

FEN BİLGİSİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ ZİHİNSEL YAPISINA İLİŞKİN TANILAYICI BİR ÇALIŞMA*

Pelin AKSÜT**
Mehmet BAHAR***

ÖZET

Bu araştırmanın amacı; fen bilgisi öğretmenliği 4. sınıf öğrencilerinin fen alanları ve fen eğitimine ilişkin zihinsel yapılarının, kavram haritası ve yarı yapılandırılmış görüşme teknikleriyle ortaya çıkarılmasıdır. Çalışma grubu 65 öğretmen adayından oluşmaktadır. Öğretmen adaylarının lisans öğretim süreci boyunca gerek fen alanları gerekse fen eğitimi ile ilgili derslerin kavramlarına ilişkin zihinsel yapıları kavram haritası tekniği ile araştırılmıştır. Ayrıca yarı yapılandırılmış görüşme tekniği; i) öğretmen adaylarının fen alanı ve fen eğitimine ilişkin algılarını ortaya koyabilmek, ii) bu algıların kavram haritalarında hangi kabul ve gerekçelerle yansıtıldığını belirlemek ve iii) araştırma problemine ilişkin görüşlerini daha detaylı belirlemek amacıyla kullanılmıştır. Öğretmen adaylarının oluşturdukları kavram haritalarından elde edilen verileri değerlendirmek amacıyla fen bilgisi öğretmenliği lisans ders programı incelenmiş ve her iki alana ait model kavram haritası oluşturulmuştur. Görüşmelerden elde edilen veriler, içerik analizi yapılarak analiz edilmiştir. Araştırmanın sonuçları; i) gerek fen alanları gerekse fen eğitimi kavramlarını bir bütün olarak algılayabildikleri ifade edilmesine rağmen, her iki alana ilişkin oluşturulan kavram haritalarının bu alanlara ilişkin oluşturulan model kavram haritaları ile benzerliklerinin üst düzeyde olmadığı, ii) Lisans öğretim süreci sonunda gerek fen alanları gerekse fen eğitimine ilişkin kavramları bir bütün olarak görebilmelerinde ders içeriklerinin öğretmen adayları tarafından en etkili faktör olarak belirtildiği, iii) Öğretmen adaylarının tamamının fen alanları ile fen eğitimi arasında bir ilişki olması gerektiği görüşüne sahip olduklarını göstermiştir.

Anahtar Kavramlar: Fen alanları, fen eğitimi, fen öğretmen adayı, zihinsel yapı, kavram haritası, yarı yapılandırılmış görüşme.

A DIAGNOSTIC STUDY ON PROSPECTIVE SCIENCE TEACHERS' COGNITIVE STRUCTURES

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine prospective science teachers' cognitive structures related to science domain and science education. The participants of the study consisted of 65 prospective science teachers. Concept maps and semi-structured interviews were employed to collect the data. Firstly, prospective teachers were asked to draw two concept maps about science domain and science education, respectively. Afterward, all prospective science teachers were individually interviewed to find out their perceptions regarding science domain and science education as well as to illuminate their grounds that are reflected in their concept maps. The results of the study indicate that i) even though prospective science teachers' science concept maps mainly reflected relevant concepts, they generally had some difficulty in establishing a relationship between these concepts' levels. ii) prospective science teachers' views showed that curriculum content was the most effective factor concerning their cognitive structure about science and science education. iii) prospective teachers' views emphasized the necessity of the integrated science and science education during their undergraduate education.

Keywords: Science domain, science education, prospective science teacher, cognitive structure, concept map, semi-structured interview.

* Bu çalışma Pelin AKSÜT (2011)'ün yüksek lisans tezinden üretilmiştir. Ayrıca 2. Ulusal Eğitim Programları ve Öğretim Kongresi'nde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

** Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Temel Eğitim Bölümü, pelin.aksut@ibu.edu.tr

*** Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, mehmet.bahar@gmail.com

1.GİRİŞ

Bir milletin, ekonomik ve toplumsal açıdan ne kadar refaha ulaştığı, bilim ve teknoloji alanında ne kadar ileride olduğu ile açıklanabilmektedir. Çağımıza "bilim çağı" isminin verilmesi istenmesinin sebebi de bu şekilde açıklanabilir. Gelişmiş ülkeler geleceğini garanti altına almak; ekonomik ve teknolojik savaşta yenilgiye uğramamak için fen bilimlerine önem verilmesinin bilincine varmıştır. Çünkü bilim ve teknolojinin hızla gelişmesi, bu gelişmelerin sağladığı buluş ve yenilikler, toplumları büyük ölçüde etkilemekte ve hayatın akışı bunlarla düzenlenmektedir (Akgün, 2001). Buna bağlı olarak eğitimin amaçlarında, yöntemlerinde ve öğretmenlerin rollerinde farklılıklar ortaya çıkmaktadır (Angın, 2008). Gelişmiş ülkeler başta olmak üzere sürekli fen eğitiminin kalitesini artırma çabası içindedirler (Topsakal, 2006). Bu amaçla ülkeler fen eğitimi programlarını geliştirmeye, öğretmenlerin niteliğini yükseltmeye ve eğitim kurumlarını araç-gereçlerle donatmaya çalışmaktadırlar (Ayas, Çepni ve Akdeniz, 1993).

Fen eğitimi programlarının okullardaki uygulayıcıları olan öğretmenlerin çağdaş yaklaşımlarla bilgi, beceri ve tutumlara sahip olarak yetiştirilmeleri ve fen bilimleri eğitiminde kullanılan yeni öğrenme ve öğretme yaklaşım ve kuramlarından haberdar olmaları önem taşımaktadır (Özmen, 2004). Bugünümüzü ve geleceğimizi şekillendiren öğretmenlerimizin mesleki yeterlikler bağlamında lisans dönemindeki fen eğitime ve fen alanlarına yönelik kavramları nasıl yapılandırdığı da hem öğretim programlarının gözden geçirilmesi hem de öğretmen yeterliklerinin düzenli biçimde sorgulanabilir olması açısından önem arz etmektedir.

Fen ve fen bilimlerinin ne olduğunu anlamak fen eğitimi tanımlamak ve önemini anlamak adına önem taşımaktadır. Bilgi ve teknoloji çağının yaşandığı günümüzde, ekonomik, sosyal, bilimsel ve teknolojik gelişmelerin hayatımıza etkisi açık bir biçimde görülmektedir. Fen Bilimleri, ülkelerin gelişmesinde ve ekonomik kalkınmasında önemli bir yere sahiptir. Fen bilimlerindeki yenilikler ve buluşlar hem ülkelerin gelişmesine büyük katkılar sağlamak hem de bilimsel ve teknolojik gelişmelere yol açmaktadır. Bu durum fen bilimlerinin ve onun eğitiminin öneminin daha da artmasına neden olmuş, bütün ülkeler bilimsel ve teknolojik gelişmelerden geri kalmamak ve ilerlemenin sürekliliğini sağlamak için bilgi ve teknoloji üretebilen bireyler yetiştirmek amacıyla fen bilimleri eğitimine önem vermişlerdir (Ayas, 1995; Ayas, Çepni ve Akdeniz, 1993). Fen eğitimi, Ulçay (1989)'un da belirttiği gibi; çocuğun nesnelere, olaylar ve bunların ilişkilerini gözlemleyip, araştırması ve sonuçlara varması olarak tanımlanabilir. Teknolojinin hayatımıza girmesiyle nesne ve olaylar arasındaki ilişkiyi gözleme ve araştırmada daha sistematik ve pratik bir süreç başlamıştır. Çepni, Ayas, Johnson ve Turgut (1997)'ye göre teknolojik gelişmelerin gerisinde kalmak istemeyen ülkeler, güçlü bir gelecek nesil yetiştirmek amacıyla fen bilimleri eğitimine önem vererek her bireyin fen okur-yazarı olarak yetişmesinin gerekliliğinin ve bu süreçte fen derslerinin anahtar bir rol oynadığının bilincindedir. Fen bilimleri eğitimi ile öğrencilerin aktif olarak çevresi ve dünya ile etkileşim halinde olan, sorular soran, gözlem ve deneylerle veriler toplayan ve bunları analiz edebilen, sorumluluklarının bilincinde, bilgili ve yetenekli bireyler olarak yetiştirilmesi amaçlanmaktadır. Bu da ancak fen okur-yazarı olmaları ile mümkündür (Akgün, 2001).

Fen okuryazarlığı, ülkemizde YÖK (1997) tarafından; doğal dünyaya aşina olma ve onun hem çeşitliliğini hem de birliğini tanıma, fen bilimlerinin anahtar kavramlarını ve ilkelerini anlama, fen bilimlerini, matematiği ve teknolojiyi birbirine bağlayan bazı

önemli bağlantıların farkında olma, fen bilimlerinin, matematiğin ve teknolojinin insan çabalarının ürünü olduğunu kavrama; bunun o alanlar için getirdiği gücü ve sınırlılıkları tanıma, bilimsel düşünme kapasitesine sahip olma ve fen bilgilerini ve bilimsel düşünme yollarını bireysel ve toplumsal amaçlar için kullanma'' olarak tanımlanmaktadır.

1982 yılında 2547 sayılı Yükseköğretim Kanunu uyarınca ülkemizdeki 12 üniversitede Eğitim Fakülteleri ve bünyelerinde Fen Bilimleri Bölümleri kurularak Fizik, Kimya, Biyoloji ve Matematik öğretmenlerinin üniversitelerde yetiştirilmesi öngörülmüştür (MEB, 2010). Türkiye'de 1996 yılında öğretmen yetiştirme programlarında gelişmelere uygun olarak öğretmen yetiştirebilmek amacıyla yeniden düzenleme çalışmaları başlatılmış ve reform niteliğinde değişiklikler yapılmıştır. Bu yeni düzenleme ile öğretmen adaylarını meslek yaşamlarında ihtiyaç duyacakları bilgi, beceri ve yeterliklere hazırlamak amacıyla öğretmenlik formasyon dersleri ve alan öğretimine yönelik dersler eklenmiş veya var olan derslerin kredilerinde değişiklik yapılmıştır. Ayrıca öğretmen adaylarının edindikleri bilgileri uygulayıp öğretmenlik becerilerini geliştirebilmeleri amacıyla okullarda geçirdikleri uygulama süresi arttırılmıştır (YÖK, 1998a; YÖK, 1998b). Türk Millî Eğitimi Temel Kanunu'nun 43. maddesinde ''öğretmenlik mesleğine hazırlık; genel kültür, özel alan eğitimi ve pedagojik formasyon ile sağlanır.'' ifadesi yer almaktadır. Bu yasal düzenleme ışığında öğretmen eğitiminde üç boyutta bilgi ve beceri ön plana çıkmaktadır. Bunlar;

- 1- Genel Kültür
- 2- Öğretmenlik Meslek Bilgisi
- 3- Alan Bilgisi şeklindedir (DPT, 2000).

Bir öğretilerde bulunması gereken bu üç alan, öğretmen tanımını da ortaya koyar. Bunlardan, birincisi genel kültür bilgisi yani bir öğretmenin aktüaliteden, dünya ve Türkiye'de olup bitenden haberdar olabilecek bir aydın gözlüğüne sahip olması, ikincisi, öğretmenlik meslek bilgisi yani öğretmenin iyi bir eğitici ve öğretici bilgisi ile donatılması ve üçüncüsü alan bilgisi yani öğretmeni alanına ait bilgi birikimine sahip olmasıdır. Uluslararası literatüre bakıldığında, genel alan bilgisinin, pedagojik alan bilgisi için bir çatı niteliğinde olduğu teşkil edilirken; yapılan çalışmalar, genel alan bilgisine sahip olan fen öğretmenlerinin, pedagojik alan bilgileri bakımından donanımlı olduklarında alan konularını ve öğretim programını öğretilerde dana nitelikli olduklarını göstermektedir (Van Driel, Verloop ve De Vos, 1998).

Konu Alanı ve Alan Eğitime İlişkin Yeterlikler'in açılımı YÖK (2004, <http://www.yok.gov.tr/egitim/ogretmen/akr2/ek3/ek31.html> internet adresinden 08.06.2011 tarihinde erişildi) tarafından aşağıdaki gibi listelenmiştir:

Öğretmen Yeterlikleri Listesi

- 1- Konu Alanı ve Alan Eğitime İlişkin Yeterlikler
- 2- Öğretme-Öğrenme Sürecine İlişkin Yeterlikler
- 3- Öğrencilerin Öğrenmelerini İzleme, Değerlendirme ve Kayıt Tutma
- 4- Tamamlayıcı Mesleki Yeterlikler şeklindedir.

MEB'in Öğretmenlik Mesleği Genel Yeterlikleri incelenmiştir. Bunlardan birinde, öğretmenlerde aranacak nitelikler yalnızca bilgiyi değil, beceri ve tutumları da kapsayacak şekilde altı ana yeterliğe ayrılmıştır: Öğretmenlik mesleği yeterlikleri bağlamında 6 ana yeterlik, bu yeterliklere bağlı olarak 31 alt yeterlik ve 221 performans

göstergesi tespit ederek “Öğretmenlik Mesleği Genel Yeterlik Taslağı” hazırlanmıştır (MEB, 2006a, <http://otmg.meb.gov.tr/YetGenel.html>, 08.06.2011’de erişildi). Öğretmenlerin kişisel gelişimlerini belirlemek ve geliştirmek amacıyla bilgi, beceri ve tutumları kapsayan “Öğretmenlik Mesleği Genel Yeterlikleri” hazırlanmıştır. Öğretmenlik Mesleği Genel Yeterlikleri Millî Eğitim Bakanlığı tarafından aşağıdaki gibi belirtilmektedir:

Öğretmenlik Mesleği Genel Yeterlikleri

- A. Kişisel ve Mesleki Değerler-Mesleki Gelişim
- B. Öğrenciyi Tanıma
- C. Öğretme ve Öğrenme Süreci
- D. Öğrenmeyi, Gelişimi İzleme ve Değerlendirme
- E. Okul, Aile ve Toplum İlişkileri
- F. Program ve İçerik Bilgisi şeklindedir.

(MEB, 2006b, http://otmg.meb.gov.tr/belgeler/ogretmen_yeterlikleri_kitabi/%C3%96%C4%9Fretmen_Yeterlikleri_Kitab%C4%B1_genel_yeterlikler_par%C3%A7a_2.pdf, 08.06.2011’de erişildi).

Nitelikli, çalışan ve üretken, bilime ve sanatsal etkinliklere değer veren, toplumsal değerlerimizi benimsemiş bireylerin yetiştirilebilmesi, öğretmenlerin sahip olduğu niteliklere ve yeterliklere bağlıdır. Bu amaçlar doğrultusunda ilköğretim öğretmenleri için alana özgü “Özel Alan Yeterlikleri” hazırlanmıştır (MEB, 2008b, <http://otmg.meb.gov.tr/alanfen.html>, 08.06.2011’de erişildi).

Fen ve Teknoloji Öğretmeni Özel Alan Yeterlikleri Millî Eğitim Bakanlığı tarafından aşağıdaki gibi belirtilmektedir:

- 1- Öğrenme-Öğretme Sürecini Planlama ve Düzenleme
- 2- Öğretim Sürecini Öğretim Programlarına Uygun Planlayabilme
- 3- Bilimsel, Teknolojik ve Toplumsal Gelişim
- 4- Öğrencilerde Yaşadığı Çevreyi Tanıma ve İnceleme Merakı
- 5- Gelişimi İzleme ve Değerlendirme
- 6- Okul, Aile ve Toplumla İşbirliği
- 7- Mesleki Gelişimi Sağlama şeklindedir

(MEB, 2008b, <http://otmg.meb.gov.tr/alanfen.html> 08.06.2011’de erişildi).

DPT, YÖK ve MEB tarafından yukarıdaki gibi ifade edilen Öğretmenlik Mesleği Genel Yeterlikleri ve MEB tarafından hazırlanan Fen ve Teknoloji Öğretmeni Özel Alan Yeterlikleri dikkate alındığında iyi bir fen öğretmeni, alanında yeterli düzeyde bilgi, becerilere ve tutumlara sahip olan, fenin ne olduğunu, doğasının ne olduğunu ve nasıl geliştiğini kavrayan kişi olarak tanımlanabilir (Varış, 1992). Bu bağlamda; bilgi, beceri ve tutumların geliştirilmesi için Genel ve Özel Alan Yeterlikleri bir bütün olarak ele alınmalı ve değerlendirilmelidir (MEB, 2006a). Millî Eğitim Bakanlığının Üniversitelerden beklediği öğretmen tipi yukarıda verilen yeterlikler çerçevesinde tanımlanırken, üniversiteler açısından YÖK’ten öğretmenlik programlarını bu nitelikler bağlamında yeniden gözden geçirmesi istenmiştir (Tezbaşaran, 2001).

Bunlardan hareketle öğretmenlerin yetiştirilmesinin büyük önem arz ettiğini ve dolayısıyla eğitim fakültelerine de büyük sorumluluklar düştüğünü söylemek yerinde

olacaktır. O halde okullarda etkili bir eğitimin olabilmesi için öğretim programlarının beklentileri ile öğretmen yetiştirme uygulamalarının birbirine paralel olması gerekmektedir.

Fen Bilgisi öğretmeninde bulunması gereken özellikler yukarıda açıklanan amaçlar doğrultusunda belirtilmektedir. Bu amaçların YÖK tarafından hazırlanan Fen bilgisi öğretmenliği lisans programı ders içeriklerine uygunluğu öğretmen adaylarının beklenen amaçlar doğrultusunda yetiştirilmesi için önemlidir.

Yüksek Öğretim Kurumu 2006 yılı Lisans Programları Ders İçeriklerine göre Öğretmen eğitimi programının genel yapısı Alan ve Alan Eğitimi Dersleri (A), Öğretmenlik Meslek Bilgisi Dersleri (MB) ve Genel Kültür Dersleri (GK) olmak üzere üç ana bölüme ayrılmaktadır. Eğitim fakültelerinin fen bilgisi öğretmenliği lisans programı incelendiğinde 2. Eğitim-öğretim yılından itibaren fizik, kimya, biyoloji alanları ile derinliği daha az olan alan bilgisi ve becerileri kazandırılmaktadır. (Akpınar, Ünal ve Ergin, 2004). Lisans öğretim süreci boyunca genel kültür derslerine ilişkin 2 seçmeli ders ve alan ve alan eğitimi derslerine ilişkin 2 seçmeli ders programda yer almaktadır. Bu seçmeli dersler, yoğun olarak (3 seçmeli ders) öğretim sürecinin son sınıfının son dönemindedir.

Bunların ışığında bu çalışmada öğretmen adaylarının fen alanlarına ve fen eğitimine yönelik zihinsel yapılarının ortaya çıkarılmasında kavram haritası tekniği kullanılmıştır. Bahar (2001)'in da belirttiği gibi kavram haritaları, kavramlar arasında oluşan bağları ve geçişleri gözler önüne sermesi bakımından diğer bir ifadeyle görsel hafızaya hitap etmesi bakımından önemlidir. Kavram haritaları, bilginin zihinde somut ve görsel olarak yapılanmasını sağlar. Bu sebeple, tüm bir öğretim yılı tek bir ünite ya da bir ders içinde önemli kavramlar arası ilişkileri şematize etmede etkili bir yol olarak kabul edilmektedir (Kaptan, 1998).

Kavram haritaları ilk kez 1970'li yıllarda Joseph D. Novak ve Cornell Üniversitesi mezunu bir grup öğrenci tarafından yürütülen bir araştırma projesinin bir parçası olarak geliştirilmiştir (Kaptan, 1998) ve temeli Ausubel'in anlamlı öğrenme teorisine dayanmaktadır (Bahar, 2001). Temeli anlamlı öğrenme olan Ausubel'in öğrenme teorisine dayanan kavram haritası tekniği, diğer alanlarda olduğu gibi fen öğretiminde de anlamlı öğrenmeyi sağlamada önemli tekniklerden birisi olarak kabul edilmektedir (Bahar, 2006). Anlamlı öğrenme, yeni bir konudaki anahtar kavramların belirlenerek bu kavramların bilişsel yapıdaki hâlihazırda var olan bilgi ağına bilinçli olarak katılması şeklinde tanımlanmaktadır (Bahar vd, 2009). Başka bir deyişle, bireylerin öğretimin bir sonucu olarak önceden edindikleri bilgilerle yenileri arasında bağlantı kurarak anlamlı bir bütün oluşturmalarıdır (Kaptan, 1998). Fakat algı süzgecinden geçen bilginin var olan bilgi ağı ile bağlantısı yapılamaz ve bu bilgi kendi başına zihinde depo edilir ise ezbercilğe sebep olduğu gözlenmiştir (Bahar vd, 2009). Ezbere öğrenme; anlamadan ya da önceki bilgilerle bağlantı kurmadan bilgilerin alınmasıdır (Kaptan, 1998). Yapılandırmacı öğrenme ile yeni bilginin eskilerine entegre edilmesini öngörülür. Böylelikle, kavramlar arasındaki ilişkilere dikkat çekilir. Ayrıca öğrencilerin aktif katılımı ile yapılan kavram haritaları ile öğrencilerin zihinlerinde bilgiyi nasıl yapılandırdıkları ortaya çıkarılabilmektedir (Şahin, 2002). Çünkü öğrenciler düşünme becerilerini en iyi bu teknikle geliştirmektedirler (Jonassen ve Grabowski, 1993; aktaran: Kılınç, 2007). Ayrıca bu çalışmada öğretmen adaylarının kavram haritalarını oluştururken hangi kabul ve gerekçelerle hareket ettiklerini belirlemek amacıyla yapı

yapılandırılmış görüşme tekniğinin en uygun bağlamı oluşturacağı düşünüldük hareket edilmiştir. Literatürde genellikle iki görüşme türünden bahsedilmektedir. Bunlar: ‘‘yapılandırılmış görüşme’’ ve ‘‘yapılandırılmamış görüşme’’dir (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Sorular önceden hazırlanmasının yanında görüşme anında gerektiğinde ek sorular da sorulabilir. Bu sayede öğrenme eksiklikleri, olası kavram yanlışları, sahip olunan bilgiler arasındaki kopukluklar vb. daha rahat ortaya çıkması sağlanabilir (Bahar vd., 2009). Bu yönüyle görüşme tekniği geleneksel ölçme ve değerlendirme tekniklerinden daha kullanışlıdır (Nitko, 2004). Görüşme tekniği ile öğrencinin neyi ne düzeyde öğrendiği konusunda detaylı bilgi edinilir. Bu bağlamda hem öğrencilerin öğrenme eksikliklerinin saptanması, olası kavram yanlışlarının belirlenmesi, muhakeme ve eleştirel düşünme becerilerinin test edilmesi gibi formatif değerlendirme uygulamaları kapsamında kullanılabilirken hem de öğrencilere not verme yani summatif değerlendirme amaçlı da kullanılabilir (Bahar vd., 2009). Turgut (2009) çalışmasında bilimin doğasına ilişkin açık uçlu sorulardan oluşan sorulardan oluşan bir ölçme aracı kullanılmış ve uygulamanın ardından bazı öğretmen adayları ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılarak öğretmen adaylarının algılarını ortaya koyarken hangi kabul ve gerekçelerle hareket ettiklerini belirlemek amaçlanmıştır. Bu bağlamda yarı yapılandırılmış görüşme tekniğinin en uygun bağlamı oluşturacağı düşünüldük hareket edilmiştir. Benzer şekilde, Duban ve Küçükıymaz (2006) da çalışmasında veriler görüşme tekniği ile toplanmış ve araştırmacılar tarafından hazırlanmış yarı-yapılandırılmış görüşme formu biçimlendirilmiştir. Çalışmanın sonunda; öğretmen adaylarının alan bilgisi, bilgileri öğrenci düzeyine indirgeme, deney yapma ve yaptırma, özel öğretim yöntemlerini ve teknolojiyi işe koşma gibi konularda genelde kendilerine inandıkları bulgusuna ulaşılmıştır. Fen eğitiminde yarı yapılandırılmış görüşme tekniğinin kullanılmasının etkili olduğu görülmektedir.

Bu bağlamda; bu araştırmada, YÖK tarafından hazırlanan eğitim fakültelerinin fen bilgisi öğretmenliği lisans programının ders içeriklerinin yıllara göre dağılımı incelenmiş, alan ve alan eğitimi derslerinin lisans programında MEB Öğretmen Yetiştirme Yeterlikleri bağlamında uyum ve/veya uyumsuzluğunun tartışmaya açılması ve mezun durumdaki öğretmen adaylarının zihinsel yapılarını oluşturmalarında lisans öğretim programının etkisinin ortaya çıkarılması amaçlanmıştır

1.1. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmada; ilköğretim 4. sınıf fen ve teknoloji dersi öğretmen adaylarının fen alanları ve fen eğitimi hakkındaki zihinsel yapılarının kavram haritası ve yarı yapılandırılmış görüşme teknikleriyle ortaya çıkarılması amaçlanmıştır.

1.2. Araştırmanın Önemi

Toplumu oluşturan bireylerin yetişmesinde şüphesiz ki en büyük görev öğretmenlere düşmektedir. Ülkemizde öğretmen yetiştirme kurumlarında yapılmasından bu yana birçok reform gerçekleştirilmiştir. Son yıllarda oluşturmacı yaklaşımın öğrenme ortamlarındaki etkisiyle birlikte öğrencilerin bilişsel yapılarını teşhis etmede, kavramsal değişim sürecini ve kavram yanlışlarını belirlemede geleneksel metotlar yerini alternatif metotlara bırakmıştır. Oluşturmacı yaklaşımın ışığında, fen eğitiminin temel amaçlarından birisi; öğrencilerin kavramları anlamlı ve kalıcı öğrenmelerini sağlamaktır (Köseoğlu ve Kavak, 2001).

Bu çalışmada, gelecekte bilgi ve teknolojiyi üretecek öğrencilere fen derslerinin konu içeriklerini aktaracak olan öğretmen adayları ile çalışılmıştır. İlgili literatür incelendiğinde fen öğretmen adaylarının zihinsel yapılarının ortaya çıkarılmasına ilişkin herhangi bir çalışma yer almadığı tespit edilmiştir. Bu, öğretmen adaylarının fen alanları ve fen eğitimine ilişkin zihinsel yapılarının ortaya çıkarılması bu açıdan önem arz etmektedir.

Özellikle fen ve teknoloji dersi öğretmenlerinin fen alanlarına ve fen eğitimine yönelik kavramları nasıl yapılandığı, zihinsel yapılarında nasıl bir ağ oluşturdukları,

i) Yüksek Öğretim Kurumu tarafından hazırlanan ve tüm eğitim fakültelerinde ortak olarak uygulanan öğretmen yetiştirme programının yapısal analizi açısından,

ii) fen alanlarına ve fen eğitimine yönelik kavramlardan oluşan kavramsal ağın ya da network'un öğretim programında arzulanan bir yapıda olup olmadığının anlaşılması açısından,

iii) ve son yıllarda öğretmen yeterliklerine yönelik çalışmalar bağlamında fen öğretmen yeterlikleri ile öğretmen yetiştirme programlarında uyum veya uyumsuzluğun tartışmaya açılarak fen öğretmeni yetiştirme programlarının hem fen alanları hem de fen eğitimine yönelik kavramlar bağlamında tekrar gündeme getirilmesi açısından önem arz etmektedir.

1.3. Araştırmanın Problemi

Bu araştırmanın problemi 'Mezun durumdaki öğretmen adaylarının fen alanları ve fen eğitimine ilişkin zihinsel yapıları nedir?' şeklinde ifade edilmiştir. Bu problem altında incelenen alt problemler aşağıda belirtilmiştir;

- 1- Alt problem: Öğretmen adaylarının fen alanları ve fen eğitimine ilişkin zihinsel yapılarını kavram haritalarına yansıtma düzeyleri nedir?
- 2- Alt problem: Öğretmen adayları gerek fen eğitimine ve gerek fen alanlarına ilişkin kavramları bir arada algılayabiliyorlar mı?
- 3- Alt problem: Öğretmen adaylarının fen eğitimi ile fen alanları arasında bir ilişkilendirmenin olup olmamasına ilişkin görüşleri nedir?

2. YÖNTEM

Bu bölümde araştırma modeli, çalışma grubu araştırmada kullanılan veri toplama araçları, çalışmanın uygulanması (veri toplama, değerlendirme süreci) ve verilerin analizi verilecektir.

2.1. Araştırma Modeli

Bu araştırmada 4. sınıfta öğrenim gören fen öğretmen adaylarının Fen alanları ve Fen eğitimine ilişkin zihinsel yapılarını ortaya çıkarabilmek amacıyla uygun olarak tarama modeli kullanılmıştır. Tarama modeli betimsel araştırma yöntemlerinden birisidir. Betimsel araştırma yöntemi ile genellikle bir durum ile ilgili açıklama, değerlendirme yapma ve olaylar arasındaki ilişkilerin ortaya çıkarma amaçlanır (Çepni, 2007). Bir topluluğu temsil eden evrenden örneklemin seçilmesi ile bir konuya ilişkin katılımcıların görüşlerinin ya da özelliklerinin (bilgi, tutum vb.) betimlenmesi için tarama yöntemi kullanılır. Tarama yöntemi uygulanması; örnekleme bir dizi soru sorulması ve

örneklemenin cevaplarından oluşur (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2008).

2.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu 2010–2011 Bahar dönemi Fen Bilgisi Öğretmenliği Programı 4. sınıfta öğrenim gören I. ve II. öğretim fen öğretmen adayları oluşturmaktadır. Çalışma grubu, kız ve erkek fen öğretmen adayları olmak üzere toplam 65 öğretmen adayından oluşmaktadır. Araştırmaya katılan fen öğretmen adaylarından 43’ü I. öğretim, 22’si ise II. öğretim türünde okumaktadırlar.

2.3. Veri Toplama Araçları ve Uygulamaları

Bu çalışmada 4. sınıfta öğrenim gören fen öğretmen adaylarının lisans öğretim süreci boyunca gerek fen alanı gerekse fen eğitimi ile ilgili derslerin kavramlarını bir bütün olarak algılayabilmelerine ilişkin görüşleri kavram haritası ve yarı yapılandırılmış görüşme teknikleri ile toplanmıştır. Verilerin iki farklı teknikte toplanmasındaki amaç aynı araştırma problemine farklı açılardan bakabilmektir. White ve Gunstone (1992)’e göre; kavram haritası, kelime ilişkilendirme testi, çizim, yarı yapılandırılmış görüşme, yazılı cevap gerektiren testler gibi yöntemlerin kullanılmasının sebebi kavramların anlaşılma düzeyini tespit etmektir.

Kavram haritaları ile öğretmen adayları zihinsel yapısını ortaya koyarken, sonraki aşama olan yarı yapılandırılmış görüşme tekniği ile arka planda hangi kabuller ve gerekçelerle kavram haritalarını oluşturduklarını ve lisans öğretim sürecinde bu iki alana ilişkin görüşlerini derinlemesine ortaya çıkarmak amaçlanmıştır. Bu amaçla bu iki veri toplama aracının uygun olacağı düşünülmüştür. Bu şekilde öğretmen adaylarının araştırma problemine ilişkin görüşleri detaylı bir şekilde incelenmiştir.

Uygulamaya başlanılmadan önce çalışma grubundaki öğretmen adaylarının kavram haritası tekniği konusundaki bilgilerini yoklamak amacı ile bu tekniğe ilişkin bazı sorular (teknikğin amacı, nasıl yapıldığı, hangi derslerde örnekler yapıldığı gibi) sözel olarak yöneltilmiş ve sonuçta fen öğretmen adaylarının kavram haritası tekniğinin yapılması konusunda yeterince bilgiye sahip oldukları belirlenmiştir. Daha sonra kavram haritalarını oluşturma sürecinde zihinsel yapılarının ortaya çıkmasına yardımcı olacağı düşünülen, dağıtılan boş birer A4 kâğıdının bir yüzüne öncelikle fen alanına ilişkin anahtar kavramları yazmaları, daha sonra diğer yüzüne fen eğitimine ilişkin anahtar kavramları yazmaları istenmiştir. Anahtar kavramları yazmaları için bir ders saati (50 dakika) zaman ayrılarak, kavram haritalarının yapımına geçilmeden önce 15 dakika ara verilmiştir. Daha sonra, her bir öğretmen adayına boş birer A4 kâğıdı verilerek bir yüzeyine “fen alanına ilişkin kavram haritası” yazmaları, diğer yüzeyine de “fen eğitimine ilişkin kavram haritası” yazmaları belirtilmiştir. Her bir kavram haritasını oluşturma süresi bir ders saati (50 dakika) olarak belirlenmiş, bir önceki adımda yazdıkları anahtar kavramlara bağlı kalmadan kendilerini özgürce ifade edebilecekleri belirtilmiştir. Uygulamanın yapıldığı sınıf ortamında geçerli ve güvenilir veriler toplamak için ortam şartları uygulamanın yapılmasına hazır hale getirilmiştir. Genel itibarıyla öğretmen adaylarının kavram haritalarını oluşturmada sıkıntı çekmedikleri gözlenmiştir. Uygulama sırasında sınıfta bulunmayan bir fen öğretmen adayı ile ayrı bir uygulama yapılarak örneklem sayısı tamamlanmıştır. Kavram haritası uygulamasının ardından her öğretmen adayıyla randevulararak birebir görüşme yapılmıştır. Bu

çalışmada görüşme tekniği; i) öğretmen adaylarının fen alanı ve fen eğitimine ilişkin algılarını ortaya koyabilmek, ii) bu algıların kavram haritalarında hangi kabul ve gerekçelerle yansıtıldığını belirlemek ve iii) araştırma problemine ilişkin görüşlerini daha detaylı belirlemek amacıyla kullanılmıştır. Bu doğrultuda araştırmacılar ve bir uzman tarafından geliştirilen açık uçlu sorulardan oluşan bir yarı yapılandırılmış görüşme formu içerik olarak incelendikten ve 2 uzman görüşü alındıktan sonra aşağıdaki şekilde oluşturulmuş ve veri kaynağı olarak kullanılmıştır:

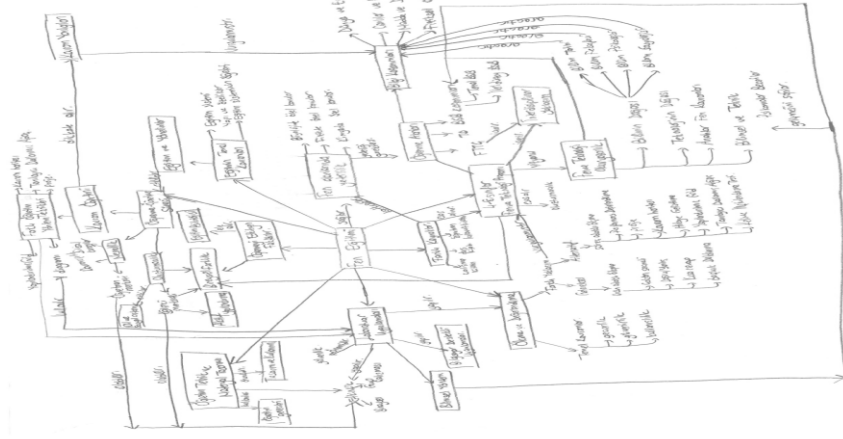
- 1- Fen alanları denildiğinde ne anlıyorsunuz? Anahtar kavramlarda ve /veya kavram haritasında gruplama yapanlara neden gruplama yoluna gittiklerini, yapmayanlara da neden gruplama yoluna gitmediklerine ilişkin görüşleri nelerdir?
- 2- Öğretim süreci boyunca gerek fen alanı gerekse fen eğitimine yönelik aldığımız derslerde kavramları bir arada görme, bütün resmi bir ağ (veya network) şeklinde algılama gayretiniz nedir? / Ya da öğretim üyelerinin (dersi işleme yöntemleri, öğrencileri etkin kılmaları vb.) ve/veya ders içeriklerinin böyle bir algılamayı sağlayıcı tarzda düzenlendiğini söyleyebilir misiniz?
- 3- Fen eğitimine yönelik yaptığımız kavram haritasında dışsal faktörler (KPSS hazırlık dershanesi, medya, ders kitabı hariç yayınları vb.) etkili olmuş mudur? Cevap ‘Evet’ ise; hangi faktörlerin ve ne kadar etkili olduklarını söyleyebilir misiniz?
- 4- Oluşturduğunuz kavram haritalarını tekrar gözden geçirdiğinizde sizin için çok önemli bir eksiklik olarak gördüğünüz, kesinlikle yazmam gerekirdi şeklinde dediğiniz bir husus var mı? Varsa renkli kalemle belirtebilir misiniz?
- 5- Öğretmen olduğunuzda fen ve teknoloji derslerini vereceksiniz. Siz, fen ve teknoloji derslerinde vereceğiniz konu içeriklerini (öğrenme alanlarına ilişkin kazanımları) öğrencilere aktarabilmek için fen eğitimi ile fen alanları arasında bir ilişkilendirme olduğunu düşünüyor musunuz? Bu türden bir ilişkilendirme lisans öğretim sürecinde fen ve / veya fen eğitimi derslerinizde yapıldı mı?
- 6- Başka eklemek istediğiniz bir şey var mı?

Her bir katılımcı ile bire bir görüşmeler eğitim fakültesinde öğretmen adaylarının ders döneminde gerçekleştirilerek ses kayıt cihazı ile kaydedilmiştir. Ayrıca, görüşmeler sırasında katılımcının da izni alınarak araştırmacılar tarafından hatırlatıcı nitelikte notlar tutulmuştur. Görüşmeler her bir katılımcı için yaklaşık 20-30 dakika kadar sürmüş, görüşmeler sonunda ses kayıtları kelimesi kelimesine transkript edilerek yazıya dönüştürülmüştür. Görüşmeler sırasında araştırmacılar tarafından tutulan notlarla, ses kayıtlarının metne dökümleri analiz sürecinde güvenilirlik sağlaması bakımından birbiri ile karşılaştırılarak araştırmanın güvenilirliğini artırma amaçlanmıştır.

3.4. Veri Analizi

Öğretmen adaylarının oluşturdukları kavram haritalarından elde edilen verileri değerlendirmek amacıyla öncelikle fen bilgisi öğretmenliği lisans ders programı incelenmiş ve gerek fen alanı gerekse fen eğitimi ders içeriklerinin anahtar kavramları belirlenerek araştırmacılar tarafından her iki alana ait kavram haritası oluşturulmuştur. Oluşturulan bu model kavram haritaları ile ilgili fen bilgisi öğretmenliğindeki dört alan uzmanından da görüş alınarak, uzmanlardan gelen eleştiriler doğrultusunda model

kavram haritalarında gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Her iki model kavram haritası Şekil 1. ve Şekil 2.'de verilmiştir.



Şekil 1. Fen Eğitimine İlişkin Model Kavram Haritası



Şekil 2. Fen Alanlarına İlişkin Model Kavram Haritası

Fen öğretmen adayları tarafından yapılan kavram haritalarını puanlamak üzere model kavram haritalarını kullanarak Bahar, Nartgün, Durmuş ve Bıçak (2009) tarafından geliştirilen bütüncül puanlama ölçeği (Tablo 1.) göre kavram haritaları analiz edilmiştir.

Tablo 1.*Öğretmen Adaylarının Fen Alanı Kavram Haritalarını Oluşturma Biçimleri*

Seviye Düzeyi	Açıklama
Seviye 1	Kavram sayısı az Kavramlar arası bağlantılar yok Çapraz bağlantı yok
Seviye 2	Kavram sayısı kısmen yeterli Kavramlar arası bağlantılar yetersiz Çapraz bağlantı yok
Seviye 3	Kavram sayısı yeterli Kavramlar arası bağlantılar yeterli Çapraz bağlantı yok
Seviye 4	Kavram sayısı iyi Kavramlar arası bağlantı iyi Çapraz bağlantı yeterli
Seviye 5	Kavram sayısı çok iyi Kavramlar arası bağlantı çok iyi Çapraz bağlantı çok iyi

Öğretmen adayları ile yapılan görüşmelerden elde edilen veriler, içerik analizi yapılarak analiz edilmiştir. Yıldırım ve Şimşek (2008)'e göre; nitel araştırma verileri dört aşamada analiz edilmektedir: 1. Verilerin kodlanması; 2. Temaların bulunması; 3. Kodların ve temaların düzenlenmesi; 4. Bulguların yorumlanması. Bu doğrultuda ilk olarak ses kayıtları transkript edilip yazıya dökülmüştür. Daha sonra verileri kodlama işlemine başlanmıştır. İçerik analizinin ilk basamağı olan verilerin kodlanmasında 3 tür kodlama vardır (Strauss ve Corbin, 1990 aktaran: Yıldırım ve Şimşek, 2008: 229);

- 1- Daha önceden belirlenmiş kavramlara göre yapılan kodlama;
- 2- Verilerden çıkarılan kavramlara göre yapılan kodlama;
- 3- Genel bir çerçeve içinde yapılan kodlama. Bu çalışmada “verilerden çıkarılan kavramlara göre yapılan kodlama” türü kullanılarak kendi içinde anlamlı bir bütünlük oluşturan veri kısımları kodlanmıştır. Daha sonra ortaya çıkan kodlardan yola çıkarak verileri genel bir düzeyde açıklayabilmek ve kodları belirli kategoriler altında toplamak amacıyla temalar oluşturulmuştur (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Bu işlemden sonra veriler oluşturulan kodlara ve temalara göre düzenlenmiş ve yorumlanması yapılmıştır.

3. BULGULAR

Öğretmen adaylarının gerek fen alanları gerekse fen eğitimine ilişkin zihinsel yapılarını ortaya çıkarabilmek amacıyla öğretmen adayları tarafından oluşturulması istenilen kavram haritaları analiz edilerek bu alt probleme ilişkin bulgular aşağıdaki tablolarda gösterilmektedir. Yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmadan önce öğretmen adaylarının fen alanlarına ilişkin oluşturdukları kavram haritaları incelenmiştir. Öğretmen adaylarının kavram haritalarını oluştururken fen alanlarını; ya fizik, kimya, biyoloji, çevre, ekoloji, jeoloji, astronomi... vb. şekilde ayrı gruplar halinde yazıp her bir alanın kavramlarını ve kavramlar arası bağlantılarını belirttikleri ya da fen alanlarını alanlara ayırmadan, bir bütün olarak kavram haritası üzerinde gösterdikleri belirlenmiştir. Bu

doğrultuda öğretmen adaylarının fen alanları kavram haritalarını oluşturma biçimleri ikiye ayrılıp Tablo 2.'de gruplara ait frekanslar gösterilmiştir.

Tablo 2.

Öğretmen Adaylarının Fen Alanı Kavram Haritalarını Oluşturma Biçimleri

Kavram Haritalarını Oluşturma Biçimleri	f	%
Gruplandırma Yaparak	45	69,2
Gruplandırma Yapmadan	20	30,8

Öğretmen adaylarının %69,2'lik bir oranla çoğunluğunun fen alanı kavram haritasını oluştururken gruplama yolunda gittiği saptanmıştır. Bu 45 öğretmen adayının Fen alanı kavram haritasını oluştururken fizik, kimya, biyoloji, jeoloji, çevre bilimi, ekoloji, evrim, astronomi... vb. alanları merkeze alıp gruplar halinde her bir alana ilişkin anahtar kavramları yazdıkları şeklinde de ifade edilebilir. Daha sonra, yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler sırasında kavram haritalarını bu biçimlerde oluşturmalarına ilişkin sebepler sorularak aşağıdaki Tablo 3.'teki bulgular elde edilmiştir.

Tablo 3.

Öğretmen Adaylarının Fen Alanı Kavram Haritalarını Gruplayarak Oluşturma Sebeplerine İlişkin Görüşler

Sebepler	f	%
Bağlantıların daha net, anlaşılır olması	15	33,3
Kavram haritasının daha anlaşılır olması	12	26,7
Fen alanları kavramlarının ilişkili olması	12	26,7
Daha düzenli, sistemli olması	8	17,8
Daha çok kavram yazılabilmesi	8	17,8
Zihinde canlandığı şekilde yansıtılması	5	11,1
Fen bilimlerinin ayrı branşlara ayrılarak verilmesi	2	4,4

Ayrıca, gruplama yapmadan kavram haritasını oluşturan 20 öğretmen adayının bir bütün olarak fen alanları kavram haritalarını oluşturmalarının sebeplerine bakıldığında; kavramların birbiri ile ilişki içerisinde olması, %50'lik bir oranla en çok belirtilen sebep olarak belirlenmiştir.

Yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler sırasında fen öğretmen adaylarının daha önceden oluşturdukları kavram haritaları üzerinde değişiklik yapabilecekleri belirtilmiştir. Bu durumda 21 öğretmen adaylarının zihinsel yapılarını tekrar gözden geçirdikleri ve bazı eksiklikleri fark edip bu doğrultuda kavram haritalarını tekrar düzenleme yoluna gittikleri sadece 1 öğretmen adayının fen alanında yeniden bir kavram haritası oluşturduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Öğretmen adaylarının, tamamen yeni bir kavram haritası oluşturma yoluna gitmemeleri ve geneli dikkate alındığında değişiklik yapılan kavram haritalarında da radikal değişimlerin olmaması, bir önceki aşamada kavram haritası oluşturma sürecini etkileyecek faktörlerin başarılı bir şekilde sınırlı tutulduğuna yönelik bir mesaj olarak değerlendirilebilir.

Öğretmen adaylarının hazırladıkları gerek fen alanı gerekse fen eğitimi kavram haritalarından elde edilen verileri değerlendirmek üzere model kavram haritalarını kullanarak bütüncül puanlama ölçeğine göre kavram haritaları analiz sonuçları Tablo 4.'te görülmektedir.

Tablo 4.*Öğretmen Adaylarının Yapmış Oldukları Fen Alanı Kavram Haritalarının Değerlendirme Sonuçları*

Seviye	N	%
Seviye 1	13	20
Seviye 2	20	30,8
Seviye 3	23	35,4
Seviye 4	6	9,2
Seviye 5	3	4,6

Tablo 3.'te görüldüğü üzere; öğretmen adaylarının kavram haritalarında çok sayıda kavrama yer verdikleri ve kavramlar arasındaki ilişkileri gösteren ara bağlantıları belirttikleri fakat aynı veya farklı seviyelerdeki kavramlar arasında ilişki kuramadıkları görülmektedir (Tablo 4.). Öğretmen adaylarının her seviyeye ilişkin fen alanı kavram haritaları Ek.1,Ek.2, Ek.3, Ek.4 ve Ek.5. te verilmektedir.

Yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerde fen eğitimi kavram haritalarının oluşturulma sürecinde dışsal faktörlerin etkisine ilişkin sorulan sorudan elde edilen bulgulara göre öğretmen adaylarının %58,5 (n=38)' inin fen eğitimi kavram haritasını oluştururken dışsal faktör olarak nitelendiren lisans öğretim süreci dışındaki faktörlerin etkisi ile kavram haritalarını oluşturduklarını, %41,5 (n=27)' inin ise sadece lisans öğretim sürecinde aldıkları eğitim derslerinin kavramları doğrultusunda fen eğitimi kavram haritalarını oluşturdukları belirlenmiştir. Bu durumda, fen eğitimi kavram haritalarını değerlendirme sürecinde, kavram haritalarında dışsal faktörlerin etkisi olmadığını belirten öğretmen adaylarının kavram haritaları ve dışsal faktörlerin etkisinin olduğunu belirten öğretmen adaylarının kavram haritaları olarak iki gruba ayrılmıştır. Daha sonra iki gruba ayrılan kavram haritaları fen eğitimi model kavram haritası kullanarak bütüncül puanlama ölçeği ile değerlendirilmiş; böylelikle her iki gruptaki kavram haritalarının seviyelerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. 27 öğretmen adayının oluşturduğu dışsal faktörlerin etkisi olmadığını sadece lisan öğretim sürecindeki derslerin kavramlarının etkisi ile oluşturdukları fen eğitimi kavram haritalarının 16'sı seviye - 1'de, 6'sı seviye - 2'de, 3'ü seviye - 3'te, 1'i seviye - 4'te ve 1'i seviye - 5'te yer almaktadır. Sadece lisans öğretim sürecindeki derslerin etkisi ile oluşturulan fen eğitimine ilişkin kavram haritalarının %59,3'lük oranla en fazla yığılma gösterdikleri seviyenin seviye - 1 olduğu görülmektedir (Ek.6.). Bu bağlamda, öğretmen adaylarının fen eğitimine ilişkin oluşturdukları kavram haritalarında kavram sayılarının az, kavramlar arası ilişki kurmalarında eksiklikler olduğu görülmektedir.

Öğretmen adaylarının dışsal faktörlerin etkisi olduğunu ifade ettikleri fen eğitimi kavram haritalarından seviye - 1'de 23 kavram haritası, seviye -2'de 8 kavram haritası, seviye - 3'te 6 kavram haritası, seviye - 4'te 1 kavram haritası bulunurken seviye - 5 düzeyinde kavram haritası bulunmamaktadır. Öğretmen adaylarının kavram haritalarının %60,6'luk oran ile en fazla yığılma gösterdiği seviyenin seviye - 1 olduğu görülmektedir. Bu seviyedeki kavram haritalarının 17'sinin, fen eğitimindeki birçok kavramı içermediği, genel olarak eğitim bilimleri kavramlarını içerdiği belirlenmiştir. Bu nedenle, bu kavram haritalarının seviyeleri bütüncül puanlama ölçeğindeki en düşük seviye olan seviye - 1'de gösterilmiştir (Ek.7.). Bu durumda, öğretmen adaylarının fen eğitimine ilişkin oluşturdukları kavram haritalarının genel olarak seviye- 1'de yığılma gösterdiği söylenebilir.

Öğretmen adaylarının (N=57) çoğunluğunun gerek fen alanları gerekse fen eğitimi kavramlarını bir bütün olarak algılayabildikleri yönünde ifade ettikleri görülmektedir.

Kavram haritaları, kavramsal yapıya ilişkin fikir vermesi açısından önemlidir. Fen öğretmen adaylarının oluşturdukları fen eğitimi ve fen alanları kavram haritaları ile model kavram haritaları karşılaştırıldığında örtüşen bazı anahtar kelimeler olmasına rağmen, genel itibarıyla bu örtüşmenin olmadığı görülmektedir. Ayrıca, Fen alanları ve fen eğitimi kavram haritaları arasında ise model kavram haritası ile en çok örtüşme fen alanlarında rastlanmıştır.

Kavramları bir arada algılayabilmelerinde ders içeriğinin düzenlenişinin etkili olduğuna ilişkin 56 öğretmen adayı fen alanlarında, 50 öğretmen adayı da fen eğitiminde etkisi olduğu görüşünü belirtmişlerdir. 39'u fen alanlarında, 35'i fen eğitiminde genel olarak ders içeriklerinin düzenleniş tarzının, 12'si fen alanlarında, 15'i fen eğitiminde ders içeriklerinin sarmal yapıda düzenlenmesinin bu alanlardaki kavramları bir bütün olarak algılamalarında etkisi olduğu görüşünü belirtmişlerdir. Ayrıca, 5 öğretmen adayı ise fen alanları derslerinin ayrı branşlar olarak ders programında yer almasının etkili olduğu görüşündedir. Kavramları bir bütün olarak algılayabildiklerinde öğretim üyesi etkisi olduğunu belirten öğretmen adaylarının, 56'sı fen eğitiminde, 55'i fen alanlarında kavramları bir bütün olarak algılamalarında etkisi olduğu görüşündedir. Öğretmen adaylarının 23'ü gen eğitiminde, 27'si fen alanlarında öğretim üyesinin dersi anlatış biçiminin, 14'ü fen eğitiminde, 13'ü fen alanlarında öğretim üyesinin kullandığı yöntem tekniğinin; 7'si fen eğitimi, 1'i fen alanında kavramları bir bütün olarak algılamalarında öğretim üyesinin dönüt vermesinin, 12'sinin fen eğitimi, 10'unun fen alanında kavramları bir bütün olarak algılamalarında öğrencinin etkin kılmasının etkisi olduğunu belirtmişlerdir. 2 öğretmen adayı öğretim üyesinin bölüm mezunu olması ve eğitim bilimleri bilgisinin olmamasının, 2 öğretmen adayı da öğretim üyesinin eğitim bilimleri bilgisini bilmesi fakat aktarmaması durumlarının fen alanlarına ilişkin kavramları bir bütün olarak algılamalarında etkisi olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca öğretmen adaylarının 10'unun fen alanında, 8'inin fen eğitiminde kavramları bir bütün olarak algılamalarında kişisel sebeplerin (derse olan ilgi, geçmiş yaşantı) etkisi olduğunu belirtmişlerdir. Bu durumda öğretmen adaylarının fen eğitiminde kavramları bir bütün olarak algılamalarında %53,8'lik bir oranla en çok ders içeriklerinin düzenlenişinin etkisi olduğu görülmektedir. Benzer şekilde; öğretmen adaylarının fen alanı kavramlarını bir bütün olarak algılamalarında %60'lık bir oranla en çok ders içeriklerinin düzenlenişinin etkisi olduğu görülmektedir.

Öğretmen adaylarının %84,6 (n=55)'sı fen eğitimi ve fen alanları arasında ilişkilendirmenin genel olarak fen eğitimi derslerinde yapıldığını ve % 7,7 (n=5)'sinin fen eğitiminde bu türden bir ilişkin yapıldığını ve % 4,6 (n=9)'sı ise fen alanlarında bu türden bir ilişkilendirmenin yapıldığını belirten görüşleri verirken; %13,8 (n=9)'i fen alanlarında genel olarak yapıldığı görüşündedir. %6,1 (n=4)'inin fen alanında bu türden

bir ilişkilendirmenin yapılmadığı, %75,4 (n=49)'ü fen alanlarında genel olarak yapılmadığı görüşlerini belirtmişlerdir. Fen eğitiminde genel olarak yapılmadığını belirten %7,7 (n=5)'lik oranda öğretme adayı vardır. Fen alanları derslerinde fen eğitimi ilişkilendirmesinin yapılması sebeplerine ilişkin görüşler verilmiştir. Öğretmen adaylarının %32,3 (n=21)'ü ders içeriğinin uygunluğunu, %26,2 (n=17)'si öğretim üyesinin dersi işleyişlerini, %15,4 (n=10)'ü öğretim üyesinin fen edebiyat fakültesi mezunu olması ve eğitim bilimleri bilgisinin olmamasını, %15,4 (n=10)'ü öğretim

üyesinin kullandığı yöntem tekniği, %10,7 (n=7)'si öğretim üyesinin eğitim bilimleri bilgisine sahip olması fakat aktaramamasını sebep olarak belirtmişlerdir.

Öğretmen adaylarının %32,3 (n=21)'i ders içeriğinin uygun olmasını, %23,1 (n=15)'i öğrencinin etkin kılınmasını, %23,1 (n=15)'i öğretim üyesinin kullandığı yöntem tekniğinin, %13,8 (n=9)'i öğretim üyesinin dersi işleyişlerini ve %7,7 (n=5)'si dersin doğası uygun olduğu halde öğretim üyesinin kullandığı yöntem tekniği fen eğitiminde bu türden ilişkilendirmenin yapılmasını sebep olarak belirtmişlerdir.

4. TARTIŞMA ve SONUÇ

Öğretmen adaylarının yapmış oldukları fen alanlarına ilişkin kavram haritalarının bütüncül puanlama ölçeği ile değerlendirme sonuçları incelendiğinde öğretmen adaylarının çoğunluğunun kavram haritalarının seviye – 3'te yığılma gösterdiği sonucu ortaya çıkmıştır. Bu durumda, öğretmen adaylarının fen alanlarına ilişkin kavram haritalarında pek çok kavrama yer verdikleri ve kavramlar arasındaki ilişkileri gösteren ara bağlantıları yeterli düzeyde belirttikleri fakat aynı veya farklı seviyelerdeki kavramlar arasında ilişki kuramadıkları sonucu ortaya çıkmıştır. Bu sonuç; Ünlü vd (2006)'nın yaptığı çalışmada öğretmen adaylarının kavram haritalarında çok sayıda kavram olmasına rağmen kavramlar arasında ilişki kurmakta güçlük çektikleri sonucu ile örtüşmektedir.

Yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler sırasında öğretmen adaylarının çoğunluğunun fen eğitimi kavram haritalarını dışsal faktör olarak nitelendirdiğimiz lisans sürecindeki derslerin dışındaki faktörlerin etkisi ile oluşturdukları sonucu ortaya çıkmıştır. Buradan hareketle, öğretmen adayları tarafından oluşturulan fen eğitimi kavram haritalarını iki gruba ayırıp, model fen eğitimi kavram haritası kullanılarak bütüncül puanlama ölçeği ile değerlendirme sürecine gidilmiştir. Bu bağlamda; Fen eğitimi kavram haritalarının bütüncül puanlama ölçeği ile değerlendirme sonuçları incelendiğinde öğretmen adaylarının çoğunluğunun fen eğitimine ilişkin oluşturdukları kavram haritalarının seviye – 1'de yığılma gösterdiği ve bu seviyedeki kavram haritalarında, kavram sayılarının az olduğu ve kavramlar arası ilişki kurmalarında eksiklikler olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. Öğretmen adaylarının fen eğitimi kavram haritalarında en çok etkili olan dışsal faktörün KPSS dershanesi olduğu sonucuna varılmıştır. Gerek KPSS dershanesi gerekse KPSS hazırlık kitapları, fen eğitimine yönelik ders içeriklerinden ziyade KPSS formatına uygun olarak eğitim bilimleri dersleri içeriğine göre düzenlenmiştir. Bu bağlamda lisans sürecinin sonunda, mezun durumdaki fen öğretmen adaylarının uygulamalar esnasında fen eğitimine yönelik kavram haritaları yapmaları yönergesi belirtilmiş olsa da ciddi anlamda bir çoğunluğunun kavram haritasını genel olarak eğitim bilimleri kavramları ile oluşturdukları görülmektedir. Bu sebeple; dışsal faktörlerin etkisi ile oluşturulan kavram haritalarının fen eğitimine ilişkin birçok kavramı içermediği fakat genel olarak eğitim bilimleri alanına yönelik kavramları içerdiği belirlenmiştir. Bu durum öğretmen adaylarının fen eğitimine yönelik kavram haritalarının seviye -1'de yığılmasını açıklar niteliktedir. Öğretmen adaylarının fen alanlarına ilişkin kavram haritalarının seviye – 3'te, fen eğitimine ilişkin kavram haritalarının ise seviye – 1'de yığılma gösterdiği görülmektedir. Bu durumda, öğretmen adaylarının fen alanlarına ilişkin zihinsel yapılanmalarının fen eğitimine ilişkin zihinsel yapılanmalarından daha üst seviye yapılandırıldığı sonucuna ulaşılabilir.

Elde edilen bulgular ile fen öğretmen adaylarının zihinsel yapısında fen alanlarına ilişkin hangi kavramların olduğu belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının tamamı Fizik, Kimya ve Biyoloji'yi fen alanları denildiğinde belirtmişlerdir. Öğretmen adaylarının fen alanı denildiğinde belirttiği kavramlardan bazıları öğretmen adaylarındaki kavram yanılgılarının varlığını göstermektedir. Fen alanı denildiğinde belirtilen bazı kavramlardan; yaparak yaşayarak öğrenme, günlük olaylar, merak, astronot... vb öğretmen adaylarındaki kavram yanılgıları olduğunun göstergesidir. Özkan vd (2002) fen öğretmen adaylarının fen kavramlarını anlama düzeyleri ve fen öğretimine yönelik tutum ve öz yeterlik inançlarına ilişkin yaptıkları çalışmada fen öğretmen adaylarının fen konularında kavram yanılgılarına sahip oldukları saptanmıştır. Bu bağlamda, çalışmanın sonuçları, kavram haritasının tanılama amaçlı ve etkili bir ölçme değerlendirme tekniği olduğunu göstermektedir. Bu sonuçlar ışığında, Kamu Personeli Seçme Sınavı'nda sorulan soruların öğretmen adaylarının, genel kültür-genel yetenek ve eğitim bilimleri alanları bilgisini belirlemeye yönelik olmasının (ÖSYM, 2010, <http://www.osym.gov.tr/belge/1-12176/2010-kpss-lisans-egitim-bilimleri-soru-itapci-ve-yan-.html>, internet adresinden 23.06.2011 tarihinde erişildi), fen öğretmen adaylarının fen alanları ve fen eğitime ilişkin zihinsel yapılarının seviyelerinin arzulan seviyede olmaması şeklinde açıklanabilir. Bu durum, KPSS'de alan uzmanlığına yönelik (Fen alanları) ve alan eğitime (Fen eğitimi) yönelik derslere ilişkin soruların sorulması gerektiği önem arz etmektedir.

Milli Eğitim Bakanlığının tanımladığı öğretmen yeterliliği incelendiğinde öğretmenlerin sahip olmaları gereken niteliklerin, beklentilerin oldukça yüksek olduğu görülmektedir. Bu beklentilerin karşılanması ise; büyük oranda öğretmen adaylarının iyi bir eğitim alarak çok iyi bir donanımla mezun olmalarını gerektirmektedir. Fen ve Teknoloji derslerini okutacak olan öğretmenlerin dersin amaçlarını, dayandığı temel unsurları ve kavramları bilmesi gerekir. Öncelikle kendilerinin bu kavramları anlamış olmaları gerekmektedir. Çünkü öğrencilerin fen bilimlerine ilişkin merak geliştirmelerini ve fenin doğasını anlayabilmelerini sağlayabilmeleri kendilerini geliştirmelerinden geçmektedir (Çepni, Ayas, Johnson ve Turgut, 1997). Bu sebeple; eğitim fakültelerinde öğrenim gören fen öğretmen adaylarının fen alanları ve fen eğitime ilişkin zihinsel yapılarını ortaya koymak önem taşımaktadır. Bu çalışmada, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Fen Bilgisi Öğretmenliği bölümü mezun durumdaki öğretmen adaylarının fen alanları ve fen eğitime yönelik zihinsel yapıları tespit edilmeye çalışılmış ve araştırma sonuçlarının fen bilgisi öğretmenliği lisans programı içeriği ve Milli Eğitim Bakanlığının tanımladığı öğretmen yeterliliği bağlamında uyumunun veya uyumsuzluğun elde edilen bulgular ışığında tartışılması amaçlanmıştır.

Yarı yapılandırılmış görüşmeler sırasında öğretmen adayları gerek fen alanları gerekse fen eğitimi kavramlarını bir bütün olarak algılayabildiklerini ifade etmelerine rağmen, her iki alana ilişkin oluşturdukları kavram haritalarının bu alanlara ilişkin oluşturulan model kavram haritaları ile benzerliklerinin üst düzeyde olmadığı, genel olarak farklılıkların ağırlıklı olduğu sonucuna ulaşılabilir. Bu durum onların oluşturdukları kavram haritalarının, bu alanların kavramlarını algılayabildikleri yönündeki ifadelerini desteklemediği sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca öğrencilerin bu alanlara ilişkin kavramları algılayabilmeleri durumunda oluşturdukları kavram haritalarının ölçme aracı olarak kullanılan bütüncül puanlama ölçeğinde seviye 4 ya da seviye 5'te yer almaları beklenirken, fen öğretmen adaylarının fen alanlarına ilişkin kavram haritalarının seviye 3'te; fen eğitime ilişkin kavram haritalarının ise seviye 1'de yığılma gösterdiği

görülmüştür. Bu sonuç da öğretmen adaylarının kavramları bir bütün olarak algılayabildikleri yönündeki iddialarını desteklememektedir. Bu sonuçlar, MEB tarafından belirlenen Öğretmenlik Mesleği Genel Yeterlikleri ve Özel Alan Yeterliklerinin YÖK tarafından hazırlanan Fen Bilgisi Öğretmenliği Lisans Programında bir bütün olarak ele alınmasında eksiklikler olduğu sonucunu ortaya koyar niteliktedir. Ortaya çıkan bu sonuçlar Çelikten, Şanal ve Yeni (2005)'nin de belirttiği gibi; öğretmen eğitiminin yeniden yapılandırılmasını ve MEB tarafından belirlenen yeterliklere sahip öğretmen yetiştirme sorununa dikkati çekmektedir. Öğretmenlerin bu yeterliklere sahip olabilmeleri için, öğretmen yetiştiren ulusal programların ihtiyaçları karşılayacak şekilde planlanması ve geliştirilmesi gerekir. Ülkemizde eğitim fakültelerinde fen öğretmen adaylarına kazandırılması amaçlanan alan ve alan eğitimi yeterliklerinin MEB'in amaçladığı yeterliklerle uyum içerisinde olması gerektiğinden öğretmen adaylarının belirtilen yeterliklere sahip olacak şekilde yetişeceği bir lisans öğretim programı düzenlenmesi gerektiği söylenebilir.

KAYNAKÇA

- Akgün, Ş. (2001). *Fen bilgisi öğretimi*. (7. Baskı).Giresun: Pegema Yayıncılık.
- Akpınar, E., Ünal, G. ve Ergin, Ö. (2004). Fen bilgisi öğretmenlerinin mezun olduğu alana yönelik görüşleri. XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı, 6-9 Temmuz 2004. İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Malatya.
- Angın, Y. (2008). *Fen ve teknoloji dersi öğretmenlerinin eğitim ve öğretime yönelik ihtiyaçlarının belirlenmesi (Ankara ili örneği)*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Ayas, A., Çepni, S. ve Akdeniz, A. R. (1993). Development of the Turkish secondary science curriculum. *Science Education*, 77(4), 433-440.
- Ayas, A. (1995) Fen bilimlerinde program geliştirme ve uygulama teknikleri üzerine bir çalışma: iki çağdaş yaklaşımın değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11, 149-155.
- Bahar, M. (2001). Biyoloji eğitiminde kavram haritalarının kullanımı. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(1), 25-40.
- Bahar, M., Nartgün, Z., Durmuş, S. ve Bıçak, B. (2009). *Geleneksel-alternatif ölçme ve değerlendirme öğretmen el kitabı (3. Baskı)*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Büyükoztürk Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2008). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem-A Yayıncılık.
- Çelikten, M., Şanal, M. ve Yeni, Z. (2005). Öğretmenlik mesleği ve özellikleri. *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 19; 207-237.
- Çepni, S., Ayas, A., Johnson, D., Turgut, M. F. (1997). *Fizik öğretimi*, Ankara, YÖK.
- Çepni, S. (2007). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş (3. Baskı)*, Trabzon: Celepler Matbaacılık.
- DPT, Devlet Planlama Teşkilatı, (2000). ‘‘Yüksek öğretim özel ihtisas komisyonu raporu, sekizinci beş yıllık kalkınma planı ‘’, Yayın No DPT: 2534, Ankara.
- Duban, N., Küçükyılmaz A. E. (2006). Sınıf öğretmeni adaylarının fen öğretimi özyeterlik inançlarının artırılabilmesi için alınacak önlemlere ilişkin görüşleri. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(3).
- Kaptan, F. (1998). Fen öğretiminde kavram haritası yönteminin kullanılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14, 95-99.
- Kılınç, A. (2007). Bir öğretim stratejisi olarak kavram haritalarının kullanımı. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(4), 21-48.
- Köseoğlu, F., Kavak, N. (2001). Fen öğretiminde yapılandırıcı yaklaşım. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(1), 139-148.
- Millî Eğitim Bakanlığı, (2006b) Öğretmenlik mesleği genel yeterlikleri. http://otmg.meb.gov.tr/belgeler/ogretmen_yeterlikleri_kitabi/%C3%96%C4%9Fretmen_Yeterlikleri_Kitab%C4%B1_genel_yeterlikler_par%C3%A7a_2.pdf,08.06.2011’de erişildi.
- Millî Eğitim Bakanlığı, Fen ve teknoloji öğretmeni özel alan yeterlikleri (2008b), <http://otmg.meb.gov.tr/alanfen.html> 08.06.2011’de erişildi.
- Millî Eğitim Bakanlığı, (2010). Cumhuriyet döneminde Türk millî eğitim sistemindeki gelişmeler (1920-2010). Ankara: Millî Eğitim Yayınları.
- Nitko, A. J. (2004). *Educational assessments of students*. Englewood Cliffs, NJ:Prentice-Hall.

- Özkan, Ö., Tekkaya, C. ve Çakıroğlu, J. (2002). Fen bilgisi aday öğretmenlerinin fen kavramlarını anlama düzeyleri, fen öğretimine yönelik tutum ve özyeterlilik inançları, V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, ODTÜ, Ankara.
- Özmen, H. (2004). Fen öğretiminde öğrenme teorileri ve teknoloji destekli yapılandırmacı (constructivist) öğrenme. The Turkish Online Journal of Educational Technology- TOJET, 3(1).
- ÖSYM, (2010). Kamu Personeli Seçme Sınavı 2010 soru kitapçığı. <http://www.osym.gov.tr/belge/1-12176/2010-kpss-lisans-egitim-bilimleri-sorukitapcigi-ve-yan-.html>, internet adresinden 23.06.2011 tarihinde erişildi.
- Şahin, F. (2002). Kavram haritalarının değerlendirme aracı olarak kullanılması ile ilgili bir araştırma. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11 (1).
- Tezbaşaran, A. (2001), Öğretmen yetiştirme ve eğitim bilimleri paneli. Hzl: K. Karakütük, AÜ Eğitim Bilimleri Fak., Ankara s.37-53,
- Topsakal, S. (2006). İlköğretim 6., 7. ve 8. sınıflar fen ve teknoloji öğretimi. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Turgut, H. (2009). Fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel bilgi ve yöntem algıları. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 7 (1), 161-184.
- Ulcay, S. (1989). Okulöncesi eğitiminde fen bilgisi programları. 6. Ya-Pa Okulöncesi Eğitimi ve Yaygınlaştırılması Semineri. İstanbul: Ya-Pa yayınları.
- Ünlü, P., Kandil, Ş., ve Taşar, M. F. (2006). Öğretmen adaylarının momentum ve impuls kavramlarına ilişkin bilgi yapılarının kavram haritaları yöntemi ile araştırılması. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 31 (139), 70-76.
- Ünal, S., Coştu, B. ve Karakaş, Ö. F. (2004). Türkiye’de fen bilimleri eğitimi alanındaki program geliştirme çabalarına genel bir bakış. *GÜ, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(2), 183-202.
- Van Driel, J.H., Verloop, N. and De Vos, W. (1998). Developing science teachers’ pedagogical content knowledge. *Journal of Research In Science Teaching*, 35(6.), 673-695.
- Varış, F. (1992). Yüzyılın sonunda öğretmen eğitimi sorunları. *Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5, 19-28.
- White, R. and Gunstone, R. (1992). Probing understanding. London: The Falmer Press.
- Yıldırım, K. ve Şimşek, H. (2008). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri (7. Baskı)*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- YÖK/Dünya Bankası, (1997). İlköğretim fen öğretimi, milli eğitimi geliştirme projesi hizmet öncesi öğretmen eğitimi, Ankara.
- Yüksek Öğretim Kurulu (1998a). Eğitim fakültesi öğretmen yetiştirme lisans programları. Ankara.
- Yükseköğretim Kurulu (1998b). Eğitim fakülteleri öğretmen yetiştirme programlarının yeniden düzenlenmesi. Ankara.
- Yükseköğretim Kurulu (2004). Öğretmen yeterlilik listesi. <http://www.yok.gov.tr/egitim/ogretmen/akr2/ek3/ek31.html> internet adresinden 08.06.2011 tarihinde erişildi.

EXTENDED ABSTRACT

1. Introduction

The purpose of this study was to determine prospective science teachers' cognitive structure related to science domain and science education. In particular, the importance of this study is how prospective science teachers structured the concepts of science and science education and how they formed a network of mental structures. It is advisable to say that the training of prospective science teachers is of great importance and therefore educational faculties should take over great responsibilities, and duties. It is, therefore, necessary that the curriculum expectations and the prospective science teachers' training practices should be parallel to each other in order for the schools to have an effective education. In this context, to determine the mental structures of prospective science teacher' related to science fields and science education, concept maps, and semi-structured interviews were used.

2. Method

The participants of the study consisted of 65 prospective science teachers. 47 of which are girls and 18 of which are boys. Also, forty-three of them were attending day courses, and twenty-two of them were attending evening courses. The data of the study were collected during the spring semester of the 2010-2011 academic year. Concept maps and semi-structured interviews were employed to collect the data. Firstly, prospective teachers were asked to draw two concept maps about science domain and science education, respectively. Afterward, all prospective science teachers were individually interviewed to find out their perceptions regarding science domain and science education as well as to illuminate their grounds that are reflected in their concept maps. In addition, two model concept maps (one for science domain, one for science education) were developed by the researchers and necessary adjustment were done in the light of the suggestions of four experts who are working in science education department. These model concept maps were used to analyze prospective science teachers' concept maps, and a rating scale was prepared on the base of the model concept maps. Also, the obtained data from semi-structured interviews were qualitatively conducted by open encoding technique. With the concept maps, mental structures of the teacher candidates, and as the next step through semi-structured interviews with what kind of assumptions and rationalities they have constructed the conceptual maps, and in the undergraduate education their ideas in terms of these two constructs were tried to be revealed.

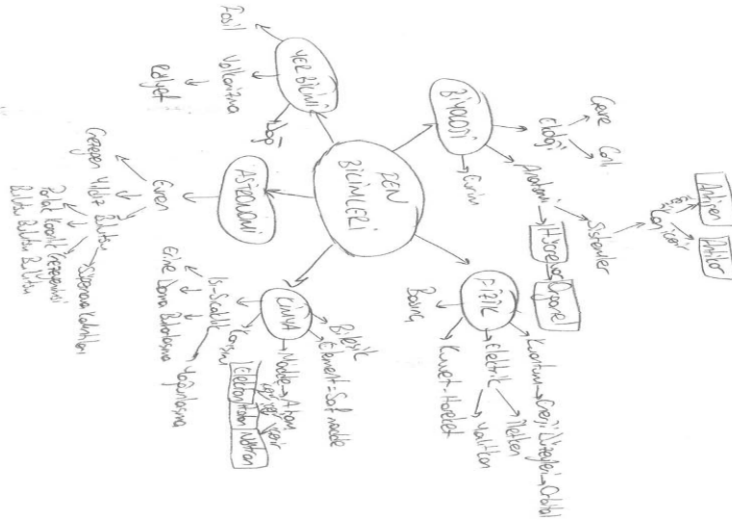
In this way, prospective science teachers' opinions on the research problem have been examined in detail. Firstly, at the beginning of the research, the prospective science teachers in the study group was directed verbally to investigate the information on the concept map technique and some questions about this technique (such as the purpose of the technique, how it was done, and the examples in which the lessons were made). And it has been determined that prospective science teachers have sufficient knowledge of the concept map technique. It is necessary first to write key concepts related to the field of science to one side of the distributed blank A4 paper and then to write the key concepts of science education on the other side. It will help the emergence of mental structures in the process of creating concept maps. For writing key concepts, one lesson (50 minutes) is reserved and 15 minutes are paused before the concept maps are built. Later on, a blank A4 paper is given to each teacher candidate to make a "concept map of the science field" on one surface and a "concept map of science education" on the other surface. It was

stated that the creation time of each concept map was determined as one lesson (50 minutes) and that they could express themselves freely without depending on the key concepts they wrote in the previous step. In the classroom environment where the application is being made, environmental conditions are prepared for the application in order to collect valid and reliable data. In general, it has been observed that teacher candidates do not have any trouble in creating concept maps. During the implementation, a separate application was made with a science teacher candidate who was not present in the class, and the number of samples was completed. Following the application of the concept map, appointments were made for each teacher candidate, and one-on-one meetings were held. Individual interviews with each participant were carried out during the lesson period of teacher candidates at the faculty of education and recorded by voice recorder. In addition, during the interviews, reminding notes were kept by the researchers with the permission of the participants. The interviews lasted about 20-30 minutes for each participant, and at the end of the interviews, the voice recordings were transcribed into words. It was aimed to increase the reliability of the research by comparing the notes kept by the researchers during the interviews with each other in terms of the reliability of the voice recordings in the context analysis process.

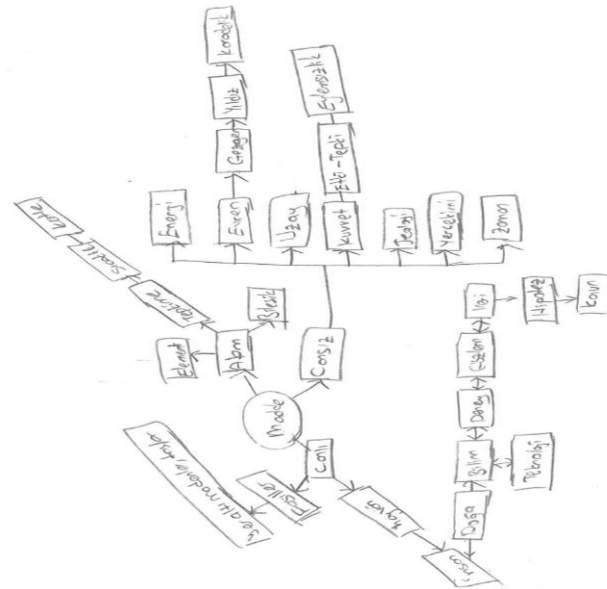
3. Findings, Discussion and Results

The results of the study indicate that i) even though prospective science teachers' science concept maps mainly reflected relevant concepts, they generally had some difficulty in establishing a relationship between these concepts' levels. Moreover, prospective science teachers' science education concept maps reflected generally education concepts instead of science education concepts. In addition to this, some of the prospective science teachers had some misconceptions about science. The other finding of the study showed that prospective science teachers' mental structures levels of science and science education concept maps did not reflect their views on relevant concepts during the interviews. ii) prospective science teachers' views showed that curriculum content was the most effective factor concerning their cognitive structure about science and science education. iii) prospective teachers' views emphasized the necessity of the integrated science and science education during their undergraduate education. The findings showed that even though science courses were integrated into science education courses generally, science education courses were not integrated with science courses. This type of association is predominantly done in science education courses throughout the undergraduate education. It has been determined that such a relationship has not generally been made in the science fields and the possible causes have been considered with a critical point of view.

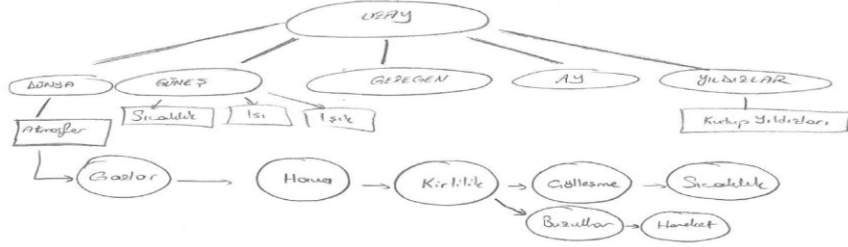
Ek.3. Öğretmen Adaylarının Seviye – 3'teki Fen Alanı Kavram Haritasına Örnek



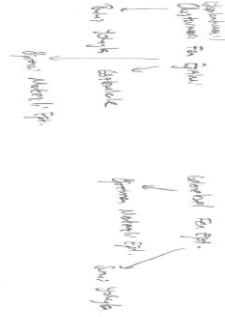
Ek.4. Öğretmen Adaylarının Seviye – 2'deki Fen Alanı Kavram Haritasına Örnek



Ek.5. Öğretmen Adaylarının Seviye – 1’deki Fen Alanı Kavram Haritasına Örnek



Ek.6. Öğretmen Adaylarının Dışsal faktörlerin Etkili Olmadığını Belirttikleri Fen Eğitimi Kavram Haritalarından Seviye –1’deki Kavram Haritasına Örnek



Ek.7. Öğretmen Adaylarının Dışsal Faktörlerin Etkili Olduğunu Belirttikleri Fen Eğitimi Kavram Haritalarından Seviye – 1’deki Kavram Haritasına Örnek

