

## **Sosyal Bilimler Dergisi / The Journal of Social Science**

**Yıl: 5, Sayı: 32, Aralık 2018, s. 625-636**

**Arş. Gör. Dr. Esra KIZILAY**

Erciyes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı,  
eguven@erciyes.edu.tr

**Dr. Öğr. Üyesi Mustafa HAMALOSMANOĞLU**

Erciyes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı,  
hamalosmanoglu@erciyes.edu.tr

### **FEN BİLGİSİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ FEN BİLİMLERİ DERSİ İLE İLGİLİ BİLİŞSEL YAPILARININ İNCELENMESİ\***

#### **Özet**

Bu araştırmada amaç, fen bilgisi öğretmen adaylarının “fen bilimleri dersi” ile ilgili bilişsel yapılarını ortaya çıkarmaktır. Araştırma verileri, 2015-2016 eğitim-öğretim yılında bir üniversitenin fen bilgisi öğretmenliği anabilim dalında öğrenim gören 32 öğretmen adayından toplanmıştır. Araştırmada, veri toplama aracı olarak kelime ilişkilendirme testi (KİT) kullanılmıştır. KİT için “fen bilimleri dersi” kavramı anahtar kelime olarak belirlenmiştir. Araştırmada öğretmen adaylarının “fen bilimleri dersi” ile ilgili yazdıkları kelimeler incelendiğinde, 149 farklı kelime ile ilişkilendirdikleri ortaya çıkmıştır. Bu kelimeler içerisinde öğretmen adayı tarafından “fen bilimleri dersi” ile en çok ilişkilendirilenler; “fizik” (f:24), “kimya” (f:23) ve “biyoloji” (f:23) olmuştur. Araştırmada, elde edilen kelimelerin analizi sonucunda fen bilgisi öğretmen adaylarının “fen bilimleri dersi” ile ilgili bilişsel yapıları; “fen bilimleri dersinin toplum-çevre ile ilişkisi, fen bilimleri dersi ile ilgili alanlar, fen bilimleri dersinde araştırma, fen bilimleri dersinde terimler, fen bilimleri dersine ilişkin görüşler, fen bilimleri dersinde araç-gereçler” olmak üzere altı kategoriye ayrılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** fen bilimleri dersi, kelime ilişkilendirme testi, öğretmen adayları, bilişsel yapı

\* Bu çalışma, 13. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi’nde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

## INVESTIGATION OF PRE-SERVICE SCIENCE TEACHERS' COGNITIVE STRUCTURES TOWARDS THE SCIENCE LESSON

### Abstract

The aim of this study is to reveal the cognitive structures of pre-service science teachers related to the science lesson. The research data were collected from 32 pre-service science teachers in a university science teaching department in 2015-2016 academic year. In the study, word association test (SEE) was used as data collection tool. The science lesson for WAT was determined as the key word. Examining the words of the pre-service teachers about the science lesson, it was revealed that they related to 149 different words. Among those words, most related to science lesson by pre-service teachers; physics, chemistry and biology. As a result of the analysis of the words obtained in the research, the cognitive structures of pre-service science teachers are divided into six categories. These categories; the relationship between science and the society-environment, the fields related to the science lesson, research in the science lesson, the terms in the science lesson, the views on the science lesson, the tools in the science lesson.

**Key Words:** science lesson, word association test, pre-service teachers, cognitive structure

### 1. GİRİŞ

Fen bilimi genel anlamda; evren hakkında sistematik bir düzen içinde sürekli olarak bilgi edinme ve edinilen bu bilgilerin başkaları tarafından doğrulanması veya yalanlanmasına açık olacak şekilde genel ilkelere indirgeme işlemi olarak tanımlanmaktadır (Çengel, 2012). Bu tanım çerçevesinde bakıldığında, fen bilimine dayalı bilginin sürekli değişim ve gelişim içerisinde olduğunu söylemek mümkündür. Dolayısıyla fen bilimlerini içeren eğitimde ve çalışmalarda da değişimler olmuş ve olmaktadır.

Fen eğitimi ile ilgili çalışmalar dünyada 19. yüzyılın sonlarında başlamıştır. Fakat ülkemizde fen eğitimi araştırmalarının geçmişi 1990'lara dayanmaktadır. Buna rağmen fen eğitimi alanındaki esas çalışmalar, ülkemizde 2000'li yıllardan sonra yapılmıştır (Sözbilir ve Canpolat, 2006). Fen eğitimi alanındaki çalışmalarla beraber fen bilimlerini içeren derslerde ve öğretim programlarında, aynı zamanda fen öğretmenlerinin eğitiminde bazı değişiklikler yapılmıştır.

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) tarafından yayımlanan fen bilimleri dersi öğretim programı yıllar içerisinde birçok değişiklik yaşamıştır. 2004-2005 yılında hazırlanan fen ve teknoloji dersi öğretim programında esas vurgu, fen ve teknoloji okuryazarlığına yapılmıştır. Bunun yanı sıra fen-teknoloji-toplum-çevre ve bilimsel süreç becerileri öğrenme alanlarının eklenmesi de önemli bir yer tutmuştur (Bahar, 2006). 2013 yılındaki öğretim programında da programın temelini, "fen ve teknoloji okuryazarı bireylerin yetişmesi" oluşturmuştur. Dersin ismi değişerek fen bilimleri dersi olarak belirlenmiştir (Eskicumalı, Demirtaş, Gür Erdoğan ve Arslan, 2014). Fen bilimleri dersi adı 2018 öğretim programında aynı kalmıştır. Amaçlar içerisinde "bütün bireylerin fen okuryazarı olarak yetişmesi" ifadesine yer verilmiştir (MEB, 2018).

Fen bilimleri dersinin ve çalışmalarının ışığında fen öğretmenlerinin eğitimi yıllar içerisinde değişikliklere uğramıştır. 1990'lerden önce fizik, kimya ve biyoloji mezunları lise öğretmeni olarak yetişmelerine rağmen ortaokul seviyesinde fen bilgisi derslerinde de görev almışlardır. 1992 yılından itibaren ise üniversitelerde fen bilgisi öğretmeni yetişmeye başlamıştır. 1998-1999 yılından itibaren fen bilgisi öğretmenliği programı Yükseköğretim Kurulu (YÖK) tarafından yayımlanarak uygulanmaya başlanmıştır (Meriç ve Tezcan, 2005). Yıllar içerisinde de fen bilgisi öğretmenliği programında değişiklikler olmuştur.

Fen bilimleri dersi, fen eğitimi çalışmaları ve fen eğitimcilerinin yetişmesi alanındaki değişiklikler, fen bilgisi öğretmen adaylarını etkilemiştir. Bu süreçte fen bilgisi öğretmen adaylarının fen bilimleri dersine ilişkin bakış açıları gelişmiştir. Dolayısıyla, fen bilimleri dersinin yürütücüleri olacak öğretmen adaylarının, fen bilimleri dersine ilişkin algılarının, bilişsel yapılarının, tutumlarının vb. incelenmesi önem arz etmektedir. Bu çerçevede, ilgili alan yazında birçok araştırma yapılmıştır. Fakat fen bilgisi öğretmen adaylarının fen bilimleri dersine yönelik bilişsel yapılarını inceleyen bir araştırmaya rastlanmamıştır. Alan yazın incelendiğinde, fen bilimleri ile ilgili bazı kavramları içeren bilişsel yapı çalışmaları göze çarpmaktadır (Ercan, Taşdere ve Ercan, 2010; Kurt, 2013; Özatlı ve Bahar, 2010). Bunun yanı sıra bilim ve bilimin doğası ile ilgili bilişsel yapı çalışmalarının da olduğu görülmektedir (Taşdere, Özsevgeç ve Türkmen, 2014). Fen, fen eğitimi gibi kavramlarla ilgili araştırmalar (Hacıoğlu, Yamak ve Kavak, 2016) da bulunmasına rağmen, fen bilgisi öğretmenlerinin yürütecekleri ders olan fen bilimleri dersi ile ilgili bilişsel yapılarını inceleyen bir araştırmayla karşılaşılmamıştır. Bu açıdan araştırmanın amacı, fen bilgisi öğretmen adaylarının “fen bilimleri dersi” ile ilgili bilişsel yapılarını ortaya koymak olarak belirlenmiştir.

## **2. YÖNTEM**

### **2.1. Çalışma Grubu**

Araştırmanın çalışma grubunu, 2015-2016 eğitim-öğretim yılında bir üniversitenin fen bilgisi öğretmenliği anabilim dalında öğrenim görmekte olan 32 öğretmen adayı oluşturmuştur.

### **2.2. Veri Toplama Aracı**

Araştırmada, veri toplama aracı olarak kelime ilişkilendirme testi (KİT) kullanılmıştır. KİT'lerin araştırmalarda veri toplama aracı olarak kullanılması, alan yazında çokça yer almaktadır (Aydın ve Taşar, 2010; Canbazoğlu Bilici, 2016; Ercan, Taşdere ve Ercan, 2010; Hacıoğlu vd., 2016; Kurt, 2013).

Araştırmada, “fen bilimleri dersi” anahtar kavram olarak belirlenerek, bir sayfaya alt alta yazılmıştır. Öğretmen adaylarının 30 saniye süresince anahtar kavram ile ilgili akıllarına gelen kelimeleri yazmaları beklenmiştir (Bahar, Johnstone ve Sutcliffe, 1999).

### **2.3. Verilerin Analizi**

Verilerin analizine başlamadan önce cevap kağıtları 1'den itibaren numaralandırılmıştır. Daha sonra “fen bilimleri dersi” kavramıyla ilgili verilen cevaplar alfabetik olarak excel programına girilmiştir. Her kelimenin yanına kaç kez tekrarlandıklarını göstermek için frekans sayıları eklenmiştir.

Elde edilen veriler içerik analizi kullanılarak analiz edilmiştir. Fen bilgisi öğretmen adaylarının “fen bilimleri dersi” kavramı ile ilgili yazmış oldukları kelimeler kodlanarak

kategorilere ayrılmıştır. Kategoriler içerisinde tekrarlanan kelimeler frekans olarak ifade edilmiş ve tablolaştırılmıştır. Bu kategorilere dayanarak öğretmen adaylarının fen bilimleri dersi ile ilgili bilişsel yapıları ortaya konmuştur.

### 3. BULGULAR

#### 3.1. Öğretmen Adaylarının Fen Bilimleri Dersi İle İlgili İlişkilendirdikleri Kelimeler

Araştırmada öğretmen adaylarının “fen bilimleri dersi” ile ilgili 149 farklı kelime yazdıkları belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının yazmış oldukları kelimeler ve frekansları Tablo 1’de verilmiştir.

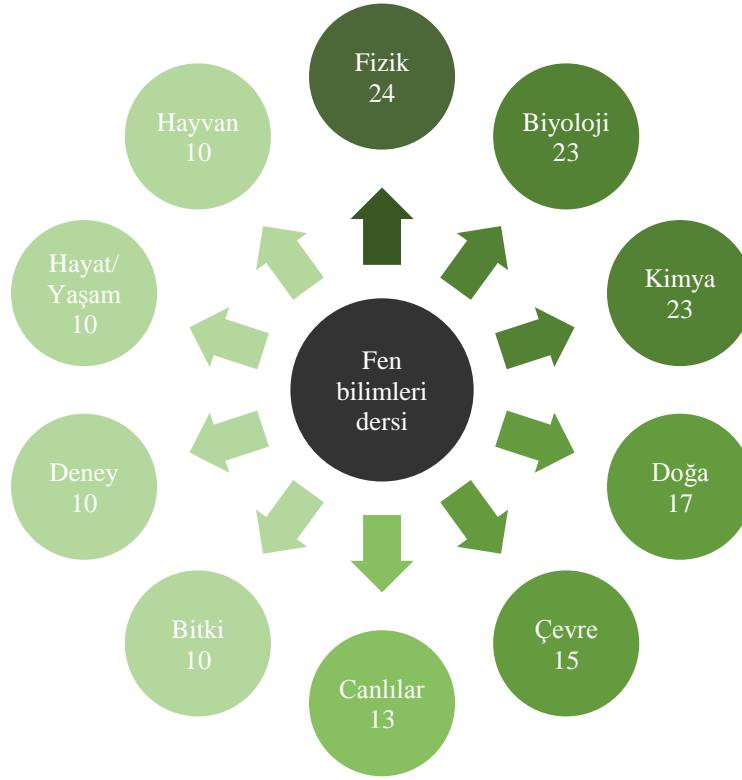
**Tablo 1.** Fen bilgisi öğretmen adaylarının fen bilimleri dersi ile ilişkilendirdikleri kelimeler

Kelimeler	Frekanslar	Kelimeler	Frekanslar	Kelimeler	Frekanslar
Fizik	24	Virüs	2	Kirli	1
Biyoloji	23	Ağaç	1	Ksilem	1
Kimya	23	Ağız	1	Kulak	1
Doğa	17	Alg	1	Kuvvet	1
Çevre	15	Analitik	1	Kütle	1
Canlılar	13	Aşk	1	Lam	1
Bitki	10	Ayna	1	Lamel	1
Deney	10	Bağlantı kablosu	1	Matematik	1
Hayat/Yaşam	10	Basit	1	Materyal	1
Hayvan	10	Basit makine	1	Mayoz	1
Laboratuvar	8	Beyaz önlük	1	Mekanizma	1
Genetik	7	Bileşik	1	Mercek	1
İnsan	7	Bilimin doğası	1	Mezür	1
Mikroskop	7	Biüret	1	Mitoz	1
Eğlence (li)	6	Boğaz	1	Model	1
Anatomi	5	Böcekler	1	Newton	1
Gözlem	5	Burun	1	Nicel	1
Teknoloji	5	Büyüteç	1	Nitel	1
Zor	5	Cam	1	Olay	1
Araştırma	4	Coğrafya	1	Organ	1
Atom	4	Çıkarım	1	Organizma	1
Bilim	4	Çiçek	1	Öğrenci	1
Biyoteknoloji	4	Çift çenekli	1	Palanga	1
Madde	4	Çözelti	1	Periyodik cetvel	1
Merak	4	Deneme	1	Preparat	1
Bakteri	3	Ders	1	RNA	1
Bilim insanı	3	DNA	1	Ses	1
Cansızlar	3	Doku	1	Sınıflandırma	1
Elektrik	3	Dolaşım sistemi	1	Sindirim sistemi	1
Herşey	3	Einstein	1	Sodyum	1
Hücre	3	Element	1	Solunum	1

*Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Fen Bilimleri Dersi İle İlgili Bilişsel Yapılarının İncelenmesi*

İyon	3	Enerji	1	Sonuçlar	1
Molekül	3	Enzim	1	Sosyal bilgiler	1
Toplum	3	Etkinlik	1	Soyut	1
Astronomi	2	Fizik hocası	1	Tarih	1
Dünya	2	Floem	1	Tek çenekli	1
Ekosistem	2	Formül	1	Teleskop	1
Güzel	2	Fotosentez	1	Teori	1
Hava	2	Görülmeyen şeyler	1	Termometre	1
Isı	2	Hacim	1	Topluma hizmet	1
Kaldıraç	2	Hareket	1	Tür	1
Mantar	2	Hipotez	1	Üreme	1
Miknats	2	Işık	1	Yaratıcılık	1
Optik	2	İlginç	1	Yasa	1
Öğretmen	2	İlköğretim	1	Yer bilimi	1
Protista	2	Kan grubu	1	Yeşil	1
Sağlık	2	Karışım	1	Zaruriyet	1
Sıcaklık	2	Kaynak kitap	1	Zeka	1
Su	2	Keşfetme	1	Zevk	1
Temiz	2	Kimyacılar	1		

Öğretmen adaylarının yazdıkları kelimelere bakıldığında, frekansı “bir” olan birçok kavram olduğu da göze çarpmaktadır. Frekansı düşük olan kavramlar, öğretmen adaylarının çoğunluğu tarafından ifade edilmediği ve bu sebeple bilişsel yapılarında çok önem arz etmedikleri için, frekansı 10 ve üzerinde olan kelimeler Şekil 1’de verilmiştir.



Şekil 1. Öğretmen adaylarının fen bilimleri dersi ile ilgili bilişsel yapılarında en çok ilişkilendirdikleri kelimeler

Tablo 1 ve Şekil 1 incelendiğinde, fen bilgisi öğretmen adaylarının “fen bilimleri dersi”ni en çok “fizik” (f:24), “kimya” (f:23) ve “biyoloji” (f:23) ile ilişkilendirdikleri görülmektedir. Öğretmen adaylarının 17’sinin “fen bilimleri dersi” ile “doğa” kavramını ilişkilendirdiği, 15’inin “fen bilimleri dersi” ile “çevre” kavramını ilişkilendirdiği tespit edilmiştir. “Fen bilimleri dersi” ile ilgili, öğretmen adayları hayvan, bitki, canlılar gibi fen bilimlerinin ilgilendiği varlıkları da ilişkilendirmektedirler.

### 3.2. Öğretmen Adaylarının Fen Bilimleri Dersi İle İlgili Bilişsel Yapıları

Analizler sonucunda, fen bilgisi öğretmen adaylarının “fen bilimleri dersi” ile ilgili yazmış oldukları kelimeler incelenerek bilişsel yapıları toplam 6 kategoriye ayrılmıştır. Bu kategoriler; “fen bilimleri dersinin toplum-çevre ile ilişkisi, fen bilimleri dersi ile ilgili alanlar, fen bilimleri dersinde araştırma, fen bilimleri dersinde terimler, fen bilimleri dersine ilişkin görüşler, fen bilimleri dersinde araç-gereçler” şeklinde belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının “fen bilimleri dersi” ile ilgili bilişsel yapılarını açıklayan kategoriler Tablo 2’de verilmiştir.

Kategoriler oluşturulurken frekansı “bir” olan kelimeler çoğunluk açısından bir anlam ifade etmediği için dâhil edilmemiştir. Ayrıca herhangi bir kategoriye dahil edilemeyen kelimeler bilişsel yapı oluştururken çıkarılmıştır.

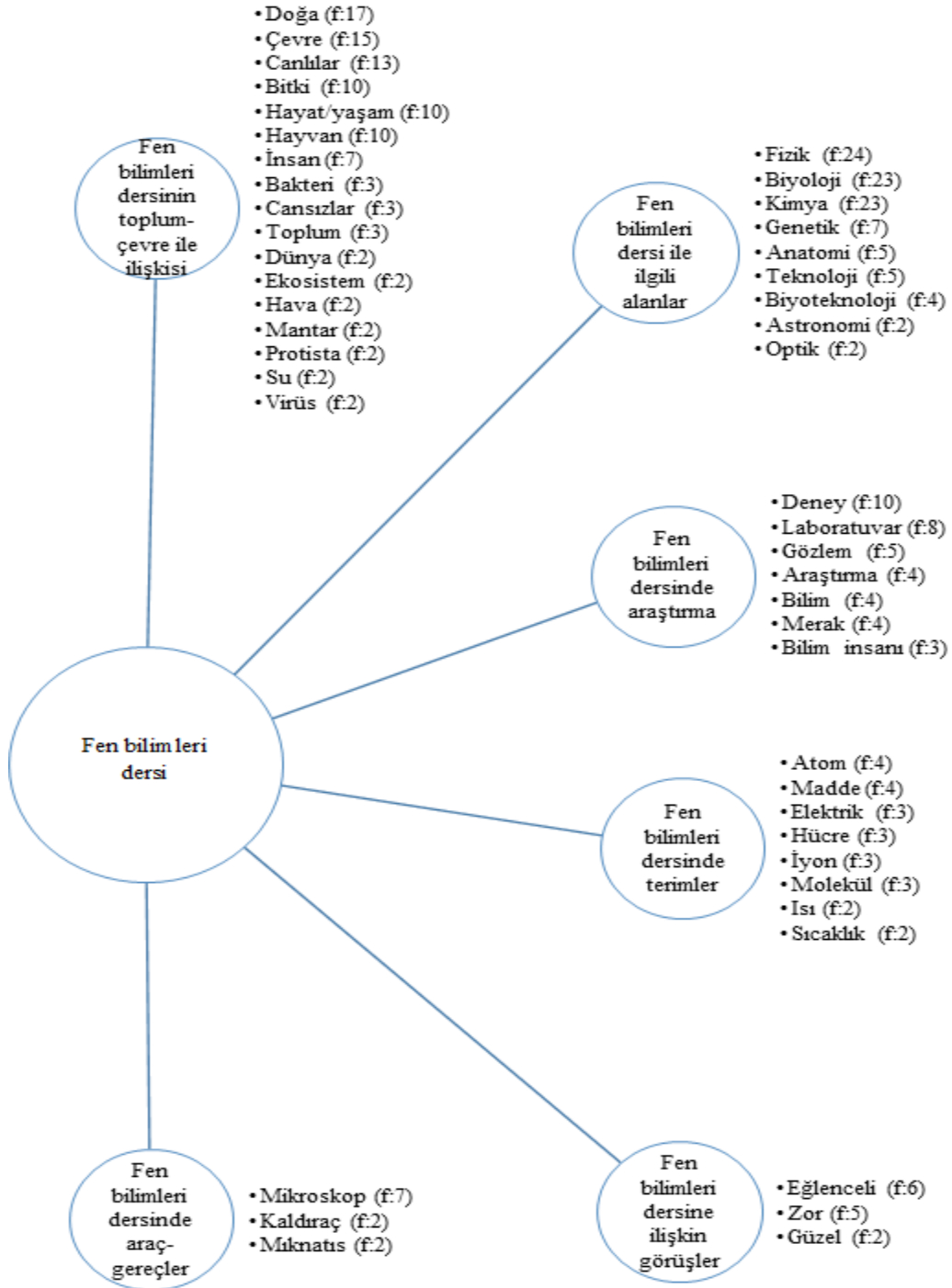
*Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Fen Bilimleri Dersi İle İlgili Bilişsel Yapılarının İncelenmesi*

**Tablo 2.** Fen bilgisi öğretmen adaylarının fen bilimleri dersi ile ilgili bilişsel yapıları

Kategoriler	Kelimeler	Kelimelerin frekansları	Kategorinin frekansı
Fen bilimleri dersinin toplum-çevre ile ilişkisi	Doğa	17	105
	Çevre	15	
	Canlılar	13	
	Bitki	10	
	Hayat/yaşam	10	
	Hayvan	10	
	İnsan	7	
	Bakteri	3	
	Cansızlar	3	
	Toplum	3	
	Dünya	2	
	Ekosistem	2	
	Hava	2	
	Mantar	2	
	Protista	2	
Su	2		
Virüs	2		
Fen bilimleri dersi ile ilgili alanlar	Fizik	24	95
	Biyoloji	23	
	Kimya	23	
	Genetik	7	
	Anatomi	5	
	Teknoloji	5	
	Biyoteknoloji	4	
	Astronomi	2	
Optik	2		
Fen bilimleri dersinde araştırma	Deney	10	38
	Laboratuvar	8	
	Gözlem	5	
	Araştırma	4	
	Bilim	4	
	Merak	4	
Bilim İnsanı	3		
Fen bilimleri dersinde terimler	Atom	4	24
	Madde	4	
	Elektrik	3	
	Hücre	3	
	İyon	3	
	Molekül	3	
	Isı	2	
Sıcaklık	2		
Fen bilimleri dersine ilişkin görüşler	Eğlenceli	6	13
	Zor	5	
	Güzel	2	
Fen bilimleri dersinde araç-gereçler	Mikroskop	7	11
	Kaldıraç	2	
	Mıknatıs	2	
<b>6 kategori</b>	<b>47 kavram</b>		<b>286</b>

## Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Fen Bilimleri Dersi İle İlgili Bilişsel Yapılarının İncelenmesi

Tablo 2 incelendiğinde, fen bilgisi öğretmen adaylarının “fen bilimleri dersi” ile ilgili bilişsel yapılarının altı kategori çerçevesinde şekillendiği görülmektedir. Öğretmen adaylarının bilişsel yapıları Şekil 2’de verilmiştir.



Şekil 2. Öğretmen adaylarının fen bilimleri dersi ile ilgili bilişsel yapıları



Şekil 2 incelendiğinde, fen bilgisi öğretmen adaylarının “fen bilimleri dersi” ile ilgili bilişsel yapılarının daha çok “fen bilimleri dersinin toplum-çevre ile ilişkisi” çerçevesinde şekillendiği görülmektedir. Bu kategorideki kelimelerden frekansı en çok olanlar “doğa (17), çevre (15) ve canlılar (13)” kelimeleri olmuştur. Kategorideki kelimelerin toplam frekansının 105 olduğu tespit edilmiştir. İkinci kategori “fen bilimleri dersi ile ilgili alanlar” olarak belirlenmiştir. Bu kategorideki kelimelerden frekansı en çok olanlar “fizik (24), biyoloji (23) ve kimya (23)” kelimeleri olmuştur. Kategorideki kelimelerin toplam frekansının 95 olduğu tespit edilmiştir. Üçüncü kategori “fen bilimleri dersinde araştırma” olarak belirlenmiştir. Bu kategorideki kelimelerden frekansı en çok olan “deney (10)” kelimesi olmuştur. Dördüncü kategori “fen bilimleri dersinde terimler” olarak belirlenmiştir. Bu kategorideki kelimelerin (atom, iyon, ısı, sıcaklık...) frekansının genel olarak birbirine yakın olduğu görülmüştür. Beşinci kategori “fen bilimleri dersine ilişkin görüşler” olarak tespit edilmiştir. Bu kategoride “eğlenceli, zor, güzel” kelimeleri yer almıştır. Altıncı kategori ise “fen bilimleri dersinde araç-gereçler” olarak belirlenmiştir. Kategorideki kelimelerin “mikroskop, kaldıraç ve miknatis” olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlara bakıldığında, öğretmen adaylarının “fen bilimleri dersi” ile ilgili bilişsel yapıları genellikle “fen bilimleri dersinin toplum-çevre ile ilişkisi” ve “fen bilimleri dersi ile ilgili alanlar” kapsamında yapılandığı söylenebilmektedir.

#### 4. SONUÇ, TARTIŞMA ve ÖNERİLER

Araştırmada fen bilgisi öğretmen adaylarının “fen bilimleri dersi” ile ilgili bilişsel yapıları, KİT aracılığıyla incelenmiştir. Araştırma sonucunda öğretmen adaylarının, “fen bilimleri dersi”ni 149 farklı kelime ile ilişkilendirdikleri ortaya çıkmıştır. Bu kelimeler içerisinde en çok öğretmen adayı tarafından “fen bilimleri dersi” ile ilişkilendirilenler; “fizik” (f:24), “kimya” (f:23) ve “biyoloji” (f:23) olmuştur. Bunun dışında öğretmen adayları, “fen bilimleri dersi”ni “doğa” (f:17) ve “çevre” (f:15) kelimeleriyle de ilişkilendirmişlerdir. Öğretmen adaylarının bir kısmı da “fen bilimleri dersi” ile hayvan, bitki, canlı gibi varlıkları ilişkilendirmişlerdir. Öğretmen adaylarının “fen bilimleri dersi”ni daha çok “fizik”, “kimya” ve “biyoloji” kelimeleriyle ilişkilendirmesinin muhtemel nedeni, “fen bilimleri dersi”nin bu üç disiplini de kapsamasıdır. Fen bilimleri dersi öğretim programında da temel amaçlar içerisinde bu bağlamda “Astronomi, biyoloji, fizik, kimya, yer ve çevre bilimleri ile fen ve mühendislik uygulamaları hakkında temel bilgiler kazandırmak” ifadesi yer almaktadır (MEB, 2018). Ayrıca öğretmen adaylarının ders ile çevre ve doğa kelimelerini ilişkilendirmelerinde de yine muhtemelen fen bilimleri dersinin amaçları yatmaktadır. Fen bilimleri dersi öğretim programının temel amaçları içerisinde doğa ve çevre ile ilgili maddeler bulunmaktadır (MEB, 2018). İlköğretimde bu amaçlarla yürütülen fen bilimleri dersi, bu alanda yetişen öğretmen adaylarının da doğal olarak zihinlerinde yer etmiş ve ders ile bu kelimeleri ilişkilendirmelerine sebep olmuştur. Öner Armağan (2015)’in çalışmasında, 6. ve 7. sınıf öğrencilerinin bir proje sonucunda bilişsel yapılarındaki değişim KİT aracılığıyla incelenmiştir. Çalışmada, öğrencilerin “fen” kavramı ile “laboratuvar”, “deney”, “hayat”, “fizik”, “kimya” ve “biyoloji” gibi kelimeleri ilişkilendirdiği tespit edilmiştir. Bu sonuç, ilköğretimdeki öğrencilerle öğretmen adaylarının “fen bilimleri dersi”ni ilişkilendirdikleri kelimelerin benzer olduğunu göstermiştir. Hacıoğlu vd. (2016) gerçekleştirdikleri çalışmada, fen bilgisi öğretmen adaylarının fen, mühendislik, teknoloji ve matematik (STEM) ve fen eğitimi kavramları arasındaki ilişkiye dayalı bilişsel

yapılarını incelemişlerdir. Çalışmada, öğretmen adaylarının fen kavramı ile daha çok fizik, kimya, biyoloji, deney ve hayat kelimelerini ilişkilendirdikleri tespit edilmiştir. Bulgular, bu araştırmayla benzer sonuçlar ortaya koymuştur. Tanık Önal ve Kızılay (2017) tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada, fen bilgisi öğretmen adaylarının fen ve teknoloji dersini nasıl algıladıkları metaforlar aracılığıyla ortaya konmuştur. Çalışmada, katılımcıların daha çok “hayat” (f: 24), “bilim yapmak” (f:6) ve “su” (f:5) metaforlarını oluşturdukları gözlemlenmiştir. Gerçekleştirilen bu araştırmada da KİT ile elde edilen veriler içerisinde; “hayat”, “bilim” ve “su” kelimeleri yer almaktadır. Kalaycı (2018) tarafından yapılan bir çalışmada da, ilkökul öğrencilerinin fen bilimleri dersine yönelik algıları incelenmiştir. Çalışma sonucunda, ilkökul öğrencilerinin daha çok “bilim”, “bilgi”, “deney”, “hayat”, “teknoloji” metaforlarını oluşturdukları tespit edilmiştir. Bunun dışında, çalışmada ortaya koyulan metaforlara bakıldığında, bu araştırmada elde edilen kelimelere benzer bazı kelimelerin yer aldığı görülmüştür.

Araştırmada, elde edilen kelimelerin analizi sonucunda fen bilgisi öğretmen adaylarının “fen bilimleri dersi” ile ilgili bilişsel yapıları; “fen bilimleri dersinin toplum-çevre ile ilişkisi, fen bilimleri dersi ile ilgili alanlar, fen bilimleri dersinde araştırma, fen bilimleri dersinde terimler, fen bilimleri dersine ilişkin görüşler, fen bilimleri dersinde araç-gereçler” olmak üzere altı kategoriye ayrılmıştır.

Fen bilgisi öğretmen adaylarının çoğunun “fen bilimleri dersi” ile ilgili bilişsel yapılarının “fen bilimleri dersinin toplum-çevre ile ilişkisi” çerçevesinde şekillendiği görülmüştür. Bu kategorideki kelimelerden frekansı en çok olanlar “doğa (17), çevre (15) ve canlılar (13)” kelimeleri olmuştur. Fen bilimleri dersi öğretim programının amaçları içerisinde, birey-çevre ve toplum arasındaki ilişkiye vurgu yapılıyor olması (MEB, 2018), bu sonucun muhtemel sebebi olabilir. Tanık Önal ve Kızılay (2017)’ın çalışmalarında da, öğretmen adaylarının fen ve teknoloji dersi ile algıları içerisinde “doğa bilimi olarak fen” ve “hayatı anlatan bir ders olarak fen” kategorileri yer almıştır.

Araştırmada fen bilgisi öğretmen adaylarının “fen bilimleri dersi” ile ilgili bilişsel yapılarında ikinci kategori “fen bilimleri dersi ile ilgili alanlar” olarak belirlenmiştir. Bu kategorideki kelimelerden frekansı en çok olanlar “fizik (24), biyoloji (23) ve kimya (23)” kelimeleri olmuştur. Tanık Önal ve Kızılay (2017) tarafından yürütülen çalışmada da, öğretmen adaylarının fen ve teknoloji dersine ilişkin metaforları kategorize edilmiştir. Bu kategoriler içerisinde “farklı disiplinleri içeren bir ders olarak fen” kategorisi yer almıştır.

Üçüncü kategori “fen bilimleri dersinde araştırma” olarak belirlenmiştir. Bu kategorideki kelimelerden frekansı en çok olan “deney (10)” kelimesi olmuştur. MEB (2018) tarafından yayımlanan öğretim programında bilimsel süreç becerilerine ve bilimsel araştırma yaklaşımına yönelik amaçların yer almasının, bu sonuca neden olması muhtemel görülmektedir.

Dördüncü kategori “fen bilimleri dersinde terimler” olarak belirlenmiştir. Bu kategorideki kelimelerin (atom, iyon, ısı, sıcaklık...) frekansının genel olarak birbirine yakın olduğu görülmüştür. Beşinci kategori “fen bilimleri dersine ilişkin görüşler” olarak tespit edilmiştir. Bu kategoride “eğlenceli, zor, güzel” kelimeleri yer almıştır. Altıncı kategori ise “fen bilimleri dersinde araç-gereçler” olarak belirlenmiştir. Kategorideki kelimelerin “mikroskop, kaldıraç ve miknatıs” olduğu tespit edilmiştir.

Araştırma sonuçlarına bakıldığında, öğretmen adaylarının “fen bilimleri dersi” ile ilgili bilişsel yapıları genellikle “fen bilimleri dersinin toplum-çevre ile ilişkisi” ve “fen bilimleri dersi ile ilgili alanlar” çerçevesinde şekillendiği söylenebilmektedir.

Bu araştırmada, fen bilgisi öğretmen adaylarının “fen bilimleri dersi” kavramı ile ilgili bilişsel yapıları, KİT aracılığıyla incelenmiştir. KİT dışında veri toplama araçları kullanılarak, fen bilgisi öğretmen adaylarının bilişsel yapıları daha ayrıntılı olarak ele alınabilir. Bunun dışında, “fen bilimleri dersi”nin yanında başka anahtar kavramlar da eklenerek bilişsel yapı ayrıntılandırılabilir. Farklı eğitim kademelerindeki öğrencilerin “fen bilimleri dersi” ile ilgili bilişsel yapıları incelenerek, bilişsel yapının gelişimi ortaya konabilir.

#### KAYNAKLAR

- Aydın, F., & Taşar, M. F. (2010). “An Investigation of Pre-Service Science Teachers' Cognitive Structures and Ideas about the Nature of Technology”. Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi, 11(4), 209-221.
- Bahar, M. (2006). 4-8. sınıflar fen ve teknoloji öğretim programına genel bir bakış. M. Bahar (Ed.), *Fen ve Teknoloji Öğretimi* içinde (s. 433-450). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Bahar, M., Johnstone, A. H. & Sutcliffe, R. G. (1999) “Investigation of Students' Cognitive Structure in Elementary Genetics Through Word Association Tests”, *Journal of Biological Education*, 33(3), 134-141.
- Canbazoğlu Bilici, S. (2016). “An Examination of Science Teachers' Knowledge Structures Towards Technology”, *International Journal of Environmental and Science Education*, 11(5), 571-586.
- Çengel, Y. (Ağustos, 2012). Bilim ve fen. *Bilim ve Teknik Dergisi*.
- Ercan, F., Taşdere, A., & Ercan, N. (2010). Kelime ilişkilendirme testi aracılığıyla bilişsel yapının ve kavramsal değişimin gözlenmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 7(2), 136-154.
- Eskicumalı, A., Demirtaş, Z., Gür Erdoğan, D., & Arslan, S. (2014). Fen ve teknoloji dersi öğretim programları ile yenilenen fen bilimleri dersi öğretim programlarının karşılaştırılması. *International Journal of Human Sciences*, 11(1), 1077-1094.
- Hacıoğlu, Y., Yamak, H., & Kavak, N. (2016). Pre-Service Science Teachers' Cognitive Structures Regarding Science, Technology, Engineering, Mathematics (STEM) and Science Education. *Journal of Turkish Science Education*, 13, 88-102.
- Kalaycı, S. (2018). İlkokul Öğrencilerinin “Bilim” ve “Fen Bilimleri Dersi” Kavramlarına Yönelik Algılarının Metafor Yoluyla Belirlenmesi. *Uluslararası Sosyal ve Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(9), 1-21.
- Kurt, H. (2013). Biyoloji Öğretmen Adaylarının "Enzim" Konusundaki Bilişsel Yapılarının Belirlenmesi. *Gazi University Journal of Gazi Educational Faculty (GUGJEF)*, 33(2).
- MEB (2018). Fen bilimleri dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar). Ankara.

- Meriç, G., & Tezcan, R. (2005). Fen bilgisi öğretmeni yetiştirme programlarının örnek ülkeler kapsamında değerlendirilmesi (Türkiye, Japonya, Amerika ve İngiltere örnekleri). *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 7(1), 62-82.
- Armağan, F. Ö. (2015). Cognitive Structures of Elementary School Students: What is Science?. *European Journal of Physics Education*, 6(2), 54-73.
- Özathı, N. S., & Bahar, M. (2010). Öğrencilerin boşaltım sistemi konusundaki bilişsel yapılarının yeni teknikler ile ortaya konması. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(2).
- Tanık Önal, N. & Kızılay, E. (2017). Fen Bilgisi Öğretmen Adayları Fen ve Teknoloji Dersini Nasıl Algılıyor?. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(9), 296-310.
- Taşdere, A., Özsevgeç, T., & Türkmen, L. (2014). Bilimin doğasına yönelik tamamlayıcı bir ölçme aracı: kelime ilişkilendirme testi. *Fen Eğitimi ve Araştırmaları Derneği Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 2(2), 129-144.
- Sözbilir, M. & Canpolat, N. (2006). Fen eğitiminde son otuz yıldaki uluslararası değişimler. M. Bahar (Ed.), *Fen ve Teknoloji Öğretimi* içinde (s. 417-432). Ankara: Pegem A Yayıncılık.