

Sınıf Öğretmenliği Öğrencilerinin Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşlerinin Cinsiyet ve Sınıf Düzeyine Göre İncelenmesi¹

An Investigation of Primary Education Department Students' Views about the Nature of Science in terms of Gender and Class Variables

Ayten İflazoğlu SABAN *
Çukurova Üniversitesi

Ahmet SABAN **
Mustafa Kemal Üniversitesi

Özet

Bu araştırmanın amacı, Sınıf Öğretmenliği Ana Bilim Dalı'nda öğrenim gören 1., 2., 3. ve 4. sınıf öğrencilerinin bilimin doğası hakkındaki görüşlerini incelemektir. Araştırmada ayrıca öğrencilerin bilimin doğası alt boyutlarındaki profillerinin bazı değişkenlere (cinsiyet, sınıf düzeyi) göre durumu ortaya konulmuştur. betimsel gelişimsel modelde kesitsel bir araştırmadır. Araştırma 2012-2013 eğitim-öğretim yılında Çukurova Üniversitesi ile Mustafa Kemal Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Sınıf Öğretmenliği A.B.D.'nda öğrenim gören 1., 2., 3. ve 4. sınıf toplam 492 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada veriler "Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşler" anketi ve kişisel bilgi formu kullanılarak toplanmıştır. Araştırma sonucunda, bilimin doğası alt boyutları açısından öğrencilerin pozitivist, tümdengelimci, bağımsızcı, içerikçi ve realist bir profil sergiledikleri belirlenmiştir. Öğrencilerin bilimin doğası alt boyutlarına ilişkin görüşlerinin cinsiyet ve sınıf düzeyine göre farklılaştığı saptanmıştır. Sonuç olarak, bu araştırmada sınıf öğretmenliği öğrencilerinin bilimin doğası hakkındaki görüşlerinde hâkim olan görüşün pozitivist inanış olduğu ortaya çıkmıştır. Pozitivist bilim inanışının sorgulandığı bu çağda araştırmaya katılan sınıf öğretmenliği öğrencilerinin böyle bir profil çizmelerinin nedenleri incelenmelidir.

Anahtar kelimeler: Bilim, bilimin doğası, sınıf öğretmenliği öğrencileri

Abstract

The main objective of this research is to analyze primary education department 1st, 2nd, 3rd and 4th year students' perspectives about the nature of the science. Also, the study has revealed the students' profiles in the sub-categories of the nature of the science regarding some variables such as gender and class. The study is a descriptive survey research. The research was conducted with 492 Çukurova University and Mustafa Kemal University, Education Faculty, Primary Education

¹ Bu çalışmanın özü 26-28 Haziran 2013 tarihinde Trabzon'da düzenlenen 1. Uluslararası Öğretim Teknolojileri ve Öğretmen Eğitimi Sempozyumunda sunulmuştur.

* Doç. Dr., Çukurova Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, E-mail: iayten@cu.edu.tr

** Öğretim Görevlisi, Mustafa Kemal Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, e-posta: ahmetsaban@gmail.com

Department 1st, 2nd, 3rd and 4th year students in the academic year of 2012-2013. The data was collected through "the Inventory of the Point of Views about the Nature of the Science" and Personal Information Form. The results of the study have shown that the students employ positivism, deductivism, decontextualism, content and realism profiles in terms of the sub-categories of the nature of science. It has been observed that the students' views about the sub-categories of the nature of science have differed regarding gender and class. As a result; in this study, it has been seen that the dominant view about the nature of science among the students is positivism. In our time when the positivism has been questioned, why the students have such a view should be further investigated.

Keywords: Science, nature of the science, primary education department students

Sınıf Öğretmenliği Öğrencilerinin Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşlerinin Bazı Değişkenlere Göre İncelenmesi

Giriş

Bilim hem işlemsel, hem de zihinsel süreçlerin dirik bir bütünü olarak ele alınabilir. Bilim, kendi içindeki işleyişiyle tek başına bir bütün olmanın yanında, işleyişinin nasıl gerçekleştiği, ürettiklerinin yapısı, özellikleri gibi konularla da alternatif bir araştırma alanı oluşturmuştur. Bilim öğrencilere basitçe bir bilgi birikimi, ispatlanmış gerçekler ve bütüncül doğrular olarak sunulursa, buna bağlı olarak öğrenciler, bu gerçekleri ezberlemeye ve bütün bilgilerin bilimsel yöntem kullanılarak ispatlandığını düşünmeye başlayabilirler. Bir başka taraftan ise; eğer öğrenciler, bilimi, kavramsal gelişimin devam eden bir süreci, verinin ne anlam taşıdığına karar vermek için yorumlayıcı bir çaba ve bu anlamları bireyler arasında konuşma süreci olarak tecrübe ederlerse, kavramlara ve onların değişimlerine daha fazla odaklanabilirler. Öğrencilerin bilimi ve bilimsel bilgiyi istenen şekilde öğrenebilmeleri ancak program geliştirme çalışmalarında bilimin ve bilimsel bilginin doğasına uygun planlı etkinliklere yer verilmesi ve bunların uygulamaya taşınması ile mümkündür. Bunu için uygulamada öğrencilere, fiziksel dünyayla ilgili fikir ve kavramların nasıl değiştiği, geliştiği ve gözlem, düşünme, deney ve ispatın bu süreçteki rolü kapsamlı olarak açıklanmalı ve bir bilim adamı gibi düşünüp davranmalarına olanak tanıyacak etkinliklere yer verilmelidir. Bilimsel bilgiyi diğer bilgi türlerinden farklılaştıran temel unsurun bu süreç olduğu vurgulanmalıdır. Dolayısıyla bir bireyin bilimsel bilgiyi elde etmek konusunda sahip olduğu değerler ve varsayımlar ile bilimsel bilginin doğası hakkındaki inançları arasında doğrudan bir ilişki olduğu sonucuna hep birlikte ulaşılmalıdır. Bir öğretmenin bilimin doğası hakkında sahip olduğu inançlar; bilimsel tutum ve yöntemle ilgili davranışlarını ve hatta konu alanlarına yaklaşımını da etkilemektedir.

Bilim insanın anlamlandırmalarından, inançlarından ve yaşadığı kültürel ortamdan bağımsız olmayan güçlü bir düşünme ve analiz yöntemidir. Bilimin yaratıcılığı ve devamlılığı insanın parçasıdır, bilim yaşamdır. Bilim bir araştırma, bir sorgulamadır, bilim bir süreçtir ve bilimsel bilginin gelişmesine her kültürün katkısı vardır (Gültekin, 2009; Sönmez, 2010; Yıldırım, 2005). Bilim "*denetimli*

gözlem ve gözlem sonuçlarına dayalı mantıksal düşünme yolundan giderek olguları açıklama gücü taşıyan hipotezler bulma ve bunları doğrulama yöntemidir (Yıldırım, 2007, 19)". Bilimi anlamaya ve anlamlandırmaya çalışırken temelde iki farklı yaklaşım benimsenmiş ve uygulanmıştır. Bunlar, bilimi bir "ürün" olarak anlamaya çalışan yaklaşım ile bilimi bir "etkinlik" olarak anlamaya çalışan yaklaşımdır. Ürün olarak bilim yaklaşımını savunanlara göre, bilimi anlamak için bitmiş eserlere, yazılmış metinlere, bir başka deyişle "bilim" diye ortaya konmuş ürünlere bakılmalıdır. Çünkü ancak olmuş bitmiş bir şeyi anlamak mümkündür. Etkinlik olarak bilim yaklaşımı ise bilimin, bilim adamları topluluğunun bir etkinliği olduğunu öne sürer ve bilimin ne olduğunu anlamak için onu ortaya koyan insan topluluğunun içsel yapısı, inançları, ilişkileri vb. durumlarının incelenmesini gerekli görür (Kalaycıoğulları, 2009). Özetle birinci görüş; bilimsel prensiplerin (kanun, teori gibi) doğada gizli olarak bulunduğunu ve bilim insanlarının nesnel deney ve gözlemler yaparak tümevarımsal bir şekilde bunları ortaya çıkardıklarını savunur ve bilimi her türlü değerden bağımsız var olan gerçekliği anlamak olarak tanımlar (Neuman, 2003, 91; Krauss, 2005, 760-761; Lincoln ve Guba, 2000, 1985,37). İkinci görüş ise, bilimin bir insan aktivitesi olduğunu ve tümevarımsal çıkarımların bir sonucu olarak görülemeyeceğini vurgular. Buna göre bilim dünyayı anlamak için insanlar tarafından oluşturulan hipotetik (kurgusal) bir bilgidir ve bilim insanları tarafından gerçeklere anlam vermek üzere oluşturulur (Yıldırım ve Şimsek, 2006, 32; Neuman, 2003, 91; Lincoln ve Guba,1985,37). İnsanlık için neyin doğru neyin ilerleme olduğunu tayin eden yalnızca bir yöntem değil, içinde bilim yapılan dünyanın, toplumun ve tarihin koşullarıdır. Çünkü bilimsel bilgi onu üretenlerin anlayış ve tercihlerinden soyutlanamaz (Kuhn, 1982, Akt. Can, 2005). Bu bağlamda bilime yeni, esnek ve bütüncül bir bakış açısıyla yaklaşma gerekliliği ortaya çıkmaktadır (Neuman, 2003, 66; Yıldırım ve Simsek, 2006, 35-38). Ancak Karl Popper ve Thomas Kuhn'un yazılarında sorgulanan birinci görüşün (pozitivizmin) halen güçlü bir şekilde savunulduğu görülmektedir (Rannikmäe, Rannikmäe, M. ve Holbrook, 2006).

Farklı paradigmaların varlığı, "Bilim nedir?" sorusu ile birlikte ele alınması ve cevaplanması gereken önemli sorulardan birinin "Bilimin doğası nedir? sorusuna dikkatimizi yoğunlaştırmamıza neden olmaktadır. Bilim genellikle bilgiler bütünü, yöntemler veya bilme yolu olarak ifade edilmektedir. Bilimin doğası ise bilimin epistemolojisini yansıtan bilgiyi oluşturma yolunu ve bilimin üretilmesinde yer alan inanışları ve değerleri temsil eder. Bu noktada bilimin doğası; bilimin ne olduğu, bilimin nasıl çalıştığı, bilim insanlarının sosyal bir grup olarak nasıl çalıştıkları ve toplumun bilimsel çabaları nasıl yönlendirdiği ve nasıl tepki verdiği gibi konuların açıklanmasında psikoloji gibi zihinsel bilimlerden araştırma ile bütünleştirilmiş bilim felsefesini, bilim tarihini ve bilim sosyolojisini içeren çeşitli sosyal bilimlerin özelliklerinin bir karışımıdır (Lederman, 1999; Lederman, Abd-El-Khalick, Bell ve Schwartz, 2002; McComas, Clough ve Almazroa, 1998, Akt. Koyuncu, 2011, 35-36).

Son yıllarda bilimin doğası ile ilgili birçok çalışma (El-Khalick ve Lederman, 2000; Zeidler, Walker, Ackett ve Simmons, 2002; Sadler, Chambers ve Zeidler, 2004; Chen, 2006; Schwartz ve Lederman, 2008) yapıldığı görülmektedir. Bu

çalışmalar incelendiğinde daha çok öğretmen ve öğrenci görüşlerine odaklanıldığı ve bilimin doğasının uygulamada nasıl hayata geçirileceği ya da geçirilmesi gerektiğine odaklanılmadığı görülmektedir. Bir başka deyişle konuyla ilgili literatürde daha çok öğretmen ve öğrenci görüşlerinin incelendiği ancak yapılan öğretimin bilimin doğasına ilişkin görüş oluşturmada etkisine odaklanılmadığı görülmektedir. Oysa uygulanan programlar sonucunda bireyler bilimin doğasına ilişkin nasıl bir görüş oluşturmaktadır? Bu bağlamda programlar istenilen nitelikte bireyler yetiştirebilmekte midir? soruları büyük önem taşımaktadır.

Bilimin doğası öğretiminin amacı sadece bilim adamı yetiştirmek değil, ilerde hangi meslekte olurlarsa olsunlar, günlük yaşam içerisinde öğrendiği akademik bilgileri kullanan, yorumlayan, tartışabilen ve geliştiren bireylerin oluşmasını sağlamak olmalıdır. Bu nedenle, birçok öğretmen eğitimi programında bilimin doğasının ayrı bir ders konusu olarak okutulması önerilmektedir. Çünkü eğitim sistemleri hakim bilim anlayışı dışında başka bilgi üretme biçimleri de dikkate alınarak güncellenmez ise yetişen insanlar son derece küçük ayrıntılarda uzmanlaşacak, belki bütün bitkilerin adlarını sayabilecek ama hangisinin yenebileceğini bilmediği için aç kalabilecektir. Böyle bir ihtiyaçtan hareketle bu araştırmanın çalışma grubunu oluşturan öğrencilerin geleceğin sınıf öğretmenleri olacakları düşünüldüğünde bilimin doğasına ilişkin var olan profillerini belirlemek ve bu konudaki ihtiyacı saptamak yapılacak program geliştirme çalışmaları için önemlidir. Bu araştırma ile ayrıca bilimin ne olduğu, geçerli-güvenilir bilimsel bilginin özellikleri, nasıl üretildiği, yöntemleri ve nasıl öğretilmesi gerektiği gibi bilimin doğasını sorgulayan sorulara verilen yanıtlar bağlamında üniversite eğitiminin rolünün belirlenmesi açısından da önemli olduğu düşünülmektedir. Bu çerçevede araştırmanın problem cümlesi; öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki görüşlerine ilişkin profilleri nasıldır? şeklinde ifade edilmiştir.

Bu araştırmanın amacı, Sınıf Öğretmenliği Ana Bilim Dalı'nda öğrenim gören 1., 2., 3. ve 4. sınıf öğrencilerinin bilimin doğası hakkındaki görüşlerine ilişkin profillerini incelemektir. Bu genel amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır.

- 1) Öğrencilerin bilimin doğası puanlarının dağılımı nasıldır?
- 2) Öğrencilerin cinsiyet, sınıf düzeyi, yaş ve derslerinde bilgi, bilim, bilimsel düşünme gibi konuların anlatılıp anlatılmamasına göre bilimin doğası puan ortalamalarının dağılımı nasıldır?
- 3) Öğrencilerin cinsiyet göre bilimin doğası puanlarının dağılımı nasıldır?
- 4) Öğrencilerin sınıf düzeyine göre bilimin doğası puanlarının dağılımı nasıldır?

Yöntem

Araştırma Modeli

Araştırma betimsel gelişimsel modelde kesitsel bir araştırmadır. Gelişimsel araştırmalar zamansal gelişim ve değişimleri belirlemeyi amaçlayan araştırmalardır (Karasar, 2007). Bu araştırmada aynı öğrenci grubunun birinci

sınıftan dördüncü sınıfa gelene kadar izlenmesi yerine her sınıf düzeyinden alınan öğrencilerin incelenmesi hedeflenmiştir.

Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini 2012-2013 eğitim-öğretim yılında Çukurova Üniversitesi ile Mustafa Kemal Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Sınıf Öğretmenliği A.B.D.'nda öğrenim gören 1., 2., 3. ve 4. sınıf öğrencileri oluşturmuştur. Araştırmanın örneklemini ise araştırmada veri toplama sürecinde uygulama yapılan sınıflarda bulunan ve veri toplama aracını yanıtlamayı kabul eden 112'si birinci, 158'i ikinci, 124'ü üçüncü ve 98'i dördüncü sınıf toplam 492 öğrenci oluşturmuştur. Örneklemi oluşturan öğrencilerin 368'i (%74.8) kız, 124'ü (%25.2) erkektir. Öğrencilerin 104'ü "18-19 yaş", 216'sı "20-21 yaş" ve 172'si "22 yaş ve üstü" yaş grubunda yer almaktadır. Örneklemi oluşturan öğrencilerin 419'u (%85.2) "*Şimdiye kadar derslerinizde bilgi, bilim, bilimsel düşünme, bilimsel araştırma vb. ile ilgili bir konu anlatıldı mı?*" sorusuna "Evet", 73'ü (%14.8) "Hayır" seçeneğini işaretleyerek yanıt vermemiştir. Bu soruya "Evet" yanıtını veren öğrenciler ayrıca hangi derste, hangi konunun anlatıldığını da belirtmişlerdir.

Veri Toplama Araçları

Araştırmada Mick Nott ve Jerry Wellington (1993) tarafından geliştirilen ve Toz (2012) tarafından Türkçe'ye uyarlanan "Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşler" anketi ile kişisel bilgi formu veri toplama araçları olarak kullanılmıştır.

Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşler Anketi

Bu anket Mick Nott ve Jerry Wellington (1993) tarafından, bireylerin bilimin doğası hakkındaki görüşlerinin elde edilmesi ve bilimin doğası profillerini belirlemek amacıyla geliştirilmiştir. Anket formunu Toz (2012) "Fizik öğretmenlerinin bilimin doğası hakkındaki görüşlerinin bazı değişkenlere göre değerlendirilmesi" başlıklı yüksek lisans çalışması kapsamında Türkçe'ye uyarlanmıştır. Anketin geçerlik-güvenirlik çalışmaları Toz tarafından yapılan çalışma kapsamında gerçekleştirilmiştir. Anketin güvenilirlik katsayısı .684 olarak hesaplanmıştır. Anket 24 maddeden oluşmaktadır. Bu maddelere katılma derecesine göre; -5'ten +5'e (-5, -4 kesinlikle katılmıyorum, -3, -2 katılmıyorum, -1, 0,+1 bilmiyorum, +2, +3 katılıyorum, +4, +5 kesinlikle katılıyorum) kadar puanlar verilerek katılımcı fizik öğretmenlerinin aldıkları puanlar hesaplanmaktadır.

Anket bilimin doğası görüşleri arasında yer alan ve bir doğrunun zıt kutupları şeklinde gösterilen (1) Tümevarım-Tümdengelim (Inductivism – Deductivism- bu boyutta yer alan maddeler: 5, 11, 19, 23 5), (2) Relativizm - Pozitivizm (Relativism – Positivism- 1, 3, 21, 12, 14, 16, 18, 20), (3) Bağlamsalcılı-Bağımsızcılık (Contextualism - Decontextualism- 2, 3, 6, 8, 13, 16, 18), (4) Süreççilik-İçerikçilik (Process – Content- 7, 9, 17, 24, 15), (5) Faydacılık-Realizm (Instrumentalism – Realism- 10, 21, 4, 12, 14) olmak üzere beş alt boyuttan oluşmaktadır. Her bir boyuta anketteki belli maddeler karşılık gelmektedir (maddeler boyut adlarının yanında parantez içinde belirtilmiştir).

Bazı maddelerin farklı alt boyutlarda ortak kullanıldığı görülmektedir. Toz (2012) tarafından yapılan uyarlama çalışmasında anketin güvenilirlik katsayısı 0.684 bulunurken bu çalışmada anketin güvenilirlik katsayısı .654 olarak hesaplanmıştır. Bu yönüyle ölçme aracının bir anket formu olarak çalışmada kullanılabilir bir güvenilirliğe sahip olduğu söylenebilir. Anketin güvenilirlik katsayısının düşüklüğü ile madde sayısı arasında bir ilişki vardır. Bununla birlikte eğer anketteki maddeler ölçülmek istenen özelliği ölçen bir içeriğe sahip ise güvenilirlik katsayısı .49'a kadar düşse bile kullanılabilir (Schmitt, 1996).

Verilerin Toplanması ve Analizi

Araştırmada kullanılan veri toplama aracı 2012-2013 öğretim yılı bahar döneminde Çukurova Üniversitesi ile Mustafa Kemal Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Sınıf Öğretmenliği A.B.D.'nda öğrenim gören 1., 2., 3. ve 4. sınıf öğrencilerine araştırmacılar tarafından uygulanmıştır. Veriler daha önceden görüşülerek izin alınan ilgili öğretim elemanlarının derslerine girilerek grup halinde uygulamalar yapılarak toplanmıştır. Öğrencilere uygulama formları dağıtılmış, gerekli bilgilendirme çalışmaları yapıldıktan sonra anketi yanıtlamaları istenmiştir. Ön bilgilendirme çalışmalarından sonra öğrenciler anketi yaklaşık 15 dakikada yanıtlamışlardır. Uygulamalar sırasında araştırmacılar sınıflarda bulunmuş ve gerekli açıklamaları yapmışlardır.

Araştırma sonucunda elde edilen veriler SPSS-15.0 paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Çalışma grubunun tanıtımına yönelik kişisel bilgiler frekans ve yüzde değerleri ile betimlenmiştir. Bilimin doğası anketi verileri ise Toz (2012) veri analizi bölümündeki bilgiler referans alınarak gerekli kodlamalar yapılmıştır. Daha sonra elde edilen verilerin bilimin doğası anketi alt boyutlardaki yeri araştırmanın alt amaçları doğrultusunda frekans, yüzde, puan ortalamaları ve dengeli görüş frekansları sunularak tablolar haline getirilerek sunulmuştur.

Bulgular

Bu bölümde sınıf öğretmenliği öğrencilerine uygulanan "Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşler" anketinden elde edilen verilerin analiz sonuçları araştırmanın alt amaçları doğrultusunda tablolaştırılarak sırasıyla sunulmuştur.

Tablo 1. Sınıf Öğretmenliği Öğrencilerinin Bilimin Doğası Puanlarının Alt Boyutlara Göre Dağılımı

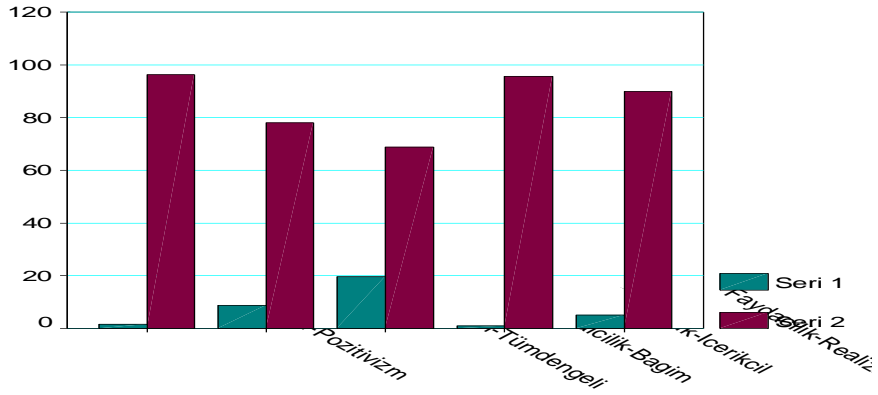
	Alt Boyutlar	N	%	\bar{X}	N ₀	%N ₀
1	Relativizm	8	1.6	-8.25	10	2.0
	Pozitivizm	474	96.3	16.44		
2	Tümevarım	44	8.9	-4.36	64	13.0
	Tümdengelim	384	78.0	7.87		
3	Bağlamsalcılık	97	19.7	-6.00	56	11.4
	Bağımsızcılık	339	68.9	11.23		
4	Süreççilik	5	1.0	-6.20	16	3.3
	İçerikçilik	471	95.7	11.60		
5	Faydacılık	25	5.1	-5.16	25	5.1
	Realizm	442	89.8	11.49		

\bar{X} : Puan ortalaması

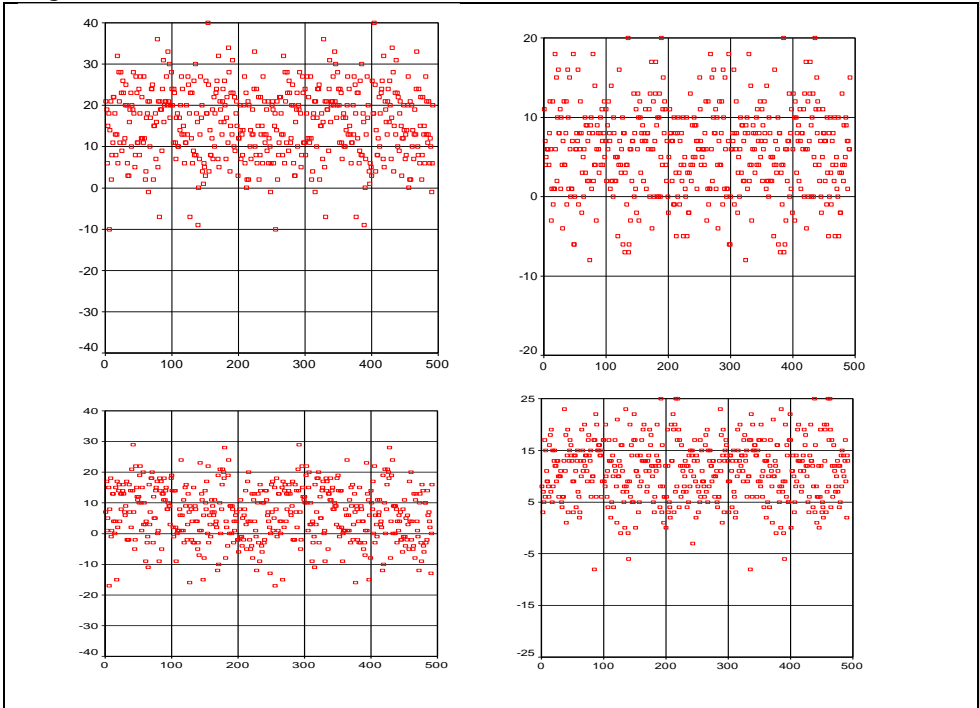
N₀: Alt boyutta dengeli görüşe (sıfır puan) sahip öğretmen adaylarının sayısı

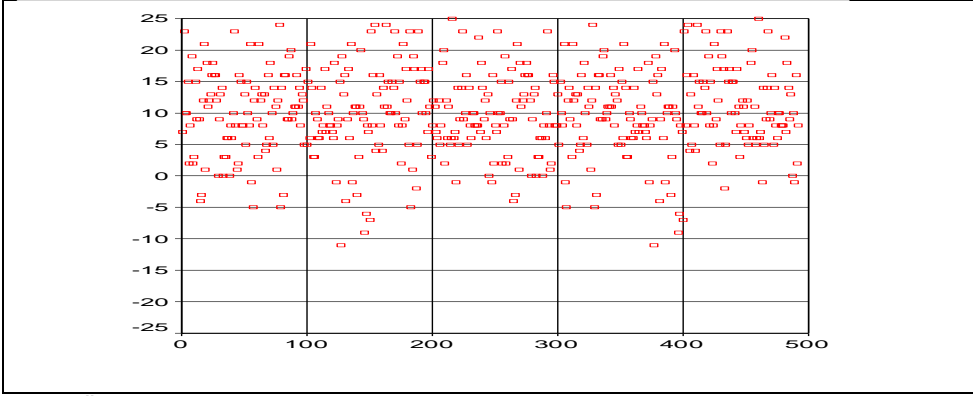
%N₀: Alt boyutta dengeli görüşe (sıfır puan) sahip öğretmen adaylarının yüzdesi

Araştırmaya katılan öğrencilerin bilimin doğası puanlarının alt boyutlara göre dağılımının grafikte gösterimi aşağıdaki gibidir.



Şekil 1. Öğrencilerin Bilimin Doğası Puanlarının Alt Boyutlara Göre Dağılımının Sütun Grafiği İle Gösterimi





Şekil 2. Öğrencilerin Bilimin Doğası Puanlarının Alt Boyutlara Göre Saçılım Diyagramları

Tablo 1, Şekil 1 ve Şekil 2 birlikte incelendiğinde sınıf öğretmenliği öğrencilerinin pozitivist görüşe (%96.3) sahip oldukları ve bu boyuttaki ortalama puanlarının $\bar{X} = 16.44$ olduğu görülmektedir. Relativizm-Pozitivizm boyutunda çok az da olsa ($N_0 = 10$ % N_0 : 2.0) dengeli görüş belirlenmiştir. Benzer bir durum Faydacılık-Realizm (Realizm: %89.8, $\bar{X} = 11.49$, % N_0 : 5.1) realizm lehine, Süreççilik-İçerikçilik alt boyutunda ise (İçerikçilik:%95.7, $\bar{X} = 11.60$, % N_0 :3.3) içerikçilik lehine görülmektedir. Tümevarım-Tümdengelim alt boyutuna bakıldığında öğrencilerin %78'inin Tümdengelim görüşüne sahip olduğu görülmektedir. Bununla birlikte puan ortalamasının $\bar{X} = 7.87$ ve en yüksek dengeli görüş değerinin (% N_0 :13.0) bu alt boyutta olduğu belirlenmiştir. Bağlamsalılık-Bağımsızlık alt boyutunda da Bağımsızlık %68.9, Bağlamsalılık %19.7 ve % N_0 11.4 olarak belirlenmiştir.

Öğrencilerin cinsiyet, sınıf düzeyi, yaş ve derslerinde bilgi, bilim, bilimsel düşünme gibi konuların anlatılıp anlatılmamasına göre bilimin doğası alt boyut puan ortalamaları Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Öğrencilerinin Cinsiyet, Sınıf Düzeyi, Yaş ve Derslerinde Bilgi, Bilim, Bilimsel Düşünme gibi Konuların Anlatılıp Anlatılmamasına İlişkin Bilimin Doğası Puan Ortalamaları

Değişkenler	Ara Değişkenler	RL-PZ (- 40/+40)	TV-TG (- 20/+20)	BL-BS (- 40/+40)	SR-İÇ (- 25/+25)	FY-RE (- 25/+25)
		\bar{X}	\bar{X}	\bar{X}	\bar{X}	\bar{X}
Genel Ortalama		15.70	5.78	6.58	11.04	10.05
Cinsiyet	Kız	15.37	5.44	5.96	11.18	9.98
	Erkek	16.70	6.77	8.40	10.63	10.27
Yaş	18-19 yaş	14.17	5.39	4.63	10.88	10.28
	20-21 yaş	16.99	6.52	8.13	11.56	10.20
	22 ve üstü	15.02	5.08	5.81	10.49	9.73
Sınıf Düzeyi	1. sınıf	15.70	6.67	6.61	11.04	10.92
	2. sınıf	16.42	6.34	8.61	11.22	10.13
	3. sınıf	16.49	5.54	6.16	11.91	9.90
	4. sınıf	13.55	4.14	3.81	9.67	9.14

Derslerde Bilim, ... ile İlgili Konu Anlatılması	Anlatıldı	15.70	5.67	6.43	11.27	9.86
	Anlatılmadı	15.71	6.37	7.44	9.74	11.16

RL-PZ: Relativizm-Pozitivizm alt boyutu
TV-TG: Tümevarım-Tümdengelim alt boyutu
BL-BS: Bağlamsalcılık-Bağımsızlık alt boyutu

SR-İÇ: Süreççilik-İçerikçilik alt boyutu
FY-RE: Faydacılık-Realizm alt boyutu
X: Puan ortalaması

Tablo 2 incelendiğinde, bütün değişkenlerdeki (cinsiyet, yaş, sınıf düzeyi ve derslerinde bilgi, bilim, bilimsel düşünme gibi konuların anlatılıp anlatılmaması) en yüksek puan ortalamalarının RL-PZ alt boyutunda pozitivizm lehine olduğu görülmektedir. Bütün değişkenlerdeki en düşük puan ortalamasına ise TV-TG alt boyutunda rastlanmaktadır. Bu da katılımcıların en katı duruşlarının pozitivist profillerinde, en ılımlı duruşlarının ise tümdengelim profillerinde olduğunu göstermektedir.

Cinsiyet değişkeninde Süreççilik-içerikçilik alt boyutu dışındaki bütün alt boyutlarda erkek öğrencilerin puan ortalamalarının kız öğrencilerden daha yüksek olduğu görülmektedir. Yaş değişkenine göre 20-21 yaş grubunda bulunan öğrencilerin puan ortalamalarının bütün alt boyutlarda (Relativizm-Pozitivizm, Tümevarım-Tümdengelim, Bağlamsalcılık-Bağımsızlık, Süreççilik-İçerikçilik, Faydacılık-Realizm) diğer yaş gruplarından yüksek olduğu görülmektedir. Sınıf düzeyleri incelendiğinde dördüncü sınıf öğrencilerinin ortalama puanlarının bütün alt boyutlarda diğer sınıf düzeylerinden daha düşük olduğu gözlenmiştir.

Derslerde "*bilgi, bilim, bilimsel düşünme...gibi konular*" anlatıldı diyen öğrencilerin puan ortalamalarının anlatılmadı diyen öğrencilerin ortalamalarından dört alt boyutta (Relativizm-Pozitivizm, Tümevarım-Tümdengelim, Bağlamsalcılık-Bağımsızlık, Faydacılık-Realizm) daha düşük olduğu göze çarpmaktadır.

Öğrencilerin cinsiyete göre bilimin doğası profilleri Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. Öğrencilerin Cinsiyete Göre Bilimin Doğası Profilleri

Alt Boyutlar		N	%	\bar{X}	N ₀	%N ₀
Relativizm	Kız	6	1.6	-8.00	6	1.6
	Erkek	2	1.6	-9.00	4	3.2
Pozitivizm	Kız	356	96.7	16.02	6	1.6
	Erkek	118	95.2	17.72	4	3.2
Tümevarım	Kız	40	10.9	-4.40	44	12.0
	Erkek	4	3.2	-4.00	20	16.1
Tümdengelim	Kız	284	77.2	7.64	44	12.0
	Erkek	100	80.6	8.51	20	16.1
Bağlamsalcılık	Kız	79	21.5	-6.03	38	10.3
	Erkek	18	14.5	-5.89	18	14.5
Bağımsızlık	Kız	251	68.2	10.61	38	10.3
	Erkek	88	71.0	13.00	18	14.5
Süreççilik	Kız	1	0.3	-3.00	14	3.8
	Erkek	4	3.2	-7.00	2	1.6
İçerikçilik	Kız	353	95.9	11.66	14	3.8
	Erkek	118	95.2	11.42	2	1.6

Faydacılık	Kız	12	3.3	-5.83	19	5.2
	Erkek	13	10.5	-4.54	6	4.8
Realizm	Kız	337	91.6	11.11	19	5.2
	Erkek	105	84.7	12.71	6	4.8

Tablo 3 incelendiğinde, Relativizm-Pozitivizm, Süreççilik-İçerikçilik ve Faydacılık-Realizm alt boyutlarında hem kız hem de erkek öğrencilerin yüzde oranlarının, alt boyut eksenleri üzerinde ve pozitif yönde olduğu görülmektedir (Pozitivist kız:%96.7, erkek:%95.2 veya Realist kadın:%91.6, erkek:%84.7). Cinsiyet açısından farkın Tümevarım-Tümdengelim ile Bağlamsalılık-Bağımsızlık alt boyutlarında tümdengelim ve bağımsızlık görüşleri lehine olduğu dikkat çekmektedir. Hem kız hem erkek öğrencilerin Tümevarım-Tümdengelim ile Bağlamsalılık- Bağımsızlık alt boyutlarındaki ortalama puanları incelendiğinde her iki alt boyutta da kız öğrencilerin ortalama puanlarının erkek öğrenciler göre düşük olduğu görülmektedir. Relativizm-Pozitivizm alt boyutunda yer alan öğrencilerin pozitivist görüşte olanların oranlarının hem yüzde (Kadın :%96.7, Erkek: %95.2,) hem de puan ortalamalarının (Kadın \bar{X} :16.02, Erkek \bar{X} :17.72,) yüksek olması ve ayrıca dengeli görüş belirten öğrencilerin diğer boyutlara göre çok az oluşu oldukça dikkat çekicidir

Öğrencilerin sınıf düzeyine göre bilimin doğası profilleri Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4. Öğrencilerin Sınıf Düzeyine Göre Bilimin Doğasını Profilleri

Alt Boyutlar		N	%	\bar{X}	N ₀	%N ₀
Relativizm	1. Sınıf	2	1.8	-10.00	2	1.8
	2. Sınıf	2	1.3	-7.00	2	1.3
	3. Sınıf	0	.0	0	2	1.6
	4. Sınıf	4	4.1	-8.00	4	4.1
Pozitivizm	1. Sınıf	108	96.4	16.44	2	1.8
	2. Sınıf	154	97.5	16.95	2	1.3
	3. Sınıf	122	98.4	16.76	2	1.6
	4. Sınıf	90	91.8	15.13	4	4.1
Tümevarım	1. Sınıf	8	7.1	-3.00	16	14.3
	2. Sınıf	12	7.6	-4.83	25	15.8
	3. Sınıf	6	4.8	-4.00	13	10.5
	4. Sınıf	18	18.4	-4.78	10	10.2
Tümdengelim	1. Sınıf	88	78.6	8.65	16	14.3
	2. Sınıf	121	76.6	8.73	25	15.8
	3. Sınıf	105	84.7	6.80	13	10.5
	4. Sınıf	70	71.4	7.00	10	10.2
Bağlamsalılık	1. Sınıf	14	12.5	-11.43	12	10.7
	2. Sınıf	27	17.1	-4.89	16	10.1
	3. Sınıf	24	19.4	-3.83	18	14.5
	4. Sınıf	32	32.7	-6.19	10	10.2
Bağımsızlık	1. Sınıf	86	76.8	10.47	12	10.7
	2. Sınıf	115	72.8	12.94	16	10.1
	3. Sınıf	82	66.1	10.39	18	14.5
	4. Sınıf	56	57.1	10.13	10	10.2
Süreççilik	1. Sınıf	0	.0	0	2	1.8
	2. Sınıf	2	1.3	-8.00	4	2.5

	3. Sınıf	0	.0	0	4	3.2
	4. Sınıf	3	3.1	-5.00	6	6.1
İçerikçilik	1. Sınıf	110	98.2	11.24	2	1.8
	2. Sınıf	152	96.2	11.74	4	2.5
	3. Sınıf	120	96.8	12.29	4	3.2
	4. Sınıf	89	90.8	10.87	6	6.1
Faydacılık	1. Sınıf	8	7.1	-5.00	4	3.6
	2. Sınıf	9	5.7	-3.89	11	7.0
	3. Sınıf	0	.0	0	4	3.2
	4. Sınıf	8	8.2	-6.75	6	6.1
Realizm	1. Sınıf	100	89.3	12.61	4	3.6
	2. Sınıf	138	87.3	11.83	11	7.0
	3. Sınıf	120	96.8	10.27	4	3.2
	4. Sınıf	84	85.7	11.36	6	6.1

Tablo 4'te görüldüğü gibi sadece Faydacılık-Realizm alt boyutu açısından bütün sınıf düzeylerinde öğrencilerin yüzde oranlarının, alt boyut eksenleri üzerinde, pozitif yönde ve birbirine yakın olduğu görülmektedir. Sınıf düzeyi açısından farkın Relativizm-Pozitivizm, Süreççilik-İçerikçilik, Tümevarım-Tümdengelime ile Bağlamsalılık- Bağımsızlık alt boyutlarında olduğu ve 1., 2., ve 3. sınıf öğrencilerinin Pozitivizm, İçerikçilik, Tümdengelime ve Bağımsızlık ortalama puanlarının 4. sınıf öğrencilerinden pozitif yönde daha yüksek olduğu görülmektedir.

Tartışma Sonuç ve Öneriler

Sonuç olarak, sınıf öğretmenliği öğrencilerinin %96.3'ünün pozitivizm, %89.8'inin realizm, %95.7'sinin içerikçilik, %78'inin tümdengelime %68.9'unun bağımsızlık görüşüne sahip olduğu görülmektedir. En yüksek yüzde oranın pozitivist görüşte olması sınıf öğretmenliği öğrencilerinin katı bir pozitivist duruşa sahip oldukları şeklinde yorumlanabilir. Pozitivist görüşe göre evrenin olduğu gibi, gerçekçi bir şekilde tanımlaması yapılabilir ve bilimsel prensipler (kanun, teori gibi) doğada gizli olarak bulunur ve bilim insanları nesnel deney ve gözlemler yaparak tümevarımsal bir şekilde bunları ortaya çıkarırlar. Oysa David Hume, neden ve sonuç arasındaki gerçek ilişkiyi asla bilmediğimizi, bir olgunun bin kez aynı biçimde gerçekleşmesinin, bin birinci kez de aynı şekilde gerçekleşeceğinin garantisi olmadığını söylemiştir (Dupré ve Cartwright, 1988, Akt. Yurtseven, 2009). Yine Karl Popper (2002, 248-280, Akt. Yurtseven, 2009), bir hipotezin yanlışlığının kanıtlanabileceğini, ama doğruluğunun ispatının asla mümkün olamayacağını söyler. Yanlış olduğu daha henüz kanıtlanmamış her hipotez, şimdilik elimizdeki en iyi açıklamadır, ama bu sadece şimdilik böyledir; bir sonraki an, yapılacak tek bir yeni gözlem, elde edilecek tek bir yeni bulgu, hipotezin yanlış olduğunun kanıtlanmasına yetecektir. Bir başka deyişle, evrensel kanunlara kesinlikle hiç bir zaman ulaşamaz çünkü bilim bir insan aktivitesidir. Bilim tümevarımsal çıkarımların bir sonucu değildir. Bilim dünyayı anlamak için insanlar tarafından oluşturulan hipotetik (kurgusal) bir bilgidir ve bilim insanları tarafından gerçeklere anlam vermek üzere oluşturulur. Bu araştırmaya katılan öğrencilerin pozitivist profile sahip olmaları mevcut eğitim uygulamaları ve eğitim sisteminin araştırma ve incelemeye pek fazla olanak vermemesi ile açıklanabilir (Macaroğlu, Taşar ve Çataloğlu, 1998). Eğitim örgütlenmesinin katı bir hiyerarşik yapıda olmasının da pozitivist anlayışın hakim

olmasında payı olduğu düşünülebilir. Fırat (2006)'a göre Türkiye gibi merkezden yönetimin egemen olduğu ülkelerin eğitim örgütlerinde katı bir hiyerarşi göze çarpmaktadır. Bu Türkiye'nin eğitim sisteminde pozitivist anlayışın kendini hissettirmesinin önemli bir nedeni olabilir.

Araştırmada ele alınan bütün değişkenlerdeki (cinsiyet, yaş, sınıf düzeyi ve derslerinde bilgi, bilim, bilimsel düşünme gibi konuların anlatılıp anlatılmaması) en yüksek puan ortalamalarının Realizm-Pozitivizm alt boyutunda pozitivizm lehine olduğu görülmektedir. Bütün değişkenlerdeki en düşük puan ortalamasına ise Tümevarım-Tümdengelim alt boyutunda rastlanmaktadır. Bu da katılımcıların en katı duruşlarının pozitivist profillerinde, en ılımlı duruşlarının ise tümdengelim profillerinde olduğunu göstermektedir.

Cinsiyet değişkeni açısından ortalama puanlar (Tablo 2) genel olarak incelendiğinde Süreççilik-içerikçilik alt boyutu dışındaki bütün alt boyutlarda erkek öğrencilerin puan ortalamalarının kız öğrencilerden daha yüksek olduğu görülmektedir. Yüzdelik oranlar açısından bulgular (Tablo 3) incelendiğinde ise hem kız hem de erkek öğrencilerin yüzde oranlarının Relativizm-Pozitivizm, Süreççilik-İçerikçilik ve Faydacılık-Realizm alt boyutlarında, alt boyut eksenleri üzerinde ve pozitif yönde olduğu görülmektedir (Pozitivist kız:%96.7, erkek:%95.2 veya Realist kadın:%91.6, erkek:%84.7). Cinsiyet açısından farkın Tümevarım-Tümdengelim ile Bağlamsalılık- Bağımsızlık alt boyutlarında tümdengelim ve bağımsızlık görüşleri lehine olduğu dikkat çekmektedir. Hem kız hem erkek öğrencilerin Tümevarım-Tümdengelim ile Bağlamsalılık-Bağımsızlık alt boyutlarındaki ortalama puanları incelendiğinde her iki boyutta da kız öğrencilerin ortalama puanlarının erkek öğrenciler göre düşük olduğu görülmektedir. Bu bulgu kız öğrencilerin erkeklere göre bu boyutlarda daha dengeli görüşe sahip oldukları ve cinsiyetin bilimin doğasına ilişkin görüşlerde etkili bir değişken olduğu şeklinde yorumlanabilir. Toz (2012) yaptığı çalışmada bilimin doğasının alt boyutlarındaki öğretmen profillerinin cinsiyet değişkenine göre dağılımlarını incelemiş ve kadın fizik öğretmenlerinin yüzde değerlerinin, 5 genel öğretmen profilinde de (Pozitivist, tümdengelimci, bağımsızcı, içerikçi, realist) erkek fizik öğretmenlerinininkinden daha yüksek olduğunu belirlemiştir. Bu çalışmada Toz ayrıca, bilimin doğasının bütün alt boyutları için elde edilen verilere göre kadın fizik öğretmenlerinin puan ortalamalarının erkek fizik öğretmenlerinden daha yüksek olduğunu ortaya koymuştur. Toz'un elde ettiği sonuç ile bu araştırma sonucu örtüşmemektedir. Kılıç, Sungur, Çakıroğlu ve Tekkaya (2005) lise 1. sınıf öğrencileri üzerinde yaptıkları çalışmalarında, öğrencilerin bilimsel bilginin doğasını algılamalarında cinsiyete göre fark olduğunu belirtmiştir. Benzer olarak Çelikdemir (2006), katılımcılarını ilköğretim öğrencilerinin oluşturduğu çalışmada, öğrencilerin bilimin doğasının birçok kavramı hakkındaki görüşleri arasında cinsiyete göre anlamlı farkın olduğunu saptamıştır. Çelikdemir (2006) ayrıca bilimin doğası kavramlarından bilimin özneliği ve yaratıcılığı konusunda kız öğrencilerin daha çağdaş görüşlere sahip olduğunu belirtmiştir. Arı (2010) araştırmasında sınıf öğretmeni adaylarının bilimin doğası hakkındaki görüşleri arasında cinsiyete göre anlamlı farkın olduğunu fakat fen bilgisi öğretmen adaylarının görüşleri arasında cinsiyete göre farkın olmadığını belirtmiştir. Bunların yanında Oyman

(2002) da yaptığı araştırmasının sonucunda fen bilgisi öğretmenlerinin bilimin doğası hakkındaki görüşlerinde cinsiyetin bir etkisinin olmadığını belirtmiştir. Sınıf düzeyleri incelendiğinde dördüncü sınıf öğrencilerinin ortalama puanlarının bütün alt boyutlarda diğer sınıf düzeylerinden daha düşük olduğu gözlenmiştir. Öğrencilerin bilimin doğası yüzde oranlarının sadece Faydacılık-Realizm alt boyutu açısından bütün sınıf düzeylerinde, alt boyut eksenleri üzerinde, pozitif yönde ve birbirine yakın olduğu görülmektedir. Sınıf düzeyi açısından farkın Relativizm-Pozitivizm, Süreççilik-İçerikçilik, Tümevarım-Tümdengelim ile Bağlamsalcılık- Bağımsızlık alt boyutlarında olduğu ve 1., 2., ve 3. sınıf öğrencilerinin Pozitivizm, İçerikçilik, Tümdengelim ve Bağımsızlık ortalama puanlarının 4. sınıf öğrencilerinden pozitif yönde daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu durum öğrencilerin dördüncü sınıfa geldiklerinde pozitivist görüşten kısmen de olsa uzaklaşmaya başladıkları şeklinde yorumlanabilir. Kenar (2008) yaptığı çalışmasında fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin sosyal ve kültürel değerlerden etkilenmediği görüşüne sahip olduğunu belirlemiştir. Ayrıca, Macaroğlu, Tasar ve Çataloğlu (1998) tarafından, sınıf öğretmenliği öğretmen adaylarının bilimin doğası hakkındaki inançlarının incelenmesi amacıyla yapılan çalışmada, sınıf öğretmen adaylarının bilimin toplumsal, kültürel yaklaşımlardan ve ortamlardan etkilenmediği görüşünde olduklarını belirlemişlerdir. Bu araştırmalardan elde edilen sonuçlardan hareketle, Kenar'ın çalışmasındaki katılımcı fen bilgisi ve Macaroğlu ve ark.'nın çalışmasındaki sınıf öğretmenliği öğretmen adaylarının da bağımsızcı öğretmen profiline sahip olduğu söylenebilir. Bu sonuçlar, bu çalışmada elde edilen sonuçları destekler niteliktedir.

Sonuç olarak, bilimin doğası alt boyutları açısından öğrencilerin pozitivist, tümdengelimci, bağımsızcı, içerikçi ve realist bir profil sergiledikleri belirlenmiştir. Öğrencilerin bilimin doğası alt boyutlarına ilişkin görüşlerinin cinsiyet ve sınıf düzeyine göre farklılaştığı gözlenmiştir. Bu araştırmada sınıf öğretmenliği öğrencilerinin bilimin doğası hakkındaki görüşlerinde hakim olan görüşün pozitivist inanış olduğu ortaya çıkmıştır. Bu durumda öğrencilerin ve dolayısıyla geleceğin öğretmen adaylarının bilimsel bilginin beş duyu organımızla elde ettiğimiz gözlemlere dayanan ve deneylerle desteklenen bilgi olduğuna inandıkları, matematiksel olarak ifade edilebildiği ve kişi, zaman ve başka ölçülere göre değişmediğini düşündükleri söylenebilir. Her ne kadar bu durum birinci sınıftan dördüncü sınıfa doğru dördüncü sınıf lehine bir değişim gösterse de genel profil açısından sonuç düşündürücüdür. Özellikle gelecek nesilleri yetiştirme misyonunu taşıyan sınıf öğretmeni adaylarının daha çağdaş bilgilerle yetiştirilebilmelerinin önemi dikkate alınarak varsa bu konuda eksikliklerin giderilmesi ve sınıf öğretmeni yetiştirme programlarının değerlendirilerek düzeltilmesi yoluna gidilebilir. Ayrıca programlarda "Bilimin Doğası", "Bilim Felsefesi" gibi derslere daha fazla yer verilmesi yönünde düzenlemeler yapılması geleceğin sınıf öğretmenleri olacak sınıf öğretmeni adayları için önemlidir. Pozitivist bilim inanışının sorgulandığı bu çağda araştırmaya katılan sınıf öğretmenliği öğrencilerinin böyle bir profil çizmelerinin nedenleri incelenmelidir. Bu araştırma ile sadece sınıf öğretmenliği öğretmen adaylarının bilimin doğasına ilişkin profilleri ortaya konmaya çalışılmıştır. Bundan sonra yapılacak

araştırmalarda farklı öğretmenlik alanlarında okuyan öğrencilerin bilimin doğasına ilişkin profilleri incelenebilir.

Kaynakça

- Abd-El-Khalick, F., & Lederman, N. (2000). Improving science teachers' conceptions of nature of science: a critical review of the literature. *International Journal of Science Education*, 22, 665-701.
- Arı, Ü. (2010). Fen bilgisi öğretmen adaylarının ve sınıf öğretmen adaylarının bilimin doğası hakkındaki görüşlerinin incelenmesi, *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Fırat Üniversitesi, Elazığ
- Can, Y. (2005). Toplumsal yapı ve değişme kuramlarını paradigma temelli bir sınıflandırma denemesi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 29(1), 1-11.
- Çelikdemir, M. (2006). İlköğretim öğrencilerinin bilimin doğasını anlama düzeylerinin araştırılması, *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Chen, S. (2006). Development of an instrument to assess views on nature of science and attitudes towards teaching science. *Wiley Periodicals, Inc. Science Education* 90: 803-819.
- Fırat, N.Ş. (2006). Pozitivist yaklaşımın eğitim yönetimi alanına yansımaları, alana getirdiği katkılar ve sınırlılıklar. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20, 40-51.
- Gültekin, Z., (2009). Fen eğitiminde proje tabanlı öğrenme uygulamalarının öğrencilerin bilimin doğasıyla ilgili görüşlerine, bilimsel süreç becerilerine ve tutumlarına etkisi. *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- <http://www.tdkterim.gov.tr/bts/?kategori=verilst&kelime=bilim&ayn=tam>
24.05.2013
- Kalaycıoğulları, İ. (2009). Cumhuriyet döneminde Türkiye'de bilim. *Yayınlanmamış Doktora Tezi*. Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Karasar, N. (2007). Bilimsel araştırma yöntemi. (17. Baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Kenar, Z. (2008). Fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğası hakkındaki görüşleri. *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.
- Kılıç, K., Sungur, S., Çakıroğlu, J. ve Tekkaya, C. (2005). Ninth grade students' understanding of the nature of scientific knowledge, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 127-133.
- Koyuncu, B. (2011). Fizik, kimya ve biyoloji öğretmen adaylarının bilimin doğasına ilişkin görüşleri, değerleri ve akademik başarıları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara
- Krauss, S.E. (2005). Research paradigms and meaning making: A primer. *The Qualitative Report*, 10(4), December, 758-770.

- Lederman, N.G. (1999). Teachers' understanding of the nature of science and classroom practice: Factors that facilitate or impede the relationship, *Journal of Research in Science Teaching.*, 36, 8, 916–929.
- Lederman, N.G., Abd-El-Khalick, F., Bell, R.L. ve Schwartz, R.S. (2002). Views of nature of science questionnaire (VNOS): Toward valid and meaningful assessment of learners' conceptions of nature of science, *Journal of Research in Science Teaching.*, 39, 497-521
- Lincoln, S. and Guba, E.G. (1985) *Naturalistic inquiry*, London: Sage.
- Lincoln, S. and Guba, E.G. (2000). Paradigmatic controversies, contradictions and emerging confluences, in N.K. Denzin, and Y.S. Lincoln (eds.), *Handbook of Qualitative Research* (2nd ed.), London: Sage.
- Macaroğlu, E., Tasar, M. F. ve Çataloğlu, E. (1998). Turkish preservice elementary school teachers' beliefs about the nature of science. Paper presented at the annual meeting of National Association for Research in Science Teaching, San Diego, CA.
- Neuman, L.W (2003) *Social research methods qualitative and quantitative approaches*, (5th ed.) Allyn and Bacon.
- Oyman, N. Y. (2002). İlköğretim fen bilgisi öğretmenlerinin bilimin doğası hakkındaki anlayışlarının tespiti. *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*. Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Rannikmäe, A., Rannikmäe, M. ve Holbrook, J. (2006). The nature of science as viewed by non-science undergraduate students. *Journal of Baltic Science Education*, 2 (10), 77-84.
- Sadler, T., Chambers, F., & Zeidler, D. (2004). Student conceptualizations of the nature of science in response to a socio-scientific issue. *International Journal of Science Education*, 26, 387-409.
- Schmitt, M. (1996). Uses and abuses of coefficient alpha. *Psychological Assessment*, 8, 350–3.
- Schwartz, & Lederman, N. (2008). What scientists say: Scientists's views of nature of science and relation to science context. *International Journal of Science Education*, 30, 727-771
- Toz, N. (2012). Fizik öğretmenlerinin bilimin doğası hakkındaki görüşlerinin bazı değişkenlere göre değerlendirilmesi. *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*. Dicle Üniversitesi, Diyarbakır.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2006). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri. (6.Baskı), Ankara: Seçkin Yayınevi.
- Yıldırım, C. (2005). *Bilimin öncüleri*. Ankara: Tübitak Yenigün Matbaası.
- Yıldırım, C. (2007). *Bilim felsefesi*. (11. Basım). İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Yurtseven, E. A. (2009). Postmodern dönemde bilim ve sanatın nesnellik ve öznel bağlamında dönüşümü. *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*. Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Zeidler, D., Walker, K., Ackett, W. ve Simmons, M. (2002). Tangled up views: Beliefs in the nature of science and responses to socioscientific dilemmas. *Science Education*, 86, 343-367.