

Sosyal Bilgiler Öğretmen Adaylarının Bilime ve Bilimin Doğasına Yönelik Görüşleri*

Melek ÇINAR¹

Necla KÖKSAL²

Özet: Bu çalışmanın amacı sosyal bilgiler öğretmen adaylarının bilimin doğasına ilişkin kavramlar hakkında neler bildiklerini ve lisans derslerinde bu konulara yer verilmesine ilişkin düşüncelerini açığa çıkarmaktır. Araştırma, 2010-2011 öğretim yılında, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Sosyal Bilgiler Eğitimi Anabilim Dalı'nda öğrenim gören öğretmen adayları ile yürütülmüştür. Araştırmada nitel ve nicel verilerin birlikte kullanıldığı karma araştırma deseni kullanılmıştır. Karma araştırma desenlerinden eş zamanlı çeşitleme stratejisi (Concurrent Triangulation Strategy) kullanılmıştır. Öğretmen adaylarının bilimin doğasına yönelik görüşleri belirlenirken, nicel veriler anket yoluyla nitel veriler görüşme formuyla toplanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre öğretmen adaylarının bilimin, bilimsel bilginin ve bilim insanlarının özelliklerini bildikleri görülmektedir. Katılımcıların, bilimin doğasına yönelik bir bakış açısına sahip olduğu belirlenmiştir. Fakat bilimin doğasına ilişkin kavramları tanımlamada zorlandıkları belirlenmiştir. Ayrıca bilimsel modeller ve bilimsel bilginin aşamalı yapısı konularına yönelik kavram yanlışlarının olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: bilim, bilimsel bilgi, bilimin doğası, sosyal bilgiler, öğretmen adayı.

Social Studies Preservice Teachers' Views on Science and The Nature of Science

Abstract: The purpose of this study is to investigate the views of social sciences preservice teachers of what they know about the concepts of the nature of science and to reveal their thoughts on the provision of undergraduate courses in these subjects. This research has been conducted with the preservice teachers who are educated in Pamukkale University, Faculty of Education, Department of Social Science Education during the 2010-2011 academic year. In this study, mixed research model, in which qualitative and quantitative data has been utilized. Concurrent triangulation strategy of mixed research model has been used. In determining the nature of the views of social sciences preservice teachers, quantitative data have been gathered by surveys and qualitative data have been gathered by form of interview. According to the research results; it has been shown that preservice teachers know the science and the characteristics of scientists and the attributes of the scientific knowledge.

Key words: science, scientific knowledge, nature of science, social studies, pre-service teacher.

Giriş

Günümüz yaşam koşullarını düşündüğümüzde teknolojinin ve bilimin getirdiği gelişmeler doğrultusunda bilimin öğrenilmesi ve öğretilmesi eğitim sürecinin temel koşullarından biri haline gelmiştir. Bilimin doğasını anlama ve eğitim sürecinin her aşamasında bilimsel bilgiyi kullanma, neyi ne için yaptığının farkında olan, sorgulayan ve üst düzey düşünme becerilerini kullanabilen bireylerin yetişmesini amaçlar. Bilimin yüzyıllar boyunca çok farklı tanımları yapılmıştır. Bilim kavramı hakkında farklı tanımların yapılmasının sebebi bilimin sürekli değişkenlik göstermesi, çok hızlı gelişmesi, incelediği konular ve yöntemler açısından sınırları belli olmayan çok yönlü bir sentez olması, anlamında bir

* Bu çalışma Melek ÇINAR'ın "Sosyal Bilgiler Öğretmen Adaylarının Bilime ve Bilimin Doğasına Yönelik Görüşleri" adlı yüksek lisans tezinin bir bölümüdür.

¹ Melek Çınar, Çukurova Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Eğitim Bilimleri Bölümü, Eğitim Programları ve Öğretim Anabilim Dalı, Doktora Öğrencisi, melekcinar09@gmail.com

² Necla Köksal, Yrd. Doç. Dr., Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Eğitim Bilimleri Bölümü, Eğitim Programları ve Öğretim Anabilim Dalı, neclakoksal@gmail.com

belirsizliğin olması gibi özelliklerinden kaynaklanmaktadır (Ekiz, 2007; Doğan, Çakıroğlu, Bilican, Çavuş, 2009). Bilimin değişmez bir tanımı üzerinde anlaşma sağlamaya çalışmayan Karasar (2009), bilimi geçerliği kabul edilmiş sistemli bilgiler bütünü olarak tanımlamakla yetinilebileceğini belirtmiştir.

Bilimin doğası; “bilimsel bilginin ve bilim insanlarının karakteristik özelliklerini, bilimsel yayınları, toplumun bilimi, bilimin toplumu nasıl etkilediği” gibi konuları kapsamaktadır (Doğan ve diğerleri, 2009). Flick ve Lederman’a (2006) göre bilimin doğası genellikle bilmenin bir yolu olarak bilimi, bilimsel bilginin doğasında yer alan değerleri ve inançları, bilimsel bilginin geliştirilmesini ve bilimin epistemolojisini ifade etmektedir. Lederman (2002) bilimin doğasını bilimin sosyolojisi, epistemolojisi ve bilimsel yöntemiyle ilgili olduğunu belirtmiştir.

Bilimsel bilginin ve bilimin doğasının diğer bilim dallarında olduğu gibi, sosyal bilimlerden beslenen sosyal bilgilerde de vurgulanması beklenmektedir. Bilgi çağında toplumsal hayata etkin bir şekilde katılmak için bireylerde arananlar arasında var olan bilgi, beceri, değer ve tutumların da kazandırılmasında sosyal bilgiler eğitimi önemli bir öğretim alanıdır.

Sosyal Bilgiler, tüm sosyal bilimlerin kesiştiği bir alan olarak düşünülebilir. Bu yönüyle Sosyal Bilgiler, disiplinler arası bir alan olarak ele alınabilir. Çünkü toplumsal yaşamı düzenleyen tüm ilke ve genellemeler bu alanın konusu olabilir (Sönmez, 1996). Bu doğrultuda sosyal bilgiler bireyin yaşadığı çevreyi ve toplumu tanımasını, karşılaştığı problemleri çözebilmesini, farklı bakış açılarıyla düşünebilmesini, iyi bir vatandaş olabilmesi için kültürel gelişimini tamamlayabilmesini amaçlamaktadır. Sosyal bilgiler geçmişte yaşananları düşünerek gelecekte karşılaşılabileceği problemlerle baş edebilmesi için gerekli olan düşünme becerilerini kazanabilmesini sağlar. Bütün bunların temelinde bilimsel bilgiyi kazanma ve bilimin doğasına ilişkin bir bakış açısına sahip olmak vardır.

Doğanay (2008) sosyal bilgilerin temel amacını Sosyal Bilgiler Ulusal Konseyi’nin tanımına göre birbirlerine bağımlı, global bir dünyada, kültürel farklılıkları olan demokratik bir toplumun vatandaşları olarak kamu yararına bilgiye dayalı, mantıklı kararlar verebilme yeteneğini geliştirmek için genç insanlara yardımcı olmak şeklinde açıklayarak bilgi, değer-tutum, becerileri ve eğitim aracılığıyla kazandırılacak genel özellikleri kapsadığını belirtmiştir. Toplumsal, ekonomik, bilimsel değişme ve gelişmeler insanların yaşamını ve insanlar arası ilişkileri önemli ölçüde etkilemektedir. Bu etkileme doğal olarak eğitim programlarına da yansımakta, bu çerçevede sosyal bilgiler programında da birtakım yeni yaklaşımların uygulanması kaçınılmaz olmaktadır (Sözer, 1998).

İnsanlık tarihi boyunca, toplumların beka ve refahının sağlanmasında tayin edici faktörlerden biri olan eğitim; amaç, kapsam ve yöntem bakımından, farklılaşan dünya koşullarına göre değişime uğramıştır. Nitekim Türkiye’de de ilköğretim ders programları dünyadaki gelişmelerin ışığında yeniden hazırlanmış ve hazırlanan bu yeni ders programları 2005–2006 eğitim ve öğretim yılından itibaren yürürlüğe konmuştur (Katılmış, Ekşi ve Öztürk, 2010). Bu programlarda fen ve teknoloji ve matematik programlarında öğrencilerin bilimin doğasını anlayabilmeleri amacıyla bilimsel okuryazarlık ve bilimsel bakış açısı kazandırmak amaçlanmıştır. Aynı zamanda Sosyal bilgiler öğretim programında bilimselliğe doğrudan verilecek değerler olarak yer verilmiştir. Bu açıklamadan da görülebileceği gibi Türk eğitim sistemi içinde bilimsel düşüncenin geliştirilmesi ve benimsenmesi hedefine ulaşmaya veya yetişen yeni genç neslin bilimsellik düzeylerinin geliştirilmesine yönelik faaliyet ve çalışmalarının yapılmasına büyük önem verildiğini söyleyebiliriz (Katılmış vd. 2010).

Ülkemizde 2006–2007 eğitim-öğretim yılından itibaren Eğitim Fakültelerinde sosyal bilgiler öğretmen adaylarının lisans programında bilim ve bilimin doğasıyla ilgili derslere yer verilmektedir. Öğretmen adayları bilimin tanımı, bilimsel bilgi, bilim insanları ve bilim insanlarının yaptıkları çalışmalara ilişkin birinci sınıfta sosyal bilgilerin temelleri, sosyoloji, sosyal psikoloji arkeoloji, felsefe derslerini, ikinci sınıfta ise antropoloji dersini almaktadır. Bilim ve bilimin doğası ile ilişkili olarak bilimsel araştırma yöntemleri, bilim, teknoloji ve sosyal değişme derslerini ikinci sınıfta almaktadır. Lisans programında bu derslerin yer almasıyla, öğretmen adaylarının bilimin doğasıyla ilgili temel anlayışları kazanabileceği, bilim ve bilimsel bilgiyle iç içe olarak bilimin doğasıyla ilgili bilgileri öğrenebileceği ve mezun olduklarında öğrendikleri bu bilgileri öğrencileriyle paylaşabilecekleri söylenebilir.

Geleceğimizi şekillendirecek olan öğrencilerin yetişmesinde öğretmenlerin önemi oldukça fazladır. Bilimsel bir bakış açısı kazanmış öğretmenlerin yetiştireceği öğrencilerin de bilime ve bilimsel bilgiye yönelik bir görüşünün olması beklenmektedir. Öğretmen adaylarının öğretim programlarında bilim ve bilimin doğasıyla ilgili derslerin yer alması ve uygulamaya dönük çalışmalara yer verilmesi bilime uzak olmayan, günlük yaşantısında da bilimi kullanabilen, araştıran, sorgulayan öğretmenlerin yetişmesini

sağlayabilir. Sosyal bilgiler öğretim programının genel amaçlarından biri “bilimsel düşünmeyi temel alarak bilgiye ulaşma, bilgiyi kullanma ve üretmede bilimsel ahlâkı gözetme” biçiminde ifade edilmektedir (MEB, 2005: 9). Dolayısıyla öğretmen adaylarının bilimsel bir bakış açısı kazanmalarının amaçlandığı söylenebilir. Bu doğrultuda sosyal bilgiler programında bilim ile derslere yer verildiği görülmektedir.

Bilimin doğasını anlamamanın tüm bireyler için önemli olduğunu vurgulayan Ekiz'e (2007) göre, bilimin doğasını anlamayan kişiler, bilimsel bilgiye ve kabul görmüş araştırmalara ters düşen herhangi bir araştırmayla karşılaştığında çekingen davranışlarda bulunup sorgulamadan kabul edebilirler. Bilimin doğasının ne anlama geldiğini kavramış bir birey problem çözme becerilerine sahip, etrafında gelişen olaylara nasıl anlam kazandırıldığını bilen, bu olaylara anlam katabilen akılcı bir bireydir ve şüphesiz bu tür bireylere ayakta kalmak isteyen ülkeler sahip olmak isterler (Can, 2008). Alanyazının incelendiğinde bilimin doğasına yönelik çalışmaların genel olarak fen bilgisi kapsamında gerçekleştiği görülmüştür. Bu bağlamda, sosyal bilgilerde çalışılmamış olması bu çalışmanın sosyal bilgilerde yapılmasının bir gerekçesi olarak belirtilmektedir.

Yöntem

Araştırmanın Deseni

Araştırmada nitel ve nicel verilerin birlikte kullanıldığı karma araştırma deseni kullanılmıştır. Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının bilimin doğasına yönelik görüşlerinin belirlenmesinin amaçlandığı bu araştırmada karma araştırma desenlerinden eş zamanlı çeşitleme stratejisi (Concurrent Triangulation Strategy) kullanılmıştır. Eş zamanlı çeşitleme stratejisinde araştırmanın bir aşamasında nitel ve nicel veriler aynı zamanda toplanır. İdeal olarak öncelik ya nitel ya da nicel veri toplama aracına verilir. Öncelikle araştırma sürecinde nicel veriler ve nitel veriler toplanmıştır. Nicel veriler bilimin doğasına yönelik görüşleri belirleyen anketle, nitel veriler ise görüşme formuyla toplanmıştır. Nicel ve nitel verilerin analizleri yapıldıktan sonra ulaşılan sonuçlar birbirleriyle ilişkilendirilerek yazılmıştır.

Bu strateji de genellikle yorumlama aşamasında iki yöntemin sonuçları bütünleştirilir (Cresswell, 2003). Bu çalışmada araştırma deseni olarak ele alınan eş zamanlı çeşitleme stratejisinin nicel veriler tarama (survey) modelinin kesitsel (enlemsel) tarama türü ile ve nitel veriler de görüşme yoluyla elde edilmiştir. Kesitsel tarama türünde aynı konunun örneklem üzerinde uzun süre çalışılarak gelişimsel değişimlerin ortaya çıkarılması yerine, örneklemin takip edeceği süreçte, aynı zamanda ona eş değer olan örneklerde çalışmalar yürütülebilir (Çepni, 2009 ve Karakaya, 2009).

Katılımcılar

Araştırma, 2010-2011 öğretim yılında, bahar döneminde Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Sosyal Bilgiler Eğitimi Anabilim Dalı'nda öğrenim gören öğretmen adayları ile yürütülmüştür. Öğretmen adaylarının görüşlerinin sınıf düzeyleri arasında farklılık gösterip göstermediğinin belirlenebilmesi amacıyla birinci, ikinci, üçüncü ve dördüncü sınıf öğretmen adayları olmak üzere toplam 380 kişi katılmıştır. Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının, 186'sını kadımlar, 194'ünü erkekler oluşturmaktadır. Nitel verilerin toplanması için her sınıf düzeyinden iki öğretmen adayı olmak üzere toplam sekiz öğretmen adayıyla görüşülmüştür.

Veri Toplama Süreci

Araştırmada sosyal bilgiler öğretmen adaylarının bilimin doğasına yönelik görüşlerinin belirlenmesi amacıyla Aikenhead, Ryan ve Fleming (1989) tarafından geliştirilen “Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşler” (Views on Science Technology and Society, VOSTS) anketinin Doğan Bora, Arslan, Çakıroğlu (2006) tarafından dilimize uyarlanmış şekli (VOSTSTR) kullanılmıştır. Kullanılan nicel veriler toplanmadan önce kullanılan ölçeğin geçerlik güvenirlik çalışması yapılmıştır. Üçüncü sınıf sosyal bilgiler öğretmen adaylarından 100 öğretmen adayına ulaşılmıştır. SPSS 17.0 (Statistical Package for Social Sciences) paket programı ile güvenirlik çalışması yapılarak Cronbach's Alpha .81 bulunmuştur. Öğretmen adaylarının düşüncelerini sınıf düzeylerine göre farklılık gösterebileceği düşünülerek sınıf düzeylerine göre öğretmen adaylarına sırayla ölçek uygulanmıştır. Nitel verilerin toplanmasında öğretmen adaylarıyla görüşmeler yapılmıştır. Anketi uygulayan öğretmen adayları arasında ulaşılabilen öğretmen adaylarıyla görüşülmüştür. Görüşmeler için hazırlanan görüşme formunda bilim, bilimin doğası ve bilimin doğasıyla ilgili konuların gerekliliği ile ilgili sorulara yer verilmiştir. Öğretmen adaylarının bilimin doğasına ilişkin görüşlerini belirlemek amacıyla hazırlanan görüşme formu üç bölümden oluşmuştur. Görüşme formunun ilk bölümünde öğretmen adaylarının kişisel bilgilerini içeren sorulara, ikinci bölümünde bilimin tanımına, bilimsel modellerin özelliklerine, kuram ve kanun arasındaki farklara, bilimde deney ve gözlemin yerine,

bilimde hayal gücü ve yaratıcılığın önemine değinilmiştir. Görüşme formunun üçüncü bölümünde ise bilimin doğası ile ilgili konulara derslerinde yer verilmesine, bilimin doğası ile konuların gerekliliğine ve bilimin doğası ile ilgili konuların öğretilmesinin gerekli olup olmadığına ilişkin sorulara yer verilmiştir.

Verilerin Çözümlemesi ve Yorumlaması

Öğretmen adaylarının bilimin doğası hakkındaki görüşlerini belirlemek amacıyla toplanan nicel verilerin analizinde SPSS 17.0 (Statistical Package for Social Sciences) paket programı kullanılmıştır. Nicel verilerin analizinde betimsel istatistiklerden yüzde ve frekans kullanılmıştır. Nitel verilerin çözümlemesinde içerik analizi kullanılmıştır. İçerik analizinde yapılan işlemlerin temelinde “birbirine benzeyen verileri belirli kavramlar ve temalar çerçevesinde bir araya getirmek ve bunları okuyucunun anlayabileceği bir şekilde yorumlamak” vardır (Yıldırım ve Şimşek, 2008: 277). Çalışmaya katılan öğretmen adaylarının her birine bir kod verilerek katılımcılar araştırma raporunun tümünde aynı kısaltmalarla tanımlanmıştır. Öğretmen adaylarının birbirinden ayırt edilebilmesi açısından K1’den K8’e kadar her bir katılımcı için ayrı ayrı kodlar belirlenmiştir. Ayrıca öğretmen adaylarının sınıf düzeylerinin belirtilmesinde S1, S2, S3, ve S4 kodlarıyla kullanılmıştır.

Bulgular ve Yorum

Nitel ve Nicel Verilerden Elde Edilen Bulgular

1. Bilimin Tanımı

Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının bilimin doğasına yönelik görüşlerini belirlemek amacıyla uygulanan anket ve yapılan görüşmeler doğrultusunda bilimi nasıl tanımladıkları ve bilimin doğası hakkında ne düşündükleri belirlenmiştir.

Çizelge 1. Bilimin Tanımı

1. Bilimi tanımlamak zordur; çünkü bilim, karmaşıktır ve değişik birçok konuyla ilgilenmektedir. Fakat bilim asıl olarak:	%				
	1.sınıf	2.sınıf	3.sınıf	4.sınıf	Genel
A. Fizik, kimya ve biyoloji gibi konularda çalışmaktadır.	0,9	0,9	0	1,4	0,8
B. Yaşadığımız dünyayı açıklayan prensipler, kanunlar ve teoriler gibi bilgi birikimidir.	30,6	23,1	21	30,6	26,1
C. Dünyamız ve evren hakkında bilinmeyen yeni şeyleri araştırmak, keşfetmektir.	15,3	23,1	21	11,1	18,4
D. Yaşadığımız dünya ile ilgili problemleri çözmek için deneyler yapmaktır.	3,6	5,6	3	1,4	3,7
E. Bir şeyler icat etmek ya da tasarlamaktır (yapay kalpler, uzay araçları gibi).	1,8	0,9	3	2,8	1,8
F. Bu dünyayı daha iyi bir duruma getirmede gerekli olan bilgiyi bulmak ve kullanmaktır (hastalıkları tedavi etmek, kirliliği çözümlenmek gibi).	27,0	27,8	30	41,7	30,3
G. Bilim insanların yeni bilgileri keşfetmek üzere bir arada oldukları organizasyondur.	7,2	14,8	16	4,2	11,3
H. Hiç kimse bilimi tanımlayamaz.	13,5	3,7	6	6,9	7,6

Çizelge 1’e göre bilimin tanımına ilişkin farklı görüşlerin yer aldığı bu soru öğretmen adaylarının modern bilim anlayışını temsil eden B,C,D,F seçenekleri kapsamında tercih ettiği seçenekler göz önünde bulundurulduğunda modern bilim anlayışına sahip olduklarını görülmektedir. Bu görüşlerin yanı sıra öğretmen adaylarıyla yapılan görüşmelerde bilimin tanımına yönelik daha ayrıntılı bilgi elde edebilmek amacıyla “bilim nedir?” diye sorulduğunda öğretmen adaylarının bilimin ne olduğunu bildikleri ama tam olarak açıklayamadıkları belirlenmiştir. Katılımcıların bilimin tanımı yerine bilimin özelliklerini söyledikleri görülmektedir. Birinci sınıfa öğretmen adaylarından katılımcı 2 olarak belirtilen S1K2, bilimin tanımına yönelik düşüncesini açıklayan,

"Bilim hani çok çeşitleri dalları içine alan sürekli araştırma yapmaya dayanan hani mesela bir şey bulduğunun yanlışlığı veya yanlışlanmasına kadar doğru kabul edilen, sürekli araştırmaya dayanan araştırma yapılması gereken bir şeydir."(S1K2)

şeklindeki ifadesinde bilimin her konu üzerinde süreklilik gerektiren bir araştırma veya sorgulama olduğunu belirtmiştir. S1K1'in görüşme kaydındaki düşünceleri S1K2'yi destekler niteliktedir. Bilimi tanımlarken bilimsel bilginin "bitmişlik yoktur" özelliğini belirten S1K1, bilimin sürekli olarak araştırma ve sorgulama gerektirdiğini belirtmiştir. Bilimi bilgi üzerinde düşünme, bilgiyi sorgulama, araştırma ve bilgiyi sevme olarak tanımlayan S1K1, yapılan çalışmalar doğrultusunda elde edilen bilgilerin yanlışlanıncaya kadar doğru olarak kabul edildiğini ifade etmiştir.

"Bilim araştırmadır, sorgulamadır, soru sormadır, bilim de bir bitmişlik yoktur bilim yani her şey üzerinde düşünemez, onu anlamaya çalışmaz, geliştirmeye çalışmaz bilim her konuda olabilir. Her konu üzerine bilim olabilir. Bilim işte adı üzerinde bilmedir. Bilgi üzerine düşünme bilgiyi sorgulama, araştırma, sevmedir." (S1K1)

2. Toplumun Bilim Üzerine Etkisi

VOSTS-TR anketindeki 2. soru dini ve ahlaki görüşlerin bilimsel çalışmaları etkileyip etkilemediğini belirlemeye yönelik seçeneklerden oluşmuştur.

Çizelge 2. Kültürel, Dini ya da Ahlaki Görüşlerin Bilimsel Araştırmalara Etkisi

2. Bazı toplumların, doğa ve insan üzerine belirli görüşleri vardır. Bilim insanları ve bilimsel araştırmalar, çalışmanın yapıldığı yerdeki kültürün dinî ya da ahlâkî görüşlerinden etkilenirler.	%				
	1.sınıf	2.sınıf	3.sınıf	4.sınıf	Genel
Dini ya da ahlâkî görüşler bilimsel araştırmaları etkiler;					
A. Çünkü bazı toplumlar kendi yararları için araştırmaların yapılmasını isterler.	4,5	1,9	4	9,7	4,5
B. Çünkü bilim insanları kendi kültürlerinin bakış açısını destekleyen araştırmaları seçebilirler.	6,3	10,2	12	25,0	11,3
C.Çünkü bilim insanlarının çoğu kendi kültürlerine uymayan araştırmaları yapmazlar.	1,8	6,5	6	2,8	4,5
D. Çünkü her toplumun kültürü yapılan araştırmaların türünü etkiler.	20,7	23,1	35	19,4	23,5
E. Çünkü belirli kültürel inanışı temsil eden güçlü gruplar, belirli araştırma projelerini destekleyecek ya da engelleyecektir.	22,5	27,8	30	31,9	27,6
Dini ya da ahlâkî görüşler bilimsel araştırmaları etkilemez;					
F.Çünkü araştırmalar, bilim insanları ve kültürel gruplar arasında tartışmalara rağmen devam eder (Örneğin; evrim).	18,0	11,1	6	4,2	10,8
G. Çünkü bilim insanları kültürel ve ahlaki görüşleri dikkate almaksızın araştırma yapacaklardır.	26,1	19,4	7	6,9	16,1

Çizelge 2'ye göre ikinci, üçüncü ve dördüncü sınıf öğretmen adayları toplumun bilimi etkilediğini belirtmesine rağmen birinci sınıf öğretmen adayları bilim insanlarının kültürel ve ahlaki görüşlerden etkilenmeden araştırma yapacakları için toplumun bilimi etkilemediğini belirtmiştir. Toplumun bilim üzerindeki etkilerini ayrıntılı bir şekilde tanımlayabilmek ve elde edilen bilgilerin kesinliğini sağlamak amacıyla öğretmen adaylarıyla yapılan görüşmeler sonucunda "Toplumun bilim üzerindeki etkileri nelerdir?" sorusuna ilişkin olarak öğretmen adayları görüşlerini belirtmiştir. Öğretmen adayları, toplumun bilim üzerindeki etkilerinden biri olarak toplumun bilimin gelişmesine kaynaklık ettiğini ve bilimin toplumu geliştirdiğini belirtmiştir. Baskıcı ya da gelişmelere açık olan farklı kültürdeki toplumların bilime bakış açılarının bilimin seyrini değiştirdiği ve teknolojik gelişmelerin kullanıldıkça toplumların bu gelişmelere ayak uydurduğu öğretmen adayları tarafından vurgulanmıştır. Katılımcılar toplumların gelenek göreneklerinin ve dini düşüncelerinin bilimin gelişmesini engellemesini diğer bir etki olarak ifade

etmişlerdir. S1K1 ve S1K2'nin görüşme kaydında belirttikleri düşünceleri yapılan yorumu destekler niteliktedir.

"Mesela felsefe biliminde toplum bilime hem kaynak olur hem de daha geliştirir yani. Konu olur. Toplum bilimi etkiler. Bilimi etkilediği süreçte de gelişmeler olur. Bilim araştırarak sorgulayarak bularak göz önüne koyar işte toplumda bunu öğrenir görür uygular. Farklı kültürlerdeki toplumlar bilime farklı yaklaşır hani baskıcı toplum vardır modern toplum vardır buna göre bilimin seyri de değişir tabii..."(S1K1)

"Toplum bilimi şöyle etkiler, örf adet gelenek görenekler. Bilim adamının dini falan etkiler. Mesela topluma ters gelen bir araştırma yapmak zorunda kalır toplum bunu şey yaparsa işte ayıplarsa bilim adamı bu araştırmayı yapamayabilir. Bu gibi etkileri olabilir." (S1K2)

Toplumun bilimin ilerlemesini sağladığını belirten S2K3, kadınların eğitimine önem verilmesi gerektiğini ve bazı toplumlarda kadınların okumaması gerektiği görüşünün bilimin gelişmesiyle yıkıldığını,

"Bilimin ilerlemesini sağlayabilir. Şu yönden mesela bazı ülkelerde bilim, hani pek kadınların eğitilmesi istenmiyor ama bizim ülkemizde, hım tamam eskiden bizde de kadınlar okuma yazma bilmiyorlardı ama şu anda giderekten kadınlarda üniversiteye gitmek olsun okumak olsun, daha da geliştiler. Toplumdaki bu görüş bir nevi yıkıldı hani, kadınlar okumaz gibi bir düşünce. Ama şu anda bakarsanız üniversiteye girişte en fazla kız öğrenciler gözüküyor. Kontenjanlara baktığımız da en fazla kızlar gözüküyor. Bu anlayış bir nevi yıkıldı". (S2K3)

diyerek savunmuştur. S2K4, toplumun bilim üzerinde etkileri hakkında düşüncelerini, görüşme S4K7'nin insanların ilk zamanlarda bilimsel gelişmeleri pek desteklemediklerini, zamanla toplumun yapısına uygunluğunu ve kullanım rahatlığını gördükçe, bilime yönelik bakış açılarının değiştiğini belirtmesi görüşme kaydında rastlanmıştır:

"...öncelikle toplumun bilim üzerine etkileri ilk başta çok yobaz karşılanmış insanlarımız bilimi hemen benimsememişler çok kabul etmemişler, bilimde gerçekleşen bazı şeyleri insanlar çabuk almamışlar. Zamanla onların kullanımını rahatlığını gördükten sonra ahlaki etik değerlerin de buna uygun olduğunu gördükten sonra ve çoğunluk olarak kabul edildikten sonra insanlar biraz biraz o zinciri kırıp bilime olan alışkanlıklarını ilerletmeye başlamışlardır." (S4K7)

3. Bilimin Toplum Üzerinde Etkisi

Öğretmen adaylarının bilimin toplum üzerinde etkisine yönelik görüşleri buluşların doğuracağı sonuçların toplum üzerinde yararlı ve zararlı yönlerini içermektedir.

Çizelge 3. Bilim İnsanlarının Gündelik Problemleri Çözmesi

6.Bilim insanları karşılaştıkları gündelik problemleri en iyi şekilde çözebilirler (örneğin bir arabayı hendekten çıkarma, yemek yapma ya da evcil bir hayvana bakma).	%				
	1.sınıf	2.sınıf	3.sınıf	4.sınıf	Genel
Çünkü bilim insanları, diğer insanlardan daha bilgilidirler.					
A. Çünkü problem çözme becerileri ve bilgileri bu konuda onlara avantaj sağlar.	52,3	52,8	52	44,4	50,5
Bilim insanları gündelik problemleri çözmeye diğer insanlardan daha iyi değillerdir;					
B. Çünkü fen bilgisi dersleri herkese yeterli problem çözme becerisi ve bilgisi kazandırır.	2,7	2,8	0	2,8	2,1
C.Çünkü genelde bilim insanlarının aldıkları eğitim günlük sorunları çözmeye yardımcı <u>olmaz.</u>	11,7	12,0	13	8,3	11,6
D. Çünkü gündelik yaşamda bilim insanları da herkes gibidir.	20,7	16,7	16	25,0	19,2
E. Bilim insanları herhangi bir gündelik problemi çözmeye büyük bir ihtimalle diğer insanlardan daha kötüdür, çünkü onlar gündelik yaşamdan uzak olarak çalışırlar.	12,6	15,7	19	19,4	16,6

Çizelge 3'e göre Öğretmen adaylarının geneli bilim insanlarının diğer insanlardan daha bilgili olduğu için günlük hayattaki problemleri daha iyi çözebildiklerini belirtmişlerdir. Toplumun bilim üzerindeki etkilerinin yanı sıra bilimin toplum üzerindeki etkilerinin belirlenmesi amacıyla "Bilimin toplum üzerindeki etkileri nelerdir?" sorusu doğrultusunda öğretmen adaylarının görüşleri daha ayrıntılı şekilde belirlenmeye çalışılmıştır. Öğretmen adayları, bilimsel gelişmelere açık olan toplumların bilimin ilerlemesiyle oluşan gelişmeleri kabul ederek uygulamaya başlamasını bilimin toplum üzerindeki etkileri olarak belirtmiştir. Katılımcılar çalışma alanlarının ve bilimsel çalışmalar sonucundaki gelişmelerin toplumları ihtiyaçları doğrultusunda etkilediğini vurgulayarak bilimin toplum üzerinde etkili olduğunu açıklamıştır. Öğretmen adayları bilimin çalışma alanlarıyla ve çalışma sonuçlarıyla yeni bir şeyler bularak, toplumu etkilediğini ifade etmiştir. Yapılan çalışmalar doğrultusunda toplumların ihtiyacını karşılandığını belirten öğretmen adayları toplumun bilimle bir etkileşim içine girdiğini savunmuştur. S1K1'in ve S1K2'nin görüşme kayıtlarındaki düşünceleri bu yorumları destekler niteliktedir.

"Bilim hani toplumu etkiler ve toplum da bundan etkilenir. Yani bilim ilerledikçe geliştikçe toplum, açık olan toplumlar bunu alır, uygular kendilerine kabul eder, kapalı olanlarsa etmez." (S1K1)

"Bilim de toplumu bulduğu yöntemlerle, çalışma alanlarıyla etkiler. Yeni bir şeyler bulur bu da toplumun ihtiyacıdır işte toplumun ihtiyacı karşılanır. Bir anda toplumu etkiler, böyle bir etkisi söz konusudur." (S1K2)

S3K5 bilimin toplumu, toplumun bilimi eş güdümlü olarak etkilediğini vurgulamıştır. Toplumdaki aksaklıkların ya da ihtiyaçların bilimin ortaya çıkmasına neden olduğunu ve toplumun bilime bilimin de topluma yol gösterdiğini ileri süren S3K5'in düşüncelerine görüşme kaydında rastlanmıştır:

"..zaten bunların ikisi eş güdümlü gidiyor, yani biri birini etkiliyorsa zaten bilim neden ortaya çıkar toplumdaki aksaklıklardan ve dediğim gibi gelişmekten ya da geri kalmaktan bir ihtiyaçtan ortaya çıkar her şeyden önce. ...toplum bilime yol gösterir bilim de bu çerçevede topluma yol gösterir derken birbirlerinin etkilerler."(S3K5)

Öğretmen adaylarından S4K6 bilimin toplumu etkilemesine yönelik görüşlerini açıklarken, tarih boyunca ortaya çıkan her yeni gelişmenin insanların hayatını, yaşam tarzını değiştirdiğini belirtmiştir. Ayrıca bilimin ve teknolojinin gelişmesinin kullanım şekline göre iyi ve kötü yönlerinin olduğunu vurgulamıştır. S4K6'nın görüşme kaydındaki ifadeleri bu yorumları desteklemektedir.

"..zaten tarihten beri baktığımız zaman her yeni bir gelişme insan hayatını yaşayış tarzını değiştirmiştir. Bu da iyi anlamda ya da kötü anlamda oluyor. Bugün bir atomun iyi yanları da var kötü yanları da var ama genel itibariyle iyi olarak değerlendiririz. İyi olarak, bugün uzaktan eğitim yani bilgisayarların, teknolojinin gelişmesi sayesinde oluyor. İletişim haberleşme yönünden de yararları var."(S4K6)

Bilimin toplum üzerindeki etkileri açıklayan S4K7 ve S4K8, bilimsel gelişmelerin insan hayatında pratiklik ve kolaylık sağlaması açısından bilimin toplum üzerindeki etkilerine değinmiştir. Bilgilere daha kolay ulaşıldığını ve bilgilerin kullanımının kolaylaştırıldığı vurgulayan S4K7'nin ve S4K8'in görüşme kaydındaki ifadelerinde bu bulgulara ulaşılmıştır.

"...insan yaşamında çok kolaylık, pratiklik sağlamıştır. Bilgilerin, daha çabuk ulaşılmasını sağlamıştır. Atıyorum bir bilgisayar, bilgisayardan çoğu insan istediği bilgiyi her anında yakalayabilme fırsatına sahip(tir) veya araç gereç yapımında (kolaylık) sağlar." (S4K7)

"...bizim ihtiyaçlarımız doğrultusunda yapılan gelişmeler hayatımızı kolaylaştırır. Her yapılan bilimsel çalışma bireyin yaşamında yeni yenilikler getirir." (S4K8)

4. Bilimsel Bilginin Karakteristik Özelliği

Öğretmen adaylarına uygulanan "Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşler" (Views on Science Technology and Society, VOSTS) ölçeğinde bilimsel bilginin karakteristik özelliklerini içeren sorular yer almaktadır. Her bir soruya ilişkin bulgular bu başlık altında verilmiştir.

4.1. Bilimsel Bilgilerin Değişebilirliği

Bilim insanlarının yaptıkları araştırmalar doğru olsa bile, zamanla bu araştırmalar sonunda ulaşılan bulguların değişebilirliği hakkında öğretmen adaylarının görüşleri belirlenmiştir.

Çizelge 4. Bilimsel Bilginin Değişebilirliği

15. Bilim insanları tarafından yapılan araştırmalar doğru olarak yapılsa bile, araştırma sonunda vardıkları bulgular gelecekte değişebilir.	%				
	1.sınıf	2.sınıf	3.sınıf	4.sınıf	Geneli
A. Bilimsel bilgi değişir; çünkü bilim insanları yeni teknikleri ve geliştirilmiş araçları kullanarak, kendilerinden önceki bilim insanlarının teorilerini ya buluşlarını çürütebilirler.	63,1	68,5	57	66,7	63,2
B. Bilimsel bilgi değişir; çünkü eski bilgiler yeni buluşların ışığında yeniden yorumlanır. Bilimsel gerçekler değişebilir.	21,6	15,7	28	18,1	21,6
C. Bilimsel bilgi değişir gibi görünür ama doğru şekilde yapılan deneyler değişmez gerçeklere yol açar.	3,6	6,5	7	8,3	6,1
D. Eski bilgilere yeni bilgiler eklendiği için bilimsel bilgi değişir gibi görünür.	9,0	4,6	5	6,9	2,9
E. Bilgiler zamanla değişebilir, ama bilimsel bilgi kesin, değişmez.	2,7	3,7	3	0	0,3

Çizelge 4'e göre bilim insanlarının yeni teknikler ve yeni araçlar kullanarak daha önceden bulunmuş teorileri ya da buluşları çürütebileceklerini düşünen öğretmen adayları yapılan yeni çalışmalarla eski bilgilerin yeniden yorumlanıp düzeltilebileceğini vurgulamışlardır. Öğretmen adaylarının yapılan araştırmalar doğru olsa bile zaman içinde bilimsel bilginin değişebileceği hakkındaki görüşleri sınıflar arasında farklılık göstermemektedir. Öğretmen adaylarıyla yapılan görüşmeler doğrultusunda bilimsel bilginin değişebilir olduğunu S2K3;

“Mesela hani bizim için bir şey olur biz de deriz ki bu kanıtlandı ama hani bilim adamı hala araştırır ya bir şey bulursam gibisinden ama o bizim için artık kanıtlanmıştır. Kesindir ama onlar için kesinliği yoktur.”

şeklindeki ifadesiyle açıklamıştır. S3K2'nin görüşme kaydındaki düşünceleri S2K3'ü destekler niteliktedir. Bilimsel bilginin kesinlik içermediğini, sürekli bir değişim içerisinde olduğunu belirtmiştir. Bu düşünceleri görüşme kaydında şu düşünceleriyle ifade etmiştir.

“Bilimsel bilgilerin elbette ki değişebilir özelliği vardır bunun birçok da örneği vardır ancak zaten bilimsel bilginin kanunlaşması çok kolay bir süreç değildir. zaten bilim durağan değildir sürekli değişir çünkü toplum sürekli değişiyor bunun yanı sıra her şeyin doğrusuna varmamız pek kolay değil bugünkü şartlarda da ilerleyen şartlarda da bir bilinmezlik söz konusu.”

4.2. Bilimsel Bilginin Aşamalı Yapısı

VOSTS-TR anketininin 16. sorusunda bilimsel düşüncelerin hipotezlerden teorilere doğru geliştiği ve yeterince güçlenirse kanun olduğu konusundaki kavram yanlışlarının ortaya çıkarılması amaçlanmaktadır.

Çizelge 5. Bilimsel Bilginin Aşamalı Yapısı

	%				
	1.sınıf	2.sınıf	3.sınıf	4.sınıf	Geneli
16. Bilimsel düşünceler, hipotezlerden teorilere doğru gelişir ve sonuçta yeterince güçlülerse bilimsel kanun olurlar.					
A.Hipotez teoriye, teori kanuna dönüşebilir; çünkü bir hipotez deneylerle test edilir, eğer doğruluğu kanıtlanırsa teori olur. Teori uzun zamanda birçok kez farklı insanlar tarafından test edilip kanıtlanırsa kanun olur.	71,2	61,1	65	69,4	66,1
B. Hipotez teoriye, teori kanuna dönüşebilir; çünkü bilimsel düşüncenin gelişmesi için bu mantıklı bir yoldur.	13,5	15,7	18	11,1	15,5
C.Teoriler kanun olamaz; çünkü bunlar farklı türdeki düşüncelerdir. Teoriler, kesinliğinden tam olarak emin olunamayan bilimsel düşüncele dayanır ve doğrulukları kanıtlanamaz. Ancak kanunlar sadece gerçekle dayanır ve %100 kesindir.	7,2	12,0	11	13,9	10,8
D. Teoriler kanun olamaz; çünkü bunlar farklı türdeki düşüncelerdir. Kanunlar olguları genel olarak tanımlar . Teoriler ise bu kanunları açıklar . Ancak destekleyici kanıtlarla, hipotezler teorilere veya kanunlara dönüşebilirler.	7,2	10,2	6	5,6	7,6

Çizelge 5'e göre öğretmen adayları bilimsel bilginin aşamalı yapısı hakkında görüşleri sınıflar arasında farklılık göstermemektedir. Öğretmen adaylarının geneli bir hipotezin deneylerle test edilerek doğruluğunun kanıtlanmasıyla teoriye dönüşebileceği düşüncesi yaygındır. Adaylar teorinin de uzun bir süreç içinde birçok kez farklı insanlar tarafından test edilip kanıtlandığında kanun olabileceğini düşünmektedirler. Hipotezden teoriye, teoriden kanuna aşama aşama bir ilerlemenin olduğuna dair kavram yanlışlığı belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının bilimsel bilginin aşamalı yapısı hakkında daha ayrıntılı olarak görüşlerinin belirlenmesi amacıyla yapılan görüşmelerde elde edilen veriler de öğretmen adaylarında teori ve kanun arasında aşamalı bir ilişkinin olduğuna yönelik bir kavram yanlışlığı olduğunu desteklemektedir. Öğretmen adaylarının teorinin ve kanunun birbirinden farklı olduklarını bildikleri ama ikisi arasındaki farkı tam olarak ortaya koyacak bilimsel bir açıklama yapamadıkları görülmektedir. Öğretmen adaylarından S1K1 teori ile kanunun birbirinden farklı olduğunu,

“Teori bir fikrin ortaya çıkması kanun ise işte bunun daha çok geliştirilerek hani genel geçer olarak kabul edilmesidir. Daha kesin kanun. Teori ise daha çok fikir aşamasındadır.”(S1K1)

biçimindeki ifadesiyle açıklamıştır. S1K1 teorinin bir fikrin ortaya çıkması olduğunu kanunun ise daha genel geçer, daha kesin ve kabul edilmiş olduğunu belirtmiştir. S1K2 teoriyi olmamış düşünceden çıkıp, bir şeyin olmasını bekleyen şey olarak belirtirken, kanunun kesinliğinin olduğunu şu şekilde ifade etmiştir:

“İşte kanun ile teori arasında aslında baya baya fark vardır. Çünkü teori olmamış düşünceden çıkan, bir şeyi olmasını tahmin edilen bir şeydir. Kanun ise kanıtlanmış, uygulanabilen şeylerdir. Kanun kesin bir şeydir.” (S1K2)

Öğretmen adaylarından S4K7 teorinin henüz pratiğe dökülmeyen düşünceler olduğunu ama kanunun kanıtlanmış, kesinleşmiş olduğunu ileri sürmüştür. S4K7 kanunun, teorinin bir üst aşamasını oluşturduğunu belirtmiştir. Görüşme kaydındaki ifadeleri doğrultusunda teorinin bir üst aşamasının kanun olduğuna yönelik kavram yanlışlığı olduğu belirlenmiştir.

“Teori daha oluşturulan bir şeyken kanun teorinin bir adım yüksekte olan kısmıdır. Geçerliği sağlanmış gözlem yapılmış oluşturulmuş ve herkesçe onaylanmış kanun haline gelmiş halidir. Teori henüz kafada olan pratiğe dökülmeyen şeylerken kanun da bunun onaylanmış herkesçe evet yapılabilir şeklinde, gözlemlenmiş kanıtlanmış onaylanmışken teorinin bir adım yukarısında kanun haline gelmesidir.” (S4K7)

S4K8 de aynı şekilde teorinin kanıtlanmadığını eğer kanıtlanırsa kanun olabileceğini, teori ile kanun arasında aşamalı bir ilişki olduğunu şu şekilde açıklamıştır.

“Kanıtlanmamış. İlk önce teori olur kanıtlandıktan sonra kanun olur. Teori daha kanıtlanmamış ilkelerdir kanun da kanıtlanmış olanlarıdır. Belli bir şeyden geçtikten sonra kanıtlanabilmiş halidir.” (S4K8)

Öğretmen adaylarının yaptıkları bu açıklamalar doğrultusunda kanunların kuramlardan daha yüksek bir statüde olduğu yönünde ve teori ve kanun arasında bir hiyerarşinin olduğu yönünde kavram yanlışlığına sahip olduğu görülmektedir.

4. 3. Bilimsel Yöntemin Basamaklarının Kullanılması

Bilimin bilimsel olarak kabul edilebilecek bir tek yönteminin olup olmadığı ve en iyi bilim insanlarının bilimsel yöntem basamaklarını izleyip izlemediklerini belirleyen VOST-TR anketinin 19. sorusunda farklı seçenekler yer almaktadır.

Çizelge 6. Bilimsel Yöntemin Basamaklarının Kullanılması

	%				
19. En iyi bilim insanları bilimsel yöntem basamaklarını izleyenlerdir.	1.sınıf	2.sınıf	3.sınıf	4.sınıf	Genel
A.Çoğu bilim insanı, geçerli, açık, mantıklı ve kesin sonuçlar sağlama nedeniyle bilimsel yöntemi izler.	53,2	50,9	46	51,4	50,3
B. Okulda öğrendiğimize göre, bilimsel yöntem birçok bilim insanı iç uygun olandır (problemi tespit etmek, veri toplamak, hipotez kurma kontrollü deney yapmak vs.).	13,5	17,6	7	12,5	12,6
C. En iyi bilim insanları bilimsel yöntemin yanında özgünlük ve yaratıcılığı da kullanacaklardır.	19,8	21,3	32	18,1	23,2
D.En iyi bilim insanları hayal gücü ve yaratıcılığı içeren, herhangi bir yöntemle sonuca ulaşabilirler.	8,1	7,4	9	13,9	9,2
E. Birçok bilimsel keşif, bilimsel yöntemle bağlı kalmadan tesadüfen keşfedilmiştir.	5,4	2,8	6	4,2	4,7

Çizelge 6'ya göre, öğretmen adaylarının çoğu en iyi bilim insanlarının çalışmalarında bilimsel yöntemi kullandıkları düşünmektedir. Öğretmen adaylarının bilimsel yöntem hakkında görüşleri “Bilimsel yöntem nedir?” sorusu aracılığıyla belirlenmeye çalışılmıştır. Katılımcılar bilimsel yöntem ile olaylara doğru ve objektif çözümlerin bulunabileceğini ve tarafsız bilgilerin elde edilebileceğini ileri sürmüşlerdir. S1K1 bilimsel yöntemin deney ve gözlem yaparken belli bir araç, bir kılavuz olarak ele alındığını ya da hangi yolu izleyip, bilgiye nasıl ulaşabiliriz soruları aracılığıyla insanın düşünmesini sağlayan bilgiye ulaşma yolu olarak ifade etmiştir. Çalışma alanının konusuna göre farklı yöntemler ve yolların kullanılabilceğini düşünen S1K1 bu düşüncelerini şu ifadeleriyle açıklamıştır:

“Bilimsel yöntem deney gözlem, yani sorgulayarak deney gözlem yaparak belli bir araç ya hani bilgiye ulaşma yoludur. Bilgiye ulaşma kılavuzumuzdur, nasıl kullanacağız nasıl yapacağız hangi yolu izleyeceğiz, nasıl ulaşacağız. Sadece bir tane yol yoktur işte konusuna göre değişir kullanılan yollar, yöntemler.” (S1K1)

Bilimsel yöntemle yönelik düşüncelerini belirten S1K2 ve S2K3, bilimsel yöntemin araştırmada kullanılan yol, yöntem olduğunu, bir araştırma yaparken izlenmesi gereken aşamalardan oluştuğunu, herkesin kullandığı örnek bir modelinin olduğunu vurgulamaktadır. S1K2'nin ve S2K3'ün görüşme kaydındaki ifadeleri bu görüşleri destekler niteliktedir.

“..araştırmanın ilerlemesinde kullanılan yöntemlerdir. Araştırma yapıyorsun işte onda kullandığın yöntemdir. Bilimsel bir araştırma yapılırken bir örnek modeli vardır, bilimsel bilgi yapılırken şunlar şunlar izlenmesi gerekir diye ona göre bir araştırma yaparım çünkü doğrusu odur herkes ona göre yapıyordur. Onunla bir şeyler elde edilebiliyordur.” (S1K2)

“Bilimsel yöntem hani, bilimsel bulgularımızı çoğunlukla kanıtlamak için kullandığımız yöntemdir. Bilginin kanıtlanmasında etkilidir.” (S2K3)

Nitel Verilerden Elde Edilen Bulgular

1. Derslerde Bilimin Doğası

Öğretmen adayları lisans eğitiminde aldıkları derslerde bilimin doğası ile ilgili konulara yer verildiğini belirtmişlerdir. Katılımcıların görüşleri doğrultusunda bu derslerde bilimin doğasına ilişkin daha çok bilimin tanımı, yöntemi, faydaları, bilim insanları ve yaptıkları çalışmalar ile ilgili konulara değinildiği belirlenmiştir. Öğretmen adaylarından S1K1 ve S1K2 lisans derslerinde bilimle ilgili derslere yer verildiğini ve daha çok bilimin tanımı, yöntemi, faydalarına değinildiğini belirtmişlerdir. S1K1'in ve S1K2'nin görüşme kayıtlarındaki ifadeleri bu bulguları destekler niteliktedir.

“Evet veriliyor. Çünkü sosyal bilgiler sosyal bilimlerden oluşuyor. Sosyal bilimleri öğretebilmemiz için bilimi bilmemiz gerekiyor, gerçekten bir coğrafya felsefe bilimini iyi bilmemiz gerekiyor ki sosyal bilgileri iyi anlatabilelim. Sosyal bilgilerin yüzde yetmişi bilim yüzde otuzu da sosyaldir. Çünkü hani bunu bilmemiz zaten bilimi oluşturuyor. Ve aslında bilim de sosyal bilgilerin içinde yer alıyor ve önemli bir yerini kapsıyor. Daha derslerini görmedik ama sanırım bilim ve teknoloji var.” (S1K1)

“..çoğu derslerde bilime değiniliyor özellikle sosyal bilgilerin temelleri dersimiz vardı onda daha çok bilimin tanımı yöntemi faydaları de bilimle ilgili konulara yer verildi. Diğer derslerde de bilimin çoğu şeylerine yer veriliyor.” (S1K2)

Öğretmen adaylarından S2K4 ve S3K5 bilimin doğasıyla ilgili olan konulara derslerde yer verildiğini ama yeterli olmadığını belirtmiştir. Görüşme kayıtlarında şu görüşlere rastlanmıştır:

“bilimin doğasıyla ilgili derslerde yer veriliyor felsefe dersinde yer verilmişti geçen sene. Kısıtlı anlatılıyor yer veriliyor. Bence bu konunun süresi daha çok uzatılmalı sonuçta doğa demek biz demek yani doğa bizim her ihtiyacımızı karşılayan bir kavramdır. Kısıtlı işleniyor bu durumdan memnun değilim.” (S2K4)

“mesela bazı derslerde bu konuları gördük ama genel olarak bütün derslere yansıtılıyor mu deseniz yok derim, genel olarak tabi. Artık derslerin doğası gereği mi bilmiyorum ama bazı derslerde gördük. Bilim tarihi dersinde gördük. Bilim, bilim insanları, uğraşları, arayışları icatlarını gördük.” (S3K5)

2. Bilimin Doğası ile İlgili Konuların Gerekliliği

Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının programda bilimin doğası ile ilgili konuların gerekliği hakkında belirlenmeye çalışılmıştır. “Bilimin doğası ile ilgili konulara derslerinizde yer verilmesinin gerekli olduğunu düşünüyor musunuz?” sorusuna öğretmen adaylarının olumlu yanıt verdikleri görülmektedir. Öğretmen adaylarından S1K1,

“Düşünüyorum çünkü ben sosyal bilgiler öğretmeni olacağım hani dedim ya temelini bilim oluşturuyor bilimi bilmeyenler öğrenciye bir şey veremez. Bilime hakim olunursa daha iyi bir öğretmen olunacağını düşünüyorum.” (S1K1)

biçimindeki ifadesiyle alanına hakim olan daha bilgili bir öğretmen olunabilmesi için bilimin doğasıyla ilgili konuların gerekli olduğunu belirtmiştir. Bilimin doğasının gerekli olduğunu belirten S1K1, bilimin doğasıyla ilgili konular hakkında bilgi sahibi olduğunda araştırma yapmak isteyen insanların daha bilinçli olacağını daha kolay araştırma yapabileceklerini düşündüğü belirlenmiştir. S1K1'in bu düşünceleri görüşme kayıtlarına yansımıştır.

“Tabi gereklidir çünkü hani bir araştırma yapabilmek için yeni bir şeyler bulmak için bunların öğrenilmesi gerekir. Bilimsel yapabilecek insanların önü açılır daha iyi araştırma yapabilir. Bilim adamı olmaz ama o yolda çaba gösteren insanlar öğrenmiş olur daha kolay araştırma yapabilecek insanlar yetişir.” (S1K2)

Öğretmen adaylarından S2K3, bilimin doğasıyla ilgili konuların öğretilmesi gerektiğini şu görüşleriyle açıklamıştır.

“Bilimin doğasıyla ilgili konuların öğretilmesi gereklidir. Derslerde çoğunlukla değinilmesi bir öğretmen için sadece sosyal bilgiler değil tüm alanlardaki öğretmenler için gereklidir. Çoğunlukla bizim de öğrencilerimiz olacak sonuçta biz de araştırmacının nasıl olması gerektiğini bilmemiz gereken sonuçta eğer biz bilmezsek, öğrencilerimize aktaramayız. Bir öğrenci bir araştırmacının ne gibi özellikleri taşıması gerektiğini biliyorsa

o araştırma sorunu değildir en azından sıkıntı yaratmaz rahat yapar. Daha bilgili olur daha aktif ve bilinçli olur.” (S2K3)

Öğretmen adaylarından S3K5, bilimin doğasının öğretilmesinin gerekli olduğunu, bilimin doğasıyla ilgili konuların öğretilmesiyle insanların dünyaya ve olaylara bakış açılarının değişeceğini, olaylar karşısında daha nesnel davranabileceklerini açıklayarak belirtmiştir. S3K5'in bu düşüncelerine görüşme kaydında rastlanmaktadır:

“Tabii insanların mesela, öğrenenlerin bunun farkında olması gerekiyor diye düşünüyorum, en azından az ya da çok bilgilerinin olması gerekir. Ya öğrenenin ya da toplumun biraz daha dünyaya bakış açıları, olaylara bakış açıları nesnellik doğrultusunda değişebilir. Hayal güçleri doğrultusunda yeni bir şeylerin peşinden koşulabilir. Yaşam tarzlarını değiştirebilir.” (S3K5)

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Sosyal bilgiler öğretmen adayları ile yapılan bu çalışmada katılımcıların bilimin doğasına ilişkin konular hakkındaki düşünceleri açığa çıkarılmıştır. Öğretmen adayları bilimin tanımına yönelik farklı görüşler ileri sürmüşlerdir. Sınıf düzeyleri arasında belirtilen görüşler farklı da olsa sahip oldukları düşünce açısından bir fark görülmemiştir. Genel olarak tüm katılımcıların görüşleri değerlendirildiğinde %30,3'lük kısım bilimi, “dünyayı daha iyi bir duruma getirmek için gerekli olan bilgiyi bulmak ve kullanmak” olarak açıklamıştır. Toplumun bilim üzerinde etkileri hakkında öğretmen adaylarının geneli toplumun bilimi etkilediğini belirtmiştir. Öğretmen adaylarıyla yapılan görüşmelere göre de her yeni bilimsel gelişmenin insanların hayatını, yaşayış tarzını değiştirdiğini belirten katılımcıların, bilimin insan hayatında pratiklik ve kolaylık sağlaması açısından toplumu etkilediğini ifade ettikleri görülmüştür. Benzer çalışmalarda bilimin insan hayatını kolaylaştıran bilgiler olduğunu, bilimsel çalışmaların toplumu, toplumunda bilimsel çalışmaları etkilediği sonucuna ulaşıldığı görülmektedir (Doğan Bora, 2005; Bešli, 2008; Aslan, 2009; Arı, 2010). Katılımcıların düşünceleri genel olarak değerlendirildiğinde %63,2 gibi büyük bir çoğunluğun “Bilimsel bilgi değişir; çünkü bilim insanları yeni teknikleri ve geliştirilmiş araçları kullanarak, kendilerinden önceki bilim insanlarının teorilerini ya buluşlarını çürütebilirler.” seçeneği doğrultusunda görüşlerini belirttiği görülmektedir. Dolayısıyla bilimsel bilginin değişebilir bir yapısı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bešli (2008)'in adı geçen çalışmasının sonucunda öğretmen adaylarının tamamına yakınının bilimsel bilginin değişebilir olduğunu bildikleri görülmüştür. Erenoğlu (2010)'nun doğada fen eğitiminin beşinci sınıf öğrencilerinin bilimin doğası anlayışlarına etkisini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada da öğrencilerin görüşleri doğrultusunda bilimsel bilginin değişebilir olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Başka bir çalışmanın sonucunda da bilimsel bilginin değişebilirliğini vurgulayan benzer sonuçlar görülmektedir (Khishfe ve Abd-El-Khalick, 2002).

Öğretmen adaylarının çoğunluğunda bir hipotezin deneylerle test edilerek doğruluğunun kanıtlanmasıyla teoriye dönüşebileceği düşüncesinin yaygın olduğu görülmüştür. Katılımcılarda hipotezden teoriye, teoriden kanuna aşama aşama bir ilerlemenin olduğuna dair kavram yanılgısı belirlenmiştir. Muşlu'nun (2008) ve Schwartz ve Lederman'nın (2008) yaptıkları çalışmalarda, katılımcıların benzer şekilde teori- kanun arasındaki hiyerarşik ilişkiden bahsettikleri görülmektedir. Bešli (2008)'in çalışmada öğretmen adaylarının bilimsel bilginin hiyerarşik yapısı olduğu ve bilimsel düşüncelerin hipotezlerden teorilere doğru geliştiği ve yeterince güçlenirse kanun olduğunu düşündükleri görülmüştür. Öğretmen adaylarının görüşleri doğrultusunda bu derslerde bilimin doğasına ilişkin, bilimin tanımı, yöntemi, faydaları, bilim insanları, bilim insanında bulunması gereken özellikleri ve bilim insanlarının yaptıkları çalışmalar ile ilgili konulara yer verildiği belirlenmiştir. Bilimin doğasıyla ilgili konuların gerekliliği konusunda, öğretmen adaylarının geneli bilimin doğasıyla ilgili derslerin gerekli olduğunu vurgulamışlardır. Katılımcıların alanına hakim olan daha bilgili bir öğretmen olunabilmesi için bilimin doğasıyla ilgili konuların gerekli olduğunu düşündükleri belirlenmiştir. Aslan (2009)'ın fen ve teknoloji öğretmenleriyle yaptığı çalışmada farklı disiplinlerde çalışılmış olsada bilimin doğasının gerekli olduğunu destekleyen bulgulara ulaşılmıştır. Ayrıca yapılan çalışmalarda bilimin doğası kapsamında kavram yanılgılarının ortaya çıkmış olması bilimin doğasıyla ilgili konuların gerekli olduğunu belirtmektedir (Doğan Bora, 2005; Bešli, 2008; Aslan, 2009; Arı, 2010).

Araştırmada ulaşılan sonuçlar doğrultusunda öğretmen adaylarının bilimin doğasına yönelik yeterli bilgiye sahip olabilmeleri için bilimin doğasıyla ilgili konuların yer aldığı derslerde bu konulara yeterince zaman ayrılması, gerekli önemin verilerek öğrencilerin konuları kavraması ve bilimsel tutum kazanmaları sağlanabilir. Öğretmen adaylarının bilimin doğasıyla ilgili konularda öğrendikleri bilgilerin kalıcılığının sağlanması için bunların teoride kalmaması açısından uygulamaların yapılması sağlanabilir. Öğretmen

adayları mesleklerine başlamadan önce lisans derslerinde bilim ve bilimin doğasıyla ilgili öğrendikleri konuları, öğrencilerine öğretebilmeleri açısından tecrübe kazanabilmeleri amacıyla bilimsel projelere, çalışmalara katılmaları için desteklenebilir. Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının bilimin doğasına yönelik görüşlerinin belirlenmesi amacıyla deneysel bir çalışmanın yapılması sağlanabilir. Bilimin doğasına yönelik konuları kapsayan çalışmaların sınırlı kalmaması açısından farklı bilim dallarında da çalışmaların yapılması sağlanabilir. Bilimin doğasına yönelik görüşlerin belirlendiği çalışmaların sadece öğretmen adaylarıyla değil farklı branşlardaki öğretmenlerle de yapılması sağlanabilir.

Kaynakça

- Arı, Ü. (2010). *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının ve Sınıf Öğretmen Adaylarının Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşlerinin İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. 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.
- Beşli, B. (2008). *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bilim Tarihinden Kesitler İncelemelerinin Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşlerine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Bolu.
- Can, B. (2008). *İlköğretim Öğrencilerinin Bilimin Doğası İle İlgili Anlayışlarını Etkileyen Faktörler*. Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Cresweel, J.W. (2003). *Research Design Qualitative, Quantative and Mixed Methods Approache*, Sage Publications.
- Çepni, S. (2009). *Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş*, Trabzon.
- Doğan Bora, N. (2005). *Türkiye Genelinde Orta öğretim Fen Branşı Öğretmen ve Öğrencilerinin Bilimin Doğası Üzerine Görüşlerinin Araştırılması*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
- Doğan, B. N. , Çakıroğlu, J., Bilican, K., Çavuş, S. (2009). *Bilimin Doğası ve Öğretimi*, Apegama Yayıncılık, Ankara.
- Doğanay, A. (2008). *Çağdaş Sosyal Bilgiler Anlayışı Işığında Yeni Sosyal Bilgiler Programının Değerlendirilmesi* [Elektronik versiyon]. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 17(2), s.77-96
- Dönmez, C. (2003). *Sosyal Bilimler ve Sosyal Bilgiler Kavramları, Sosyal Bilgiler Konu Alanı Ders Kitabı İnceleme Klavuzu*, Ankara: Gündüz Eğitim Yayıncılık. s.31-41. İnternette 22 Mart 2012’de elde edilmiştir. http://w3.gazi.edu.tr/web/cdonmez/html/makale_10.html
- Ekiz, D., Erözkan, A., Bozkurt, E., İnanç, H., Gelen, İ., Taşlı, İ., Gündoğdu, K., Deniz, L., Yiğit, N., Çakıcı, Y. (2007). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*, İstanbul:Lisans Yayınları.
- Erenoğlu,C. (2010). *Doğada Fen Öğretiminin 5. Sınıf Öğrencilerinin Bilimin Doğası Anlayışlarına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü. Ankara.
- Karakaya, İ. (2009). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Tanrıoğen, A. (Ed.). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Anı yayıncılık. Ankara.
- Karasar, N. (2009). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri* Nobel Yayıncılık. Ankara.
- Katılmış, A., Ekşi, H., Öztürk, C., (2010). Sosyal Bilgiler Dersi Kazanımlarıyla Bütünleştirilmiş Bilimsellik Odaklı Karakter Eğitimi Programının Etkililiği [Elektronik versiyon]. *Sosyal Bilgiler Eğitimi Araştırmaları Dergisi*. 2010: 1(1), 50-87
- 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.
- MEB. (2005). İlköğretim Sosyal Bilgiler Dersi (4-5 sınıflar) Öğretim Programı. İnternette 22 Haziran 2011’de elde edilmiştir. (<http://ttkb.meb.gov.tr/program.aspx>)
- MEB. (2005). İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (4-5 sınıflar) Öğretim Programı. İnternette 22 Haziran 2011’de elde edilmiştir. (<http://ttkb.meb.gov.tr/program.aspx>)
- Muşlu, G. (2008). *İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Bilimin Doğasını Sorgulama Düzeylerinin Tespiti ve Çeşitli Etkinliklerle Geliştirilmesi*. Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Sönmez, V.(1996). *Eğitim Felsefesi*, Pegem Yayıncılık: Ankara.
- Sözer, E., (1998), “Sosyal bilgiler programının amaçları, ilkeleri ve temel özellikleri”. İnternette 22 Mart 2012’de elde edilmiştir. (www.aof.edu.tr/kitap/IOLTP/2295/unite02.pdf)

- Schwartz, R. S., ve Lederman, N. G. (2008). *What scientists say: Scientists' views of nature of science and relation to science context*. International Journal of Science Education, 1-45.
- Yıldırım, A. ve H. Şimşek. (2008). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Seçkin Yayınevi, Ankara.

Extended Abstract

Social Studies Preservice Teachers' Views on Science and The Nature of Science

Introduction

Developments of today's living conditions, science and technology, learning and teaching science has become one of the fundamental requirements of the training process. Understanding the nature of science, using scientific knowledge and training process at every stage aims to grow individuals who know what for what, questioning, can use higher level thinking skills.

For centuries very different definitions of science were. The reason of making different definitions about the concept of science is derived from properties of sciences such as: science shows variability continuous, development very fast, in terms of examined topics and methods is a versatile synthesis which is without clear boundaries, have a meaning of uncertainty. The nature of science is covers issues such as "the characteristic features of scientific knowledge and scientists, scientific publications, how society affects science, how science affects society ". The nature of science is meant that usually science as a way of knowing, values and beliefs which is in the nature of scientific knowledge, the development of scientific knowledge and epistemology of science. Lederman (2002) is said that the nature of science; about sociology, epistemology and scientific method of science. Values and beliefs are important in the development of scientific knowledge is specifying, and emphasized that properties of the content of the nature of science are scientific knowledge to be open to change and ideas about absence of a belief is a product of human.

Social studies pre-service teacher's undergrad programmers about the nature of science and science courses are given. Pre-service teachers, is learn related, definition of science, scientific knowledge, scientists and their research scientists, in first grade foundations of social studies, sociology, social psychology, archeology, philosophy, lessons, in second year, lessons of anthropology Science and nature of science associated with scientific research methods, science, technology and social change courses is the second year. Pre-service teachers are taken lessons about the nature of science and science with different courses in different grade levels. Taking part in these courses in the undergraduate program, is say that basic understandings about the nature of science student teachers can earn, science and scientific knowledge as nested information about the nature of science can learn and when they are graduation, This information is learned share with their students.

When the properties of scientific knowledge such as universality, objectivity, variability, falsifiability, human-centered and the properties of individuals have gained the scientific process skills such as research and inquiry, critical thinking, problem solving, maintain a sense of wonder about environment and the world is thinking, social sciences pre-service teacher's should have these properties. In this context, the purpose of this study is to investigate the views of social sciences preservice teachers of what they know about the concepts of the nature of science and to reveal their thoughts on the provision of undergraduate courses in these subjects.

Method

This research has been conducted with the preservice teachers who are educated in Pamukkale University, Faculty of Education, Department of Social Science Education during the 2010-2011 academic year. It has been studied with the first, second, third, and fourth-grade preservice teachers in order to determine the view's of preservice teachers whether it shows differences between grade levels. In this study, mixed research model, in which qualitative and quantitative data has been utilized. Concurrent triangulation strategy of mixed research model has been used. In determining the nature of the views of social sciences preservice teachers, quantitative data have been gathered by surveys and qualitative data have been gathered by form of interview. In this research, quantitative data have been analyzed by using SPSS 17.0 statistical package program and qualitative data have been analyzed by using content analysis.

Findings and Discussion

According to the research results; it has been shown that preservice teachers know the science and the characteristics of scientists and the attributes of the scientific knowledge. It has been conferred that preservice teachers are able to exemplify the effects of society on science and of

science on society. It has been specified that the participants have a point of view about nature of science. However, they have difficulties to define the concepts of nature of science, and have misconceptions about scientific models, invention of hypothesis and theory, and the differences between theory and the law.

Accordance with the views of social studies pre-service teachers think that they know the properties of the scientists, studies of scientist is different from other people and scientists have a social life. When the scientist's studies are thought in terms of gender, pre-service teachers think that not been given adequate opportunities to women and prevented to reveal something in spite of men and women were taken same education in past to the present. The participants who is thinking with the use of experiments and observations in science, acceptability of the knowledge and provided proof of knowledge, are emphasized the location of that is made experiment and observation of science specifying with experiments and observations can be obtained new information. In addition accordance with the views of the participants were thought that, when make a scientific research errors are inevitable and some of the errors may cause a new and great inventions, scientific knowledge is uncertain. Similarities and differences of science in art, social sciences pre-service teachers who are thinking science is neutral and includes certainty revealed that art is original, personal, carries subjectivity, science is carries objectivity, generally accepted, and both of them is useful.

Accordance with the views of social studies pre-service teachers, about the nature of science, are given issues about definition of science, methodology, benefits, scientists, characteristics of the scientist being that should have, and scientist's studies in these lessons. The necessity about issue of nature of science, general of social studies pre-service teachers are emphasized that the necessary lessons about the nature of science. Participants are thinking necessary the issue of nature of science, to be a more knowledgeable teacher who dominates the field.