

FEN VE TEKNOLOJİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ BİLİM VE FEN KAVRAMLARI İLE İLGİLİ SAHİP OLDUKLARI GÖRÜŞLERİN ARAŞTIRILMASI

Investigating the Views of the Pre-Service Science Teachers about the Science and Science

Hakan Şevki AYVACI¹
Tülay ŞENEL ÇORUHLU²

Özet

Bu çalışmanın amacı; ilköğretim fen ve teknoloji öğretmenliği 3. sınıf öğrencilerinin bilime ve fene bakış açılarını ortaya çıkarmaktır. Çalışmanın örneklemini KTÜ Fatih Eğitim Fakültesinde öğrenim görmekte olan 110 fen ve teknoloji öğretmen adayı oluşturmaktadır. Çalışmada veri toplama aracı olarak; açık uçlu sorulardan oluşmuş anket ve yarı yapılandırılmış mülakattan faydalanılmıştır. Açık uçlu anketten elde edilen veriler frekans ve yüzde değerlerinin bulunduğu tablolarda sunulmuştur. Yarı yapılandırılmış mülakattan elde edilen veriler betimsel analiz yönteminden faydalanılarak analiz edilmiştir. Araştırmanın sonucunda; fen ve teknoloji öğretmen adaylarının büyük bir çoğunluğunun fen ve bilim arasındaki ilişkiyi teknolojiden faydalanarak açıkladıkları, bilim ve teknoloji kavramlarını birbirleri ile karıştırdıkları sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmen adaylarının fen ve bilim kavramlarının birbirleri ile olan ilişkilerini doğru olarak kavramaları amacıyla özellikle alan çalışması derslerinde bu kavramlarla ilgili çalışma yapmalarına imkan verilmelidir.

Anahtar kelimeler: Bilim, fen, fen ve teknoloji öğretmen adayları

Abstract

The aim of this study is to emerge views of 3th preservice science and technology teachers about science and science. The sample of this study composed 110 preservice science and technology teachers at the KTÜ Fatih Faculty of Education. Open ended questionnaire and semi structured interview were used in data collection process. Datas obtaining from the open ended questionnaire was presented with tables including frequency and percentage worths. Semi structured interview analyzed with respecto descriptive analysis. At the end of the study; it was found out that; majority of the preservice science and technology teachers explain relationship between science and science utilizing with technology. Also they confuse science and technology. Preservice science and technology teachers should be supported to investigated relationship between science and science in the courses of field works.

Keywords: Science, science, preservice science and technology teachers.

¹ Doç. Dr; Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fatih Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Fen Bilgisi Eğitimi, Söğütü/TRABZON, hsayvaci@gmail.com

² Arş. Gör. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fatih Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Fen Bilgisi Eğitimi, Söğütü/TRABZON, tulaysenel41@gmail.com

Giriş

2004 yılında MEB Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı tarafından hazırlanıp uygulamaya koyulan ilköğretim Fen ve Teknoloji Dersi öğretim programında **“Bütün öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetişmesi”** vizyonu ön plana çıkmaktadır. Bu amaca ulaşabilmek içinde öncelikle öğrencilerin bilimin ve bilimsel bilginin doğasını kavramaları ve bilim ile fen arasındaki ilişkiyi doğru bir şekilde açıklayabilmeleri oldukça önemlidir. Fen eğitiminin en genel amaçlarından biri; öğrencilerin bilimin doğasını yeterince anlamaları ve geliştirmelerine yardımcı olmaktır (Abd-El-Khalick ve diğ., 2001).

“Bilim” kelimesi günlük hayatta bazen “ilim” ve “fen” gibi Arapça kökenli kelimelerle aynı anlamda kullanılmaktadır. Literatürde ilim; dini, politik, sosyal ve biyolojik bütün bilgiler şeklinde ifade edilmektedir (Haidar, 1999). Fen ise Arapça kökenli “fenn”den türetilmiş bir kelimedir. Bilim statik bilgi birikiminden çok dinamik ve devam eden bir aktivite (Cleminson 1990; Giddings 1982; Lederman 1983; Ryan ve Aikenhead 1992), insanoğlunun fiziksel evreni anlama ve açıklama çabası (Türkmen, 2006) gibi farklı şekillerde tanımlanmaktadır. Çeşitli araştırmacılar tarafından farklı tanımlamaların yapılması bilimin sürekli gelişen, değişen ve sınırları tam olarak belirlenemeyen doğasından kaynaklanmaktadır. Fen kavramı ise MEB İlköğretim Fen ve Teknoloji dersi öğretim programında fiziksel ve biyolojik dünyayı anlamak, deneysel araştırma ve mantıksal düşünmeye dayanan araştırma ve düşünme yolları geliştirmek gibi farklı şekillerde tanımlanmaktadır (MEB, 2006). Yapılan tanımlamalarda bilim ve fen kavramlarının birbirinden farkı anlamlara sahip oldukları görülmektedir. Buna rağmen bilim kavramı birçok kaynaktan fen kavramıyla aynı anlamda kullanılmaktadır. Bu durum bilim denilince akla yalnızca fenin gelmesine neden olmakta ve öğrencilerin bilim ile fen arasındaki ilişkiyi yanlış algılamalarına neden olmaktadır. İngilizce “Science” kelimesinin Türkçe’ye çevrilirken kimi zaman fen, kimi zaman bilim olarak çevrilmesi de bilim ve fen kavramları arasındaki ayrımın tam olarak ortaya koyulamamasına neden olmaktadır. Benzer şekilde bilim kavramı teknoloji kavramı ile de karıştırılmaktadır. McComas (2000), bilim ile ilgili yanlış inanışları “Bilimin mitleri” olarak adlandırmış ve bu inanışlardan bir tanesinin de “bilimin teknoloji ile özdeş görülmesi” olduğunu vurgulamıştır. Oysaki bilimin önemli bir özelliği de uygulama yapmanın gerekli olmadığıdır. Bilginin yararına bilgiyi arayış yalnızca saf bilim olarak adlandırılmaktadır (McComas, 1998).

Türk Dil Kurumu (TDK) tarafından yapılan tanımlamalar incelendiğinde; fen “fizik, kimya, matematik ve biyolojiye verilen ortak ad”, “fizik, kimya, matematik ve biyolojiden elde edilen verileri iş ve yapım alanına uygulama”; teknoloji ise “İnsanın maddi çevresini denetlemek ve değiştirmek amacıyla geliştirdiği araç gereçlerle bunlara ilişkin bilgilerin tümü” veya “Bir sanayi dalı ile ilgili yapım yöntemlerini, kullanılan araç, gereç ve aletleri, bunların kullanım biçimlerini kapsayan uygulama bilgisi,

uygulayım bilimi” şeklinde tanımlanmıştır (TDK, 2008). Benzer şekilde bilim kavramı “evrenin veya olayların bir bölümünü konu olarak seçen, deneysel yöntemlere ve gerçekliğe dayanarak yasalar çıkarmaya çalışan düzenli bilgi”, “geçerlik ve kesinlik nitelikleri gösteren yöntemli ve dizgisel bilgi”, “belli bir konuyu bilme isteğinden yola çıkan, belli bir ereğe yönelen bir bilgi edinme ve yöntemli araştırma süreci” olarak tanımlanmaktadır (TDK, 2008).

Öğretim programlarını uygulamaya geçirecek bireylerin öğretmenler olduğu göz önünde bulundurulduğunda özellikle üniversitelerde yetiştirilen fen ve teknoloji öğretmen adaylarının bilim ve fen arasındaki ilişkiyi ve ayrımı tam olarak yapabilmeleri oldukça büyük önem taşımaktadır. Üniversitede öğrenim görmekte olan fen ve teknoloji öğretmen adayları ile bilim, fen ve teknoloji kavramları ile ilgili olarak görüş tespit etmeye yönelik yapılan çalışmalara bakıldığında bu çalışmaların daha çok bir kavram üzerine odaklandıkları görülmektedir. Nitekim Ayvacı & Er Nas (2010), fen ve teknoloji öğretmenlerinin bilimsel bilginin epistemolojik yapısı hakkındaki temel bilgilerini araştırmış ve araştırmanın sonucunda çalışmaya katılan öğretmenlerin çoğunun bilimin doğasının birçok özelliğinde gerçekçi bakış açısına sahip olmadıklarını ortaya koymuşlardır. Aslan, Yalçın & Taşar (2009), fen ve teknoloji öğretmenlerinin bilimin doğası hakkındaki görüşlerini araştırdıkları çalışmada, örneklem grubunun bilimin tanımı ve özellikleri, önerme, kuram ve yasaların yapısı ve bilimsel yöntemle ilgili yetersiz ve yanlış bir takım görüşlere sahip olduklarını tespit etmişlerdir. Elvan (2004), fen ve teknoloji öğretmen adaylarının fen, teknoloji ve toplum kavramları ve birbirleri olan ilişkileri hakkındaki görüşlerini araştırmış ve araştırmanın sonucunda öğrencilerin özellikle teknoloji ve bilim kavramlarını tanımlarken birbirleri ile karıştırdıkları görülmüştür.

Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının bilim ve fen arasındaki ilişkiyi nasıl açıkladıklarını ortaya çıkarmak amacıyla yapılmış çalışmalarının sayısının oldukça az olduğu görülmektedir. Öğretmen adaylarının bilim ve fen kavramları arasındaki ilişkiyi nasıl algıladıklarının belirlenmesi ile birlikte ancak sahip oldukları kavram yanılgıları tespit edilecek ve bu sayede bu yanılgıların giderilmesi yönünde yapılacak çalışmalara ışık tutulacaktır.

Bu çalışmanın amacı; fen ve teknoloji öğretmen adaylarının “bilim” ve “fen” kavramları ile ilgili sahip oldukları görüşleri ve bu kavramlar arasındaki ilişkiyi nasıl açıkladıklarını ortaya çıkarmaktır.

Yöntem

Bu çalışmada özel durum yöntemi kullanılmıştır. Özel durum yöntemi kısa zamanda olayı gerçekleştirmiş olduğu ortamda derinlemesine inceleyerek bilgi elde etmede araştırmacılara yardımcı bir yöntemdir (Çepni, 2007; Yin, 2002). Ayrıca bu yöntem anket, mülakat ve gözlem gibi farklı veri toplama araçlarının bir arada kullanılmasına imkân sağlamaktadır (Çepni, 2007).

Araştırmanın örneklemini KTÜ Fatih Eğitim Fakültesi Fen ve Teknoloji öğretmenliği üçüncü sınıfta öğrenim gören 110 öğrenci oluşturmuştur.

Çalışmada veri toplama aracı olarak; açık uçlu anket ve yarı yapılandırılmış mülakat sorularından faydalanılmıştır. Açık uçlu anket fen ve teknoloji öğretmenliği son sınıfta öğrenim gören 110 öğrenciye uygulanmıştır. Açık uçlu ankette öğretmen adaylarına 2 soru yöneltilmiştir. Bu sorularla öğretmenlerin bilim ve fen kavramları ile ilgili sahip oldukları görüşlerin tespit edilmesi sağlanmıştır. Açık uçlu soruların kapsam geçerliliği konusunda uzman görüşlerinden faydalanılmıştır.

Mülakat örneklem grubu içerisinde rasgele örneklem seçimi ile birlikte belirlenen 10 öğretmen adayı ile birlikte yürütülmüştür. Rasgele örneklem seçimi; bir olasılıklı örneklem seçimi olup popülasyon içerisindeki her bireyin örneklem grubuna seçilme olasılığı birbirine eşittir (Çepni, 2007). Yarı yapılandırılmış mülakatta öğretmen adaylarının bilim ve fen arasındaki ilişkiyi nasıl açıkladıkları konusunda bilgi edinebilmek için 1 soru sorulmuştur. Yarı yapılandırılmış mülakat sorusunun kapsam geçerliliği araştırmanın amacına uygunluk açısından 2 uzmana incelenmiş ve sorunun araştırmanın amacına uygun olduğu görülmüştür.

Açık uçlu anket verilerinin analizinde öğretmen adaylarının sorulara vermiş oldukları yanıtlar incelenmiş, aynı görüşler ve farklı görüşler belirlenerek frekans ve yüzde değerlerinin bulunduğu tablolardan yararlanılarak bulgular kısmında sunulmuştur. Yarı yapılandırılmış mülakat sorularının analizinde betimsel analizden faydalanılmıştır. Öğretmen adaylarının direkt görüşlerini yansıtan ifadeler aynen alınarak bulgular bölümünde sunulmuştur.

Bulgular

Bu çalışmada; fen ve teknoloji öğretmen adaylarının fen ve bilim kavramları hakkında sahip oldukları görüşlerin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının açık uçlu anket ve mülakat sorusuna vermiş oldukları yanıtlardan faydalanılarak oluşturulmuş tablolar sırasıyla aşağıda sunulmuştur.

Araştırmaya katılan fen ve teknoloji öğretmen adaylarının fen kavramı ile ilgili sahip oldukları görüşler, frekans ve yüzde değerleri ile birlikte Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1’de de görüldüğü gibi araştırmaya katılan öğretmenlerin %45’i Feni “Fen bilimin alt dalıdır”, %22’si “Fen; fizik, kimya, matematik ve biyolojiden elde edilen verileri iş ve yapım aşamasında uygulamaktır”, %20’si “Fen; fizik, kimya ve biyolojinin toplamıdır”, %17’si “Fen doğayı anlamaktır” ve %7’si “Fen; fizik, kimya, matematik ve biyolojidir” şeklinde tanımlamışlardır.

Tablo 1. Araştırmaya katılan fen ve teknoloji öğretmen adaylarının fen kavramı ile ilgili sahip oldukları görüşler, frekans ve yüzde değerleri

Görüşler	f	%
Fen bilimin alt dalıdır.	50	45
Fen; fizik, kimya, matematik ve biyolojiden elde edilen verileri iş ve yapım aşamasında uygulamaktır.	24	22
Fen; fizik, kimya ve biyolojinin toplamıdır.	22	20
Fen doğayı anlamaktır.	19	17
Fen; fizik, kimya, matematik ve biyolojinin toplamıdır.	8	7
Fen hem deneysel hem de kuramsaldır.	5	4
Fen deney ve gözleme dayalı bilimdir.	6	5
Fen uygulamalı bilimdir.	6	5
Fen doğruluğu ispatlanmış bilgidir.	4	4
Fen teknolojidir.	4	4
Feni anlamak için bilimin doğasını anlamak gerekir.	3	3
Fen sürekli gelişen dinamik süreçtir.	2	2
Fen bilimdir.	2	2
Fen de belli yöntem yoktur, yöntemler vardır.	2	2
Fen bilim öğretimidir.	1	1
Fen evreni anlamaktır.	1	1

*Örneklem grubunda yer alan öğretmen adayları birden fazla görüş dile getirmişlerdir.

Araştırmaya katılan fen ve teknoloji öğretmen adaylarının bilim kavramı ile ilgili sahip oldukları görüşler, frekans ve yüzde değerleri ile birlikte Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2. Araştırmaya katılan fen ve teknoloji öğretmen adaylarının bilim kavramı ile ilgili sahip oldukları görüşler, frekans ve yüzde değerleri

Görüşler	f	%
Bilim; evrenin yada olayların bir bölümünü konu seçerek, deneye dayanan yöntem ve gerçeklerden yararlanarak yasalar çıkarmaya çalışan bilgi birikimidir.	24	22
Bilim; bilimsel metotlar kullanarak sistematik bilgi elde etme sürecidir.	17	15
Bilim; bilgilerin bir araya gelmesidir.	10	9
Bilim doğayı anlamaktır.	5	4
Bilim deney ve gözleme dayanan süreçtir.	5	4
Bilim dinamik bir süreçtir.	6	5
Bilim teknolojidir.	4	4
Bilimde belli yöntem yoktur yöntemler vardır.	2	2
Bilim bir felsefedir.	2	2
Bilim geleceğe yönelik tahminde bulunmadır.	2	2
Bilim fendir.	2	2
Bilim doğruluğu ispatlanmış bilgidir.	2	2

*Örneklem grubunda yer alan öğretmen adayları birden fazla görüş dile getirmişlerdir.

Tablo 2’de de görüldüğü gibi araştırmaya katılan öğretmenlerin %22’si Bilimi “Bilim; evrenin yada olayların bir bölümünü konu seçerek, deneye dayanan yöntem ve gerçeklerden yararlanarak yasalar çıkarmaya çalışan bilgi birikimidir”, %15’i “Bilim; bilimsel metotlar kullanarak sistematik bilgi elde etme sürecidir” ve %9’u “Bilim; bilgilerin bir araya gelmesidir” şeklinde tanımlamışlardır.

Araştırmaya katılan fen ve teknoloji öğretmen adaylarının “Bilim ve fen arasındaki ilişkiyi nasıl açıklarsınız? Açıklayınız” mülakat sorusuna vermiş oldukları yanıtlar aşağıda sunulmuştur.

Mülakata katılan öğretmenlerden 10 kişiden 5’i fen ile bilim arasındaki ilişkiyi teknolojiden faydalanarak açıklamışken, 3’ü bilim ve fen arasındaki ilişkiyi gözlem ve deneylere dayandırarak, 2’si ise fen bilimin uygulamasıdır şeklinde açıklamışlardır. Öğretmen adaylarının ifade etmiş oldukları düşüncelerinden alınan örnekler aşağıda sunulmuştur.

Fen ile bilim arasındaki ilişkiyi teknolojiden faydalanarak açıklayan A öğretmen adayı “Fende üretilen bilgiler teknolojinin gelişmesine, teknolojide bilimin doğmasına neden oldu. Yani fen hem bilimi hem de teknolojiyi etkiler. Teknolojideki gelişmeler bilimin gelişmesinde oldukça etkili olur” şeklinde düşüncesini ifade etmişken, C öğretmen adayı “Fen teknoloji, teknolojide bilim demektir. Fen yeni teknolojilerin üretilmesine öncülük eder. Teknolojide bilimin uygulanması olduğundan fen ve bilim her zaman iç içedir” şeklinde düşüncesini ifade etmiştir. Bilim ve fen arasındaki ilişkiyi gözlem ve deneylere dayandırarak açıklayan öğretmen adaylarından F öğretmeni “Fende bilimde deney ve gözleme dayanmaktadır. Her ikisinde de deney ön plandadır. Deneylerle birlikte ancak yeni bilgiler elde edilir, bu sayede bilim ve fen de ilerlemeler sağlanabilir” şeklinde düşüncelerini ifade etmişlerdir.

Tartışma ve Sonuç

Bu çalışma; fen ve teknoloji öğretmen adaylarının “bilim” ve “fen” kavramları ile ilgili sahip oldukları görüşleri ve bu kavramlar arasındaki ilişkiyi nasıl açıkladıklarını ortaya çıkarmak amacıyla yürütülmüştür. Bu başlık altında çalışma kapsamında elde edilen bulguların literatür ışığında tartışılmasına ve ulaşılan sonuçlara yer verilmiştir.

Öğretmen adaylarının %45’i Feni bilimin bir alt dalı olarak tanımlamışlardır. Nitekim Aslan (2009), fenin bilimin bir alt dalı olduğu ve bilimin sahip olması gereken tüm özelliklerin fende de olması gerektiğini vurgulamıştır. Çalışmaya katılan fen ve teknoloji öğretmen adaylarından %22’si Feni “Fen; fizik, kimya, matematik ve biyolojiden elde edilen verileri iş ve yapım aşamasında uygulamaktır”, %7’si ise “Fen; fizik, kimya, matematik ve biyolojidir” şeklinde ifade etmişlerdir. Araştırmada elde edilen verilerden öğretmen adaylarının %29’luk kısmının feni TDK tarafından yapılan tanımlamaya uygun tanımladıkları görülmüştür. Nitekim Türk Dil Kurumu tarafından yapılan tanımlamada fen “fizik, kimya, matematik ve biyolojiye verilen ortak ad”, “fizik, kimya, matematik ve biyolojiden elde edilen verileri iş ve yapım alanına uygulama” şeklinde tanımlanmaktadır (TDK,

2008). Öğretmen adaylarının %20'si ise Feni "Fen; fizik, kimya ve biyolojinin toplamıdır" şeklinde tanımlamışlardır. Öğretmen adaylarının %22'sinin matematiği bir bilim alanı olarak fenin içerisinde görmelerine rağmen %20'lik kısmının matematiği fenin içerisinde bir bilim dalı olarak düşünmedikleri görülmektedir. Bu durum öğrencilerin fenin gözlem ve deneylere dayanması gerektiğini düşünmelerinden kaynaklanabilir. Nitekim matematik deneylere dayanmamasından dolayı öğretmen adayları tarafından fenin içerisinde bir bilim dalı olarak düşünülmemektedir. Umay (2002), Matematik nedir? Sorusuna yanıt aradığı çalışmasında matematiğin bir bilim dalı olarak fen bilimlerinin temelini oluşturduğunu vurgulamıştır. Güncel Türkçe Sözlükte Türk Dil Kurumu tarafından yapılan tanımlamada Matematik; Aritmetik, cebir, geometri gibi sayı ve ölçü temeline dayanarak niceliklerin özelliklerini inceleyen bilimlerin ortak adı olarak tanımlanmaktadır. Yapılan bu tanımlamada öğretmen adaylarının matematiği deneye dayanmayan ve yalnızca sayılarla uğraşan bir bilim dalı olarak görmelerine neden olabilir. Buradan bazı fen ve teknoloji öğretmen adaylarının matematiği deney ve gözlemlere dayanmamasından dolayı fenin içerisinde bir bilim dalı olarak görmedikleri sonucuna ulaşılabilir.

Araştırmada elde edilen verilerden öğretmen adaylarının %22'lik kısmının bilimi TDK tarafından yapılan tanımlamaya uygun tanımladıkları görülmüştür. Nitekim Türk Dil Kurumu tarafından yapılan tanımlamada bilim "evrenin veya olayların bir bölümünü konu olarak seçen, deneysel yöntemlere ve gerçekliğe dayanarak yasalar çıkarmaya çalışan düzenli bilgi" şeklinde tanımlanmaktadır (TDK, 2008). Buradan öğretmen adaylarının %22'lik kısmının bilimi TDK tarafından yapılan tanımlamaya uygun şekilde tanımladıkları sonucuna ulaşılabilir.

Mülakata katılan öğretmenlerin yarısı fen ile bilim arasındaki ilişkiyi teknolojiden faydalanarak açıklamıştır. Öğretmen adaylarının ifade etmiş oldukları düşüncelerden bilimi teknolojinin uygulaması olarak gördükleri ifade edilebilir. Nitekim C öğretmen adayının "Fen teknoloji, teknolojide bilim demektir. Fen yeni teknolojilerin üretilmesine öncülük eder. Teknolojide bilimin uygulanması olduğundan fen ve bilim her zaman iç içedir" şeklindeki düşüncesi bu durumu desteklemektedir. Cleminson (1990), Giddings (1982), Lederman (1983), Ryan ve Aikenhead (1992) bilimin doğasıyla ilgili bazı ortak temel görüşler dile getirmişlerdir. Bu görüşlerden bir tanesinde de teknolojinin uygulamalı bilim olmadığı görüşüdür. Öğretmen adaylarının bilimi teknolojinin uygulaması şeklinde görmeleri onların fen, teknoloji ve bilim arasındaki ilişkiyi tam olarak kavrayamamalarından kaynaklanabilir. Teknolojiyi bilimin uygulaması şeklinde gören bireyler televizyon, bilgisayar gibi ürünleri bilim olarak görmektedirler. Nitekim bilimin doğası üzerine yapılan çalışmalarda da teknolojinin bilimin uygulaması şeklinde düşünülmesinin bir kavram yanılgısı olduğu üzerinde durulmaktadır (Arı, 2010; Aslan, 2009; Ayvacı, 2007; Özbudak, 2010). Öğretmen adaylarının bu yanlış görüşlerinin nedenleri ders kitaplarında ve fen öğretiminde yanlış görüşlerin yer alması ve öğrencilere yeterli bilgilendirmelerin yapılmaması da

neden olabilir (Aikenhead ve Ryan, 1992; Başlantı, 2000; Mccomas, 2000). Araştırma sonucunda fen ve teknoloji öğretmen adaylarının yarısının bilim ile teknoloji arasındaki ayrımı tam olarak yapamadıkları ve bilimi teknolojinin uygulaması şeklinde gördükleri sonucuna ulaşılmıştır.

Öneriler

Araştırma kapsamında aşağıda verilen öneriler sunulabilir.

Öğretmen adaylarının matematiğin bir bilim dalı olarak kabul edilmemesi ve fenin içerisinde yer almaması gerektiği şeklindeki yanlış düşüncelerinin önüne geçebilmek amacıyla matematiğinde bir bilim alanı olduğunu belirten kavramsal değişim metinleri gibi kavramsal değişim pedagojileri geliştirilerek öğretmen adaylarının öğrenmelerine katkıda bulunulabilir. Benzer şekilde öğretmen adaylarının bilim teknolojinin uygulamasıdır görüşünü çürütmek amacıyla kavramsal değişim metinleri, analogiler geliştirilerek 3. sınıfta almış oldukları “Bilimin doğası ve bilim tarihi” dersinde dersi veren öğretim üyeleri tarafından kullanılarak kavram yanlışlarının oluşmasına engel olunabilir.

Özellikle eğitim fakültelerinde ders veren öğretim üyelerine çok önemli görevler düşmektedir. Öğretmen adaylarının 3. sınıfta almış oldukları “Bilimin doğası ve bilim tarihi” dersinin içeriğinde bilimin ne olduğu üzerinde önemle durulmalı, bilimin fen ve teknoloji ile olan ilişkisi göz önüne serilmelidir.

Öğretmen adaylarının fen ve bilim kavramlarının birbirleri ile olan ilişkilerini doğru olarak kavramaları amacıyla özellikle alan çalışması derslerinde bu konuda çalışma yapmalarına imkân sağlanmalı ve öğrenciler desteklenmelidir.

Kaynaklar

- Abd-El-Khalick, F., Lederman, N.G., Bell, R.L. and Schwartz, R.S. (2001). “Views of nature of science questionnaire (VNOS): Toward valid and meaningful assessment of learners' conceptions of nature of science.” *Paper presented at the annual meeting of the Association for the Education of Teachers in Science, Costa Mesa, CA.*
- Aikenhead, G. S. and Ryan, A. G. (1992). The Development of a New Instrument: “Views on Science Technology- Society“ (VOSTS), *Science Education*, 76, 477-491
- Arı, Ü. (2010). “Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının ve Sınıf Öğretmen Adaylarının Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşlerinin İncelenmesi.” Yayınlanmamış 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.
- Aslan, O. Yalçın, N. & Taşar, M.F. (2009). Fen ve Teknoloji Öğretmenlerinin Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşleri, *Ahi Evren Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(3), 1-8.
- Ayvacı, H. Ş. (2007). “Bilimin Doğasının Sınıf Öğretmeni Adaylarına Kütle Çekim Konusu İçerisinde Farklı Yaklaşımlarla Öğretilmesine Yönelik Bir Çalışma.” Yayınlanmamış Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Ayvacı, H. Ş. Er Nas, S. (2010). Fen ve Teknoloji Öğretmenlerinin Bilimsel Bilginin Epistemolojik Yapısı Hakkındaki Temel Bilgilerini Belirlemeye Yönelik Bir Çalışma, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 18(3), 691-704.

- Başlantı, U. (6-8 Eylül 2000). *Bilimsel Okur-Yazarlık İlkeleri Açısından Fen Bilgisi Ders Kitapları İçerik Analizi*. IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresinde sunulmuş bildiri, Ankara.
- Cleminson, A. (1990). Establishing an Epistemological Base for Science Teaching in The Light of Contemporary Notions of The Nature of Science and How Childeren Learn Science, *Journal of Research in Science Teaching*, 27, 429-445.
- Çepni, S. (2007). *Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş*, Trabzon: Celepler Matbaacılık.
- Giddings, J.G. (1982). "Presuppositions in School Science Textbooks." Unpublished doctoral dissertation, University of Iowa, Iowa City, Iowa.
- Haidar, A. H. (1999). Emirates Pre-Service and In-Service Teachers' Views About The Nature Of Science. *International Journal of Science Education*. 21(8), 807-822.
- Kahyaoğlu, E. (2004). "Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bilim Teknoloji ve Toplum Hakkındaki Görüşlerinin Araştırılması." Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Lederman, N.G., (1983). Delineating Classroom Variables Related to Students' Conception of The Nature of Science. *Dissertation abstracts international*, 45, 483A.
- Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı. (2006), İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi, (6-8. Sınıflar) Öğretim Programı, MEB, Ankara.
- McComas, William F. (1998). The principal elements of the nature of science: Dispelling the myths. *The Nature of Science in Science Education*, Kluwer Academic Publishers, Printed in Netherlands.
- Mccomas, W. F. (2000). The principal elements of the nature of science: dispelling the myths. In W. F. McComas (Ed.), *The nature of science in science education. Rationales and Strategies*. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic.
- Özbudak, Z. (2010). "Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bilimin Doğasını Anlama Düzeylerinin Tespit Edilmesi." Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kocaeli.
- Ryan, A.G. and Aikenhead, G.S. (1992). Students' Preconceptions About the Epistemology of Science, *Science Education*, 76, 559-580.
- Türkmen, L. (2006). Fen ve Teknoloji Öğretimi, Bahar, M. (Ed.) *Bilimsel Bilginin Özellikleri ve Fen-Teknoloji Okuryazarlığı* (ss33-58). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Türk Dil Kurumu (TDK). (2008). Güncel Terimler Sözlüğü. <http://www.tdk.gov.tr> 05.07.2011 tarihinde erişilmiştir.
- Umay, A. (2002). Öteki Matematik, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 23, 275-281.
- Yin, R.K.(2003). *Case Study Research (Designandmethods)*. California: Sage Publication.