

Ortaöğretim Fen ve Sosyal Branşı Öğrencilerinin Bilimin Doğası Üzerine Görüşleri

*Erdal CANPOLAT

Özet

Bu çalışma Fen ve Sosyal alanı öğretmen adaylarının bilimin doğası ve özellikleri konusundaki görüşlerini ortaya çıkarmayı amaçlamaktadır. Araştırmaya çeşitli üniversitelerde lisans eğitimini tamamlamış olup Fırat Üniversitesi Eğitim Fakültesinde pedagojik formasyon eğitimi almakta olan Fen ve Sosyal branşı öğretmen adayı (86 Fen ve 97 Sosyal) katılmıştır. Bilimin doğası ve özellikleri konusundaki görüşler, orjinal adı VOSTS olan envanterden 22 sorunun seçilmesi ve adapte edilmesiyle oluşturulan, VOSTS ile ölçülmüştür. Araştırma 2012-2013 eğitim öğretim yılının güz döneminde gerçekleştirilmiştir.

Araştırma sorularının analiz sonuçlarına bakıldığında, örneklemdaki Fen ve Sosyal alanı öğretmen adaylarının çoğunun, sınıflandırma tekniklerinin doğası; bilimsel bilginin geçiciliği, bilim insanının çalışma ve yaşantısına etki eden değerler ve mantıksal akıl yürütme gibi konularda gerçekçi görüşlere sahip oldukları söylenebilir. Fen ve Sosyal alanı öğretmen adaylarının çoğunun, bilimin doğası ve özellikleri ile ilgili diğer konularda gerçekçi görüşlere sahip olmadıkları bulunmuştur. Öğretmen adayları hipotezler, teoriler ve kanunlar arasındaki ilişki, bilimsel modellerin doğası, araştırmalar için bilimsel yaklaşım, bilimsel kararlar ve bilimin ürünleri konularında geleneksel (yetersiz) görüş belirtmişlerdir. Genel olarak çalışmada Fen branşı öğretmen adayları, Sosyal branşı öğretmen adaylarına göre gerçekçi görüşleri daha çok benimsemişlerdir.

Anahtar Kelimeler: Bilimin Doğası, Kavram Yanılgıları, Ortaöğretim Fen ve Sosyal Branşı

Firat Üniversitesi Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, * ecanpolat@firat.edu.tr
Secondary School Science and Social Branches' Students'
Views on the Nature of Science

*Erdal CANPOLAT

Summary

This study aims to reveal preservice Science teachers' and preservice Social teachers' views on the nature of science, in order to achieve this aim. This study has completed his undergraduate studies at various universities Science and Social branch of Firat University pedagogical training who receives training in the Faculty of Education teachers participated (86 branches of preservice Science teachers and 97 branches of preservice Social teachers). Views on the nature of science were measured by VOSTS which was constituted 22 adapted items from the original VOSTS item pool. This study was applied in 2012-2013 academic autumn term.

in the analysis of research questions, it was found that many preservice Science teachers' and preservice Social teachers' in the sample held realistic views on the tentativeness of scientific knowledge; science affecting the work and life of human values and logical reasoning aspects. in other aspects, most of the preservice Science teachers' and preservice Social teachers' held naive views. Teacher candidates hypothesis, the relationship between theory and law, the nature of scientific models, scientific approach to research, traditional issues of scientific decisions and the products of science (poor) stated opinions. When the branch of preservice science teachers compared to preservice classroom teachers, they have more realistic views about the nature of science.

Key words: Nature of Science, Misconception, Secondary Science and Social School Students'

1. Giriş

Bilim karmaşık bir tanıma sahip olmasına rağmen temelde insanın bilimin kurallarına uygun olarak evreni anlama çabası vardır. Bilimsel olan ile bilimsel olmayı ayırt eden şeyler bilimin gözlemlenebilir, deneye dayalı, ölçülebilir ve tekrar edilebilir olmasıdır. Kadere, inanışlara ve geleneklere bağlı değildir. Bu tanımlar bizi bilimin doğasına götürür (Türkmen ve Bonnstetter, 1998).

Bilimin doğasının tanımlanmasını araştırmacılar, bilim ve bilimi anlamaya yönelik araştırma araçları ile gerçekleştirmişlerdir. Bu amaçla geliştirilen Test on Understanding Science [TOUS] araştırmacılara bilimin doğasını, bilimin kavranamaz bir bakış açısı olarak tanımlamalarına sebep olmuştur. Bilimin doğasını anlamayı, bilimi anlamak, bilim insanlarını anlamak ve bilimsel araştırmanın doğasını anlamak olarak belirtmişlerdir (Lieu, 1997).

Bilim adamları, bilimin doğasını disiplinlerin kesişimi olarak tanımlamışlar (McComas, Clough ve Almazroa, 1998), bilimin doğası konusunda çeşitli ölçekler geliştirmişler (Lederman, Abd-El-Khalick, Bell ve Schwartz 2002) ve bilimsel bilginin çeşitli özelliklerini açıklamışlardır:

1. Bilimsel Bilginin Olgusal Doğası
2. Bilimsel Metot Efsanesi
3. Bilimde Gözlemsel ve Çıkarımsal Öğeler
4. Bilimsel Bilginin Teori Kökenli Doğası
5. Bilimsel Bilginin Yaratıcı ve Hayalci (imgesel) Doğası
6. Bilimsel Bilginin Sosyal ve Kültürel Kaynaklı Doğası
7. Bilimsel Teoriler ve Yasalar
8. Bilimsel Bilginin Değişebilir Doğası

Öğrenci ve öğretmenlerin bilimin doğasına ilişkin yukarıda verilen özelliklerin ne kadarının kavradığı ile ilgili yapılan araştırmalarda, çok fazla kavram yanılgısının olduğu tespit edilmiştir (Lederman, 2007, McComas, 1998, Arı, 2010, Lederman 1992, Çelik ve Bayrakçeken, 2006, Palmaquist ve Finley 1997).

Bilimsel bilginin gelişmesinde değerler ve inançların rolü oldukça önemlidir. Örneğin bilimsel bilginin değişime açık olması ve insan inancının bir ürünü olup olmadığına ilişkin inançlar bilimin doğasına ilişkin görüşleri oluşturan boyutlar arasındadır (Lederman, 1992). Artık bilimin doğrularının değişmediği ya da tamamıyla nesnel olduğu yaklaşımını savunmak oldukça zordur. Bilginin tanımlanmasında inançların yeterli bir koşul olmadığı ama gerekli bir koşul olduğu tartışmasız kabul edilmektedir (Muğaloğlu, 2006). Geçmişte bilimin doğası daha çok yöntem ve süreçlerle ilişkilendirilirken, günümüzde daha çok bireylerin inançları, görüşleri ve değerleri ile ilişkilendirilmektedir (Lederman ve Zeidler, 1987, Muğaloğlu, 2006).

Bilimin ve bilimsel düşüncenin öneminin öğrencilere etkili bir şekilde öğretilmesi onların toplumların değişmesini sağlayan bilginin önemini kavramalarını da sağlayacaktır (Wong, 2002).

Eğitim öğretim sürecinde öğretmenlerin istemsiz olarak kendi bilgi birikimlerini, öğrenme yöntemlerini, görüşlerini dolaylı olarak öğrencilerine yansıttıkları belirlenmiştir (Abd-El-Khalick and Lederman, 2000, Akerson, 2006, Arı, 2010).

Öğrencilerin okullarda bilim ve bilimsel konularla ilgili öğrendikleri onların bilim hakkındaki tutumlarını kesinlikle etkilemesine rağmen okullar bilimi ve bilimsel konuları geleceğin yetişkinleri olan öğrencilere doğru bir şekilde yansıtmaktan uzaktırlar. Oysaki en iyisi öğrencilerin bilimi ve bilimin toplumsal meseleler ile ilgisi hakkında

bilgilendirilmesi ve onların bilimi sevmesi için özen gösterilmesi gerekmektedir (DeBoer, 2000).

Fen eğitiminin temel amaçları arasında; öğrencilerin bilimin doğasıyla ilgili yeterli deneyimin bilincinde olması, onu kabul etmesi ve geliştirmesi yer almaktadır. Fakat yapılan çalışmalar bilimin doğası hakkındaki kavramlar konusunda ilk ve orta öğretim öğrencilerinin çoğu zaman zayıf ve yetersiz olduklarını ortaya koymaktadır (Sadler, Chambers ve Dana 2004, Khishfe ve Abd-El Khalick, 2002, Solomon, Scott ve Duveen, 1996, Doğan, 2010).

Öğretmenler öğrencilere rehberlik ederek, bilimsel bilginin doğası ile ilgili bilimsel girişimler yapabilmeleri için onları yönlendirmelidirler. Öğrenciler bilimsel girişim konusunda ne kadar çok çaba sarf ederlerse, o kadar çok düşünmeye vakitleri olacağı için, karşılaşacakları bilimsel ve toplumsal olayları da bilimsel düşünce yaklaşımıyla değerlendireceklerdir. Eğer öğretmenler, bilim ve teknolojiyi kullanma ve bilim ve teknolojinin toplumla ilişkisini ne olduğunu öğrencilere öğretebilirlerse, öğrencilerin bilimsel olarak düşünebilme yeteneklerinin gelişmesine de o ölçüde yardımcı olacaklardır (Zeidler, Walker, Ackett ve Simmons, 2002).

Toplum tarafından bilimsel ve teknolojik gelişmelerin anlaşılması ve takip edilmesi açısından, bilimsel okur-yazarlık oldukça önemlidir. Ayrıca bilimsel okur-yazarlığın mühim öğelerinden birisi olan bilimin doğası konusunun doğru kavranması gerekir. Bu amaçla Fen ve Sosyal branşı öğrencilerinin bilimin doğası hakkındaki görüşleri ve kavram yanılgıları belirlenmeye çalışılmıştır.

2. Yöntem

Bu araştırma, Ortaöğretim Fen ve Sosyal branşı öğrencilerinin bilimin doğası konusundaki düşüncelerini belirlemek ve karşılaştırmak amacıyla yapılmış betimsel bir araştırmadır. Nitel araştırma yönteminin kullanıldığı bir tarama çalışmasıdır.

Çalışma yapılırken öğretmen adaylarına, **bilimin tanımı, bilim insanının ve bilimsel bilginin karakteristik özellikleri ve bilimsel bilginin sosyal yapısı konularında** sorular sorulmuştur.

Araştırmanın evrenini çeşitli üniversitelerde lisans eğitimi tamamlamış olup Fırat Üniversitesi Eğitim Fakültesinde pedagojik formasyon eğitimi almakta olan öğrenciler ve araştırmanın örneklemini de 2012-2013 akademik yılında Fırat Üniversitesi Eğitim Fakültesinde pedagojik formasyon eğitimi almakta olan 183 öğretmen adayı (86 Fen ve 97 Sosyal branşı) oluşturmaktadır.

Bilimin doğası konusunda Fen ve Sosyal branşı öğretmen adaylarının düşüncelerini değerlendirmek amacıyla Aikenhead, Fleming ve Ryan (1989) tarafından geliştirilmiş olan **VOSTS Anketi (Bilimin Doğası Hakkında Görüşler Anketi)** kullanılmıştır. Deneysel yolla geliştirilen VOSTS anketi dokuz kategori ile görüşleri değerlendiren ve 114 çoktan seçmeli maddeden oluşan bir ankettir.

Bu çalışmada araştırmanın amacına uygun olarak VOSTS anketinden 22 madde seçilmiştir: 1 soru bilimin tanımı, 4 soru bilim insanlarının karakteristik özellikleri, bilimsel bilginin sosyal yapısı (5 soru) ve doğası (12 soru) gruplarından seçilmiştir. Anketin pilot uygulaması yapılmış ve anket maddelerinden düzenlenmesi gereken maddeler düzeltilmiştir.

Bu çalışmada Rubba, Bradford ve Harkness (1996)'in anket çalışmalarında kullandığı **Yetersiz, Makul ve Gerçekçi** seçenek kategorileri kullanılmıştır.

Bu çalışma;

- Bilimin doğası, bilim, bilim adamının karakteristik özelliği, bilimsel bilginin yapısı (sosyal) ve doğası konularında düşünceleri ortaya çıkaran ölçme aracıyla,

- Veri toplama araçları VOSTS anketiyle,

- Fırat Üniversitesi Eğitim Fakültesinde pedagojik formasyon eğitimi almakta olan öğretmen adaylarıyla sınırlıdır.

Bu çalışmada; uygulanan anketin geçerli ve güvenilir olduğu varsayılmıştır. Fen ve Sosyal branşı öğretmen adaylarının anketlerde ve görüşmelerde objektif bir şekilde cevap verdikleri kabul edilmiştir. Öğretmen adayları anketleri doldururlarken hiçbir etkileşimin olmadığı kabul edilmiştir.

3. Bulgular ve Yorumlar

Bilimin doğası anlayışını yansıtan VOSTS anketi, Ortaöğretim Fen ve Sosyal Branşı öğretmen adaylarının Bilimin Doğası hakkındaki alan bilgilerini belirlenmek ve karşılaştırmak için uygulanmıştır.

86 Fen branşı öğretmen adayının VOSTS anketi cevapları Tablo 1.'de gerçekçi düzeyden yetersiz düzeye doğru frekans ve yüzde değerleri hesaplanarak verilmiştir.

Tablo 1. VOSTS Anketi Sonuçları (Fen Branşı Öğretmen Adayları)

Bilimin Doğasının Yoklanan Özelliği	Gerçekçi		Makul		Yetersiz	
	f	%	f	%	f	%
1. Bilimin Tanımı	36	41,50	46	53,98	4	4,52
2. Bilim insanının çalışma ve yaşantısına etki eden değerler	71	82,71	10	11,35	5	5,94
3. Bilim insanının bilim yapmak için yetenekleri	61	71,56	12	13,47	13	14,97
4. Bilimin ürünleri ve süreci üzerine cinsiyetin etkisi	39	45,28	22	25,06	25	29,66
5. Bilimin ürünleri ve süreci üzerine cinsiyetin etkisi	38	44,25	31	35,88	17	19,87
6. Bilimsel kararlar (Bilim insanları arasındaki tartışmalar ve fikir birlikleri)	9	10,13	47	54,62	30	35,25
7. Mücadele karşısında profesyonel etkileşim (çalıntı, aşırma, gizlilik, politik.)	17	19,42	34	40,11	35	40,47
8. Bilimsel kararlar (Bilim insanları arasındaki tartışmalar ve fikir birlikleri)	18	20,69	24	28,33	44	50,98
9. Bilim insanının sosyal ilişkileri	20	23,01	44	50,77	22	26,22
10. Bilimsel bilgi ve teknığe ulusun etkisi	55	63,54	23	27,66	8	8,80
11. Bilimsel örneklerin doğası	8	8,72	9	11,02	69	80,26
12. Sınıflama sisteminin doğası	61	71,29	10	11,84	15	16,87
13. Bilimsel bilimin geçiciliği	76	88,43	-	-	10	11,57
14. Kanun, kuram ve hipotezler	12	13,87	-	-	74	86,13
15. Kanun, kuram ve hipotezler	18	20,47	18	21,06	50	58,47
16. Kanun, kuram ve hipotezler	6	7,41	54	62,61	26	29,98
17. Bilimsel yaklaşım (araştırmalar için bilimsel metot)	2	2,74	24	27,91	60	69,35
18. Bilimsel yaklaşım (araştırmalar için bilimsel metot)	51	59,42	18	20,71	17	19,87
19. Bilimsel yaklaşım (araştırmalar için bilimsel metot)	39	45,30	17	19,33	30	35,37
20. Bilimsel yaklaşım (araştırmalar için bilimsel metot)	30	34,94	22	25,41	34	39,65
21. Mantıksal akıl yürütme (Sebeup/Sonuç problemleri)	60	70,10	-	-	26	29,90
22. Bilimler arası kavramların tutarlılığı, paradigması	33	38,41	25	29,53	28	32,06

Tablo 1. incelendiğinde (% 88,43)'lük oran ile 13. Soru (bilimsel bilginin geçiciliği)'ne ait gerçekçi görüş Fen branşı öğretmen adayları

arasında en yaygın çağdaş görüş olma özelliğine sahiptir. Bilim insanının çalışmasına, yaşantısına etki eden değerler (2. soru) ile ilgi gerçekçi görüş ise (% 82,71)'lik oran ile ikinci sıradadır. Bilimin doğasına ait çağdaş bakış açılarının ortaya konulduğu diğer cevaplarda Fen branşı öğretmen adayları; 3. soru (bilim insanının bilim yapmak için yetenekleri) (% 71,56), 12. soru (sınıflama düzeninin doğası) (% 71,29), 21. soru (mantıksal akıl yürütme) (% 70,10), 10. soru (bilimsel bilgi ve tekniğe ulusun etkisi) (% 63,54), 18. soru (bilimsel yaklaşım, araştırmalar için bilimsel metot) (% 59,42) gibi görüşleri savunmuşlardır. (% 70,10) oranıyla çağdaş bir görüşün belirtildiği düşünülen 21. soru (mantıksal akıl yürütme) ile ilgili yetersiz görüş oranının (% 29,90) olması sebebiyle bu soruya ait ortak modern bir görüşün olmadığını da göstermektedir.

Fen branşı öğretmen adaylarının yüksek oranda yetersiz bakış açısını yansıttıkları tablo 1'de görülmektedir. 14. soru (kanunlar, teoriler ve hipotezler) (% 86,13)'lük oranla yetersiz bakış açısına ait en yüksek madde olma özelliğine sahiptir. Yine benzer şekilde 15. soruda (kanunlar, teoriler ve hipotezler) da yüksek oranda (% 58,47) yetersiz görüş belirtilmiştir. Bu sonuçlardan da anlaşılacağı üzere Fen branşı öğretmen adayları kanunlar, teoriler ve hipotezler konularında yetersiz bakış açısını yaygın olarak benimsemişlerdir. Ayrıca 11. soru (bilimsel modellerin doğası) (% 80,26), 17. soru (% 69,35) ve 8. soru (% 50,98) ile ilgili olan maddelere Fen branşı öğretmen adayları yüksek oranlarda yetersiz görüşler belirtmişlerdir.

Bütün cevaplar değerlendirildiğinde, Fen branşı öğretmen adaylarının VOSTS anketi sonuçlarına göre % 40,14 oranında gerçekçi, % 33,92 oranında yetersiz ve % 25,94 oranında ise makul görüşleri belirten maddeleri benimsedikleri görülmektedir. Bu durum öğretmen adaylarının bilimin doğası hakkında yeterli kabul edilebilecek çağdaş görüşü benimsemediklerini

ve az kabul edilebilecek oranda ise yetersiz görüşlere sahip olduklarını göstermiştir.

97 Sosyal branşı öğretmen adayının VOSTS anketi cevapları Tablo 2.'de gerçekçi düzeyden yetersiz düzeye doğru frekans ve yüzde değerleri hesaplanarak verilmiştir.

Tablo 2. Sosyal Branşı Öğretmen Adaylarının VOSTS Anket Sonuçları

Bilimin Doğasının Yoklanan Özelliği	Gerçekçi		Makul		Yetersiz	
	f	%	f	%	f	%
1. Bilimin Tanımı	36	41,50	46	53,98	4	4,52
2. Bilim insanının çalışma ve yaşantısına etki eden değerler	71	82,71	10	11,35	5	5,94
3. Bilim insanının bilim yapmak için yetenekleri	61	71,56	12	13,47	13	14,97
4. Bilimin ürünleri ve süreci üzerine cinsiyetin etkisi	39	45,28	22	25,06	25	29,66
5. Bilimin ürünleri ve süreci üzerine cinsiyetin etkisi	38	44,25	31	35,88	17	19,87
6. Bilimsel kararlar (Bilim insanları arasındaki tartışmalar ve fikir birlikleri)	9	10,13	47	54,62	30	35,25
7. Mücadele karşısında profesyonel etkileşim (çalıntı, aşırma, gizlilik, politik,)	17	19,42	34	40,11	35	40,47
8. Bilimsel kararlar (Bilim insanları arasındaki tartışmalar ve fikir birlikleri)	18	20,69	24	28,33	44	50,98
9. Bilim insanının sosyal ilişkileri	20	23,01	44	50,77	22	26,22
10. Bilimsel bilgi ve tekniğe ulusun etkisi	55	63,54	23	27,66	8	8,80
11. Bilimsel örneklerin doğası	8	8,72	9	11,02	69	80,26
12. Sınıflama sisteminin doğası	61	71,29	10	11,84	15	16,87
13. Bilimsel bilimin geçiciliği	76	88,43	-	-	10	11,57
14. Kanun, kuram ve hipotezler	12	13,87	-	-	74	86,13
15. Kanun, kuram ve hipotezler	18	20,47	18	21,06	50	58,47
16. Kanun, kuram ve hipotezler	6	7,41	54	62,61	26	29,98
17. Bilimsel yaklaşım (araştırmalar için bilimsel metot)	2	2,74	24	27,91	60	69,35
18. Bilimsel yaklaşım (araştırmalar için bilimsel metot)	51	59,42	18	20,71	17	19,87
19. Bilimsel yaklaşım (araştırmalar için bilimsel metot)	39	45,30	17	19,33	30	35,37
20. Bilimsel yaklaşım (araştırmalar için bilimsel metot)	30	34,94	22	25,41	34	39,65
21. Mantıksal akıl yürütme (Sebeup/Sonuç problemleri)	60	70,10	-	-	26	29,90
22. Bilimler arası kavramların tutarlılığı, paradigması	33	38,41	25	29,53	28	32,06

Tablo 2. incelendiğinde Sosyal branşı öğrencilerinin 13. soru (bilimsel bilginin geçiciliği) konusunda yüksek oranda (% 80,04) ve 2. soru (bilim insanının çalışmasına, yaşantısına etki eden değerler) konusunda da yüksek oranda (% 79,15) çağdaş görüşe sahip oldukları görülmektedir. Sosyal branşı öğrencilerinin çağdaş bakış açılarını yansıtan diğer cevapları ise 18. soru (araştırmalar için bilimsel yaklaşım) (% 55,09), 21 soru (mantıksal akıl yürütme) (% 50,81) ve 10. soru (bilimsel bilgi ve tekniğin ulusun etkisi) şeklinde sıralanabilir.

Tablo. 2’de Sosyal branşı öğretmen adaylarının yaygın yetersiz görüşler incelendiğinde; en yüksek yetersiz görüş oranının (% 92,83) ile 14. soru (kanunlar, teoriler ve hipotezler) konusunda olduğu ve ikinci sırada ise (% 87,73)’lük oran ile 11. soru (bilimsel modellerin doğası) konularında olduğu görülmektedir. Bunun yanında Sosyal branşı öğrencilerinin "araştırmalar için bilimsel yaklaşım" ına yönelik görüşlerini içeren 17. soru (% 67,42), 15. soru (%54,19) ve 4. soru (%51,20) da yaygın bir yetersiz bakış açısını yansıtmışlardır.

Bütün cevaplar değerlendirildiğinde, Sosyal branşı öğretmen adaylarının VOSTS anketi sonuçlarına göre % 34,28 oranında gerçekçi, % 39,97 oranında yetersiz ve % 25,75 oranında ise makul görüşleri belirten maddeleri benimsedikleri görülmektedir. Bu durum öğretmen adaylarının bilimin doğası hakkında yeterli kabul edilebilecek çağdaş görüşü benimsemediklerini ve az kabul edilebilecek oranda ise yetersiz görüşlere sahip olduklarını göstermiştir.

Tablo 3. de Fen ve Sosyal branşı öğretmen adaylarının en yaygın **Gerçekçi** bakış açısına sahip VOSTS anket soruları ve cevap yüzdeleri verilmiştir.

Tablo 3. Fen ve Sosyal Branşı Öğretmen Adaylarının En Yaygın Gerçekçi Cevaplarının Karşılaştırılması

VOSTS Soruları	Fen Branşı Öğretmen Adaylarının Gerçekçi Cevap Yüzdeleri	VOSTS Soruları	Sosyal Branşı Öğretmen Adaylarının Gerçekçi Cevap Yüzdeleri
13. Soru	88,43	13. Soru	80,04
2. Soru	82,71	2. Soru	79,15
3. Soru	71,56	18. Soru	55,09
12. Soru	71,29	21. Soru	50,81
21. Soru	70,10	10. Soru	50,04
10. Soru	63,54		
18. Soru	59,42		

Tablo 3. incelendiğinde Fen branşı öğretmen adayları ile Sosyal branşı öğretmen adaylarının sahip oldukları modern bakış açısının konu bazında oldukça benzer olduğu dikkat çekmektedir. Fen ve Sosyal branşı öğretmen adaylarının en yaygın gerçekçi cevapları karşılaştırıldığında Fen branşı öğretmen adaylarının cevap yüzde oranlarının Sosyal branşı öğretmen adaylarının cevap yüzde oranlarından daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu durumda bize, Sosyal branşı öğretmen adaylarına göre Fen branşı öğretmen adaylarının gerçekçi görüşleri daha çok savunduklarını göstermektedir.

Tablo 4. de Fen ve Sosyal branşı öğretmen adaylarının en yüksek oranda **Yetersiz** bakış açısına sahip VOSTS anket soruları ve cevap yüzdeleri verilmiştir.

Tablo 4. Fen ve Sosyal Branşı Öğretmen Adaylarının En Yaygın Yetersiz Cevaplarının Karşılaştırılması

VOSTS Soruları	Fen Branşı Öğretmen Adaylarının Yetersiz Cevap Yüzdeleri	VOSTS Soruları	Sosyal Branşı Öğretmen Adaylarının Yetersiz Cevap Yüzdeleri
14. Soru	86,13	14. Soru	92,83
11. Soru	80,26	11. Soru	87,73
17. Soru	69,35	17. Soru	67,42
15. Soru	58,47	15. Soru	54,19
8. Soru	50,98	4. Soru	51,20

Tablo 4. incelendiğinde büyük oranda yetersiz bakış açılarını yansıtan soruların, Fen branşı öğretmen adayları ile Sosyal branşı öğretmen adayları arasında oldukça benzer olduğu dikkat çekmektedir. Ancak Fen ve Sosyal branşı öğretmen adaylarının yetersiz cevap yüzdeleri arasındaki farklılık sebebiyle soruların sıralaması değişiklik göstermiştir. Ayrıca yetersiz görüş belirtilen cevap yüzdelerinin Sosyal branşı öğretmen adaylarında, Fen branşı öğretmen adaylarına göre daha büyük olduğu görülmektedir. Bu durumda bize, Fen branşı öğretmen adaylarına göre Sosyal branşı öğretmen adaylarının yetersiz görüşleri daha çok savunduklarını göstermiştir.

4. Sonuç ve Öneriler

Bu çalışma bize bilimin doğası hakkında Fen ve Sosyal branşı öğretmen adaylarının belirli seviyede alan bilgisine sahip olduklarını göstermiştir. Fakat sahip oldukları bu bilgi düzeylerinin çağdaş bir görüşü temsil edecek kadar yeterli derecede olmadığı da aşikârdır. Öğretmen adaylarının bilimin doğası anlayışı hakkındaki yetersizliklerine pek çok

araştırmada vurgu yapılmıştır. (Murcia ve Schibeci, 1999; Abd-El-Khalick ve Lederman, 2000; Tsai, 2002; Aslan, 2009).

Fen ve Sosyal branşı öğretmen adaylarının üniversite eğitimleri sırasında "Bilimin tarihi ve doğası" dersini almış olmalarına rağmen VOSTS anket sonuçlarına bakıldığında, adayların yeterli düzeyde ve çağdaş bakımdan bilimin doğası hakkında alan bilgilerini yansıtamadıkları, gerçekçi ve yetersiz görüşlerin de oldukça benzerlik gösterdiği görülmektedir. Murcia & Schibeci'nin (1999) yılında yapmış oldukları araştırmada da benzer sonuçlar ortaya çıkmıştır.

Fen ve Sosyal branşı öğretmen adayları "bilimsel bilginin geçiciliği" konusunda en büyük oranda gerçekçi görüş yansıtmışlardır. Fen branşı öğretmen adayları (% 88,43), Sosyal branşı öğretmen adayları ise (% 80,04) oranında, gerçekçi görüş birliğiyle çağdaş bakış açılarını yansıtmışlardır. (Abd-El-Khalick, 2000, Lederman, 1999 ve Aslan, 2009) gibi araştırmacıların bilimsel bilginin geçiciliği konusunda yapmış oldukları çalışmalarında da katılımcıların yaygın olarak gerçekçi görüşleri belirten ifadeler katıldıklarını belirtmişlerdir.

"Bilim insanının çalışmasına, yaşantısına etki eden değerler" konusunda Fen branşı öğretmen adayları (% 82,71) ve Sosyal branşı öğretmen adayları ise (% 79,15) oranında gerçekçi görüş belirterek bu görüşü de en fazla oranda katılımı yansıtmışlardır. Ayrıca öğretmen adaylarının büyük oranda ve kendi aralarında birbirleri ile benzerlik gösteren diğer gerçekçi görüşler de; "bilimsel bilgi ve tekniğe ulusun etkisi", "araştırmalar için bilimsel yaklaşım (bilimsel metot)" ve "mantıksal akıl yürütme (sebep/sonuç problemleri)" konularındadır.

"Bilimsel bilgi ve tekniğe ulusun etkisi"nin olup olmadığıyla ilgili soruda Fen branşı öğretmen adayları büyük bir oranda (% 63,54), Sosyal

branşı öğretmen adayları ise (% 50,04) oranında farklı ülkelerin eğitim ve kültürünün de farklı olduğunu ve bunun da bilimsel düşünceye etkisinin olacağını ifade eden seçenekleri seçmişlerdir. Bu konuda Fen branşı öğretmen adaylarının daha gerçekçi bir bakış açısına, Sosyal branşı öğretmen adaylarının daha fazla geleneksel görüşlere sahip olduğu tespit edilmiştir.

"Araştırmalar için bilimsel yaklaşım (bilimsel metot)" ile ilgili olan soruda Fen branşı öğretmen adayları (% 59,42) oranında, Sosyal branşı öğretmen adayları (% 50,09) oranında bir buluşa neden olan deneylerin duvarı oluşturan tuğlalar gibi olduğunu ve araştırmaların önceki deneylerin test edilmesiyle başladığını ifade eden gerçekçi görüşleri belirtmişlerdir.

"Mantıksal akıl yürütme (sebep/sonuç problemleri)" ile ilgili olan soruda Fen branşı öğretmen adayları (% 70,10) oranında gerçekçi görüş belirtmiştir. Sosyal branşı öğretmen adayları ise (% 50,81) oranında bu görüşü benimsemiştir. Bu konularla ilgili olarak (Doğan, 2005, Aslan, 2009 ve Haidar, 1999)'ın yapmış oldukları bilimsel çalışmalarında da katılımcıların büyük bir kısmının gerçekçi görüşler ortaya koydukları sonucuna ulaşılmıştır.

Ayrıca Fen branşı öğretmen adayları "bilim yapmak için yetenekleri" ile ilgili soruda (% 71,56) aile ve sosyal yaşantının bilim insanlarına bağlı olduğunu bazıları vakit ayırırken bazılarının ayırmadığı ve bilim insanlarının çalışmaları diğer insanlardan ne kadar farklı olsa da bu aile yaşantısı olmayacağı anlamına gelmeyeceğidir. Bu ifadeler gerçekçi görüşü belirttiğinden dolayı Fen branşı öğretmen adaylarının bilim insanlarının aile ve sosyal yaşantısı konusunda daha gerçekçi görüşlere sahip olduğu tespit edilmiştir.

"Sınıflama düzeyinin doğası" ile ilgili soruda da Fen bilgisi öğretmen adayları (% 71,29) oranında oldukça yüksek düzeyde gerçekçi görüş belirtmişlerdir. Fen bilgisi öğretmen adayları doğayı sınıflandırmanın birden çok yolunun olduğunu ve bilim insanlarının birden çok sınıflandırma sistemini doğru olarak kullanabileceğini belirten görüşleri tercih etmişlerdir.

Fen ve sosyal branşı öğretmen adaylarının bilimin doğası hakkında birçok konu alanında büyük oranda yetersiz görüşe sahip oldukları çalışmanın VOSTS anket sonuçları ile tespit edilmiştir. Fen ve Sosyal branşı öğretmen adayları sırasıyla (% 86,13) ve (% 92,83) oranında "kanun, kuram ve hipotezler" kategorisine yetersiz görüş belirterek katılmışlardır. (Abd-El-Khalick ve BouJaoude, 1997 ve Abd-El-Khalick ve Akerson 2004)'ün yapmış oldukları çalışmalarında da benzer sonuçlar gözlenmiştir. Aynı şekilde "kanun, kuram ve hipotezler" kategorisi 15. soruda hem Fen branşı öğretmen adaylarının (% 58,47) hem de Sosyal branşı öğretmen adaylarının (% 54,19) çoğunluğu yetersiz görüşü savduklarını belirtmişlerdir.

Ayrıca Fen branşı öğretmen adayları "bilimsel kararlar (bilim insanları arasındaki tartışmalar ve fikir birlikleri)" ile ilgili görüşleri ortaya çıkarmayı amaçlayan soruda (% 50,98) oranında yetersiz görüş belirtmişlerdir. Bu görüş bilim insanları arasında anlaşamama sorunlarının birçok sebebinin (yanlış bilgi, gerçeklerin eksikliği, kişisel görüşler, farklı teoriler) olduğunu ispatlar. Sosyal branşı öğretmen adayları ise "bilimin ürünleri ve süreci üzerine cinsiyetin etkisi"ni gösteren soruda (% 51,20) oranında bu durumun bireysel farklılıklardan değil de cinsiyet farklılıklarından kaynaklandığını belirtmiş ve yetersiz görüş bildirmişlerdir.

Genel olarak sonuçlar değerlendirildiğinde Fen branşı öğretmen adaylarının gerçekçi ve Sosyal branşı öğretmen adaylarının ise yetersiz görüşleri daha çok savunduğu görülmektedir. Fen branşı öğretmen adayları,

benzer sorularda ise daha çok makul görüşleri belirten ifadeleri benimsemişlerdir. Sonuçlar bize hem Fen hem de Sosyal branşı öğretmen adaylarının yeterli ve çağdaş düzeyde bilimin doğası hakkında alan bilgisine sahip olmadıklarını göstermiştir. Bu eksiklik, öğretmen adaylarının bilimin doğası hakkında yeterli seviyede alan eğitimi almaları ile giderilebilir. Ayrıca bilimin doğası hakkındaki derslere yeterince önem verilmesi ile öğrencilerin konuları daha iyi kavramaları sağlanabilir. Öğretmen adaylarının mesleğe başladıktan sonra, öğrencilerine bilim ve bilimin doğası hakkındaki konuları aktarabilmeleri için, bu konularda deneyim kazanmaları bakımından öğretmenlere bilimsel çalışma ve projelerde görevler verilebilir. Bilimin doğasına ait konuları içeren çalışmaların sınırlı olmaması bakımından değişik bilim dallarında da bu konularda çalışmalar yapılabilir. Bilimin doğasına ait düşüncelerin belirlenmeye çalışıldığı bu tür çalışmalar sadece öğretmen adaylarıyla sınırlı bırakılmamalı değişik alanlara sahip öğretmenlerle de yapılmalıdır.

Kaynaklar

- Abd-El-Khalick, F. and BouJaoude, S. (1997). An Exploratory Study of the Knowledge Base For Science Teaching. *Journal of Research in Science Teaching*, 34(7), 673-699.
- Abd-El-Khalick, F. and Lederman, N. G. (2000). Improving Science Teachers' Conceptions of Nature of Science: A Critical Review of the Literature. *International Journal of Science Education*, 22(7), 665-701.
- Abd-El-Khalick, F. and Akerson, V. L. (2004). Learning as Conceptual Change: Factors Mediating the Development of Preservice Elementary Teachers' Views of Nature of Science. *Science Teacher Education*. 88(5). 785-810.
- Aikenhead, G., Fleming, R.W. and Ryan, A.G. (1989). CDN 5 Form of VOSTS, {Online}. Available: <http://www.usask.ca/education/people/aikenhead/vosts.pdf>.
- Akerson, V., Morrison, J. A. and 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), 194-213.
- Arı, Ü. (2010). *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının ve Sınıf Öğretmen Adaylarının Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşlerinin İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi, Elazığ.
- Aslan, O. (2009). *Fen ve Teknoloji Öğretmenlerinin Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşleri ve Bu Görüşlerin Sınıf Uygulamalarına Yansımaları*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çelik, S. and Bayrakçeken, S. (2006). The Effect of a Science, Technology and Society "Course on Prospective Teachers" Conceptions of the Nature of Science. *Research in Science & Technological Education*, 24(2), 255-273.
- DeBoer G. E. (2000). Scientific Literacy: Another Look at Its Historical and Contemporary Meanings and Its Relationship to Science Education Reform. *Journal of Research In Science Teaching*, 37(6), 582-601.

- Doğan, N. B. (2005). *Türkiye Geneline Ortaöğretim Fen Branşı Öğretmen ve Öğrencilerinin Bilimin Doğası Üzerine Görüşlerinin Araştırılması*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Doğan, N. (2010). Farklı Liselerde Okuyan 11. Sınıf Öğrencilerinin Bilimin Doğası Hakkındaki Bakış Açılarının Karşılaştırılması. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(2), 533-560.
- Haidar, A. H. (1999). Emirates Pre-Service and in-Service Teachers' Views About The Nature of Science. *International Journal of Science Education*. 21(8). 807-822.
- Khishfe, R. and Abd-El-Khalick, F. (2002). Influence of Explicit and Reflective Versus Implicit Inquiry-Oriented Instruction on Sixth Graders' Views of Nature of Science. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(7), 551-578.
- Lederman, N. G. and Zeidler, D. L. (1987). Science Teachers' Conception of the Nature of Science: Do they Really Influence Teaching Behaviour. *Science Education*, 71(5), 721-734.
- Lederman, N. G. (1992). Students' and Teachers' Conceptions of the Nature of Science: A Review of the Research. *Journal of Research in Science Teaching*, 4(29), 331-359.
- Lederman, N. G. (1999). Teachers' Understanding of the Nature of Science and Classroom Practice: Factors That Facilitate or İmpede The Relationship. *Journal of Research in Science Teaching*. 36(8). 916-929.
- Lederman, N. G., Abd-El-Khalick, F., Bell, R. L. and Schwartz, R. (2002). Views of Nature of Science Questionnaire: Toward Valid and Meaningful Assessment of Learners' Conceptions of Nature of Science. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(6), 497-521.
- Lederman, N. G. (2007). *Nature of Science: Past, Present, and Future*. in Abell, S. K., & Lederman, N. G. (Eds). Handbook of Research on Science Education, London, Lawrence Erlbaum Associates.

- Lieu, S. C. (1997). *Teacher Understanding of the Nature of Science and its Impact on Student Learning About the Nature of Science in STS/Constructivist Classrooms*. Unpublished Dissertation, The University of Iowa, USA.
- McComas, F. W. and Almazroa, H. (1998). The Nature of Science in Science Education: An Introduction. *Science & Education*, 7, 511-532.
- Muğaloğlu, E. Z. (2006). *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bilimin Doğasına İlişkin Görüşlerini Açıklayıcı Bir Model Çalışması*. Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Murcia, K. and Schibeci, R. (1999). Primary Student Teachers' Conceptions of the Nature of Science. *International Journal of Science Education*, 21, 1123-1140.
- Palmquist, B. and Finley F.N. (1997). Preservice Teacher' Views of the Nature of Science During a Postbaccalaureate Science Teaching Program. *Journal of Research in Science Teaching*, 34(6), 595-615.
- Rubba, P.A., Schoneweg-Bradford, C.S. and Harkness, W.L. (1996). A New Scoring Procedure for the Views on Science-Technology-Society Instrument. *International Journal of Science Education*, 18, 387-400.
- Sadler, T. D., Chambers, F. W. and Dana, L. Z. (2004). Student Conceptualizations of The Nature of Science in Response to A Socioscientific issue. *International Journal of Science Education*, 26(4), 387-409.
- Solomon, J., Scott, L. and Duveen, J. (1996). Large-Scale Exploration of Pupils' Understanding of the Nature of Science. *Science Education*, 80(5), 493-508.
- Tsai, C. (2002). Nested Epistemologies: Science Teachers' Beliefs of Teaching, Learning and Science. *International Journal of Science Education*. 24(8). 771-783.
- Türkmen, L. and Bonnsetter, R. (1998). Inclusion of the Nature of Science in Turkish Science Education Curriuculum (K-11): as a Different Approach. *Science Education International*, 9, 15-19.

Wong, D E. (2002). To Appreciate Variation Between Scientist: A Perspective for Seeing Science's Vitality, Wiley Periodicals. *International Science Education*, 86, 386-400.

Zeidler, D. L., Walker, K. A., Ackett W. A. and Simmons M. L. (2002). Tangled up in Views: Beliefs in the Nature of Science and Responses to Socioscientific Dilemmas. *Science Education*, 86, 343-367.