



Fen Bilgisi Ö retmen Adaylarının Sosyo-Bilimsel Konular Hakkındaki Dü ünceleri

Hakan TÜRKMEN¹

Esin PEKMEZ²

Murat SA LAM³

Geli Tarihi: 2017-03-01

Kabul Tarihi: 2017-09-13

Öz

Bu çalı manın amacı fen bilgisi ö retmen adaylarının fen-teknoloji-toplum-çevre ba lantısı ba lamında sosyo-bilimsel sorunlar hakkındaki görü lerini ortaya koymaktır. Bu amaçla tarama modeli kullanılmı tır. Yüz otuz be fen bilgisi ö retmen adayı uygunluk örneklemine göre seçilmi ve 4 tanesi açık uçlu 3 tane de derecelendirilmi ölçekli soru sorularak elde edilen veriler frekans analizi ile de erlendirilmi tir. Sonuç olarak ö retmen adaylarının Sosyo-bilimsel konular hakkında yeterli bilgi düzeyinde olmadıklarını ortaya konmu tur, lakin bu konuların nasıl ö retilebilece i konusunda ise tam tersine olması gereken niteliklere yani yöntem ve/ya tekniklerin kullanımına sahiptirler. Ayrıca sosyo-bilimsel konularla ilgili bilgi ve görü lerinde en etkili olan kaynak üniversitedeki derslerden fizik, kimya, biyoloji dersleri olurken, medyadan sosyal medya ve görsel medya, sosyal hayat açısından ise arkadaş lar ve aile bilgi kayna ı olarak ön plana çıkmaktadır. Sosyo-bilimsel sorunlar örne in genetik kopyalamalar, nükleer silahlanma, obezite vb. bireyler daha ilgisiz kalmaktadır.

Anahtar kelimeler: Sosyo-bilimsel konular, fen bilgisi ö retmen adayları, bilimsel okuryazarlık.

¹ Doç. Dr., Ege Üniversitesi, E itim Fakültesi, hakan.turkmen@ege.edu.tr

² Doç. Dr., Ege Üniversitesi, E itim Fakültesi, esin.pekmez@ege.edu.tr

³ Doç. Dr., Ege Üniversitesi, E itim Fakültesi, murat.saglam@ege.edu.tr



Pre-Service Science Teachers' Thoughts about Socio-Scientific Issues

Submitted by 2017-03-01

Accepted by 2017-09-13

Abstract

The aim of this study is to find out the views of prospective science teachers about socio-scientific issues in the context of science-technology-society-environment. Descriptive survey model was used in this study. 135 prospective science teachers were chosen convenience sampling method. They were asked seven questions, four of them were open ended questions, three of them were graduated scale questions. The data were evaluated by frequency analysis. As a result it was found that the prospective students' level of knowledge of socio-scientific issues is not adequate, on the other hand it was also found that they were qualified about the methods and/or techniques that they could use to teach socio-scientific issues. Additionally, their best sources of knowledge about socio-scientific issues were stated as the courses (physics, chemistry, biology) that they took in their graduate degree. The others are as follows: media (social and visual), social life (friends, family). The issues that are not unspoken agenda in the society such as genetic cloning, nuclear armament, obesity etc., are not the interests of the sample.

Key words: Socio-scientific issues, prospective science teachers, scientifically literate.

Giri

Vizyonu fen okuryazarı bireyleri yeti tirmek olan fen bilimleri dersi ö retim programı ö rencilerin bir eyleri ezberlemek yerine dü ünen, sorgulayan, ara tıran ve bulduklarına yorum getirebilen ve bu sayede bilimsel bilgileri ö renen bireyler olması ve sonucunda fenle ilgili iyi yönde beceri, tutum, de er, anlayı geli tirmelerini beklemektedir (Milli E itim Bakanlı ı [MEB], 2013). Bu süreç boyunca 2005 programında vurgulandı ı gibi fen-teknoloji-toplum-çevre etkile imleri ö rencilerin bilimsel bilgileri daha kolay anlamalarını sa layacak ve bu sayede hedefe ula ılacaktır. Yapılan ulusal veya uluslararası çalı malarda ö rencilerin fen-matematik gibi dersleri sevmeyi lerinin nedenlerinden biri olarak anlatılan bilimsel bilgilerin ö rencilerin günlük ya amlarıyla ba da tırılmaması verilebilir (Kapucu, 2014; Özgün Koca ve en, 2006; Özden, Kara ve Tekin, 2008; ahin ve Ya basan, 2012; Williams, Stanisstreet, Spall, Boyes ve Dickson, 2003). Yıllardır ö renciler “ben bunu niye ö reniyorum, bu benim ne i ime yarayacak” sorularını sormaktadırlar. Bu sorunun çözümü büyük bir ölçüde ö retmenlerimize dü mektedir.

Bilim insanları tarafından yapılan bu bilimsel bilginin yapılandırmasını etkileyen faktörlerden biri bilim insanlarının sosyal çevre ile sürekli etkile im halinde olması ve var olan kültürel yapının bir parçası olmasıdır, bu da bilimsel bilginin sosyal olarak yapılandırılmasına neden olur. Bu mantı ın okullarımıza yansması açısından en iyi yol gösterici ö retim modeli olarak Abd-El-Khalick ve Lederman (2000) çalı malarıyla ortaya çıkan “Açık-Dü ündürücü Yakla ım (Explicit Reflective Approach)” dır. Bu yakla ım bili sel bir ö renme kazanımıdır ve üzerinde derinlemesine dü ünerek ö retilmesi gerekti ini savunmaktadır. Bireyin ö renme sürecinde kazandı ı tecrübeleri, deneyimleri bilimin do ası açısından sorgulama ve bilim insanlarının çalı maları ile kar ıla tırma, bilimin i leyi i ve bilimin epistemolojisi arasında ba lantı kurma ve genellemeler yapma olanakları sa lar (Abd-El-Khalick, Bell ve Lederman, 1998; Abd-El-Khalick ve Lederman, 2000; Abd-El-Khalick, 2001). Ö renciler bilimsel bilginin nasıl yapılandırıldı ını bilimin do ası mantı ıyla hem tarihsel süreci, hem Sosyolojik süreci, hem de psikolojik ve felsefik açıdan tecrübe etti inde fen-teknoloji-toplum (FTT) anlayı ının farkına varırlar (Lederman, 1986, 1999, 2004; Yager, 2001).

Fen, teknoloji, toplum arasındaki ba lantılarla ilgili ülkemizdeki çalı maların azlı ı dikkat çekerken uluslararası sayısız çalı mada Sosyo-bilimsel konuların fen okuryazarlı ı açısından önemi üzerinde durdukları görülmü tür (Yalvaç, Tekkaya, Çakiroglu ve Kahyaoglu, 2007; Do ru ve eker, 2012). Bu alandaki çalı malar 1930’lu yıllara kadar dayanırken bilimin aristokratik bir çalı ma olmadı ı tüm toplumu etkiledi ini söyleyen J. D. Bernal ve L. Hogben

gibi bilim insanlarına rastlanılmaktadır (Solomon, 1993). Ancak bilimin toplumların hayatına yansımalarının fark edilmesi II. Dünya savaından sonra fizik, kimyanın ve biyolojinin öneminin anlaşılmasıyla gerçekleşmiştir ve okullardaki fen programlarına yansımaları ise 1960'lı 70'li yılları bulmaktadır. 1958 yılında Hurd çalışmasında fen okuyazarı bireyin göstereceği davranışları arasında a) a)ındaki maddelerin olduğunu belirtmiştir;

- Fen ve teknoloji bilgisini içeren kararlarda olasılıkları, sınırlılıkları ve riskleri görebilme,
- Kişisel ve sosyal bağlamdaki, özellikle ahlaki, hukuki ve politik alanlardaki bilimsel problemlerin birden fazla cevabı olacağını bilme,
- Fen ve sosyal konuların çözümünde kültürel, ahlaki ve manevi konuların ne zaman yer aldığı görme,
- Fen-sosyal ve kişisel-kentsel problemlerin, doğal ve sosyal bilimlere içeren farklı alanlardaki bilgilerin sentezini gerektirdiğini, görüşüne sahip olma.

Collette ve Chiapetta (1989), çalışmasında bireylerin sosyal açıdan önemli 10 konuda karar ve yargı verme yeteneğine sahip olmasının fen okuyazarı bireyin göstermesi gereken tutumlar arasında olduğunu belirtmiştir (Akt. Bacanak, 2002). Solomon (1993) tüm insanların hayat kalitelerine etki gösteren fen konuları hakkında düşünme, konuşma ve davranışları için biraz fen eğitimine ihtiyaçları olduğunu söylemektedir. Hatta Solomon ve Aikenhead (1994) "STS Education: International Perspectives on Reform" kitabında fen eğitim programlarının küresel problemleri hatta üçüncü dünya ülkelerinin problemlerini de kapsamaları gerektiğine vurgu yapmaktadırlar. Bu sayede bireylerin sosyal sorumluluklarını artırarak bu eksikliği gidereceğini aynı zamanda eğitimin ekonomik ve endüstriyel yönün öne çıkacağını söylemektedirler. Pedretti (1999) çalışmasında fen derslerinde sosyal konu odaklı bir yaklaşımla dersler anlatıldığında, öğrencilerin aktif rol alarak ve problem çözümünde bilimsel bilgilerini kullandıklarını, bu yolla bilimin doğasıyla ilgili gelişim kaydettiklerini söylemiştir. Benzer bir çalışmayı Tytler (2001) yaparak fen derslerinde fen ile ilişkili sosyal konuları bulutursak öğrencilerin daha çok aktif olduklarını ve bilimsel kavramlar öğrenciler için daha anlaşılır ve kavranabilir olduğunu belirtmiştir. Pedersen ve Türkmen'in (2005) çalışmasında, fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyal konularla ilgili bilgileri ve algılarının gördükleri fen derslerinin etkisinin hiç olmadığını ya da çok az olduğunu ve fenin sosyal konularla ilgili bilgi sağlanacak bir alan olmadığını saptamışlardır. Fen dersi içeriklerinde FTT'ye vurgu

yapılmadı ı için ö retmen adaylarının sosyal konularla fen arasındaki ili kiyi kurmadıkları belirlenmi tir.

Ara tırmacılar, yüksek e itim programlarının sorumluluklarını kabul etmesi ve hizmet öncesi dönemde sosyal bilincin yapılandırılmasına katkıda bulunulması gerekti ini vurgulamı lardır. Tal ve Kedmi (2006) ö rencilerin gerek bireysel gerekse grup olarak fenle ilgili sosyal konular ve toplumdaki yansımaları hakkında bilgi sahibi olduklarında, olayları analiz edebilmeleri, karar verebilmeleri ve konuyla ilgili tutum geli tirip harekete geçebileceklerini söylemi lerdir. Benzer sonuçları Gray ve Bryce (2006) yaptıkları çalı mada ö rencilerin gelecekteki meslek tercihleri ne olursa olsun günlük ya amlarında kar ıla tıkları bilimdeki geli melerle ilgili konularda do ru yorumlar yapabilme ve kararlar verebilmesi için gerekli bilimsel bilgi temel alt yapısına ve becerilerine sahip olmaları gerekti ini vurgulamı ve bunun içinde okulda fen e itiminin her a amasında bilimsel ahlak ve etik konularının dahil edilmesi gerekti ini söylemi lerdir. Ancak bu sayede bireylerin çok yönlü ve tutarlı bir bilim anlayı ı geli tirmeleri ve topluma fayda sa layabilmeleri mümkündür.

Tüm bu geli meler ülkemizde 2004 yılında ba layan de i im ile fen okuryazarı birey yeti tirme ana hedefimiz olmu tur. Fen okuryazarı bireyi tanımlarken bireylerin fen-teknoloji-toplum (FTT) arasındaki etkile imleri ö renmesinin ve bu ö renmeleri do rultusunda bilinçli ve sorumluluk sahibi kararlar verebilecek duruma gelmeleri gerekmektedir. Bu sayede birey ki isel gereksinimleri kar ılamak için fen, belli sosyal konuları çözmek için fen, meslek seçimine yardım etmek için fen, daha çok ara tırmaya hazırlamak için fen ekinde becerilere ula acaktır (Çepni, Ayvacı ve Bacanak, 2006). Kitaplarda ve Milli E itim Bakanlığı ı'nın hazırladı ı ö retim programı ve ö retmen kılavuzları sadece asit ya murları, hava kirlili i, uyu turucu, fosil yakıtlar, AIDS, erozyon, nükleer güç, nükleer sava lar, ozon tabakası, sera etkisi, zararlı atıklar, do um kontrolü, açlık, genetik mühendisli i konularına ver verilmi tir. Programda yalnızca bu konuların olmasına ra men uygulamalarda ve hazırlanan kitaplarda Sosyo-bilimsel konulara yeterince önem verilmemi tir (Yeti ir ve Kaptan, 2008). Hatta ö retmen yeti tiren fakültelerin paket program uygulamalarında %25 oranında seçmeli dersler açma hakları olmasına ra men di er derslerde bir de i ikli e gidilmemektedir.

Sosyo-Bilimsel Konular

Sosyo-bilimsel konular tüm toplumlarda farklı bakı açılılarıyla ele alınan ve üzerinde kolayca karar verilemeyen, tartı malı konulardır. Özellikle bu tip konularda ahlak ve etik

yönleri itibariyle ayrıca bilimsel bilgi açısından, yöntemsel ya da teknolojik bağları açısından konu karmaşık hale gelmekte ve hala toplumlar tarafından tartışılmaktadır (Sadler, 2004; Sadler ve Donnelly, 2006). Kolsto ve diğerleri (2006) Sosyo-bilimsel konular hakkında karar vermenin zor olduğunu ve karar verirken de politik-etik ve bilimsel açıdan sorgulama yapılması gerektiğini vurgularlar. Lee, Abd-El-Khalick ve Choi (2006) ise aynı yıldaki çalışmalarında Sosyo-bilimsel konuları insan yaşamı üzerinde önemli etkileri olabilecek sosyal çelişkiler olarak tanımlarken nedenini de ahlaki ve etik boyutları olduğunu söylemiştir. King ve Kitchener'in (2004) Sosyo-bilimsel konuları tartışılabilir konular (ill-structured) kapsamında ele almaktadır. Ratcliffe ve Grace (2003) Sosyo-bilimsel konularla ilgili çalışmasında;

- Genellikle bilimsel bilgi bilimsel temele sahiptir.
- Kişisel ya da toplumsal düzeyde, düşünce biçimlendirme ve seçim yapma içerir.
- Genellikle medyada duyurulur, haberi verenin amacına bağlı bir şekilde, ilişkili olduğu konularla birlikte sunulur.
- Bilimsel ispatın eksik/hatalı olması ve eksik aktarılması, eksik bilgi ile yapılır.
- İlgili politik ve toplumsal çerçevelerde yerel, ulusal ve küresel boyutlara hitap eder.
- Risk ve değerlerin etkileşimi fayda-zarar analizleri içerir.
- Sürdürülebilir kalkınmanın ele alınmasını içerir.
- Değerleri ve ahlaki akıl yürütmeyi içerir.
- Olasılık ve risk anlayışı gerektirebilir.
- Gündelik hayatta sık sık karşılaşılabilecek, güncel ve değerli konular olarak tanımlanmıştır.

Bu kapsamda alanyazına bakıldı ında sosyal ve sosyo-bilimsel konulara örnek olarak a a ıdakiler verilebilir;

- Ozon tabakasının incelmesi
- Genetik kopyalama
- Sa lıkla (te his ve tedavi yöntemleri) ilgili sorunlar
- Hormonlu gıdalar (GDO)
- Nükleer silahlanma
- Nükleer enerji kullanımı (santraller)
- Teknolojik icatlar
- AIDS
- Kürtaj
- Toprak kullanımı (erozyon-gereksiz istimlak)
- Obezite
- Ba nazlık
- Yoksulluk
- Kan davası
- Do a katliamı (orman, dere..)
- Kirlilik (çevre, hava, su)
- Küresel ısınma
- Çocuk istismarı
- Aile içi iddet (kadına iddet)
- Hayvanlara iddet
- Etnik ayrımcılık
- Cinsiyet ayrımcılı ı
- Mafya/çeteler
- Sansür
- sızlık
- Siyasi ayrımcılık (sa /sol ayrımı)

Amerikan Ulusal Ara tırma Komisyonu (National Research Council) tarafından 1996 yılında yayınlanan “Ulusal Fen E itimi Standartları” isimli yayında, fen okuryazarlı ı “...ekonomik üretkenli e, kültürel ve sivil olaylara katılmak, ki isel kararlar vermek için gerekli bilimsel kavram ve yöntemleri bilme ve anlama” olarak tanımlanırken fenin sosyal boyutuna de inilmi tir (akt. Bacanak, 2002). Sosyo-bilimsel konular Fen Teknoloji Toplum yakla ımının kapsamını içermekle birlikte, bilimin etik boyutlarını, çocukların ahlaki muhakeme biçimlerini ve ö rencilerin duygusal geli imlerini de ele almaktadır (Zeidler, Walker, Ackett ve Simmons, 2002, s.344). Sosyo-bilimsel bir konuda bilinçli kararlar verebilmek, kararların olası ahlaki sonuçlarını de erlendirmeyi gerektirirken bu de erlendirmenin alt yapısında da argümantasyon becerilerine sahip olunması gerekir (Forbes ve Davis, 2008). Ünlü e itim bilimci J. Dewey (1933) bireyin, basit bir mantıkla cevaplamayaca ı bir problem ile kar ıla tı ında, o problemin karma ık ve üpheli olu unu fark etmesi, problem ile ilgili toplumsal inançların dikkatlice göz önüne alması gerekti ini söyler (Akt. King ve Kitchener, 2004). Bu çalı malardaki ortak sonuç fen-teknoloji-toplum (FTT) arasındaki etkile imleri ö renmenin ve bu ö renmeleri do rultusunda bilinçli ve sorumluluk sahibi kararlar verebilecek duruma gelen ö rencilerin toplumlara yön verece i önemine vurgu yapılmaktadır (Çepni, Ayvacı ve Bacanak, 2006; Çepni ve di ., 2003; Pedersen ve Türkmen, 2005; Yalvaç ve di ., 2007). Bu nedenle Sosyo-bilimsel konular fen

öğretiminde bir araç olarak kullanılmalıdır ve öğrencilerin hayatlarında fenin önemini, fen ve toplumun ahlaki ve etik etkileşimlerini değerlendirilebilen becerileri kazanacaklarını söylemektedirler (Pedersen ve Türkmen, 2005; Sadler ve Zeidler, 2004).

Sosyo-Bilimsel Konular ve Fen Eğitimi

Sosyo-bilimsel konular, bir öğrenme durumu olarak son yıllarda modern fen eğitiminin amaçlarına ulaşmayı hedefleyen eğitimcilerin odağı haline gelmiştir. Sosyo-bilimsel konuların fen boyutunu ve fen öğretiminde kullanılmasını incelemek için yapılan çalışmalara bakıldığında; Kolsto (2001) fenle ilgili iddiaları öğrencilerin incelemesi için tartışılmalı Sosyo-bilimsel konuların iyi bir araç olarak hizmet edebileceğini 8 tane genel başlık çerçevesinde önermiştir. Sadler ve Zeidler (2004) Sosyo-bilimsel konuları tartışabilmeyi ve çözümlayebilmeyi fen okuryazarlığının tamamlayıcı bileşenlerinden biri olarak belirtmişler ve Sosyo-bilimsel konularda fen öğretim programlarının orta, lise ve üniversite düzeyinde gerekli olduğunu göstermişlerdir. Osborne, Erduran ve Simon (2004) çalışmalarında, öğrencileri tartışmaya itme ve bu süreçte kendi düşüncelerini değerlendirmelerini sağlaması sebebiyle argümantasyon becerilerini geliştirebilmek için Sosyo-bilimsel konuların kullanılması bir içerik sunduğunu söylemişlerdir. Lester, Ma, Okhee ve Lambert (2006) Sosyo-bilimsel konuların eğitimde bireylerin sosyal açıdan bilinçlendirilmesi konusunda önemini vurgulamışlardır. 5. sınıf öğrencilerinin sera etkisi ve küresel ısınma ile ilgili bilimsel bilgileri ve sosyal aktivizm bilinçleri arasında pozitif bir korelasyon olduğunu, yeterli bilimsel bilgiye sahip olan öğrencilerin daha sık aktivist davranış gösterme eğiliminde oldukları ve bilgilerinin artışı doğrultusunda aktivizmle ilgili ifadelerinde de artış olduğunu saptamıştır. Sadler ve Donnelly (2006) lise öğrencileri ile Sosyo-bilimsel konularla ilgili argümantasyon çalışması yapmışlardır. Öğrenciler, alan bilgisinin ve ahlakın etkisini kullanarak gen mühendisliği ile ilgili problemleri çözümlmeye çalışmışlardır. Alan bilgisinin biyoloji derslerinden çok bilim kurgu film ve kitaplarından geldiğinden dolayı bilimsel argümanlar üretmediklerinden olaylara bireysel ahlak çerçevesinde yaklaşımları saptanmıştır. Albe (2007) üniversite öğrencileri ile yaptığı çalışmada Sosyo-bilimsel bir konuyla ilgili tartışılmalı (aykırı) bir bilimsel bilgiyi değerlendirirken ve o konuda karar verirken, epistemolojik düşüncelerinin önemli bir rol oynadığını bulmuştur. Öğrenciler çoğunlukla kararlarını kişisel deneyimlerine, yaygın bilinen bilgilere ve sahip oldukları değer ve inançlara dayandırmalarına rağmen, görüşlerinde sosyal ve epistemolojik elementlerin de etkili olduğunu gözlemiştir. Albe (2008) diğer bir çalışmada bilimin toplumda demokratikleştirilmesi için Sosyo-bilimsel konuların sınıflarda işlenmesi gerektiğini vurgulamıştır. Topçu (2008) fen öğretmeni adaylarının Sosyo-bilimsel

konular hakkındaki düşüncelerini analiz etti. İ betimsel çalışması sonucunda öğrencilerin ele tirdiği öğrenme becerilerinin geliştirilmesinde Sosyo-bilimsel konuların bir araç olarak kullanılması gerektiğini savunmuştur. Lee ve Witz (2009), lise ve ortaokulda Sosyo-bilimsel konuları öğretim planlarına dahil eden dört fen öğretmeniyle yaptığı araştırmada, öğretmenlerin Sosyo-bilimsel konularda öğretim yapımlarındaki asıl sebebin öğrencileri için gerçekten önemli olduğunu ve bu inançlarının olduğu ve bu inançlarını da kişisel ilgileri, değer yargıları, idealleri ve modern dünya görüşlerinin etkilediğini göstermiştir. Sadler ve Klosterman (2009) öğrencilerin Sosyo-bilimsel konulara karşı motivasyonları, ileri düzeyde öğrenme yetenekleri, tartışma, karar verme ve ele tirdiği öğrenmeye ittiğini ve bilimin doğası ile ilgili anlayışları üzerinde olumlu etkileri olduğunu göstermiştir. Sadler ve Zeidler (2009) fen okuryazarlığı ile Sosyo-bilimsel konular arasındaki ilişkiyi incelediğinde, öğrencilere anlamlı öğrenme ortamları oluşturabilmek için fenle ilgili gerçek hayattan konuları araç olarak kullanmak gerektiğini ve bunun da öğrencide öğrenmek için heyecan ve isteği arttıracakını söylemiştir. Bazı güncel problem üzerine yapılan çalışmalarda örneğin “genetik konularda” Sürmeli ve Şahin’in fen öğretmeni adayları ile yaptığı 2010’daki genetik mühendisliği konusundaki çalışmasında ve 2012’deki klonlama konusunda çalışmasında; Sorğu, Ambrožič-Dolinšek, Uzak ve Özel 2011’de ise 281 öğretmen adayının genetiği de öğrenilen ürünler hakkında bilgi düzeylerinin Türkiye ve Slovenya karşılaştırma çalışmasında; Soysal’ın 2012’de yapılan yüksek lisans tezinde de yine 71 fen öğretmeni adayının GDO’lara yönelik bilgi düzeyleri araştırmalarında ortak nokta farklı konulara odaklanılmasına rağmen öğretmen adaylarının bilgi düzeylerinin yetersiz ya da yüzeysel seviyede olduğunu yönündedir. Örneğin “organ bağı” konusunda Özkan ve Yılmaz (2009) hasta yakınları ile yürütülen çalışmada hasta yakınlarının organ bağı konusunda bilgi eksikliklerinin olduğu; Kılıç, Koçak, Türker, Gürpınar ve Gülerik (2010) çalışmasında kadın üniversite öğrencilerinin organ bağı hakkında toplumun yeterli bilinçte olmadığını düşündükleri sonucuna ulaşılmıştır.

Alanyazın çalışmaları açıkça göstermektedir ki sosyo-bilimsel konuların fen dersi içerisine dâhil edilmesinin gereksinimi vardır ve bu konuların öğretilmesinde de öğretmenlerin rolleri büyüktür. Fen öğretim programının vizyonuna uygun olarak öğretmenlerin yetiştirilmesi önemlidir. Bu bağlamda öğretmen adaylarının bu konudaki görüşlerinin belirlenmesi yerinde olacaktır. Bu çalışmanın amacı fen dersi öğretmen adaylarının fen-teknoloji-toplum bağlantısı bağlamında sosyo-bilimsel sorunlar hakkındaki görüşlerini ortaya koymak ve cinsiyet açısından farklılıkları araştırmaktır.

Yöntem

Ara tırmada fen dersi ö retmen adaylarının sosyo-bilimsel konular hakkındaki dü üncelerini belirlemek amaçlandı ndan ara tırma tarama modelindedir. Tarama modeli ara tırmacının problemi oldu u gibi incelemesi ve verilerden yola çıkarak problemi çözmeye ayrıca alan yazındaki di er çalı malar hakkında bilgileri toplama ve tasnif etme fırsatını verir.

Örneklem

Ara tırmada zmir ilinde bulunan iki devlet üniversitesinin E itim Fakültelerinin Fen E itimi Anabilim Dalı 3. ve 4. sınıfa devam eden 135 ö renciden uygunluk örnekleme (convenience sampling) yoluyla veri toplanmı tır. Bu ö rencilerin çalı maya dahil edilme gerekçeleri alanda almı oldukları Bilimin do ası, çevre e itimi ve ilgili seçmeli dersleri almalarıdır. Total popülasyon bilinmedi inden çalı manın amacı do rultusunda çalı ma için ula ılabilen (uygun) ki ilerin olu turdu u grup olarak tanımlanmaktadır (Fraenkel ve Wallen, 2003). Tablo 1’de ö rencilerin okul, sınıf ve cinsiyete göre da ılımları yer almaktadır.

Tablo 1. *Katılımcıların demografik bilgileri*

Sınıf	Kadın	Erkek	Toplam
3. sınıf	38	32	70
4. sınıf.	41	24	65
Toplam	79	56	135

Veri Toplama Aracı

Alaçam Ak it (2011) çalı masında on adet soru ile sınıf ö retmeni adaylarının sosyo-bilimsel konularla ve bu konuların ö retimiyle ilgili görü lerini ara tırmı tır. Ara tırmacının kullandı ı on sorudan yararlanılarak bu çalı ma için yedi soruluk bir ölçme aracı geli tirilmi tir. Bunlardan 4 tanesi açık uçlu soru ve 3 tanesi ise likert 4’lü ve 5’li ekinde derecelendirilmi tir. Ö retmen adaylarından anketin demografik bilgiler kısmından sonra yer alan Sosyo-bilimsel konular ile ilgili örnekler ile açıklanan bilgileri okuyup soruları ondan sonra cevaplamaları istenilmi tir. Açık uçlu soruların hazırlanması a masında 3 farklı alanda uzman görü lerine ba vurulmu ve gelen ele tiriler do rultusunda sorular yeniden gözden geçirilerek düzenlenmi tir. Bu sayede kapsam geçerli i sa lanmı tır. Soruların amacı ve içeri i bulgular kısmında detaylıca verilmi tir.

Veri Analizi

Ara tırmada kullanılan derecelmeli ölçek niteliindeki sorulardan elde edilen veriler frekans analizi ile değerlendirilmiştir. Diğer açık uçlu sorulardan elde edilen veriler içerik analizi yapılarak değerlendirilmiştir. Yıldırım ve Şimşek'in (2005) belirttiği gibi açık uçlu sorularda kodlar oluşturulurken elde edilen ham veriler okunmuş ve ara tırmanın amaçları doğrultusunda ortaya çıkan anlamlardan belli kodlar oluşturulmuştur. Bu tür çalışmalarda kodlamanın ne kadar ayrıntılı olması gerektiği önemli bir sorudur. Ara tırmanın amacına ve niteliğine göre kodlamanın derinliği farklılık gösterirken daha önceden belirlenmiş kavramlara göre veya verilerden çıkarılan kavramlara göre yapılan kodlama ile bu sorun minimuma indirgenebilir (Strauss ve Corbin, 1990). Bu çalışmada kod verilerden yola çıkılarak benzerlik ve farklılıklarına göre gruplandırılmış ve kodlar ortaya konmuş daha sonra birbiriyle ilişkili olan kodlar bir araya getirilerek tematik kodlama yapılmıştır. Çalışmaya katılan ara tırmacılar ve çalışmaya katılmayan bir uzman tarafından bu işlem gerçekleştirilmiştir. Bu sayede içerik analizi, ara tırmacılar arası güvenirlik katsayısı 0.74 ve görünüm geçerliliği yapılarak tamamlanmıştır.

Bulgular

Veri toplama aracı ile toplanan veriler aşağıda soru soru analiz edilmiştir ve her soru için ayrı başlıklar altında sonuçlar sunulmuştur.

Sosyo-bilimsel sorunlar hakkında yeterlilik ve inançlar

"Fen Bilgisi öğretmeni olarak Sosyo-bilimsel konularla ilgili kendi özelliklerini/donanımını nasıl değerlendiriyorsun?" ekindeki soru ile öğretmen adaylarının yeterlilikleri ve inançları incelenmiştir.

Tablo 2: Öğretmen adaylarının Sosyo-bilimsel sorunlar konusunda yeterlilikleri

	f
Bu tür konularla ilgiliyim ve/veya çok ilgiliyim	15 (%11,1)
Bu tür konularla yeterince bilgim var	30 (%22,2)
Bu tür konularda yeterince bilgim yok ama ara tırmayı ve okumayı çok severim	30 (%22,2)
Bilgi açısından yeterli değilim	45 (%33,3)
Bilgi açısından hiç yeterli değilim	15 (%11,1)

Tablo 2'de ilk iki sütun Sosyo-bilimsel konular hakkında yeterli olduğunu düşünen öğretmen adaylarının sayısı ve oranlarını, daha sonraki üç sütun yetersiz olduğunu düşünenlerin sayısı ve oranlarını göstermektedir. Tablodan anlaşıldığı üzere sosyo-bilimsel sorunlar konusunda

ö retmen adaylarının %66,6'sı kendisini yetersiz bilgiye sahip görürken, %33,3'ü yeterli bilgiye sahip görmektedir. Cinsiyet bakımından incelendi inde kadınların %22,8'i sosyo-bilimsel sorunlar konusunda kendisini yeterli görürken, baylarda aynı oran %48,2 olmu tur. Bu sonuç ö retmen adaylarının, toplumun gelece ini etkileyen ve yıllardır tartı ma halindeki Sosyo-bilimsel konular hakkında yetersiz hissettiklerini göstermektedir. Gelece e yön verecek olan fen ö retmenlerimizin Sosyo-bilimsel konularda eksik bilgi ile nasıl bir nesil yeti tirecekleri ister istemez akıllara gelen temel soru olmaktadır. Oysa 2004 yılında e itimde yapılan de i im hareketi özellikle fen ö retmen adaylarının sadece bilimsel bilgiyi ö reten de il aynı zamanda fen-teknoloji-toplum-çevre ba lantısını kurabilen bireyler olmaları gerekti ini belirtmektedir.

Sosyo-bilimsel sorunlarla ilgili bilgi kaynakları

Ö retmen adaylarının var olan bilgilerini nereden edindikleri konusunda “*Sosyo-bilimsel sorunlarla ilgili do ru bilgileri nereden ö rendiniz, a a ıdaki üç alanla ile ilgili en az üç kaynak söyleyiniz?*” ekinde bir soru sorulmu tur. Alınan cevaplar Tablo 3'te verilmi tir. Soruda kastedilen alanlar sırasıyla “fakülteadaki dersler”, “medya” ve “sosyal hayat” tur. Ö retmen adayları en az üç cevap verebileceklerinden her bir alana ait toplamlar farklıla maktadır. Örne in, “fakülteadaki dersler” alanında ö retmen adaylarının belirtti i toplam kaynak sayısı 405'tir. Dolayısıyla, örne in, “Bilimin Do ası Dersi” ni kaynak olarak gösteren ö retmen adayları sayısı 81 oldu undan bu de erin 405' oranı %20,0 olmu tur.

Ö retmen adaylarının fakülteadaki almı oldukları derslerden en yüksek oran %29,9 fizik, kimya, biyoloji dersleri olurken, özel ö retim I ve II dersleri %26,4 ile ikinci sırada yer almı tur. Medya bilgi kayna ı olarak dü ünüldü ünde en yüksek oran olan sosyal medyayı (%32,2), görsel medya (%29,2) takip etmektedir. En dü ük oran ise radyo, yani i itsel medya (%16,3) olmu tur. Ça ımızın hızla yayılan sosyal medyadan haber edinme olayı burada da göze çarpmaktadır. Özellikle verilen cevaplarda facebook ve twitter adreslerinden yazılı ve internet basınının takip edildi i gözlemlenmi tir. ınsanın sosyal bir varlık oldu unu dü ünürsek sosyalle ti imiz ortamlarda bilgi kayna ı olarak görülmektedir. Ailemiz ile (%28,7), arkadaşlarımız ile (%33,7) olan ileti imlerimiz ayrıca sinema tiyatro (%26,3) gibi ortamlar yüzdesel bazda birbirlerine yakın oranda ö retmen adayları bilgilendiklerini ifade etmektedirler. Bunun yanında kütüphane ve kafe (%11,3) ortamları en az oranda gözümüze çarpmaktadır.

Tablo 3. Sosyo-bilimsel sorunlarla ilgili bilgileri hangi kaynaklardan edindim

Fakülte	f	Medya	f	Sosyal Hayat	f
Fakülte					
dersler					
Fizik, Kimya, Biyoloji	121 (%29,9)	Sosyal medya (facebook- twitter)	130 (%32,2)	Arkada lar	135 (%33,7)
Özel Ö retim I- II	107 (%26,4)	Görsel medya (TV)	118 (%29,2)	Aile ve akrabalar	115 (%28,7)
Bilimini do ası dersi	81 (%20,0)	Yazılı medya (gazete, dergi)	90 (%22,3)	Sinema-tiyatro	105 (%26,3)
Çevre e itimi dersi	32 (%7,9)	itsel medya (radyo)	66 (%16,3)	Sosyal ortamlar (kafe,kütüphane vb.)	45 (%11,3)
Özel e itim dersi	45 (%11,1)				
Sürdürülebilir geli me	19 (%4,7)				

Fen ve teknolojinin Sosyo-bilimsel sorunlarla ili kisi

Ö retmen adaylarının fen ve teknoloji alanındaki geli melerin Sosyo-bilimsel sorunlarla ili kisi üzerine görü leri soruldu unda e er bireyler birden fazla görü bildirdi inde bu görü ler içeri i yansıtan tek bir ifadeye dönü türülmü ve alınan cevaplara göre bu ili kinin olumlu (%67) ve olumsuz (%33) etkileri oldu u saptandı tır (Tablo 4). Bilimin, bilimsel bilgi üreterek insanların sorunlarına çare oldu unu ve bunu yaparken de teknolojiden yararlandı nı hatta günümüzde fen ve teknolojinin birbirini tetikledi i ve ayrılmaz bir ikili oldu unu gösteren cevaplar alınmı tır. Fakat ortalama her 3 ö retmen adayından biri fen ve teknolojideki geli melerin olumsuzlukların kayna ı oldu unu dü ünmesi bir fen bilgisi ö retmen adayı için manidardır. Ulusal ve uluslararası alanlarda ya anan do a olayları, sava lar ve internet

üzerinden gerçeyle en hırsızlık, taciz vb. ahlaki suçlar insanların böyle dü ünmelerine neden olabilir.

Tablo 4. *Fen ve teknoloji alanındaki geli melerin Sosyo-bilimsel sorunlarla ili kisi üzerine ö retmen adaylarının görüşleri*

Pozitif dü ünceler	f	Negatif dü ünceler	f
Fendeki geli meler sosyal bir sorunu gidermemize yardımcı olur	40 (%30)	Teknoloji anti-sosyal bir gelecek yeti tiriyor	14 (%10)
Teknoloji hayatı kolayla tıran çözümler sa lar	30 (%22)	Fendeki geli meler ahlaki/etik sorunlara sebep olabiliyor.	11 (%12)
Teknolojik ürünler sosyal sorunlardan haberdar olmamızı sa lar.	20 (%15)	Teknoloji çevreyi kirletiyor	8 (%6)
		Yıkımlara/sava lara sebep olabiliyor	7 (%5)

Fen e itiminin sosyo-bilimsel sorunlara etkisi

yi bir fen e itimi almak sosyo-bilimsel konular/sorunlar açısından bireye ne kazandırabilir sorusuna verilen cevaplar ö rencilerin sorunun nedeni de il de çözümünün ne oldu u üzerine odaklandıklarını göstermektedir. En çok ortaya çıkan cevaplar “Ülkedeki olumsuzluklara kar ı tepki koyabilme” %26 oranında ve “Dü üncelere pozitif etki” %24 oranında olurken, en ilginç belki de tüm cevapları kapsar nitelikteki “ nsan yapar” cevabı %13 oranında elde edilmiştir (Tablo 5). E itimin temel tanımı istendik yönde davranı de i ikli i oldu una göre bireylerin bu seviyeye ula abilmesi için ilk olarak dü ünce eklini de i tirmek gerekti i sonra bu de i en bilimsel dü ünme becerisi sayesinde olaylar ve/ya sorunlara ilgi gösterme sürecine girmesi daha sonra da çözümü için eyleme geçmesi gerekir.

Tablo 5. *Fen E itiminin Sosyo-bilimsel Sorunlar Üzerinde Etkisiyle İlgili Görüşler*

	f
Ülkedeki olumsuzluklara kar ı tepki koyabilme	70 (%26)
Dü ünce Biçimi Üzerine Etkileri pozitif etkisi	65 (%24)
Dünyayı güzelle tirme	58 (%21)
İlgil/Motivasyon Üzerine Etkileri	42 (%16)

nsan yapar

35 (%13)

Sosyo-bilimsel konularla/sorunlarla ilgilenme

Ö retmen adaylarının sosyo-bilimsel konularla/sorunlarla ne derece ilgilenmekteyiz sorusuna verdikleri cevaplar arasında yüksek yüzdeye sahip ilgilenmedikleri konular “mafya-çete”, “genetik kopyalamalar”, “nükleer silahlanma”, “obezite”, “etnik ayrımcılık” olmu tur. Bu cevaplar göstermi tir ki toplumda çok konu ulmayan sosyo-bilimsel sorunlara bireyler ilgisiz kalmaktadır (Tablo 6). Örne in, ülkemizin temel sorunlarından biri yoksulluk oldu una göre ö retmen adaylarının “obezite” konusunu problem olarak algılamamalarının normal oldu u dü ünülebilir. Genetik kopyalamaların inançlarımızla çeli ti ini dü ünürsek bu alanda da çalı maların yasak olu u ilgisizli in nedenini açıklamaktadır. Nükleer silahlanma alanı insanlarımızın çok uzak oldu u bir konudur. Ara tırmaya katılan adayların yarısı (%48) etnik ayrımcılıkla ilgilenmediklerini veya bunu sorun olarak görmediklerini belirtmi lerdir. Tüm bunların aksine ilgi alanlarına bakıldı nda “ayrımcılık”, “aile içi iddet”, “çocuk istismarı”, “yoksulluk”, çevre kirlili i (hava-su-toprak)”, “do a katliamı”, “nükleer santraller”, “siyasi ayrımcılık”, “sansür” konularında oldukça ilgili oldukları görülmektedir.

Tablo 6. Sosyo-bilimsel konulara kar ı ilgi

Konular	Ilgilenmiyorum	Biraz ilgileniyorum	Ilgileniyorum	Çok ilgileniyorum
AIDS	35 (%26)	35 (%26)	35 (%26)	30 (%22)
Ayrımcılık	15 (%11)	25 (%19)	55 (%41)	40 (%30)
Çocuk istismarı	15 (%11)	35 (%26)	40 (%30)	45 (%33)
Aile içi iddet (kadına)	5 (%4)	35 (%26)	45 (%33)	50 (%37)
Hayvanlara iddet	15 (%11)	50 (%37)	40 (%30)	30 (%22)
Kürtaj	45 (%33)	50 (%37)	15 (%11)	25 (%19)
Mafya-Çete	50 (%37)	45 (%33)	25 (%19)	15 (%11)
Yoksulluk	5 (%4)	15 (%11)	65 (%48)	50 (%37)
Su kirlili i	5 (%4)	20 (%15)	70 (%52)	40 (%30)
Hava kirlili i	15 (%11)	30 (%22)	60 (%44)	30 (%22)

Toprak kullanımı (erozyon-gereksiz istimlak)	15 (%11)	35 (%26)	65 (%48)	20 (%15)
Do a katliamı (orman-dere..)	5 (%4)	25 (%19)	55 (%41)	50 (%37)
Küresel Isınma	25 (%19)	45 (%33)	35 (%26)	30 (%22)
Ozon tabakasının incelmesi	45 (%33)	30 (%22)	25 (%19)	35 (%26)
Genetik kopyalama	55 (%41)	50 (%37)	20 (%15)	10 (%7)
Sa lıkla (te his ve tedavi yöntemleri) ilgili sorunlar	40 (%30)	35 (%26)	35 (%26)	25 (%19)
Hormonlu gıdalar (GDO)	30 (%22)	35 (%26)	35 (%26)	35 (%26)
Nükleer silahlanma	55 (%41)	45 (%33)	15 (%11)	15 (%11)
Nükleer enerji kullanımı (santraller)	25 (%19)	35 (%26)	60 (%44)	15 (%11)
Obezite	60 (%44)	30 (%22)	35 (%26)	10 (%7)
Sansür	5 (%4)	40 (%30)	40 (%30)	50 (%37)
Etnik ayrımcılık	65 (%48)	30 (%22)	25 (%19)	15 (%11)
Cinsiyet ayrımcılı ı	25 (%19)	45 (%33)	45 (%33)	20 (%15)
Siyasi ayrımcılık (sa /sol ayrımı)	10 (%7)	25 (%19)	60 (%44)	40 (%30)
Ba nazlık	35 (%26)	30 (%22)	40 (%30)	35 (%26)

Ö retmen adaylarının “ba nazlık”, “küresel ısınma”, “hayvanlara iddet”, “AIDS”, “kürtaj”, “GDO”, “Sa lıkla (te his ve tedavi yöntemleri) ilgili sorunlar” konularında ilgi düzeyindeki oranlar e it veya e ite yakın da ılım göstermi tir. Bu tarz konularda da ılımın neden bu e kilde oldu unu ara tıran ileri ara tırmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Ö retmen adaylarının Sosyo-bilimsel konuların/sorunların çözümüne etkileri

Öğretmen adaylarının sosyo-bilimsel konuların/sorunların çözümü konusunda ne derece etkili oldukları sorulduğunda bireylerin eylem planları ortaya çıkmıştır (Tablo 7). Problem, öğretmen adayının kendisine ne kadar yakınsa, öğretmen adayı çözüme o kadar katkı sağlayacaktır. Küresel sorunlarda etki (%11) minimum düzeydedir. Sosyal çevresi, bulunduğu şehir veya ülkesindeki problemlerin çözümünde de oranlar çok düşüktür.

Tablo 7: Sosyo-bilimsel konuların çözümü konusunda ne derece etkiliyim

Konular	Etkin olamam	Çok az etkin olabilirim	Biraz etkin olabilirim	Çok etkin olabilirim
Ailemi etkileyen sosyo-bilimsel konularda/sorunlarda	15 (%11)	20 (%14)	20 (%14)	80 (%60)
Yaşamda içinde yaşadığımız çevredeki sosyal konularda/sorunlarda	40 (%30)	35 (%26)	45 (%33)	25 (%19)
Bulduğumuz şehir için gündemde olan sosyal konularda/sorunlarda	25 (%19)	45 (%33)	35 (%26)	30 (%22)
Ulusal düzeydeki sosyal konularda/sorunlarda	30 (%22)	35 (%26)	35 (%26)	35 (%26)
Küresel düzeydeki sosyal konularda/sorunlarda	55 (%41)	45 (%33)	15 (%11)	15 (%11)

Öğretmen olarak sosyo-bilimsel konuları öğretme yaklaşımları

Öğretmen adaylarının öğretmen olduklarında öğrencilerini sosyo-bilimsel konularla ilgili öğretebilmek için neler yapabilecekleri sorusuna verdikleri cevaplar üç kategoride analiz edilmiştir (Tablo 8). Öğretim programı kapsamında olayı çözebileceklerini düşünenler %48 oranında iken öğretim programında olmasa bile derste fazladan bilgiler verme (%28) ve ders dışı etkinliklerle konuya değineceklerini (%24) söyleyenlerin oranı hiçte azımsanacak oranda değildir. İnterneti (%70) farklı kaynaklardan yararlanmada ilk sıraya koymuşlardır.

Tablo 8: Sosyo-bilimsel konularda yapacaklarım

Görü ler	f
a) Yıllık-ders planlarına yönelik görü ler	
• Ö retim programı ile ili kilendiririm.	65 (%48)
• Müfredatta olmasa da ek olarak bilgiler veririm	38 (%28)
• Ders dı ında (kulüp vb.) faaliyetlerde bu tür konulara yer verebilirim	32 (%24)
b) Farklı kaynaklara yönelik görü ler	
• nternette ara tırım	95 (%70)
• Uzman ki ilere ba vururum	25 (%19)
• İlgili kurum ve kurulu lardan bilgi edinirim	15 (%11)
c) Kullanacakları yöntem, teknik ve etkinliklerle ilgili görü ler	
• Öğrenme döngüsü kullanımım	65 (%48)
• 5E-7E kullanımım	53 (%39)
• Yaratıcı drama kullanımım	50 (%37)
• 6 apka kullanımım	38 (%28)
• Sorunla ilgili geziler düzenlerim	35 (%26)
• İlgili video animasyon izletebilirim	34 (%25)
• Proje yöntemi kullanımım	32 (%24)
• Görsel materyaller kullanımım.	29 (%21)

Ö retmen adaylarının kullanacakları yöntem, teknik ve etkinlikler ile ilgili görü leri analiz edildi inde en yüksek oranı sorgulayıcı yakla ımın ö renme modellerinden olan “ö renme döngüsü (%48) ve 5E-7E (%39),” elde etmi tir. Ardından “yaratıcı drama (%37)” gelmektedir. “Altı apka dü ünme tekni i” “sorunla ilgili geziler”, “ video-animasyon”, “proje”, “görsel materyaller” kullanma oranları birbirine yakındır. Ö retmen adaylarının sosyo-bilimsel konuların ö retilmesi ile ilgili ö retim yöntem ve tekniklerinden haberdar olduklarını ve mesle e ba ladıklarında kullanma niyetinde olduklarını göstermi lerdir.

Sonuç ve Tartı ma

Türkiye’deki temel e itim ö retim programlarında ve ö retmen yeti tirme programlarında 2013 ve 2017 taslak fen bilimleri dersi programında yer verilmelerine ra men sosyo-bilimsel konularda yeterince amaca ula ılamamı tır (Genel ve Topçu, 2016). Bu ara tırmada ö retmen adaylarının sosyo-bilimsel konular hakkında yeterli bilgi düzeyinde olmadıklarını ortaya konmu tur.

Sosyo-bilimsel problemler hakkında bireylerin daha çok bilgiye internetten edindikleri gerçe i internetin her zaman her yerde ula abilmesi ve günümüzün vazgeçilmez bilgi kayna ı oldu unu do rulamaktadır. Bunun yanında fakülteadaki ilgili fen dersleri (fizik, kimya, biyoloji) bilimin sosyal hayattaki yerinin de vurgusu yapılarak i lendi i hayata dair sorunların teorik bilginin yayında konu uldu u ve bilimin do ası dersinin Schwartz, Lederman ve Crawford’un (2004) dedi i gibi bilginin sorgulanarak verilmesi mantı ıyla örtü tü ünün göstergesi olabilir. Alınan bu bilgileri sosyal hayattaki ili kiler özellikle arkada ve aile ortamı bu alandaki bilginin bir di er kaynaklarıdır. Bu sonuçlar Demir ve Pala (2007) geneti i de i tirilmi organizmalara toplumun bakı açısı çalı ması ile paralellik göstermektedir. Fen alanındaki geli meler sosyo-bilimsel sorunların çözümüne ö rencilerimizin ço unlu u pozitif yönde problem çözücü oldu una inanırken teknolojinin insanın sosyal bir varlıktan anti-sosyal bir varlı a dönü türdü ü, ahlaki ve etik sorunlar do urdu u, çevreye zarar verdi i gibi genel negatif etkilerinin de göz ardı edilmemesini vurgulamaktadırlar. Bu fen konularının çocuklarımızı ö retilmesinde en önemli yeri tutan fen derslerinin katkısı hakkında fen e itiminin bireye do ru dü ünme becerisi sa ladı ı ve bu sayede ülkedeki olumsuz uygulamalara kar ı ve dünyayı güzelle tirme adına davranı lar sergileyebilme becerisi sa ladı ı görü ü hakimdir, hatta bireyin bu sayede insan oldu unu dü ünmektedirler.

Lakin bu konuların nasıl ö retilebilece i ve nasıl bir ö retmen olunması gerekti i konusunda ise tam tersine ö retmende olması gereken bilgilere sahiptirler. Özellikle ö retim yapabilmek için gerekli yöntem ve teknikler açısından bilgi düzeyleri yeterlidirler. Bunun en temel nedeni olarak bireysel ilgilerinin yanında almı oldukları lisans e itimlerinin yeterince etkili oldu u söylenebilir. Ayrıca konularla ilgili bilgi ve görü lerinde en etkili olan kaynak olarak medya ve/veya sosyal medyadır. Ö retmen adayları fenin hayatımızı kolayla tırmak ve problemlerimize çözüm üretmek için do du u ve bilimsel bilgiler ı ında ilerleyece imizin farkında olmaları sorunların çözümü açısından umut vaat etmektedir. Özellikle bilimsel dü ünme becerisi ile ö retmen adaylarımızın tüm sorunlara bakı açısı de i ecek ve sorun ile

İlgili neden-sonuç ilişkileri kurarak çözümler üreteceklerdir. Fenin etkisinin farkına varan birey sorunlardan korkmayarak sosyo-bilimsel konulara ilgisi ve tutumu pozitif yönde artacak ve bu davranışlarına yansıtacaktır.

Sosyo-bilimsel konulardan “ayrımcılık”, “aile içi iddet”, “çocuk istismarı”, “yoksulluk”, çevre kirliliği (hava-su-toprak), “doğru katliamı”, “nükleer santraller”, “siyasi ayrımcılık”, “sansür” konularında öğretmen adaylarının oldukça ilgili oldukları görülmektedir. Özellikle öğretmen adaylarının toplumumuzdaki “kadına iddet, çocuk tecavüzleri, çocuk kaçırmaları, çocuk ya da evlilikler, ormanların talan edilmesi, siyasi ayrımcılık, yolsuzluk iddiaları, gazetecilerin ve televizyoncuların işten atılmaları, insan hakları konulu davaların sayısının fazlalığı, köylülerin yaptıkları çevre eylemleri, Devlet İstatistik Kurumunun verilerine göre nüfusun yarısına yakınının yoksulluk ve açlık sınırında olması” gibi güncel problemlerine ne kadar duyarlı olduğunu göstermektedir. Genel anlamda sosyo-bilimsel sorunların çözümüne etkin katılım yakında uzlaşma ilkesi kendini belli etmektedir. Bireyin en yakınındaki sorunun yani ailesini veya sokamını, mahallesini birebir etkileyen problemin çözümüne aktif katılacağına uzak etkili olduğunu düşündüğü sorunların çözümünde siyasi iktidar veya yöneticilere bırakıldığı bireyin katkısının ister kendi elinde isterse başkası elinde olsun sınırlı olması bu oranların nedeni olarak gösterilebilir. Örneğin (2003) öğretmen adaylarının çevre sorunlarına yönelik tutumlarını incelediği çalışmada benzer bir yaklaşım olduğu ve nedenlerini belirlediğinde “çözümün ekonomi, siyaset, eğitim gibi toplumsal kurumların organik ve bütüncül bir yaklaşımla yeniden yapılandırılması ile mümkün olabileceği, ancak bunun bütünüyle anlayış ve tutum değişikliği ile başlı olduğunu” (107) belirtilmektedir.

Sonuç olarak öğretmen adaylarımıza temel eğitimden başlayarak öğrenci merkezli yöntem ve teknikleri kullanarak ilgi derslerin içlerinde fen teknoloji toplum yaşamında daha çok sosyo-bilimsel konulardan bahsedilmelidir. Öğretmen adayların anlamlı öğrenmelerine ve sonucunda davranışlarına yansıtılabilmeleri için sosyo-bilimsel sorunlar yaparak-yaayarak öğrenilme sürecine girilmelidir. J. Dewey’in dediği gibi öğrenci sosyal hayatındaki problemleri algılayabilmelidir. Problemlerin farkına varmayan kişinin, onun üzerinde düşünmesi ve çözümler üretmesi mümkün değildir. Bunun için öğrenciye ilgili derslerde konulara göre hayattaki bağlantılar öğretilmeli Fen’in bir problem çözme mekanizmasının temel basamağı olduğu yaayılarak öğretilmelidir. Kültürel, inançsal, siyasal ve ideolojik bakı açıları yüzünden sosyo-bilimsel konuların öğretilmesi uluslararası bir problemdir. Bu problem bilimsel çalışmalarında toplum yararı göz ardı edilmeden öğretilmesine dikkat edilmelidir. Yani bir

ö retmenin sosyal bilince sahip olması gerekti ini vurgulayan Vygotsky'i hatırlarsak, ö retmen adaylarımız do ru yoldadır.

Kaynakça

- Abd-El-Khalick, F. (2001). Embedding nature of science instruction in preservice elementary science courses: Abandoning scientism, but ... *Journal of Science Teacher Education*, 12, 215-233.
- Abd-El Khalick, F., ve Lederman, N. G. (2000). The influence of history of science courses on students' views of nature of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 37, 295-317.
- Abd-El-Khalick, F., Bell, R.L., ve Lederman, N.G. (1998). The nature of science and instructional practice: Making the unnatural natural. *Science Education*, 82, 417-436.
- Alaçam, Ak it, C. (2011). *Sınıf ö retmeni adaylarının sosyobilimsel konularla ve bu konuların ö retimiyle ilgili görü leri*. (Yayımlanmamı Yüksek Lisans Tezi) Ege Üniversitesi, Sosyal Bilimleri Enstitüsü, zmir.
- Albe, V. (2007). Students' positions and considerations of scientific evidence about a controversial socioscientific issue. *Science & Education*, 17 (8-9), 805-827.
- 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 (1), 67-90.
- Bacanak, A. (2002). *Fen bilgisi ö retmen adaylarının fen okuryazarlıkları ile fen-teknoloji-toplum dersinin uygulanı nı de erlendirmeye yönelik bir çalı ma*. (Yayımlanmamı yüksek lisans tezi) KTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Çepni, S., Ayvacı, H. . ve Bacanak, A. (2006). *Fen e itimine yeni bir bakı : Fen-Teknoloji-Toplum*. Ankara: Pegem.
- Çepni, S., Bacanak, A.ve Küçük, M. (2003). Fen e itiminin amaçlarında de i en de erler: fen teknoloji toplum. *De erler E itimi Dergisi*, 1(4), 7-29.
- Demir, A. ve Pala A. (2007). Geneti i de i tirilmi organizmalara toplumun bakı açısı. *Hayvansal Üretim*, 48(1), 33-43.
- Forbes, C. T. ve Davis, E. A. (2008). Exploring preservice elementary teachers' critique and adaptation of science curriculum materials in respect to socioscientific issues. *Science & Education*, 17, 829-854.
- Fraenkel, J. R. ve Wallen, N. E. (2003). *How to design and evaluate reseach in education*. (Fifth Edition) New York: McGraw Hill.

- Genel, A. ve Topçu, M. S. (2016). Turkish preservice science teachers' socioscientific issues-based teaching practices in middle school science classrooms. *Research in Science and Technological Education*, 34(1), 105-123.
- Gray, D.S.ve Bryce, T. (2006). Socio-scientific issues in science education: implications for the professional development of teachers. *Cambridge Journal of Education*, 36 (2), 171-192.
- Kapucu, S. (2014). Salient beliefs of pre-service primary school teachers underlying an attitude "liking or disliking physics". *Science Education International*, 25(4), 437-458.
- Kılıç, S., Koçak, N., Türker, T., Gürpınar, H. ve Gülerik, D. (2010). Kız üniversite öğrencilerinin organ bağı bağı konusundaki tutumları ve bu tutumlarına etki eden faktörler.*Gülhane Tıp Dergisi*, 52, 36-40.
- King, P. M. ve Kitchener, K. S. (2004). Reflective judgment: Theory and research on the development of epistemic assumptions through adulthood. *Educational Psychologist*, 39(1), 5-18.
- Kolsto, S. D. (2001). Scientific literacy for citizenship: tools for dealing with the science dimension of controversial socioscientific issues. *Science Education*, 85, 291-310.
- Kolsto, S. D., Bungum, B., Arnesen, E., Isnes, A., Kristensen, T., Mathiassen, K., Mestad, I., Quale, A., Tonning, A. S. V. ve Ulvik, M. (2006). Science students' critical examination of scientific information related to SSI. *Science Education*, 90, 632-655.
- Lederman, N.G. (1986). Students' and teachers' understanding of the nature of science: A reassessment. *School Science and Mathematics*, 86(2), 91-99.
- Lederman, N.G. (1999). Teachers' understanding of the nature of science and classroom practice: factors that facilitate or impede the relationship. *Journal of Research In Science Teaching*, 36(8), 916-929.
- Lee, H., Abd-El-Khalick, F. ve Choi, K. (2006). Korean science teachers' perceptions of the introduction of socio-scientific issues into the science curriculum. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 6(2), 97-117.
- Lee, H., ve Witz, G. K. (2009). Science teachers' inspiration for teaching socio- scientific issues: disconnection with reform efforts. *International Journal of Science Education*, 31(7), 931-960.
- Lester, B. T., Ma, L. ,Okhee, L., ve Lambert, J. (2006). Social activism in elementary science education: a science, technology and society approach to teach global warming. *International Journal of Science Education*, 28(4), 315-339.

- MEB (2013). İlkö retim kurumları (ilkokullar ve ortaokullar) fen bilimleri dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) Ö retim Programı.
- Osborne, J., Erduran, S. ve Simon, S. (2004). Enhancing the quality of argumentation in school science. *Journal of Research in Science Teaching*, 41, 994-1020.
- Özden M., Kara, A.ve Tekin, A. (2008) Ö retmen adaylarının fen bilgisi ö retimi dersine ili kin tutumları. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(23), 352-377.
- Özgün Koca, S.A.ve en A. . (2006). Orta ö retim ö rencilerinin matematik ve fen derslerine yönelik olumsuz tutumlarının nedenleri. *Eurasian Journal of Educational Research*, 23, 137-147
- Özkan, S. ve Yılmaz, E. (2009). Hasta yakınlarının organ ba ı ı ile ilgili bilgi ve tutumları. aile ve toplum e itim, *Kültür ve Ara turma Dergisi*, 5(17), 18-29.
- Pedersen, J. ve Türkmen, H. (2005). Pre-service teachers' knowledge and perceptions of social issues. *STS Today*, 17(2), 2-12.
- Pedretti, E. (1999). Decision making and sts education: exploring scientific knowledge and social responsibility in schools and science centers through an issue-based approach. *Journal of School Science and Mathematics*, 99(4), 174-181.
- Ratcliffe, M. ve Grace, M. (2003). *Science education for citizenship: teaching socio-scientific issues*. Berkshire: McGraw-Hill.
- Sadler, T.D. (2004). Informal reasoning regarding socio-scientific issues: a critical review of research. *Journal of Research in Science Teaching*, 41, 513- 536.
- Sadler, T. D. ve Donnelly, L. A. (2006). Socioscientific argumentation: The effects of content knowledge and morality. *International Journal of Science Education*, 28(12), 1463-1488.
- Sadler, T. D. ve Klosterman, M.L. (2008). Exploring the sociopolitical dimensions of global warming. *Science Activities: Classroom Projects and Curriculum Ideas*, 45(4), 9-13.
- Sadler, T. D. ve Zeidler, D. L. (2009). Scientific Literacy, PISA, and socioscientific discourse assessment for progressive aims of science education. *Journal of Research In Science Teaching*, 46(8), 909-921.
- Schwartz, R.S., Lederman, N.G. ve Crawford, B.A. (2004). Developing views of nature of science in an authentic context An explicit approach to bridging the gap between nature of science and scientific inquiry. *Science Teacher Education*, 88(4), 610-645.
- Solomon, J. (1993). *Teaching science, technology and society*. Open University Press.
- Solomon J. ve Aikenhead G. (1994). *STS education: international perspectives on reform*, Teachers College Press, New York.

- Sorgo, A., Ambroži -Dolinšek, J., U ak, M., ve 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*, 14(4), 1-16.
- Sürmeli, H. ve ahin, F. (2010). Üniversite ö rencilerinin genetik mühendisli i ile ilgili biyoetik görü leri: Genetik testler ve genetik tanı. *Journal of Turkish Science Education*, 7(2), 119-132.
- Sürmeli, H., ve ahin, F. (2012). Preservice teachers' opinions and ethical perceptions in relation to cloning studies. *Çukurova University Faculty of Education Journal*, 41(2), 76-86.
- Strauss, A., ve Corbin, J. (1990). *Basics of qualitative research: grounded theory procedurs and techniques*. Newbury Park, C. A.: Sage.
- ahin, E., ve Ya basan, R. (2012). Determining which introductory physics topics pre-service physics teachers have difficulty understanding and what accounts for these difficulties. *European Journal of Physics*, 33(2), 315-325.
- ama, E. (2003). Ö retmen adaylarının çevre sorunlarına yönelik tutumları. *G.Ü. Gazi E itim Fakültesi Dergisi*, 23(2), 99-110.
- Tal T., ve Kedmi, Y. (2006) Teaching socioscientific issues: classroom culture and students' performances. *Science And Education*, 1, 615-644.
- Topçu, M. S. (2008). *Fen ö retmen adaylarının sosyobilimsel konular hakkındaki kritik dü ünme yetenekleri ve bu yetenekleri etkileyen faktörler* (Yayınlanmamı doktora tezi). Orta Do u Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Topçu, M.S., Mu alo lu, Z. E. ve Güven, D. (2014). Fen e itiminde sosyobilimsel konular: Türkiye örne i. *Kuram ve Uygulamada E itim Bilimleri Dergisi*, 14(6), 2327-2348.
- Tytler, R. (2001). Dimensions of evidence, the public understanding of science and science education. *International Journal of Science Education*, 23(8), 815-832.
- Williams, C., Stanisstreet, M., Spall, K., Boyes, E., ve Dickson, D. (2003). Why aren't secondary students interested in physics? *Physics Education*, 38(4), 324-329.
- Yager, R. E., (2001). *Science-Technology-Society and education: A focus on learning and how persons know*. In Cutcliffe, S. H., and Mitcham, C. Ed., *Visions of STS: Counterpoints in Science, Technology, and Society Studies* (81-97). State University of New York Press. Yalvaç, B., Tekkaya C., Çakiroglu J. ve Kahyaoglu E. (2007). Turkish

pre-service science teachers' views on science-technology-society issues. *International Journal of Science Education*, 29(3), 331-348.

Yeti ir, M.I., ve Kaptan, F. (2008). STS from a historical perspective and its reflection on the curricula in Turkey. *International Journal of Environmental & Science Education*, 1, 3-8.

Yıldırım, A. ve im ek H. (2005). *Sosyal bilimlerde nitel ara tırma yöntemleri*. (5. Baskı). Ankara: Seçkin Yayınevi

Zeidler, D.L., Walker, K.A., Ackett, W.A., ve Simmons, M.L. (2002). Tangled up in views: beliefs in the nature of science and responses to socioscientific dilemmas. *Science Education*, 83(3), 343-367.

Extended Abstract

To make individuals as scientific literate people is the aim of science curriculum. Students should not memorise the knowledge instead it is expected that they should enquire, investigate, interpret their findings and show their learning as behaviours. Socio-scientific issues have an important role on this; students have to have knowledge about the issues so that they could use their thinking ability when they solve problems. However, socio-scientific issues are dealt with in different approaches in different societies and they are argumentative issues that one cannot easily make a decision. The issues even more problematic if ethics is thought, in terms of scientific knowledge, methodology or technology; and they are still debated (Sadler, 2004; Sadler & Donnelly, 2006). The issues should be taught to students by relating them with nature of science and scientific concepts. Nature of science consists of history of science, sociology of science, psychology of science and philosophy of science. It also answers the questions such as: what is science?, how science works?, how do scientists work?, what is the effect of social and cultural contexts to science? (Hurd, 1991; McComas & Olson, 2000, stated in Koseoglu, Tumay, Budak, 2008; Zoller, 1992). Scientists interact with social community and they are a part of cultural structure of the society. This is another factor that affects the construction of scientific knowledge that scientists produce. Teachers have great role to teach these and science-technology-society interaction to students. When students learn these, it is emphasized that they then take the responsibility to solve problems and they would shape the society. In this regard, it would be appropriate to find out what prospective science teachers views are about socio-scientific issues. The aim of this study is to find out the views of prospective science teachers about socio-scientific issues in the context of science-technology-society-environment.

Descriptive survey model was used in this study. 135 prospective science teachers were chosen by convenience sampling method. They were asked seven questions, four of them were open ended questions, and three of them were graduated scale questions. The prospective students were asked to fill in the demographic information part and then to read the explanations which consists of some examples of socio-scientific issues. In terms of content validity, open ended questions were examined by three specialists in different areas. After that questions were revised and reorganised. Applying the test took 30 minutes and the data analysed by making the frequency analysis.

66,6 % of the sample thought that they did not enough knowledge about socio-scientific issues. In terms of gender, male students were two times more interested in the issues than female

students. Additionally, they stated that the most effective source of knowledge of socio-scientific issues was the courses in the university (physics, chemistry, biology). Then media (social and visual) and peers in their social life (friends and family) followed. 67 % of the students believed that there is a relationship between socio-scientific issues and scientific and technological developments. They also stated that there is an effect of science education on socio-scientific issues. When they were asked how much they are interested in socio-scientific issues their responses were as follows: they are not interested in “mafia and gang”, “genetical cloning”, “nuclear armament”, “obesity”, “ethnic discrimination”. This would show that prospective teachers are not interested in unspoken agenda in the society such as genetic cloning, nuclear armament, obesity etc. They were also asked their level of effect on the solution for socio-scientific problems; their responses emphasized that more close the issue to them they are more interested in and they contributed to the solution more. The responses to the question “what could/would you do to educate your students about socio-scientific issues?” were analysed in three categories: 1. with the aid of curriculum (annual lesson plans, 48 %, with giving extra knowledge in science lessons, 28 %, with informal education, 24 %); 2. Different information sources (internet, 70 %); 3. Teaching methods/technics (“learning cycle”, “5E-7E”, “creative drama”, “six thinking hats”, “school trips”, “video, animation”, “project based learning”, “visual materials”). The internet is the first in the second category because the sample stated that they could reach it anytime, anywhere. They also believe that internet was an essential source of knowledge.

As a result it was found that the prospective students’ level of knowledge of socio-scientific issues is not adequate, on the other hand it was also found that they were qualified about the methods and/or techniques that they could use to teach socio-scientific issues. While the most effective source of knowledge is not the universities, media and/or social media are prominent. The most interested issues among socio-scientific issues are: “discrimination”, “domestic violence”, “child abuse”, “poverty”, “environmental pollution” (air, water, soil), “harming the nature”, “nuclear power plants”, “political discrimination”, and “censor”. These problems are on the agenda in our country that is why the other issues apart from these are not being interested by prospective science students. Individuals who are aware of the effect of the science would/are not ?) afraid of problems and their interest and attitudes towards socio-scientific issues would increase and this reflects on their behaviour.