

Bilimin Doğası ve Öğretimi Dersinin Öğrencilerin Bilimin Doğasına İlişkin Düşüncelerine Etkisi

The Effects of the Nature and Teaching of Science Course On Students' Thoughts About Nature of Science

Özay SOSLU¹

Makale Hakkında

Gönd. Tarihi: 18.04.2022
Kabul Tarihi: 11.10.2022
Yayın Tarihi: 01.11.2022

Anahtar Kelimeler:

Bilimin doğası
bilimin doğasının öğretimi
bilimsel okuryazar

Özet

Çalışmanın amacı, eğitim fakültesi genel kültür seçmeli ders programında yer alan Bilimin Doğası ve Öğretimi (BDVÖ) dersinin, öğrencilerin bilimsel bilginin doğasına ilişkin düşüncelerine olan etkisini araştırmaktır. Çalışmanın örneklemini Bilimin Doğası ve Öğretimi (BDVÖ) dersini alan 44 öğrenci oluşturmaktadır. Bu derste bilimin doğasına ilişkin konular öğrencilerin düşüncelerinden yola çıkılarak tartışılmıştır. Bu sürecin başlangıcında ve sonunda öğrencilere "Bilimin Doğası Ölçeği" (BDÖ) uygulanmıştır. Bu uygulamaların ön test ve son test verileri nicel olarak analiz edilmiştir. Analiz sonuçları değerlendirildiğinde, BDVÖ dersinin öğrencilerin bilimin doğasına ilişkin düşüncelerinde "Bilimde Öznellik ve Teknoloji" ve "Bilimde Teorilerin yeri" alt boyutlarında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde gelişime yol açtığı tespit edilmiştir.

Abstract

The aim of the study is to investigate the effect of the Nature of Science and Teaching (NSAT) course, which is included in the general culture elective curriculum of the faculty of education, on the students' thoughts about the nature of scientific knowledge. The sample of the study consists of 44 students taking the Nature and Teaching of Science (NTS) course. In this course, subjects related to the nature of science were discussed based on students' thoughts. At the beginning and end of this process, the "Nature of Science Scale" (NSS) was applied to the students. The pre-test and post-test data of these applications were analyzed quantitatively. When the results of the analysis were evaluated, it was determined that the NTOS course led to a statistically significant improvement in the sub-dimensions of "Subjectivity and Technology in Science" and "The Place of Theories in Science" in students' thoughts on the nature of science.

Keywords

Nature of science
teaching the nature of
science
scientific literate

Atf için:

For Citation

Soslu, Ö. (2022). Bilimin doğası ve öğretimi dersinin öğrencilerin bilimin doğasına ilişkin düşüncelerine etkisi. *Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(2), 742-751. DOI: 10.21666/muefd.1101689

Bilim, yaşantımızın her anında karşımıza çıkan, devamlı ilerleyen, belirli bir çerçevesi olmayan çok yönlü ve geniş kapsamlı olmasından ötürü tanımı yapılmasında güçlük çekilen bir kavram olarak değerlendirilmiştir (Soslu, 2021). Bilimin tanımı Türk Dil Kurumu (TDK) sözlüğünde evrenin veya olayların bir bölümünü konu olarak seçen, deneye dayanan yöntemler ve gerçeklikten yararlanarak sonuç çıkarmaya çalışan düzenli bilgi ve ilim olarak ifade edilmiştir. Bilimi anlamının yolu bilim okuryazarı olmaktan geçer. Öğrencilerin bilim okuryazarı olması birçok ülkenin temel hedeflerinden birisidir. Bilim okuryazarı olmak bireyin günlük yaşantılarımızla kazandığımız tecrübeler ile ilgili sorgulama yaparak bunun neticesinde değerlendirme yapabilmesi ve hüküm vermesini ifade etmektedir.

¹Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, ORCID No: 0000-0001-7863-4781

Bilimsel okuryazar olmak milli ya da yöresel bilimsel mevzularda değerlendirme yaparken belirli bir tutum içinde olmayı ifade etmektedir (Aslan ve ark., 2009). Bilimsel okuryazar olma yolunda ilk adım bilimin doğasını anlamaktan geçmektedir (Altındağ, 2010).

İçinde çok fazla disiplini barındıran bilimin doğası karışık bir alan olarak tanımlanabilir. Bilimlere çeşitli açılardan bakarak bilimin ne olduğu, nasıl çalıştığı, bilim adamlarının hangi şekilde işlem yaptığı ve toplumun kendi başına nasıl bilimsel gayreti yönettiği gibi sorulara cevaplar aramaktadır (McComas ve ark., 1998).

Alan yazın incelemesi sonucunda bilimin doğası hakkında yapılan araştırmaların öğretmen, öğretmen adayı ve öğrencilerin görüşlerini içerdiği görülmektedir (Abd-El-Khalick ve ark., 2000; Abd-El-Khalick ve Akerson, 2004; Bilen, 2012; Çalışkan ve ark., 2015; Dursun ve Özmen, 2018; Dikmentepe ve Yakar, 2016; Doğan-Bora ve ark., 2011; Gürses, Doğan ve Yalçın, 2005). Bu çalışmaların incelenmesi sonucu olarak öğrencilerde bilimin doğasına yönelik görüşlerinde yanlışlıkların ve yetersizliklerin olduğu belirtilmiştir (Abd-El-Khalick ve Lederman, 2000; Lederman, 2007). Mellado (1998) öğrencilerde bu durumun oluşması nedenini öğretmenlerin bilimin doğası hakkındaki görüşlerinin sınırlılığına bağlamıştır. Benzer çalışmalar da (Abd-El-Khalick ve Lederman, 2000; Briscoe, 1991; Lederman, 1992; Thye ve Kwen, 2003) mevcuttur. Bu duruma sebep olarak öğretmenlerin tam olarak doğru ve yeterli bilgiye sahip olmadıkları belirtilmiştir. Bunun sonucu olarak çalışmaların öğretmenler için bilimsel bilginin doğası konusundaki kavramların ve pedagojik bilgilerinin geliştirilmesine yöneldiği görülmüştür (Duschl, 1987). Öğretmenin bilimin doğası hakkındaki düşünceleri sınıf içindeki hem kendi performansını hem de öğrencilerin bilimin doğası ile ilgili anlayışlarını doğrudan etkilemesi sebep olarak gösterilebilir (Lederman, 1992; Meril ve Butts, 1969; Ramsey ve Hove, 1969; Nott ve Wellington, 1969). Bu doğrultuda ülkemizde de 2004 yılından bu yana önemli değişikliklere gidilmektedir. 2005 yılındaki MEB Fen ve Teknoloji Öğretim Programı ile birlikte “fen ve teknoloji okuryazarlığı” boyutuna dikkat çekilmiş (MEB, 2005), 2013 yılı MEB Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının vizyonu: “Tüm öğrencileri fen okuryazarı bireyler olarak yetiştirmek” olarak tanımlanmış (MEB, 2013) bilimin ve bilimsel bilginin doğasının öğretilmesinin önemi vurgulanarak, 2017 yılındaki MEB Fen Bilimleri Öğretim Programı ile “Bütün bireylerin fen okuryazarı olarak yetişmesi” amaçlanmıştır (MEB, 2018).

Çalışmanın Önemi

Bilim-okuryazarı bir birey olmak için bilimin doğasını anlamak ön koşuldur (Deboer, 2000). Türkiye’de, bilimin doğasının anlaşılmasının gerekliliğine yönelik, hangi şekilde etkin öğretileceğine ve sonunda ne tür sonuçlar elde edilebileceğine dair ulusal araştırmalar henüz başlangıç aşamasındadır. Bu çalışma, genel kültür seçmeli ders kapsamında verilen BDVÖ dersinin öğrencilerin, bilimin doğasına ilişkin düşüncelerine olan etkisini incelemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Belirlenen amaca dayalı olarak araştırmanın problemleri şu şekilde oluşturulmuştur;

- BDVÖ dersinin öğrencilerin bilimin doğasına ilişkin düşünceleri üzerine etkisi var mıdır?
- BDVÖ dersinin öğrencilerin bilimin doğasına ilişkin düşünceleri üzerine etkisi var ise bu etkinin bilimin hangi boyutlarıyla ilişkisi vardır?

Yöntem

Araştırma Modeli

Araştırmada tek gruplu ön test-son test deneysel desen kullanılmıştır. Bu deneysel desende bir gruba uygulama öncesinde ve sonrasında aynı ölçme araçları kullanarak veriler elde edilir (Özmen ve Karamustafaoğlu, 2018).

Çalışma grubu

Bu çalışma 2021-2022 eğitim-öğretim güz döneminde Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Eğitim Fakültesinde öğrenim gören program ayrımı yapılmadan genel kültür seçmeli ders kategorisinde bütün öğrencilere verilen Bilimin Doğası ve Öğretimi (BDVÖ) dersini alan 44 öğretmen adayı ile yürütülmüştür. Örneklem “uygun örnekleme” yolu kullanılarak oluşturulmuştur. Uygun örnekleme türünde paradan, ve iş gücünden kaybın önlenmesini hedefleyen bir örneklem çeşididir (Büyüköztürk ve ark., 2018).

Çalışmanın Uygulanması

Bu çalışma 2021-2022 eğitim-öğretim güz döneminde genel kültür seçmeli ders kategorisinde olan Bilimin Doğası ve Öğretimi dersinde yapılmıştır. Bu çalışmanın ilk yazarı aynı zamanda bu dersin öğretim elemanıdır. Bir dönem (14 hafta) olarak işlenen BDVÖ dersin uygulamam planı Tablo 1’de gösterilmiştir.

Tablo 1

Bilimin Doğası ve Öğretimi Dersinin Uygulama Planı

1. Hafta	Öğretmen adaylarıyla tanışma. Dersin dönem boyunca nasıl işleneceği konusunda onlara bilgi verme. Öğretmen adaylarının dersin işlenişi hakkındaki görüş ve önerilerinin alınması. Verilerin toplanması için ön-testin uygulanması.
2. Hafta	Bilimin tanımı ve bilimi niteleyen özellikler
3. Hafta	Bilim tarihinin aşamaları
4. Hafta	Epistemoloji ve bilimsel kavramların doğası
5. Hafta	Bilimsel bilgi ve özellikleri
6. Hafta	Bilimin doğasına ilişkin kavramlar
7. Hafta	Bilimsel okuryazarlık
8. Hafta	Bilimin doğasını neden öğretiyoruz? Bilimin doğasını neden öğretmiyoruz?
9. Hafta	Bilimin doğası nasıl öğretilir?
10. Hafta	Bilimin doğası öğretim yaklaşımları
11. Hafta	Bilimin doğası ve bilimsel süreç becerileri
12. Hafta	Bilimin doğası ve geleneksel bilim anlayışı ve çağdaş bilim anlayışı
13. Hafta	Bilimin doğasının özellikleri
14. Hafta	Bilimin doğası ve bilimin doğası öğretiminde öğretmenin rolü. Verilerin toplanması için son-testin uygulanması.

Dersin işlenişi aşamasında ilk önce öğretmen adaylarından grup oluşturmaları istenmiştir. Belirlenen gruplar arasında konu dağılımı yapılmıştır. Öğretmen adaylarından konu ile ilgili araştırma yapmaları ve onunla ilgili olarak en fazla on slayt olacak şekilde powerpoint (PPT) sunusu hazırlamaları istenmiştir. Öğretmen adaylarının sorumlulukları içerisinde hazırlanan sunuların dersin işlenmesinden üç gün öncesi öğretim elemanına gönderilmesi yer almaktadır. Öğretim elemanı ile öğretmen adayları gönderdikleri sunular üzerinde birlikte çalışmış ve gerekli düzeltme ve eklemeler yapıldıktan sonra öğretmen adayları hazırladıkları PPT’leri öğretim elemanının yardımıyla derste sunmuştur. Sunumlarda öğretmen adaylarından soru-cevap ve tartışma yöntemlerini kullanmaları istenmiştir. Böylece öğrencilerin bilgilerini yoklama ve yeniden yapılandırılmalarına olanak verilmiştir. Her hafta, iki saatlik dersin sonunda öğretim elemanı sunuları kısaca özetlemiş ve ders bitirilmiştir.

Veri Toplama Süreci

Nicel veriler Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Eğitim Fakültesi bünyesinde öğrenim gören toplamda 44 öğretmen adayıyla toplanmıştır. Çalışmanın yapılabilmesi için gerekli izinler üniversitenin ilgili birimlerine başvurularak alınmıştır.

Veri toplama araçları

Araştırmaya katılan öğretmen adaylarından bilimin doğasına yönelik görüşlerini belirlemek amacıyla veriler toplanırken ölçekten faydalanılmıştır.

Bilimin doğası görüşler ölçeği

Öğretmen adaylarının bilimin doğasına ilişkin görüşleri hakkında bilgi edinmek amacıyla Özgelen (2013) tarafından geliştirilen “Bilimin Doğası Ölçeği (BDÖ)” kullanılmıştır. BDÖ, “Tamamen Katılıyorum (TK)”, “Çoğunlukla Katılıyorum (ÇK)”, “Kısmen Katılıyorum (KK)” ve “Hiç Katılmıyorum (HK)” seçeneklerini içeren 4’lü likert tipte, 5 alt boyutta hazırlanan 19 maddeden oluşmaktadır. Bu önermelere verilen cevaplar için, “Tamamen Katılıyorum” a: 4 Puan”, “Çoğunlukla Katılıyorum” a: 3 Puan”, “Kısmen Katılıyorum” a: 2 Puan” ve “Hiç Katılmıyorum” a: 1 Puan” şeklinde

puanlama yapılmıştır. Yapılan güvenilirlik çalışması sonucunda Cronbah's alpha iç tutarlılık katsayısı .83 hesaplanmıştır. Ölçeğin doğrulayıcı faktör analizi de yapılmıştır. Yapılan çalışmalar sonucunda ölçeğin doğrulayıcı faktör sonucuna göre, χ^2/df oranı 0,83 olarak hesaplanmıştır. Bu oran (0,83) ölçüm modelinin verilere iyi uyum sağladığını göstermektedir. Araştırmacının elde ettiği bu sonuçlar ölçeğin geçerli ve güvenilir olduğunu göstermektedir. Her bir alt boyut için ayrı ayrı, Cronbach's Alpha değerleri faktör 1 için .82, faktör 2 için .63, faktör 3 için .50, faktör 4 için .53 ve faktör 5 için .43 olarak bulunmuştur.

BDÖ'ni oluşturan alt boyutlara ilişkin madde gruplandırılması Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 2

Bilimin Doğası Ölçeğini Oluşturan Alt Boyutlar ve Alt Boyutlara Göre Maddelerin Dağılımları

Alt Boyutlar	Madde Sayısı	Örnek Madde
Bilimsel bilginin ve bilim insanının özellikleri	9	Bilimsel teoriler zamanla yasalara dönüşürler.
Bilimde öznellik ve teknoloji	3	Bilimsel yöntem sabittir ve değişmez.
Değişime açık olma	3	Bilimsel bilgi oluşturulurken hayal gücünden yararlanır.
Sosyal kültürel yapı	2	Bilimin oluşmasında sosyal ve kültürel değerlerin bir etkisi yoktur.
Bilimde teorilerin yeri	2	Bilim, insanın farklı yöntemlerle evreni anlama ve onu açıklama çabasıdır.

Verilerin analizi

Verilerin analizi için toplam 44 öğretmen adayından dönemin başında ve sonunda toplanan veriler, dönem bittikten sonra analiz edilmiştir. Toplanan veriler nicel metotla uygun olacak biçimde analiz yapılarak ve yorumlanmıştır. Araştırmada bilimin doğasını anlama ölçeğinden elde edilen verilerin analizi için SPSS 23.0 programından yararlanılmıştır. Bu analizlerin Verilere uygulanacak testlerin seçimi için normal dağılım varsayımı, toplam puanlar üzerinden Q-Q çizgi grafikleri ve histogramlar ile kontrol edilmiş; veri grubunun parametrik testlere uygun olduğuna karar verilmiştir. Verilerin analizinde tanımlayıcı istatistik analizi (ortalama ve standart sapma), ilişkili örneklem için t-testi tekniği kullanılarak alt problemlere cevap aranmıştır. İlgili testlerin varsayımları kontrol edilmiştir. Tüm hesaplamalar $p=0,05$ anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir.

Etik Kurul Onay Bilgileri

Yapılan bu çalışmada “Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi” kapsamında belirtilen tüm kurallara uyulmuştur. Yönergenin ikinci bölümü olan “Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler” başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbiri gerçekleştirilmemiştir. Çalışma Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etik Kurulu Komisyonu'nun (26/05/2021 tarih 95728670-020-15349) izni alınarak yapılmıştır.

Bulgular

Yöntem kısmında açıklandığı gibi BDÖ beş alt boyuttan oluşmaktadır. Her bir alt boyutta grupların ön test ve son test puanları arasında değişim söz konusu olup olmadığını anlamak için bağımlı örneklem t-testi kullanılmıştır. Aşağıda sırasıyla tablolar şeklinde BDVÖ dersi sonucu öğrencilerdeki BDÖ'nde bulunan alt boyutların ön test ve son test puanları karşılaştırılması yapılmıştır.

Tablo 3

Katılımcıların Bilimsel Bilginin ve Bilim İnsanın Özellikleri Alt Boyutuna İlişkin Ön-Son Test Puanlarının T-Ölçümü Değerleri

Alt Boyut	n	\bar{X}	ss.	df	t	p	
Bilimsel Bilginin ve Bilim İnsanın Özellikleri	Ön-Test	44	2.70	.42	83	-.481	0.632
	Son-Test	44	2.75	.53			

* $p < 0.05$

Tablo 3'te araştırmaya katılan öğrencilerin BDÖ'ne ait bilimsel bilginin ve bilim insanının özellikleri alt boyutuna ilişkin ön- test ve son-test verileri değerlendirilmiştir. Yapılan bağımlı örneklem t-testine göre öğretmen adaylarının ön test puanları ($X=2.70$, $SS=.42$), son test puanlarından ($X=2.75$, $SS=.53$)

istatistiksel olarak daha düşüktür: $t(83) = -.481, p > .05$. Hesaplanan etki büyüklüğü (Cohen $d=0.1$) etkinin küçük düzeyde olduğunu göstermektedir.

Tablo 4

Katılımcıların Bilimde Öznellik ve Teknoloji Alt Boyutuna İlişkin Ön-Son Test Puanlarının T-Ölçümü Değerleri

Alt Boyut		n	\bar{X}	ss.	df	t	p
Bilimde Öznellik ve Teknoloji	Ön-Test	44	2.69	.37	83	-6.774	.000
	Son-Test	44	3.41	.57	83		

Tablo 4'te araştırmaya katılan öğrencilerin BDÖ'ne ait bilimde öznellik ve teknoloji alt boyutuna ilişkin ön test ve son test verileri değerlendirilmiştir. Yapılan bağımlı örneklem t-testine göre öğretmen adaylarının ön test puanları ($X=2.69, SS=.37$), son test puanlarından ($X=3.41, SS=.57$) istatistiksel olarak daha düşüktür: $t(83) = -6.774, p < .05$. Hesaplanan etki büyüklüğü (Cohen $d=1.5$) etkinin büyük düzeyde olduğunu göstermektedir.

Tablo 5

Katılımcıların Değişime Açık Olma Alt Boyutuna İlişkin Ön-Son Test Puanlarının T-Ölçümü Değerleri

Alt Boyut		n	\bar{X}	SS.	df	t	p
Değişime Açık Olma	Ön-Test	44	2.79	.68	83	-1.215	.228
	Son-Test	44	2.96	.62	83		

Tablo 5'te araştırmaya katılan öğrencilerin BDÖ'ne ait değişime açık olma alt boyutuna ilişkin ön test ve son test verileri değerlendirilmiştir. Yapılan bağımlı örneklem t-testine göre öğretmen adaylarının ön test puanları ($X=2.79, SS=.68$), son test puanlarından ($X=2.96, SS=.62$) istatistiksel olarak daha düşüktür: $t(83) = -1.215, p > .05$. Hesaplanan etki büyüklüğü (Cohen $d=0.3$) etkinin küçük düzeyde olduğunu göstermektedir.

Tablo 6

Katılımcıların Sosyal Kültürel Yapı Alt Boyutuna İlişkin Ön-Son Test Puanlarının T-Ölçümü Değerleri

Alt Boyut		n	\bar{X}	SS	df	t	p
Sosyal Kültürel Yapı	Ön-Test	44	3.01	.77	83	-1.930	.057
	Son-Test	44	3.31	.69	83		

Tablo 6'da araştırmaya katılan öğrencilerin BDÖ'ne ait sosyal kültürel yapı alt boyutuna ilişkin ön test ve son test verileri değerlendirilmiştir. Yapılan bağımlı örneklem t-testine göre öğretmen adaylarının ön test puanları ($X=3.01, SS=.77$), son test puanlarından ($X=3.31, SS=.69$) istatistiksel olarak daha düşüktür: $t(83) = -1.930, p > .05$. Hesaplanan etki büyüklüğü (Cohen $d=0.4$) etkinin orta düzeyde olduğunu göstermektedir.

Tablo 7

Katılımcıların Bilimde Teorilerin Yeri Alt Boyutuna İlişkin Ön-Son Test Puanlarının T-Ölçümü Değerleri

Alt Boyut		n	\bar{X}	SS.	sd	t	p
Teorilerin yeri	Ön-Test	44	2.71	.64	83	-3.953	.000
	Son-Test	44	3.18	.45	83		

* $p < 0.05$

Tablo 7'de araştırmaya katılan öğrencilerin BDÖ'ne ait teorilerin yeri alt boyutuna ilişkin ön test ve son test verileri değerlendirilmiştir. Yapılan bağımlı örneklem t-testine göre öğretmen adaylarının ön test puanları ($X=2.71, SS=.64$), son test puanlarından ($X=3.18, SS=.45$) istatistiksel olarak daha düşüktür: $t(83) = -3.953, p < .05$. Hesaplanan etki büyüklüğü (Cohen $d=0.8$) etkinin yüksek düzeyde olduğunu göstermektedir.

Tartışma ve Sonuç

BDVÖ dersinin öğrencilerin bilimin doğasına yönelik görüşleri üzerindeki etkilerini incelemek amacıyla yapılan bu çalışmada analizler sonucunda elde edilen sonuçlar aşağıda sıralanmıştır.

Çalışmada yer alan öğrencilerin verileri değerlendirildiğinde göstermektedir ki, ölçek içeriğinde yer alan beş alt faktör ile BDVÖ dersini alma arasında “Bilimde Öznellik ve Teknoloji” ve “Bilimde Teorilerin yeri” faktörü dışında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Benzer sonuç Türk ve diğerleri (2018), Gürses ve diğerleri (2005) ve (Akgün, 2015) çalışmasında da rastlanmıştır. Yine Özgelen ve Öktem (2013) ve Şimşek (2011) yapmış olduğu çalışmasında Bilimin Doğası ve Tarihi dersinin öğrencilerin bilim tarihi ile ilgili bilgilerinin gelişmesine katkıda bulunduğunu tespit etmişlerdir. Öğretmen adaylarının en yüksek olumlu görüşe “Bilimde Öznellik ve Teknoloji” alt boyutunda sahip oldukları belirlenmiştir. Bu da göstermektedir ki BDVÖ dersi öğrencilerin bilimde öznellik ve teknoloji ve bilimde teorilerin yeri konularında gelişim göstermelerine yardımcı olmuştur. Ölçek içerisindeki bu alt boyutlar doğrultusunda uygulanan BDVÖ dersi sayesinde öğrencilerin bilimde öznellik ve teknolojinin ne olduğu ve bilimde teorilerin yeri konularında olumlu görüşlere sahip olduğu söylenebilir. Öğretmen adaylarının “Bilimde öznellik ve teknoloji” alt boyutunda olumlu görüşe sahip olmaları önemlidir. Çünkü öğretmen adaylarının bilimin doğası ile ilgili bu konuda olumlu görüş içerisinde olması onların yetiştireceği çocukların da bu konularda olumlu görüş içerisinde olmalarına imkân verecektir. Çünkü teknolojinin çocuklar üzerindeki etkisinin her açıdan çok büyük olduğu günümüzde çocuklarımızı doğru açıdan yönlendirmek hususunda öğretmenlerimize büyük görev düşmektedir. Bu nedenle öğretmen adaylarının bilimin doğasına yönelik doğru bilgilere sahip olması gerekmektedir. Diğer taraftan bilimsel bilginin değişime açık olma ve sosyal kültürel yapı konularında öğrenciler beklenen düzeyde gelişim gösterememişlerdir. Ek olarak bilim insanının özellikleri konusunda da öğrencilerde beklenen düzeyde gelişim görülmemiştir. Bu durumun oluşmasında haftada 2 saat olan bir dersin bilimin doğasına ilişkin ihtiyaç duyulan düşüncelerin oluşturulmasında yeterli olmayışı söylenebilir. Alanyazında değişik yaşlarda bulunan öğrencilere işlenen bu yöndeki dar süreçli uygulamaların, bilimin ve bilimsel bilginin doğası hakkındaki düşüncelerde değişimler oluşturmadığı tespit edilen çalışmalar mevcuttur (Abd-El-Khalick ve Lederman 2000; Akçay, 2007; Akerson, Morrison ve McDuffie, 2006; Mellado, 1997; Özdemir ve Akçay, 2009). Derste yapılan etkinliklerin, tartışmaların ve ödevlendirmelerin bu boyutlara yeterli vurguyu yapamamış olabileceği düşünülmektedir.

Öneriler

- Bilimin doğası ve öğretimi dersinin daha erken dönemlerde ilkökul seviyelerinden başlanarak öğretilmesi gerektiği önerilebilir.
- İşlenen her dersi bilimin bir parçası olarak düşünürsek bilimsel bilginin doğasının öğretiminin tüm derslerde fırsatı bulunduğu her an üzerine vurgu yapılarak öğretilmesi öğrencilerin bilimin ne olduğunu daha iyi anlamalarını sağlayabilir.
- Bilimsel bilginin doğasına yapılması planlanan etkinliklerde daha fazla vurgu yapılması önerilmektedir.

Kaynakça

- Abd-El-Khalick, F. ve Akerson, V. (2004). Learning as conceptual change: Factors mediating the development of preservice teachers' views of nature of science. *Science Education*, 88(5), 785–810.
- Abd-El-Khalick, F., Bell, R. L., & Lederman, N. G. (1998). The nature of science and instructional practice: Making the unnatural natural. *Science Education*, 82, 417-436.
- Abd-El-Khalick, F. & 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(10), pp:1057-1095.
- Akçay, B. (2007). *The influence of the history of science course on pre-service science teachers' understanding of the nature of science concepts* (Unpublished doctoral dissertation). IA: University of Iowa, Iowa City.
- Akerson, V.L., Morrison, J.A. & McDuffie, A.R. (2006). One course is not enough: Preservice elementary teachers' retention of improved views of nature of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 43(2), pp:194-213.

- Akgün, Z. (2016). *Sınıf öğretmenlerinin bilimin doğasına yönelik görüşleri: Söke ilçe örneği* (Yüksek Lisans Tezi). Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın.
- Altındağ, C. (2010). *Bilimin doğasını öğretmen adaylarına öğretmeye yönelik bir çalışma* (Yüksek Lisans Tezi). Pamukkale Üniversitesi, Denizli.
- Aslan, O., Yalçın, N. ve Taşar, M. F. (2009). Fen ve teknoloji öğretmenlerinin bilimin doğası hakkındaki görüşleri. *Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(3).
- Baştürk, R.(2009). Deneme modelleri. A. Tanrıoğen (Edt.), *Bilimsel Araştırma Yöntemleri* (s.31-54). Ankara: Anı yayıncılık.
- Bilen, K. (2012). Bilimin doğası dersinde örnek bir uygulama: kart değişim oyunu. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(18), 173-185.
- Briscoe, C. (1991). The dynamic interactions among beliefs, role metaphors and teaching practices. A case study of teacher change. *Science Education*, 75, 2, 185-99.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş.& Demirel, F. (2017). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Yayınları.
- Çalışkan, S., Sezgin Selçuk, G. ve Demircioğlu, S. (2015). Fizik öğretmen adaylarının bilimin doğası temelinde fiziğin doğasına yönelik görüşleri. *Turkish Studies*, 10(15), 197-216.
- DeBoer, G. E. (2000). Scientific literacy: Another look at its historical and contemporary meanings and its relation ships to science education reform. *Journal of Research in ScienceTeaching*, 37(6), 583-599.
- Dikmentepe, E., & Yakar, Z. (2016). Preservice science teachers' views on science technology society. *International Journal of Higher Education*, 5(2), 183- 195.
- Doğan, B. N., Çakıroğlu, J., Bilican, K., Çavuş, S., & Arslan, O. (2011). Öğretmenlerin bilimin doğası hakkındaki görüşlerinin geliştirilmesi: hizmet eğitim programının etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40, 127-139.
- Dursun, B. & Özmen, N. (2018). Fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğası ve teknoloji hakkındaki görüşleri. *Eğitim Bilimleri Araştırma Dergisi*, 8(1), 55- 71.
- Duschl, R.A., (1987). Improving science teacher education programs through inclusion of history and philosophy of science. In J.P. Barufaldi (ed.), *Improving Preservice/Inservice Science Teacher Education: Future perspectives, the 1987 AETS year book*, association for the education of teachers in science.
- Gürses, A., Doğar, Ç., & Yalçın, M. (2005). Bilimin doğası ve yüksek öğrenim öğrencilerinin bilimin doğasına dair düşünceleri. *Milli Eğitim Dergisi*, 33(166), 68- 76.
- Mellado, V. (1997). Pre-service teachers' classroom practice and their conceptions of the nature of science. *Science Education*, 6, pp:397-416.
- Lederman, N.G. (1992). Students' and teachers' conceptions of the nature of science: A review of the research. *Journal of Research in Science Teaching*, 29, 4, 331- 359.
- Lederman, N. G. (2007). Nature of sciene: Past, present, and future. In: Abell, S. K. ve Lederman, N. G. (Eds.), *Handbook of research on science education*, (pp. 831- 879). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- McComas, W. F., Clough, M. P. & Almazroa, H. (1998). The Role And Character Of The Nature Of Science in Science Education, in W. F. McComas (ed.) *The Nature of Science in Science Education Rationales and Strategies*, (s:3-39). London: Kluwer Academic Publishers.
- Mellado, V. (1998). Preservice teachers' classroom practice and their conceptions of the nature of science. In: W. F. McComas (ed), *The Nature of Science in Science Education: Rationales and Strategies*, (1093-1110). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Merill, R. & Butts, D., (1969). Vitalizing the Role of the Teacher. In D. Butts (ed.), *Designs for progress in science education*. Washington, DC: National Science Teachers Association, pp:35-42.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2005). İlköğretim fen ve teknoloji dersi (4-5 sınıflar) öğretim programı. Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2013). İlköğretim kurumları fen bilimleri dersi öğretim programı. Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (2018). İlköğretim kurumları fen bilimleri dersi öğretim programı. (İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7, 8. Sınıflar). Ankara.

- Nott, M. & Wellington, J. (1996). Probing Teachers' Views of the Nature of Science: How Should We Do It and Where Should We Be Looking? In G. Welford, J. Osborne, and P. Scott (Eds.), *Research in science education in Europe*. London: Falmer.
- Özdemir, G. & Akçay, H. (2009). Bilimin doğası ve bilim tarihi dersinin öğrencilerin bilimin ve bilimsel bilginin doğasına ilişkin düşüncelerine etkisi. *Education Sciences*, 4(1), 218-227.
- Özmen, H. ve Karamustafaoğlu, O. (Ed.) (2018). Eğitimde araştırma yöntemleri. Pegem Akademi.
- Özgelen, S.(2013). Bilimin doğası ölçeğinin geliştirilmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 21(2),711-736.
- Özgelen, S., & Öktem, Ö. (2013). Bilimin doğası ve tarihi dersinde fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin tarihi ile ilgili bilgilerinin gelişimi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(1), 11-23.
- Ramsey, G. & Howe, R.W. (1969). An analysis of research on instructional procedures in secondary school science. *The Science Teacher*, 36(4), pp:62-70.
- Şimşek, C. L. (2011). Bilimin doğası ve bilim tarihi dersinde yapılan çalışmaların öğrencilerinin bilim tarihi ile ilgili bilgi düzeylerine etkisi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 5(1), 116-138.
- Türk, C. , Yıldırım, B. , Bolat, M. ve İskeleli Ocak, N. (2018). Okul öncesi öğretmen adaylarının bilimin doğasında yönelik görüşleri. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6, 115-121.
- Thye, T. L., & Kwen, B. H. (2003). Assessing the nature of science views of Singapor preservice teachers. Paper presented at the annual conference of the New Zealand/Australian Association for Research in Education in Aucland.

Extended Abstract

Introduction

Science has been evaluated as a concept that is difficult to define because it is a multifaceted and comprehensive concept that appears in every moment of our lives, is constantly advancing, has no definite framework (Soslu, 2021). The definition of science is expressed in the dictionary of the Turkish Language Association (TLA) as regular knowledge and science that chooses a part of the universe or events as a subject, and tries to draw conclusions by making use of experimental methods and reality. The way to understand science is to be science literate. Scientific literacy of students is one of the main goals of many countries. Being scientifically literate means that an individual can make an assessment and make a judgment as a result of making inquiries about the experiences we have gained in our daily lives. The first step towards becoming scientifically literate is to understand the nature of science (Altındag, 2010). This study was carried out in order to examine the effect of the Nature and Teaching of Science (NTOS) course, which is given within the scope of the general culture elective course, on the students' thoughts about the nature of science.

Methodology

In this study, which used a single group pre-test-post-test trial model, one of the quantitative research designs, there is an experimental group that was randomly formed. This group is given a pre-test before the planned experimental study and a post-test after the experimental study. The same measurement tool is used for the pre-test and post-test. (Basturk, 2009). This study was carried out with 44 pre-service teachers who took the Nature and Teaching of Science (NTOS) course at Karamanoglu Mehmetbey University, Faculty of Education, in the spring term of 2020-2021 academic year. The "Nature of Science Scale" (NSS) developed by Ozgelen (2013) was used to obtain information about pre-service teacher's views on the nature of science. The analysis of the data was made using the SPSS program. In the study, firstly, Skewness and Kurtosis values were examined in order to check whether the data were normally distributed. The t-test for dependent samples (paired-sample t-test) analysis was applied to compare the data obtained before and after the NTOS course.

Findings and Discussion

When the data of the students included in the study are evaluated, it is shown that there was no statistically significant difference between the five sub-factors in the content of the scale and taking the NTOS course, except for the factors of "Subjectivity and Technology in Science" and "The Place of Theories in Science". Similar results were found in the study Turk et al. (2018), Gurses et al. (2005) and (Akgun, 2015). Again, Ozgelen and Oktem (2013) and Simsek (2011) found in their study that the Nature and History of Science course contributed to the development of students' knowledge about the history of science. It was determined that pre-service teachers had the highest positive opinion in the sub-dimension of "Subjectivity and Technology in Science". This shows that the NTOS course has helped students develop subjectivity in science and the place of technology and theories in science. It can be said that the students have positive views on subjectivity and technology in science, and the place of theories in science, thanks to the NTOS course applied in line with these sub-dimensions in the scale. It is important that pre-service teachers have a positive opinion in the sub-dimension of "subjectivity and technology in science" in terms of providing positive opportunities for the children they will graduate in these subjects. Because today, when the effect of technology on children is huge in every respect, teachers have a great responsibility to guide our children in the right direction. For this reason, it is necessary for pre-service teachers to have correct information about the nature of science.

On the other hand, students could not develop at the expected level in terms of scientific knowledge being open to change and social cultural structure. In addition, the students did not develop at the expected level in terms of the characteristics of the scientist. In the formation of this situation, it can be said that a course that is 2 hours a week is not sufficient to form the necessary thoughts about the nature of science. In the literature, there are studies in which it has been determined that narrow-process applications in this direction, which are taught to students of different ages, do not create changes in the thoughts about the nature of science and scientific knowledge (Abd-El-Khalick & Lederman, 2000; Akcay, 2007; Akerson, Morrison & McDuffie, 2006; Mellado, 1997; Ozdemir & Akcay, 2009). It is

thought that the discussions and assignments of the activities in the lesson may not have given enough emphasis on these dimensions.

Suggestions

- It can be suggested that the nature and teaching of science course should be taught in earlier periods, starting from primary school levels.
- If we consider every lesson taught as a part of science, it will be ensured that students understand why science is better by emphasizing the teaching of the nature of scientific knowledge whenever there is an opportunity in all lessons.
- It is recommended that more emphasis be placed on the nature of scientific knowledge in planned activities.

* Çalışma Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etik Kurulu Komisyonu'nun (26/05/2021 tarih 95728670-020-15349) izni alınarak yapılmıştır.