



Araştırma/Research

DOI: 10.7822/omuefd.525453

OMÜ Eğitim Fakültesi Dergisi

OMU Journal of Education Faculty

2019, 38(2), 17-30

Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Sosyobilimsel Konular Hakkındaki Tutumlarının Sınıf Düzeyine Göre İncelenmesi

Hakan Şevki AYYVACI ¹, Sinan BÜLBÜL ², Keşer TÜRKER ³

Makalenin Geliş Tarihi: 11.02.2019

Yayına Kabul Tarihi: 27.10.2019

Online Yayınlanma Tarihi: 30.12.2019

Bu çalışmanın amacı fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel konulara yönelik tutumlarını sınıf düzeyine göre değişimini incelemektir. Bu amaç doğrultusunda 2018-2019 Eğitim öğretim yılında Trabzon Üniversitesi Fatih Eğitim Fakültesi'nde öğrenim gören her sınıf düzeyinden 30 olmak üzere 120 fen bilgisi öğretmen adayına Sosyobilimsel Konulara Yönelik Tutum Ölçeği uygulanmıştır. Elde edilen veriler SPSS paket programında tek yönlü varyans analizi ile analiz edilmiştir. Çalışma kapsamında fen bilgisi öğretmen adaylarından verilerin ölçüm güvenilirliğine bakmak amacıyla güvenilirlik analizleri gerçekleştirilmiştir. Gerçekleştirilen analizler sonucunda ölçeğin tamamından elde edilen Cronbach alpha iç güvenilirlik katsayısı 0,84; yarar ve önem alt boyutunun 0,91, hoşlanma alt boyutunun 0,85 ve kaygı boyutunun ise 0,73 olarak hesaplanmıştır. Ölçek verilerinin analizi sonucu ikinci sınıf öğretmen adaylarının sosyobilimsel konulara yönelik tutumları en düşük düzeyde çıkarken, dördüncü sınıf öğretmen adaylarının ise en yüksek tutuma sahip olduğu belirlenmiştir. Ölçeğin sosyobilimsel konuların yarar ve önemi alt boyutunda yine ikinci sınıfların en düşük, dördüncü sınıfların en yüksek tutum düzeyinde olduğu tespit edilmiştir. Sosyobilimsel konulardan hoşlanma alt boyutunda öğretmen adaylarının tutumlarında bir farklılaşma olmadığı görülmüş; kaygı boyutunda ise ikinci sınıf öğretmen adaylarının en düşük tutum düzeyinde oldukları belirlenmiştir. Sosyobilimsel konular hakkında öğretmen adaylarıyla yapılan araştırmalar incelendiğinde ilgili konularda öğretmen adaylarının tutumlarının sınıf düzeyine göre arttığı tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarının aldığı eğitimin tutumlarını olumlu yönde etkilediği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Sözcükler: Sosyobilimsel konular, Fen bilgisi, Öğretmen adayları, Kesitsel tarama modeli.

GİRİŞ

Öğretmenler milletlerin geleceğini inşa eden, toplumun önemli bir parçasıdır. Her meslekten insan öğretmenler tarafından yetiştirilmektedir (Çelikten, Şanal ve Yeni, 2005). Öğretmen bilgili, ahlaklı ve milli nitelikleriyle yaşadığı topluma ve öğrencilerine örnek olmalıdır (Yetim ve Göktaş, 2014). Nitelikli öğretmen, gelişmeler doğrultusunda kendini sürekli günceller, öğretim yöntem ve tekniklerini iyi kullanır, iletişim becerileri geliştirir, alan bilgisi açısından sürekli kendini eğitir. Öğrencilerini, öğretmenlerine daha az ihtiyaç duyarak, kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu alacak şekilde yetiştirir

¹ Trabzon Üniversitesi, hsayvaci@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3181-3923>

² Trabzon Üniversitesi, sinanbulbul@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1974-781X>

³ Trabzon Üniversitesi, kevserturker@hotmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0446-5708>

Ayvaci, H.Ş., Bülbül, S. ve Türker, K. (2019). Fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel konular hakkındaki tutumlarının sınıf düzeyine göre incelenmesi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38(2), 17-30. DOI: 10.7822/omuefd.525453.

(Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018)). En önemlisi de bütün bu süreci işletirken verimli bir öğrenme ortamı oluşturur. İyi bir öğretmen bilgi ve becerileri kazandırmanın yanında öğrencilerinin iyi bir vatandaş olması için de çalışır. Onları bilgili ve donanımlı bireyler haline getirirken aynı zamanda yaşadıkları çevreye duyarlı olmalarını sağlamak büyük ölçüde öğretmenlerin elindedir (Altan, 2017). Ülkelerin eğitim kalitesi arttıkça yetiştirdiği donanımlı eleman sayısı da artarak yeniliklere açık hale gelir. Bilim ve teknolojiyi kullanma ve üretme konusunda ekonomik bağımsızlığa sahip olmak için kendi teknolojilerini üreten toplumlar, uluslararası alanda söz sahibi olur. Bu seviyeye ulaşma süreci eğitime yapılan en önemli yatırım olarak görülen nitelikli öğretmen yetiştirerek hızlanacaktır (Günkör, 2017). Nitelikli öğretmenlerin sahip olması gereken temel özelliklerden birisinin de fen okur yazarlık düzeyleri gelişmiş bireyler olmaları gerektiğidir.

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nın özel amaçları doğrultusunda fen okuryazarlığı, fenle ilgili temel kavramları anlayabilme, doğayı ve insan-çevre ilişkisini anlamada bilimsel süreç becerilerini kullanabilme, bilim ve toplum arasındaki karşılıklı etkileşimi fark edebilme, fen bilimlerine yönelik kariyer bilinci geliştirme, bilimsel bilginin nasıl oluştuğunu anlama, sosyobilimsel konularda muhakeme yeteneği ve karar verme becerisi geliştirme, doğada ve çevresinde olan olaylara karşı farklı bakış açısı geliştirme şeklinde açıklanmıştır (MEB, 2018). Fen okuryazarlığının ön koşulu ise bilimin doğasını anlamak olarak belirtilmektedir. Öğrencilere; bilimin çevrelerinde her gün gerçekleşen olaylar olduğunun, sadece laboratuvarlarda yapılan bir şey olmadığını, gözlemler ve çıkarımların farklı olduğunun, bilimsel bilginin oluşma sürecinin, birçok yoldan bilimsel bilgiye ulaşılabilmişinin vurgusu yapılmalıdır. Dolayısıyla öğrencilerin bilim ve kültür ilişkisini anlayabilmeleri için bilimin doğasının öğretilmesi gerekmektedir (Türkmen ve Yalçın, 2001). Öğretmenler bu bilgileri öğrencilere doğrudan vermek yerine onlara bilimin doğası konusunda merak etme ve araştırma becerisi geliştirmelidir. Öğretmen ve öğretmen adaylarının bilimin doğası konusunda aldığı eğitimin eksik yönleri olduğu için bu konuyu öğrencilere kazandırma konusunda zorluklar yaşadıkları düşünülmektedir (Çakıcı, 2009).

Bilimsel çalışmalar belli bir kültürün içinde yapılarak toplumun ihtiyaçlarına çözüm ürettiği için bulunduğu toplumla etkileşim içinde olmaktadır. İnsanoğlunun hayatında telefon gibi teknolojiler henüz yokken teknoloji bağımlılığı gibi söylemlerden de söz edilmemektedir. Toplum etkileyen bilimsel çalışmalar bazen insanlar tarafından şiddetle tepki çekerken olumlu etkileri olacağını düşünenler de olabilir. Bilim okuryazarı bireyler bilimsel konular hakkında olumlu ya da olumsuz bir düşünceye sahip olmadan önce konu hakkında yeterli bilgiye sahip olmaya çalışır. Hurd (1958)'a göre bilim okuryazarı bir birey, fen ve teknoloji konularında olasılıkları, riskleri ve sınırlılıkları bilir. Bunun yanında ahlaki hukuki ve politik konulardaki problemlerin birden fazla çözümünün olacağını farkındadır. Bilim okuryazarı bir birey sosyobilimsel konularda konuşulduğunda konunun bilimsel olup olmadığını anlayabilmeli, bilim-teknoloji-toplum ilişkisini kurabilmelidir.

Bilimsel gelişmeler ışığında gerçekleşen teknolojik yenilikler, sosyal boyutta farklı sorumlulukları doğurmuştur. Bu bağlamda bilim ve toplum, birbirini etkileyen iki unsur olarak belirmektedir (Sadler ve Zeidler, 2005). Sosyobilimsel konular bilimi ve toplumu ilgilendiren, genellikle fikir ayrılığı olabilen konulardır (Topçu, 2017). Başka bir ifadeyle bir konunun sosyobilimsel olarak ifade edilebilmesi için, iki unsuru barındırması gerekmektedir. Bunlar; konunun bir bilim alanıyla ilgili olması ve bu konunun sosyal bağlamda bir önemi ve anlamının olmasıdır (Eastwood, Sadler, Zeidler, Lewis, Amiri ve Applebaum, 2012). Sosyobilimsel konulara örnek olarak atık işleme ve atıkların geri dönüşümü (Kortland, 1996), yerel çevre sorunları (Patronis, Potari ve Spiliotopoulou, 1999), madenler ve çevresel etkileri (Pedretti, 1999), çiftlik hayvanlarının genetiği tavuk çiftliklerinin artışı ve çevreye etkileri (Jimenez-Alexandre, Rodriguez ve Duschl, 2000), enerji nakil hatları ve lösemi (Kolstø, 2001), hayvan hakları (Zeidler, Walker, Ackett ve Simmons, 2002) verilebilir. Sosyobilimsel konuların fen bilgisi derslerine dahil edilmesiyle, öğrencilerin bilimsel düşünmesi ve toplumsal konulara duyarlı olması sağlanabilir. Öğrencilerin seviyelerine ve öğretim programının içeriğine göre bazı sosyobilimsel

konularla öğrencileri karşı karşıya getirmek, bilimi ve toplumu ilgilendiren bir konuyu sınıf ortamında tartışmak, öğrencilerin sosyobilimsel konularda düşünme becerisini geliştirebilir (Evren-Yapıcıoğlu ve Kaptan, 2018). Bununla birlikte sosyobilimsel konularla birlikte yürütülen fen dersleri sayesinde öğrencilerin kavramsal gelişimlerinin arttığı (Klosterman ve Sadler, 2010), fenne karşı öğrencilerinde olumlu yönde tutumların geliştiği (Lee ve Erdoğan, 2007), öğrencilerin fen öğrenmeye karşı daha ilgili ve yüksek motivasyona sahip oldukları (Albe, 2008; Parchmann, Gräsel, Baer, Nentwig, Demuth ve Ralle, 2006; Zeidler, Sadler, Applebaum ve Callahan, 2009) yapılan araştırmalarla ortaya konmuştur. Türkmen, Pekmez ve Sağlam (2017), fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel konular hakkındaki düşüncelerini belirlemeye çalıştıkları çalışmalarında, 135 öğretmen adayından dördü nitel üçü likert tipi soru içeren bir ölçme aracıyla ver toplamışlardır. Elde edilen verilerin analizi sonucunda öğretmen adaylarının sosyobilimsel konulara yönelik bilgi düzeylerinin yeterli olmadığı, bununla birlikte bu konuların öğretilmesine ilişkin niteliklerinin ise yeterli olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Cebesoy ve Dönmez-Şahin'in (2013) yaptığı çalışmada ise 169 fen bilgisi öğretmen adayının sosyobilimsel konulara yönelik ilgilerinin ve bu konular hakkındaki bilgi düzeylerinin düşük olduğu ifade edilmektedir. Bilgi ve duyguların sistemli ve sürekli bir şekilde ilişki içinde olduğu düşünüldüğünde, bireylerin bilgi düzeylerinde var olan eksikliğin tutumlarına da yansıtacağı ifade edilebilir (İnceoğlu, 2010). Bununla birlikte literatürde enerji, çevre vb. konulara ilişkin doğrudan bilgi aktarımı gibi durumların, bireylerin davranışlarında çoğu zaman etkili olmadığı ifade edilmektedir (McKenzie-Mohr, 2000). Dolayısıyla bu çalışmada fen bilgisi öğrencilerin sosyobilimsel konulara ilişkin bilgi düzeylerinin belirlenmesinden farklı olarak, bireylerin bu konulara ilişkin tutumlarının sınıf düzeyleri çerçevesinde incelenmesi ana problemi oluşturmaktadır.

Öğretmen adaylarının sosyobilimsel konulara ilişkin ilgi ve bilgi düzeylerinin düşük olması, yetiştirecekleri öğrencilerin de bu konular hakkında yeterince iyi yetişmesini engelleyecek bir unsur olarak düşünülebilir. Bununla birlikte öğretmen adaylarının bu konulara ilişkin yaklaşım ve tutumlarının bilinmesi ile, bu konulara ilişkin daha eleştirel bakış açıları sergilemelerine yardımcı olabilecek bilgi üretimine katkı sağlayabilir. Sürmeli (2008) öğrencilerin sosyobilimsel konulara ilişkin daha yaratıcı fikirler üretebilmeleri için, sınıfta bu konulara zaman ayrılması gerektiğini vurgulamaktadır. Sınıf ortamında sosyobilimsel konulara zaman ayıran öğretmenlerin, öğrencileri ile eleştirel düşünme süreci içerisinde, belirli problem durumlarına cevap aramalarının sağlanması hem kendilerine hem de öğrencilerine olumlu katkılar sağlayacaktır. Nükleer enerji, genetiği değiştirilmiş organizmalar, gen tedavisi, kök hücre ve küresel ısınma gibi sosyobilimsel konular üzerinde düşünen bireylerin bu ve benzeri konulara ilişkin yüksek düzeyde tutum ve davranış sergileyebilmesine olanak tanıyacaktır. Sınıfta bu konuların öğretiminde baş rolün fen bilgisi öğretmenlerinde olduğu düşünüldüğünde, geleceğin öğretmenleri olacak bireylerin bu konulara yönelik tutumlarının ne düzeyde olduğunun belirlenmesi gerektiği düşünülmektedir. Bu bağlamda çalışmanın amacını fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel konulara yönelik tutumlarının incelenmesi oluşturmaktadır. Çalışma kapsamında aşağıdaki problem durumlarına cevap aranmıştır:

1. Fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel konulara yönelik tutumları sınıf düzeyine göre nasıl değişmektedir?
2. Fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel konuların yarar ve önemine yönelik tutumları sınıf düzeyine göre nasıl değişmektedir?
3. Fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel konulardan hoşlanmaya yönelik tutumları sınıf düzeyine göre nasıl değişmektedir?
4. Fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel konulara yönelik kaygılarına ilişkin tutumları sınıf düzeyine göre nasıl değişmektedir?

YÖNTEM

Araştırma Modeli

Çalışmada fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel konulara yönelik tutumlarının sınıf düzeyine göre belirlenmesi amaçlandığından tekil tarama modellerinden kesit alma araştırma deseni kullanılmıştır (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2016; Fraenkel ve Wallen, 2006; Karasar, 2005). Enlemsel araştırmalarda, aynı örneklemin uzun süre gözlemlenip gelişimsel durumun ortaya koyulması yerine, zamandan kazanç sağlamak adına gelişimsel düzeyleri eşdeğer olarak öngörülen grupların aynı anda izlenmesi söz konusudur (Çepni, 2010).

Evren ve Örneklem

Bu araştırmanın evrenini, Trabzon Üniversitesi Fatih Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği programında öğrenim gören öğrenciler oluşturmaktadır. Çalışma amacının enlemsel bir değişim belirlenmeye yönelik olmasından ötürü, örneklem yöntemi olarak küme örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Bu evrenden, öğrencilerin buldukları sınıf düzeyleri kümeler olarak belirlenmiştir. Her sınıf düzeyinde 30 ile 47 arasında değişen öğrenci mevcudu bulunmaktadır. Bu öğrencilerden rastgele atama ile 30'ar öğrenci belirlenmiş ve sınıf düzeylerine göre toplam dört küme oluşturulmuştur. Sonuç olarak çalışmanın örneklemini birinci, ikinci, üçüncü ve dördüncü sınıfta öğrenim gören Fen Bilgisi Öğretmenliği programı öğrencileri oluşturmaktadır. Çalışma kapsamında her sınıf düzeyinden 30 olmak üzere, toplam 120 öğretmen adayından veri toplanmıştır.

Veri Toplama Araçları

Çalışmada öğretmen adaylarının sosyobilimsel konulara ilişkin tutumlarını belirlemek amacıyla, Topçu (2010) tarafından geliştirilen Sosyobilimsel Konulara Yönelik Tutum Ölçeği kullanılmıştır. Topçu (2010), çalışmasında gerçekleştirmiş olduğu faktör analizi sonucunda üç boyut ve 30 maddeden oluşan bir yapı elde etmiştir. Faktör analizi sonucunda elde edilen birinci boyut olan sosyobilimsel konuların yarar ve öneminde 17 maddenin, ikinci boyut olan sosyobilimsel konulardan hoşlanmada yedi maddenin, üçüncü boyut olan sosyobilimsel konulara yönelik kaygıda ise altı maddenin yer aldığı Topçu (2010) tarafından gerçekleştirilen çalışmada belirtilmiştir. Beşli likert tipinde olan ölçek (1- kesinlikle katılmıyorum, 2-katılmıyorum, 3-kararsızım, 4-katılıyorum ve 5-kesinlikle katılıyorum) "Sosyobilimsel konular ile beraber bilimsel konuları daha iyi öğrenirim.", "Sosyobilimsel konular hakkında tartışmaya katılmak bana cazip gelmez." gibi maddelerden oluşmaktadır.

Ölçeğin uygulanmasına geçilmeden önce kapsam geçerliğinin sağlanması amacıyla, devlet üniversitelerinin fen bilgisi öğretmenliği programlarında görev yapan ve Bilimin Doğası ve Öğretimi dersini veren üç öğretim üyesinin görüşlerine başvurulmuştur. Uzman görüşü ile ölçekte yer alan maddelerin uygunluğuna bakılmış ve çalışma kapsamında kullanılabilir olduğuna karar verilmiştir.

Çalışma kapsamında fen bilgisi öğretmen adaylarından verilerin ölçüm güvenilirliğine bakmak amacıyla güvenilirlik analizleri gerçekleştirilmiştir. Gerçekleştirilen analizler sonucunda ölçeğin tamamından elde edilen Cronbach alpha iç güvenilirlik katsayısı 0,84; yarar ve önem alt boyutunun 0,91, hoşlanma alt boyutunun 0,85 ve kaygı boyutunun ise 0,73 olarak hesaplanmıştır.

Verilerin Analizi

Ölçeğe ilişkin veriler SPSS ile analiz edilmiştir. İlk olarak veriler normallik testi ile analiz edilmiş, Kolmogorov-Smirnov değeri 0,20; Shapiro-Wilk değeri ise 0,27 olarak belirlenmiştir. Bu değerler veri setinin normal dağıldığını ifade etmektedir. Dolayısıyla öğretmen adaylarının sosyobilimsel konular hakkındaki tutumlarının sınıf düzeyine göre nasıl değiştiğinin belirlenmesinde parametrik testlerden tek yönlü varyans analizi (ANOVA) uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlarda anlamlı farklılık belirlenen değişkenlerde, hangi gruplar arası farklılığın olduğunu belirlemek amacıyla, varyansların homojen

dağıldığı durumlarda Bonferroni, homojen dağılmadığı durumlarda ise Dunnet-c post-hoc testleri uygulanmıştır (Pallant, 2007).

BULGULAR

Bu bölümde sosyobilimsel konulara yönelik tutum ölçeğinin, fen bilgisi birinci, ikinci, üçüncü ve dördüncü sınıf öğretmen adaylarına uygulanmasından elde edilen verilerin analizi sonucu elde edilen bulgular sunulmuştur. İlk olarak ölçeğin tamamından elde edilen verilerin tek yönlü varyans analizinden elde bulgulara yer verilmiştir. Daha sonra alt boyutlara ilişkin bulgulara yer verilmiştir. Tablo 1’de ölçeğin genelinden elde edilen bulgular verilmiştir.

Tablo 1.

Sınıf Düzeyine Göre Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Sosyobilimsel Konulara Yönelik Tutumlarının Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

Ölçek	Sınıf	N	X	ss	sd	F	p
Sosyobilimsel Konulara Yönelik Tutum	1. Sınıf	30	3,41	,56	3-116	5,000	,003
	2. Sınıf	30	3,13	,33			
	3. Sınıf	30	3,50	,53			
	4. Sınıf	30	3,60	,53			
	Toplam	120	3,41	,52			

Fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel konulara yönelik tutum ölçeğine verdiği cevapların analizi sonucu elde edilen bulgulara bakıldığında, birinci sınıf öğretmen adaylarının ortalaması 3,41, ikinci sınıf öğretmen adaylarının 3,13, üçüncü sınıf öğretmen adaylarının 3,50 ve dördüncü sınıf öğretmen adaylarının ise 3,60 olduğu görülmektedir. Öğretmen adaylarının sınıf düzeyinde göre sosyobilimsel konulara yönelik tutumları arasında anlamlı farklılık olduğu Tablo 1’den anlaşılmaktadır [$F(3,116)=5,000$; $p=0,003<0,05$]. Bu farklılığı ortaya koymak üzere post-hoc testlerinden Dunnet-c testi ile veriler analiz edilmiştir. Tablo 2’de Dunnet-c testinden elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

Tablo 2.

Sınıf Düzeyine Göre Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Sosyobilimsel Konulara Yönelik Tutumlarının Dunnet-c Testi Sonuçları

Sınıf düzeyleri	X	Ortalamalar arası fark	
1. Sınıf	2. Sınıf	3,13	0,28
	3. Sınıf	3,50	-0,09
	4. Sınıf	3,60	-0,19
2. Sınıf	3. Sınıf	3,50	-0,37*
	4. Sınıf	3,60	-0,47*
3. Sınıf	4. Sınıf	3,60	-0,10

Tablo 2’te verilen Dunnet-c testi sonuçlarına göre ikinci sınıf öğretmen adayları ile üçüncü ve dördüncü sınıf öğretmen adaylarının sosyobilimsel konulara ilişkin tutumlarında anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir. Buna göre üçüncü ve dördüncü sınıf öğretmen adaylarının, ikinci sınıf öğretmen adaylarından daha yüksek tutuma sahip oldukları görülmektedir. Tablo 2’ye göre diğer sınıf düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı götürülmektedir.

Öğretmen adaylarının, ölçeğin sosyobilimsel konuların yarar ve önemi alt boyutundan aldıkları puanların öğrenim görülen sınıf düzeyine göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek amacıyla uygulanan tek yönlü varyans analizinden elde edilen bulgular Tablo 3’te verilmiştir.

Tablo 3.

Sınıf Düzeyine Göre Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Sosyobilimsel Konuların Yarar ve Önemine Yönelik Tutumlarının Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

Boyut	Sınıf	N	X	ss	sd	F	p
Sosyobilimsel Konuların Yarar ve Önemi Alt Boyutu	1. Sınıf	30	3,45	,61	3-116	5,441	,002
	2. Sınıf	30	3,15	,45			
	3. Sınıf	30	3,59	,63			
	4. Sınıf	30	3,75	,65			
	Toplam	120	3,48	,62			

Fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel konuların yarar ve önemi alt boyutuna verdiği cevapların analizi sonucu elde edilen bulgulara bakıldığında, birinci sınıf öğretmen adaylarının ortalaması 3,45, ikinci sınıf öğretmen adaylarının 3,15, üçüncü sınıf öğretmen adaylarının 3,59 ve dördüncü sınıf öğretmen adaylarının ise 3,75 olduğu görülmektedir. Öğretmen adaylarının sınıf düzeyine göre sosyobilimsel konuların yarar ve önemi alt boyutuna yönelik tutumları arasında anlamlı farklılık olduğu Tablo 3'ten anlaşılmaktadır [$F(3,116)=5,411$; $p=0,002<0,05$]. Bu farklılığı ortaya koymak üzere post-hoc testlerinden Bonferroni testi ile veriler analiz edilmiştir. Tablo 4'te Bonferroni testinden elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

Tablo 4.

Sınıf Düzeyine Göre Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Sosyobilimsel Konuların Yarar ve Önemine Yönelik Tutumlarının Bonferroni Testi Sonuçları

Sınıf Düzeyleri	X	Ortalamalar arası fark	p
1. Sınıf	2. Sınıf	3,15	0,30
	3. Sınıf	3,59	-0,14
	4. Sınıf	3,75	-0,30
2. Sınıf	3. Sınıf	3,59	-0,43*
	4. Sınıf	3,75	-0,59*
3. Sınıf	4. Sınıf	3,75	-0,16

Tablo 4'te verilen Bonferroni testi sonuçlarına göre ikinci sınıf öğretmen adayları ile üçüncü ve dördüncü sınıf öğretmen adaylarının sosyobilimsel konuların yarar ve önemi alt boyutuna ilişkin tutumlarında anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir. Buna göre üçüncü ve dördüncü sınıf öğretmen adaylarının, ikinci sınıf öğretmen adaylarından daha yüksek tutuma sahip oldukları görülmektedir. Tablo 4 incelendiğinde diğer sınıf düzeyleri arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı anlaşılmaktadır.

Öğretmen adaylarının, ölçeğin sosyobilimsel konulardan hoşlanma alt boyutundan aldıkları puanların öğrenim görülen sınıf düzeyine göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek amacıyla uygulanan tek yönlü varyans analizinden elde edilen bulgular Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5.

Sınıf Düzeyine Göre Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Sosyobilimsel Konulardan Hoşlanmaya Yönelik Tutumlarının Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

Boyut	Sınıf	N	X	ss	sd	F	p
Sosyobilimsel Konulardan Hoşlanma Alt Boyutu	1. Sınıf	30	3,07	,71	3-116	1,709	,169
	2. Sınıf	30	3,04	,54			
	3. Sınıf	30	3,22	,66			
	4. Sınıf	30	3,37	,60			
	Toplam	120	3,17	,64			

Fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel konulardan hoşlanma alt boyutuna verdiği cevapların analizi sonucu elde edilen bulgulara bakıldığında, birinci sınıf öğretmen adaylarının ortalaması 3,06, ikinci sınıf öğretmen adaylarının 3,04, üçüncü sınıf öğretmen adaylarının 3,21 ve dördüncü sınıf öğretmen adaylarının ise 3,37 olduğu görülmektedir. Öğretmen adaylarının sınıf düzeyine göre

sosyobilimsel konulardan hoşlanma alt boyutuna yönelik tutumları arasında anlamlı farklılık olmadığı Tablo 5’ten anlaşılmaktadır [$F(3,116)=1,709; p=0,169>0,05$].

Öğretmen adaylarının, ölçeğin sosyobilimsel konulara yönelik kaygı alt boyutundan aldıkları puanların öğrenim görülen sınıf düzeyine göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek amacıyla uygulanan tek yönlü varyans analizinden elde edilen bulgular Tablo 6’da verilmiştir.

Tablo 6.

Sınıf Düzeyine Göre Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Sosyobilimsel Konulara Yönelik Kaygı Tutumlarının Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

Boyut	Sınıf	N	X	ss	sd	F	p
Sosyobilimsel Konulara Yönelik Kaygı Alt Boyutu	1. Sınıf	30	3,68	,63	3-116	4,110	,008
	2. Sınıf	30	3,17	,57			
	3. Sınıf	30	3,59	,51			
	4. Sınıf	30	3,46	,71			
	Toplam	120	3,47	,63			

Fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel konulara yönelik kaygı alt boyutuna verdiği cevapların analizi sonucu elde edilen bulgulara bakıldığında, birinci sınıf öğretmen adaylarının ortalaması 3,68, ikinci sınıf öğretmen adaylarının 3,17, üçüncü sınıf öğretmen adaylarının 3,59 ve dördüncü sınıf öğretmen adaylarının ise 3,46 olduğu görülmektedir. Öğretmen adaylarının sınıf düzeyine göre sosyobilimsel konulara yönelik kaygı alt boyutuna yönelik tutumları arasında anlamlı farklılık olduğu Tablo 6’dan anlaşılmaktadır [$F(3,116)=4,110; p=0,008<0,05$]. Bu farklılığı ortaya koymak üzere post-hoc testlerinden Bonferroni testi ile veriler analiz edilmiştir. Tablo 7’de Bonferroni testinden elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

Tablo 7.

Sınıf Düzeyine Göre Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Sosyobilimsel Konulara Yönelik Kaygı Tutumlarının Bonferroni Testi Sonuçları

Sınıf düzeyleri	Ortalama	Ortalamalar Arası Fark	p
1. Sınıf	2. Sınıf	3,17	0,51*
	3. Sınıf	3,59	0,09
	4. Sınıf	3,45	0,23
2. Sınıf	3. Sınıf	3,59	-0,43*
	4. Sınıf	3,45	-0,29
3. Sınıf	4. Sınıf	3,45	0,14

Tablo 7’de verilen Bonferroni testi sonuçlarına göre birinci sınıf öğretmen adayları ile ikinci sınıf öğretmen adaylarının sosyobilimsel konulara yönelik kaygı alt boyutuna ilişkin tutumlarında anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir. Buna göre birinci sınıf öğretmen adaylarının, ikinci sınıf öğretmen adaylarından daha yüksek tutuma sahip oldukları görülmektedir. Yine Tablo 7 incelendiğinde, ikinci sınıf öğretmen adayları ile üçüncü sınıf öğretmen adayları arasında anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre üçüncü sınıf öğretmen adaylarının ikinci sınıf öğretmen adaylarından daha yüksek tutuma sahip oldukları Tablo 7’den anlaşılmaktadır.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışma kapsamında fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel konulara yönelik tutumları sınıf düzeyine göre incelenmiştir. Yapılan analizler sonucu, sosyobilimsel konulara yönelik öğretmen adaylarının tutumlarının en yüksek dördüncü düzeyinde, en düşük tutuma sahip sınıf düzeyi ise ikinci sınıf düzeyinde olduğu tespit edilmiştir. İkinci sınıf öğretmen adaylarının sosyobilimsel konulara yönelik tutumlarının, üçüncü ve dördüncü sınıf öğretmen adaylarından anlamlı derecede düşük olduğu yine analizler sonucunda ortaya çıkmıştır. İkinci sınıf öğretmen adaylarının sosyobilimsel konulara yönelik tutumlarının diğer sınıf düzeylerinden düşük çıkmasında, birinci sınıf düzeyinde

aldıkları derslerde bu konuları içeren hiçbir dersin yer almamasından kaynaklandığı söylenebilir. Literatürde yer alan çalışmalar (Arık ve Yılmaz, 2017; Atasoy, 2018; Çelikten, Şanal ve Yeni, 2005; Gürbüzöğlü-Yalmanlı ve Gözüm, 2016), öğrencilerin sosyobilimsel konulara yönelik bilgi düzeylerinin ve bu konulara ilişkin aşinalıklarının düşük seviyelerde olmasından dolayı, bu konulara yönelik tutumlarının da düşük kalmasına sebep olduğunu belirtmektedir. Dolayısıyla, sosyobilimsel konulardan uzak geçirilen bir süre sonucunda öğrencilerin tutumlarında düşüş olması beklenen bir durum olarak öngörülebilir. Bunun yanında öğretmen adaylarının sosyobilimsel konulara ilişkin farkındalık düzeylerinin düşük olduğunu belirten çalışmalar da literatürde mevcuttur. Farkındalık düzeyleri yüksek olan fen bilgisi öğretmen adaylarının, düşük olanlara göre sosyobilimsel konulara ilişkin tanımları ve konular hakkındaki örnekleri daha başarılı bir biçimde sergiledikleri görülmüştür (Sıbıç, 2018). Dolayısıyla, ikinci sınıf öğretmen adaylarının, sosyobilimsel konulara ilişkin tutumlarının düşük düzeyde olmasının, bu farkındalık bağlamından da kaynaklandığı düşünülmektedir. Birinci sınıf öğretmen adaylarının, tutumlarının anlamlı bir farklılık olmasa da ikinci sınıf öğretmen adaylarından yüksek çıktığı elde edilen verilerden anlaşılmaktadır. Lise son sınıf biyoloji dersi öğretim programında yer alan canlılar ve çevre, genetik mühendisliği ve biyoteknoloji uygulamaları; kimya dersi öğretim programında yer alan enerji kaynakları, sürdürülebilirlik; fizik dersi öğretim programında yer alan modern fizik uygulamaları gibi konuların içerdiği sosyobilimsel bilgiler, birinci sınıf öğretmen adaylarının istatistiksel olmasa da ikinci sınıf öğretmen adaylarından daha yüksek tutum puanı almasını sağlamış olabilir. (MEB, 2013a, 2013b, 2013c). Bununla birlikte öğretmen adaylarının tutumlarının sınıf düzeyine göre arttığı, en azından üçüncü ve dördüncü sınıf öğretmen adaylarında bu durumun geçerli olduğu görülmektedir. Fen bilgisi lisans programlarında yer alan Bilimin Doğası, Fizik, Kimya ve Biyolojide Özel Konular gibi derslerin içeriğinin sosyobilimsel konuları içermesi, öğretmen adaylarının bu konulara yönelik bilgi düzeylerinin ve dolayısıyla bu konulara yönelik tutumlarının da artmasına sebep olduğu söylenebilir. Öğretmen adaylarının tutum puanlarının Aslan ve Zengin (2016)'in çalışmasıyla benzer şekilde ortalama bir düzeyde kaldığı görülmektedir. Bu durumun temel sebebi olarak öğretmen adaylarının bilgi düzeylerinin istenen seviyede olmadığı literatürde yer alan çalışmalarda belirtilmektedir (Kılınç, Boyes ve Stanisstreet, 2012; Šorgo ve Ambrožič-Dolinšek, 2009).

Sosyobilimsel konulara ilişkin tutum ölçeğinin alt boyutları olan “Yarar ve Önemi” ile “Kaygı” boyutlarına ilişkin öğretmen adaylarının tutum düzeylerine bakıldığında, ölçeğin geneli ile benzer sonuçlara ulaşıldığı görülmektedir. “Yarar ve Önemi” alt boyutundan elde edilen bulgulara göre, üçüncü ve dördüncü sınıf öğretmen adaylarının, ikinci sınıf öğretmen adaylarından daha yüksek tutuma sahip oldukları görülmüştür. “Kaygı” boyutunda ise birinci ve üçüncü sınıf öğretmen adaylarının tutum düzeylerinin, ikinci sınıf öğretmen adaylarından daha yüksek seviyede olduğu belirlenmiştir. Dördüncü sınıf öğretmen adaylarının “Kaygı” boyutuna ilişkin tutum düzeylerinin her ne kadar istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülse de ikinci sınıf öğretmen adaylarından yüksek olduğu söylenebilir. Ölçeğin genelinden elde edilenlere paralel olarak bu iki boyutta da ikinci sınıf öğretmen adaylarının, diğer sınıf öğretmen adaylarından düşük seviye tutum düzeyine sahip olduğu görülmektedir. Yolagiden (2017)'in gerçekleştirmiş olduğu öğretmen adaylarının fen öğrenme becerisi, fen okuryazarlığı ve sosyobilimsel konulara yönelik tutumları arasındaki ilişkinin araştırılması başlıklı çalışma sonuçlarına göre, öğretmen adaylarının tutum düzeylerinin sınıf düzeyine göre arttığı görülmektedir. Bu çalışma sonucunda benzer sonuçlara ulaşıldığı görülmektedir. Bu duruma sebep olarak, yine öğretmen adaylarının bu konulara ilişkin dersleri almış olmalarından kaynaklandığı öngörülmektedir. Turan ve Koç (2012)'un bunu destekler nitelikteki araştırmasına göre genetik ve biyoteknoloji alanında yapılan çalışmalar hakkında öğretmen adaylarının tutumları incelendiğinde genetik ve biyolojide özel konular derslerini almış olan üst sınıf öğrencilerinin tutumlarında anlamlı farklılık görülmüştür. Genetik ve biyoteknoloji alanlarında yapılan çalışmalar hakkında bilgi düzeyi düşük öğrencilerin tutumlarının olumsuz olduğu tespit edilmiştir (Uysal, Cebesoy ve Karışan, 2018).

Sosyobilimsel konulara yönelik tutum ölçeğinin Hoşlanma alt boyutundan elde edilen bulgulara göre ise sınıf düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir. Öğretmen adaylarının bu alt boyuttan aldıkları tutum puanlarına bakıldığında, ölçeğin genelinden ve diğer alt boyutlardan nispeten daha düşük seviyede olduğu görülmektedir. Sosyobilimsel konuların insanları doğrudan ilgilendiren konular olması, yaşama doğrudan ya da dolaylı müdahale içermesi gibi konuların doğru bilgi kaynakları yerine, doğruluğu tam olarak belli olmayan medya kaynaklarından elde edinmiş olmalarının ortak bir özellik olduğu literatürde ifade edilmektedir (Gözüm, 2015; Sezer, 2017). Dolayısıyla öğrencilerin, sosyobilimsel konulara yönelik yanlış bilgi kaynaklarından elde etmiş olabilecekleri bu tür içeriklerin, öğrencilerin sosyobilimsel konulara yönelik hoşlanma tutumlarının olumsuz etkilemiş olabilir.

ÖNERİLER

Çalışma kapsamında elde edilen sonuçlara göre aşağıdaki önerilerde bulunulmuştur.

- Çalışmada fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel konular hakkındaki tutumları sınıf düzeyi değişkenine göre incelenmiştir. Bununla birlikte benzer çalışmalar, sosyoekonomik düzey, öğrenim görülen program, üniversite sınavında sergilenen başarı düzeyi, ortaöğretim not ortalaması gibi değişkenler çerçevesinde yürütülebilir.
- Bu araştırmaya ek olarak mülakat, yansıtıcı yazılar gibi nitel veri toplama araçlarıyla derinlemesine incelemeler yapılabilir.
- 2018 yılında yenilenen fen bilgisi öğretmenliği lisans programı ders içeriklerinin, sosyobilimsel konuları içerecek şekilde revize edilmesi sağlanabilir. Özellikle fizik, kimya ve biyoloji dersleri çerçevesinde sosyobilimsel konulara değinilmediği, sadece alan bilgisi üzerinden ders işlendiği görülmektedir. Sosyobilimsel konulara yönelik derslerin seçmeli değil zorunlu dersler haline getirilmesi önerilmektedir.
- Bu çalışma lise düzeyinde sosyobilimsel konulara yönelik bilgi düzeylerini de inceleyerek genişletilebilir. Böylece daha geniş kapsamlı enlemesine bir çalışma yapılabilir.
- Örneklem grubu başka üniversiteleri de kapsama alarak genişletilebilir.

KAYNAKLAR

- 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.
- Altan, M. Z. (2017). Öğretmenlik mesleği: bugünü ve geleceği. *Eğitime Bakış Eğitim Öğretim ve Bilim Araştırma Dergisi*, 13 (41), 18-26.
- Arik, S., & Yılmaz, M. (2017). Fen bilimleri öğretmen adaylarının çevre sorunlarına yönelik tutumları ve çevre kirliliğine yönelik metaforik algıları. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 25(3), 1147-1164.
- Aslan, A., & Zengin, F. (2016). Fen bilgisi öğretmen adaylarının küresel ısınma kavramına ilişkin algılarının metafor analizi yoluyla incelenmesi. *International Journal of Social Science*, 44(2), 453-466.
- Atasoy, Ş. (2018). Öğretmen adaylarının yaşam alanlarına göre yerel sosyobilimsel konularla ilgili informal muhakemeleri. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 6(1), 60-72.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2016). Eğitimde Bilimsel Araştırma Yöntemleri. Ankara: Pegem Akademi.
- Çakıcı, Y. (2009). Fen eğitiminde bir önkoşul: bilimin doğasını anlama. *M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 29, 57-74.
- Cebesoy, Ü., & Dönmez-Şahin, M. (2013). Fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel konulara yönelik tutumlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Eğitim Bilimleri Dergisi*, 37(37), 100-117.

- Çelikten, M., Şanal, M., & Yeni, Y. (2005), Öğretmenlik Mesleği ve Özellikleri. *Erciyes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Sayı 19(2)*, 207-237.
- Çepni, S. (2010). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş*. Trabzon: Celepler Matbaacılık.
- Eastwood, J. L., Sadler, T. D., Zeidler, D. L., Lewis, A., Amiri, L., & Applebaum, S. (2012). Contextualizing nature of science instruction in socioscientific issues. *International Journal of Science Education, 34(15)*, 2289-2315.
- Evren-Yapıcıoğlu, A., & Kaptan, F. (2018). Sosyobilimsel durum temelli öğretim yaklaşımının argümantasyon becerilerinin gelişimine katkısı: bir karma yöntem araştırması, *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 37(1)*, 39-61.
- Fraenkel, J. R., & Wallen, N. E. (2006). *How to design and evaluate research in education. (6th edition)*. Boston: McGraw-Hill.
- Gözüm, A. (2015). *Okul öncesi, sınıf ve fen bilgisi öğretmenlerinin fen bilimleri öz-yeterliklerine göre sosyobilimsel tutum ve bilişsel yapılarının belirlenmesi (Kars ili örneği)*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı, Samsun.
- Günkör, M. (2017). Eğitim ve kalkınma ilişkisinin incelenmesi. *Uluslararası Sosyal Bilimler Eğitimi Dergisi, 3(1)*, 14-32.
- Gürbüzöğlü-Yalmanlı, S., & Gözüm, A. İ. C. (2016). Fen bilgisi öğretmen adaylarının (gdo) sosyobilimsel konusuna yönelik araştırma davranışlarının incelenmesi, *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi, 17(1)*, 499-515.
- Hurd, P. D. (1958). Science Literacy: Its Meaning for American Schools. *Educational Leadership, 16(1)*, 13-16.
- Jimenez-Alexandre, M. P., Rodriguez, A. B., & Duschl, R. A. (2000). "Doing the lesson" or "doing science": Argument in high school genetics. *Science Education, 84*, 757- 792.
- Karasar, N. (2005). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Nobel Yayınları.
- Kılınç, A., Boyes, E., Stanisstreet, M. (2012). Exploring students' ideas about risks and benefits of nuclear power using risk perception theories. *Journal of Science Education and Technology, 22(3)*, 252-266.
- Klosterman, M.L., & Sadler, T. D. (2010) Multi-level assessment of scientific content knowledge gains associated with socioscientific issues-based instruction. *International Journal of Science Education, 32(8)*, 1017-1043.
- Kolstø, S.D. (2001). Scientific literacy for citizenship: Tools for dealing with the science dimension of controversial SSI. *Science Education, 85*, 291-310.
- Kortland, K. (1996). An STS scenario study about students' decision making on the waste issue. *Science Education, 80*, 673-689.
- Lee, M.K., & Erdogan, İ. (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.
- MEB (2013a). *Ortaöğretim biyoloji dersi öğretim programı*. Ankara.
- MEB (2013b). *Ortaöğretim fizik dersi öğretim programı*. Ankara.
- MEB (2013c). *Ortaöğretim kimya dersi öğretim programı*. Ankara.
- MEB (2018). *İlköğretim kurumları fen bilimleri dersi öğretim programı*. Ankara.
- Patronis, T., Potari, D., & Spiliotopoulou, V. (1999). Students' argumentation in decision-making on a socio-scientific issue: implications for teaching. *International Journal of Science Education, 21(7)*, 745-754.

- Parchmann, I., Gräsel, C., Baer, A., Nentwig, P., Demuth, R., & Ralle, B. (2006). Chemie im Kontext – A symbiotic implementation of a context-based teaching and learning approach. *International Journal of Science Education*, 28(9), 1041-1062.
- Pedretti, E. (1999). Decision making and STS education: exploring scientific knowledge and social responsibility in schools and science centers through an issues-based approach. *Journal of School Science and Mathematics*, 99(4), 174-181.
- Sadler, T.D., & Zeidler, D.L. (2005). The significance of content knowledge for informal reasoning regarding socioscientific issues: applying genetics knowledge to genetic engineering issues. *Science Education*, 89, 71-93.
- Sezer, K. (2017). *Görev yapan ve atanmamış fen bilimleri öğretmenlerinin sosyobilimsel konularla ilgili öz yeterlilik ve tutumlarının belirlenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, On Dokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Üniversitesi, Samsun.
- Sıbıç, O. (2017). Preservice science teachers' views towards socioscientific issues and socioscientific issue-based instruction. Unpublished Doctoral Dissertation, Yıldız Technical University Graduate School of Natural and Applied Sciences, İstanbul.
- Šorgo, A., & Ambrožič-Dolinšek, J. (2009). The relationship among knowledge of, attitudes toward and acceptance of genetically modified organisms (GMOs) among Slovenian teachers. *Electronic Journal of Biotechnology*, 12(3), 1-13.
- Sürmeli, H. (2008). *Üniversite öğrencilerinin biyoteknoloji ve genetik mühendisliği çalışmaları ile ilgili tutum, bilgi ve biyoetik görüşlerinin değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Topçu, M. S. (2010). Development of attitudes towards socioscientific issues scale for undergraduate students. *Evaluation & Research in Education*, 23(1), 51-67.
- Topçu, M. S. (2017). *Sosyobilimsel konular ve öğretimi*. Ankara: Pegem Akademi.
- Turan, M., & Koç, I. (2012). Fen bilgisi öğretmen adaylarının biyoteknoloji uygulamalarına yönelik tutumları. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(2), 74-83.
- Türkmen, H., Pekmez E., & Sağlam, M. (2017). Fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel konular hakkındaki düşünceleri. *Ege Eğitim Dergisi*, 18(2), 448-475.
- Türkmen, L., & Yalçın, M. (2001). Bilimin doğası ve eğitimdeki önemi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 3(1), 189-195.
- Uysal, E., Cebesoy, Ü. & Karışan, D. (2018). Fen bilgisi öğretmen adaylarının genetik uygulamalarına yönelik tutumlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 9(1), 1-14.
- Yetim, A.A., & Göktaş, Z. (2014). Öğretmenlik mesleği ve kişisel nitelikleri, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 12(2), 541-550.
- Yolagiden, C. (2017). *Öğretmen adaylarının fen öğrenme becerisi, fen okuryazarlığı ve sosyobilimsel konulara yönelik tutumları arasındaki ilişkinin araştırılması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş.
- Zeidler, D. L., Sadler, T. D., Applebaum, S., & Callahan, B. E. (2009). Advancing reflective judgment through socioscientific issues. *Journal of Research in Science Teaching*, 46(1), 74-101.
- Zeidler, D. L., Walker, K. A., Ackett, W. A., & Simmons, M. L. (2002). Tangled up in views: Beliefs in the nature of science and responses to socioscientific dilemmas. *Science Education*, 86, 343-367.

The Investigation of the Attitudes of Science Teacher Candidates on Socio-Scientific Issues According to Class Level

Extended Abstract:

Science literacy in the special aims of science curriculum is explained as understand the basic concepts of science, use scientific process skills to understand the relationship between nature and human-environment, recognize the interaction between science and society, develop career awareness for science, understand how scientific knowledge occurs, developing reasoning and decision-making skills in socio-scientific subjects, developing different perspectives against events in and around nature (MEB, 2018). The prerequisite for science literacy is to understand the nature of science. It is necessary to teach the nature of science to understand the phenomena of science-culture relation, the fact that there are events occurring every day in the environment of science, there is nothing done in laboratories only, observations and inferences are different, the process of formation of scientific knowledge, scientific knowledge can be reached in many ways (Türkmen and Yalçın, 2001). Instead of giving this information directly to the students, teachers should develop the ability to wonder and research about the nature of science. It is thought that teachers and pre-service teachers have difficulties in providing this subject to the students because they lack the education of the nature of science. Since teachers and pre-service teachers are incomplete in the education they receive about the nature of science, it is thought that they have difficulties in giving the students the nature of science (Çakıcı, 2009).

The technological innovations created by scientific developments have created different responsibilities in the social dimension. In this context, science and society appear as two influential elements (Sadler and Zeidler, 2005). Socio-scientific issues are the subjects that concern science and society and can be generally disaggregated (Topçu, 2017). In other words, for a subject to be expressed socio-scientific, it must contain two elements. These; the issue is related to the field of science and this issue has a social context (Eastwood et al., 2012). With the inclusion of socio-scientific issues in science courses, students can be thought to be scientific and sensitive to social issues. According to the students' levels and the content of the curriculum, some socio-scientific issues to confront students, to discuss a topic that concerns science and society in the classroom, students can develop the ability to think on socio-scientific issues (Evren-Yapıcıoğlu and Kaptan, 2018). In addition, the conceptual development of students has increased (Klosterman and Sadler, 2010), and students have positive attitudes towards science (Lee and Erdoğan, 2007), which are more relevant and highly motivated towards science learning (Albe, 2008; Zeidler, Sadler, Applebaum and Callahan, 2009, Parchmann et al., 2006).

The low level of interest and knowledge levels of pre-service teachers on socio-scientific issues can be considered as a factor that will prevent the students to be educated well enough about these subjects. In addition, it can contribute to the production of knowledge that can help teachers to demonstrate a more critical view of these issues by knowing their approach and attitudes about these issues. Since science teachers have a leading role in teaching these subjects in the classroom, it is thought that the level of attitudes of the individuals who will be the teachers of the future towards these issues should be determined. In this context, the aim of this study is to investigate the attitudes of pre-service science teachers towards socio-scientific issues. Within the scope of the study, the following problem situations were searched:

1. How do pre-service science teachers' attitudes towards socio-scientific issues change according to their class level?
2. How do pre-service science teachers' attitudes towards the benefit and importance of socio-scientific subjects change according to their class level?
3. How do pre-service science teachers' attitudes towards liking socio-scientific issues change according to the class level?

4. How do pre-service science teachers' attitudes towards anxiety concern socio-scientific issues change according to the class level?

In this study, it is aimed to determine the attitudes of pre-service science teachers on socio-scientific issues according to the grade level, thus, cross sectional research design is used (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz and Demirel, 2016, 2016, Fraenkel and Wallen, 2006, Karasar, 2005). The population of this research consists of pre-service science teachers studying in the faculties of education. As the aim of the study was to determine a latitude change, purposive sampling method was used as the sampling method. In this context, the sample of the study consisted of first, second, third and fourth grade pre-service science teachers studying in Fatih Faculty of Education in Trabzon. Data were collected from a total of 120 pre-service science teachers, 30 of each grade levels. In order to measure the attitudes of pre-service teachers about socio-scientific issues, the Attitude Scale towards Socio-Scientific Issues developed by Topçu (2010) was used. This scale consists of three sub-dimensions and 30 items, namely, the benefit and importance of socio-scientific issues, the enjoyment of socio-scientific issues and the concern for socio-scientific issues. ANOVA was used to determine whether or not pre-service science teachers' attitudes towards socio-scientific issues differ according to their grade level. In order to determine the difference between the groups in which the differences were determined, Bonferroni was used in the distribution of the variances and Dunnet-c post-hoc tests were performed in the cases where the differences were not distributed homogeneously (Pallant, 2007). As a result of the reliability analyses, the Cronbach's alpha internal reliability coefficient obtained from the whole scale was 0.84; the sub-dimension of benefit and importance was calculated as 0.91, the sub-dimension of enjoyment was 0.85 and the concern dimension was calculated as 0.73.

When the findings of pre-service science teachers' responses to the attitude scale towards socio-scientific issues are analysed, it is seen that the average of the first-grades is 3.41, the second-grades is 3.13, the third-grades is 3.50 and the fourth-grades is 3.60. It was determined that there was a significant difference between the pre-service teachers' attitudes towards socio-scientific issues according to the grade level. According to the Dunnet-c test results, it was determined that there was a significant difference between second-grade pre-service teachers and third and fourth-grade pre-service teachers in terms of their attitudes. It was determined that, third and fourth grade pre-service science teachers had higher attitudes than second-grades. There was a significant difference between the pre-service teachers' attitudes towards the sub-dimension of the benefits and importance of socio-scientific issues according to their class level. It is observed that, third and fourth grade pre-service teachers have higher attitudes than second grade pre-service teachers. It was determined that, there was no significant difference between the pre-service teachers' attitudes towards the sub-dimension of enjoyment according to their grade level. There was a significant difference between the pre-service teachers' attitudes towards the concern sub-dimension related to socio-scientific issues. First-grade pre-service teachers have higher attitudes than second-grade pre-service teachers. There was also a significant difference between second-grade pre-service teachers and third-grade pre-service teachers. According to the results, it was seen that third-grade pre-service teachers had higher attitudes than second grade pre-service teachers.

In this study, the attitudes of pre-service science teachers towards socio-scientific issues were examined according to the class level. As a result of the analyses, it was found that the teacher candidates' attitudes towards socio-scientific issues were at the highest level of fourth grade and the lowest attitudes were at the second-grade level. It was revealed that the attitudes of second grade pre-service teachers towards socio-scientific issues were significantly lower than the third and fourth grade pre-service teachers. Second-grade pre-service teachers' attitudes towards socio-scientific issues are lower than other grades; in the courses they take at the first-grade level, it can be said that there are no courses including these subjects. The studies in the literature (Atasoy, 2018; Gürbüzöglü-Yalmanlı and Gözüm, 2016; Arık and

Yılmaz, 2017; Çelikten, Şanal and Yeni, 2005), due to the low level of knowledge of socio-scientific issues and their familiarity with these issues, stating that their attitudes towards being low. Therefore, a decrease in the attitudes of pre-service teachers is predicted as a result of a period away from socio-scientific issues. It is understood from the data that first-grade pre-service teachers' attitudes are higher than second-grade pre-service teachers, even if they do not have a significant difference. High school senior biology course curriculum includes living things and environment, genetic engineering and biotechnology applications; chemistry course curriculum includes energy resources and sustainability issues; physics course curriculum includes modern physics applications. The knowledge of the socio-scientific subjects in these courses led to a relatively higher attitude score of first-class pre-service teachers (MEB, 2013a, 2013b, 2013c).

When the attitude levels of the pre-service teachers related to the dimensions of benefit and importance, and concern dimensions which are the sub-dimensions of the attitude scale related to socio-scientific issues are examined, it is seen that similar results have been reached with the scale. According to the findings of the benefit and importance, it is seen that third and fourth grade pre-service teachers have higher attitudes than second grade pre-service teachers. Concern sub-dimension; the attitude levels of the first and third grade teacher candidates were found to be higher than the second-grade pre-service teachers. Although it is seen that the attitude levels of fourth grade pre-service teachers about concern sub-dimension are not statistically significant, it can be said that they are higher than second-grade pre-service teachers. Similarly, to those obtained from the whole scale, it is seen that in these two dimensions, second-grade pre-service teachers have low-level attitude levels from other pre-service teachers. It is seen that there is no significant difference between the class levels according to the findings of the sub-dimension of the attitude scale of socio-scientific issues. When the attitude scores of the prospective teachers are taken into consideration, it is seen that they are relatively lower than the whole scale and other sub-dimensions.

Key Words: *Socio-scientific issues, Science education, Teacher candidates, Cross-sectional survey.*