of the students were found to use such codes as “growing in the garden, growing on the tree and being hormone-injected”.

In the posttest, 16 of the students responded using such codes as being natural, 14 as being organic, 13 as being genetically modified and 12 as being beneficial for people. In the posttest, one of students, S₅, said “*They don’t include nay chemicals; well, we say they are not edible, but wormy apples have millions of vitamins.*” Following the application process, it was found striking that the codes obtained via the students’ responses were all scientific responses.

The first question directed during the interview helped examine how the participants defined socio-scientific subjects and which subjects were socio-scientific. According to Table 8, the students interviewed in relation to the theme of “*Socio-scientific Issues*” reported their views in the post interview using such codes as “Debatable subjects, science-related subjects, subjects without any consensus on and subjects concerning the society”. During the pre-interview, the participants responded using the codes of “irrelevant responses and I don’t know”. One of the students, S₄, said during the pre-interview that “*Socio-scientific subjects are social issues and those concerning the society*”, while the same student reported in the post-interview that “*These are scientific subjects and social subjects that people cannot agree on as they have different views; for example, organ transplantation, products with genetically modified organism and nuclear power plants.*”

Conclusion and Discussion: In the study, it was found via the pretest that the students did not have sufficient views about organic foods. The first question SIEF revealed that the students failed to report satisfactory responses in relation to whether to eat wormy apples or not. Also, it was seen that the participants interviewed before the application process experienced difficulty in defining socio-scientific issues and in giving related examples. In this respect, the data collected via SIEF were found to support the pre-interview data. The fact that the students did not report satisfactory views about socio-scientific subjects in the pretest and pre-interview could be attributed to the teachers’ lack of sufficient views about these subjects as well as to lack of activities in the course book regarding socio-scientific issues (Kılınç, Boyes and Stanisstreet, 2013; Sorgo, Ambrozic-Dolinsek, Uşak and Özel, 2011; Sürmeli and Şahin, 2010). The reason is that the courses were taught in class environment under the guidance of the teacher. In the study, following the process of CKCM-based science teaching, the students were able to provide scientific responses regarding the organic foods found in the open-ended questionnaire. Most of the students participating in the study reported that a wormy apple is organic and natural and thus edible. The students supported their views saying that the wormy apple was organic and beneficial for human health; that no chemicals were used, and that it was not genetically modified.

In the post-interview, it was revealed that the students managed to define socio-scientific issues, provided examples for socio-scientific issues and knew the rational for a subject to become a socio-scientific issues. Based on this situation, it could be stated that CKCM-based science teaching is

influential on teaching socio-scientific issues. The reason is that in science classes where CKCM is applied, students discuss socio-scientific subjects and justify their views (Bakırcı, 2014; Biernacka, 2006; Ebenezer et.al., 2010). In addition, this result is also thought to be due to the fact that related curriculum includes learning outcomes regarding organic agriculture. In the study, it was found that the students' views about the consumption of organic foods were not sufficient before the application process, while following the CKCM-based science teaching process, the students were able to explain why it was necessary to consume organic foods. This result could be said to be consistent with results of a number of studies reported in related literature (Çavuş, 2013; Toraman, 2013). For instance, in one study carried out by Toraman (2013), the students had difficulty explaining the importance of organic agriculture before the research process, while they mentioned the importance of organic agriculture at the end of the research process saying that it was natural, environmental and reliable.

EK-1: Sosyobilimsel Konular Hakkında Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları

- S.1) Sosyobilimsel konular nedir? Bu konu hakkında bildiklerinizi açıkla mısınız?
- S.2) Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar (GDO) kavramı size neyi çağrıştırmaktadır? Bu konuda örnek verebilir misiniz?
- S.3) Size göre bağımlılık nedir? Bağımlılığa neden olan olayları nelerdir?
- S.4) Çevre sorunları konusunda görüşleriniz nelerdir?
- S.5) Nükleer enerji santrallerinin kurulması konusundaki görüşleriniz nelerdir?

EK 2. SOSYO-BİLİMSEL KONULARI DEĞERLENDİRME FORMU (SKDF)

Sosyo-Bilimsel Konuları Değerlendirme Formu

3. Bölüm: Sosyo-Bilimsel Konulara İlişkin Sorular

1. Aşağıda Ayşe ve Neşe arkadaşların arasında geçen bir konuşma yer almaktadır. Ancak Ayşe'nin sözü yarım kalmıştır. Siz tamamlay mısınız?

Ayşe ve Neşe beslenme saatinde elmalarını yiyorlardı. Ayşe elmasında kurt olduğunu söyleyince, Neşe:

- "Bak benimki ne kadar güzel!" dedi. Ayşe ise;
- "Benim elmamdan kurt çıkması çok normal; çünkü doğal, yani organik elma."

Neşe:

- "Ama kurtlu elma yenmez ki!"

Ayşe:

- Yenir. Çünkü



2. Okulda arkadaşlarınıza "bağımlılığa sebep olan maddeler" konulu bir seminer verdiğinizi düşünün.

Arkadaşlarınızla konuyla ilgili hangi bilgileri paylaştınız? Neden?



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

[Diğer sayfaya geçiniz.](#)

Sosyo-Bilimsel Konuları Değerlendirme Formu

5.

KELAYNAKLAR TEHLİKEDE

Kelaynaklar, tüysüz, kırmızı bir yüz ve kafaya, uzun, kıvrık, kırmızı bir gagaya sahiptir. Başlarında tüy olmaması nedeniyle bu adı almışlardır. Kelaynaklar tek eşli yaşamaları nedeniyle üremeleri çok yavaş olur.

Dünyada sadece Türkiye'de (Birecik/Urfa) ve Fas'ta koruma altında az sayıda kelaynak bulunmaktadır. Dünya popülasyonları yaklaşık 500'dür.

Türkiye'de yaşayan yaklaşık 75 kelaynağın göç etmesine izin verilmemekte ve göç zamanı kuşlar kafeslere alınmaktadır. Kelaynakların yok olmasının birçok nedeni vardır.



Yukarıda kelaynakların yok olma tehlikesiyle karşı karşıya kaldıklarını anlatan bir yazı yer almaktadır; ancak yazı yarım bırakılmıştır. Yazıyı tamamlayınız.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Kelaynakların nesillerinin korunması için neler önerirsiniz? Yazınız.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

[Diğer sayfaya geçiniz.](#)

Sosyo-Bilimsel Konuları Değerlendirme Formu

7. Çevre sorunları ile ilgili bir yarışma düzenlenmiştir. Bu yarışmaya katıldığınızı varsayarak sizden bir karikatür ya da resim çizmeniz veya şiir ya da öykü yazmanız beklenmektedir.

Bu çalışmayla ne anlatmak istiyorsunuz? Neden bu sorunu seçtiniz?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Seçmiş olduğunuz çevre sorununa yönelik çözüm önerileriniz nelerdir?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Diğer sayfaya geçiniz.

Sosyo-Bilimsel Konuları Değerlendirme Formu

10. Aşağıda "Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar (GDO)" ile ilgili çeşitli sorular yer almaktadır.

Genetiği değiştirilmiş yiyeceğin ne olduğunu biliyor musunuz? Kısaca açıklayınız.

.....

.....

.....

.....

Farkında olarak GDO'lu yiyecek tükettiniz mi?

.....

.....

.....

.....

Aldığınız ürünlerde GDO olduğunu gösteren bir kanıt gördünüz mü? Gördüyseniz bu kanıtın ne olduğunu yazınız?

.....

.....

.....

.....

Sizce GDO'lar hangi amaçlarla üretilmektedir? İşaretleyiniz (Birden fazla seçeneği işaretleyebilirsiniz; işaretlemeyi düşündüğünüz seçeneklere 1'den başlayarak numara veriniz).

- Zararlılara ve ilaçlara karşı dayanıklılık Besin değeri ve kalitesinin artırılması
- Ürünün raf ömrünün uzatılması Ürün miktarının artırılması
- Tanı ve tedavi amaçlı

Sizce GDO'ların yaygın kullanıldığı alanlar hangileridir? İşaretleyiniz(Birden fazla seçeneği işaretleyebilirsiniz; işaretlemeyi düşündüğünüz seçeneklere 1'den başlayarak numara veriniz).

- Tarım Hayvancılık Tıp uygulamaları Diğer
- Fikrim yok

Sizce GDO'ların risklerinin gündeme geldiği alanlar hangileridir? İşaretleyiniz (Birden fazla seçeneği işaretleyebilirsiniz; işaretlemeyi düşündüğünüz seçeneklere 1'den başlayarak numara veriniz).

- İnsan ve hayvan sağlığı Doğal çevre Sosyo-ekonomik yapı Fikrim yok

[Diğer sayfaya geçiniz.](#)

Sosyo-Bilimsel Konuları Değerlendirme Formu

GDO'lu ürünlerin tüketilmesine ilişkin görüşleriniz nelerdir?



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

11. Mersin'in Akkuyu beldesinde yaşadığınızı düşününüz.
Yanda verilen gazete haberini okuyunuz.
Beldenize nükleer enerji santralının kurulmasına ilişkin görüşleriniz nelerdir?

GAZETE

GÜNDEM

Türkiye Bunu Konuşuyor



AKKUYU'YA NÜKLEER SANTRAL

Mersin'in Akkuyu beldesine nükleer santral kurulacak.
Kurulacak nükleer santral 4.800 Megawatt'lık kurulu gücü ile tek başına Türkiye'nin elektrik üretiminin yaklaşık %6'sını karşılayabilecek.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Çalışmamıza yapmış olduğunuz katkı için teşekkür eder; eğitim yaşantınızda başarılar dileriz.

Sosyo-Bilimsel Konuları Değerlendirme Formu

11