

Fen Öğretmen Adaylarının Kavram Haritalarına İlişkin Görüşleri

Didem İNEL*
Ertuğ EVREKLİ**
Huriye DENİŞ***
Ali Günay BALIM****

Özet

Bu araştırmada Fen ve Teknoloji öğretmen adaylarının fen ve teknoloji dersinde kavram haritalarının kullanılmasına ilişkin görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmaya katılan 24 öğretmen adayına kavram haritalarına yönelik görüşlerinin belirlenmesi için açık uçlu soruların yer aldığı anket uygulanmıştır. Araştırmadan elde edilen verilerin analizi içerik analizi yoluyla yapılmıştır. Verilerin analizi sonucunda genellikle öğretmen adaylarının fen ve teknoloji öğretiminde kavram haritalarının kullanılmasına ilişkin öğrenilen bilgilerini kalıcılığını artırdığı, öğrencilerin dikkatlerini çektiği, onların öğrenme sürecinde aktif olmalarını sağladığı gibi olumlu görüşlere sahip oldukları belirlenmiştir. Öğretmen adayları fen ve teknoloji öğretiminde kavram haritalarının kullanılmasının öğrenciler açısından yararlı olacağını, kavram haritalarının yapılandırma yaklaşımına uygun bir teknik olduğunu ve öğretmenlik yaşantılarında bu tekniği kullanmak istediklerini belirtmişlerdir.

Anahtar Kelimeler: Fen öğretmen adayları, kavram haritalama, görüş.

* Arş. Gör., Uşak Üniversitesi, Eğitim Fakültesi

** Arş. Gör., Celal Bayar Üniversitesi, Eğitim Fakültesi

*** Arş. Gör., Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fakültesi

**** Doç. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fakültesi

Views on Concept Maps of Science Teacher Candidates

Abstract

The aim of this study was to find out the pre-service science teachers' views about the use of concept maps in science and technology lessons. A questionnaire which consisted of the open ended questions was applied to 24 pre-service science teachers for determining their views related to concept mapping. Content analysis was used for the analysis of data gathered from the study. According to the results, science and technology pre-service teachers had generally highly positive views about the use of concept maps in science and technology education. Besides, pre-service teachers expressed that concept mapping in science and technology education, as a suitable technique for constructivist approach, would be useful for students and they wanted to use concept maps in their future professional life.

Key Words: Pre-service science teachers, concept mapping, view.

GİRİŞ

Öğrenmenin bilişsel ve sosyal süreçler sonucunda ön bilgiler üzerine yapılandırıldığını savunan yapılandırmacı yaklaşım özellikle son yıllarda Türkiye'deki fen ve teknoloji öğretim programı başta olmak üzere öğretim programlarında önemli bir etkiye sahiptir. Yapılandırmacı yaklaşımda öğrencilerin ön bilgileri öğrenmede önemli bir konuma sahip olduğundan bu yaklaşıma göre öğrenmenin gerçekleşebilmesi için öğrencilerin öğrenme sürecinde edindiği bilgileri ön bilgileriyle ilişkilendirmeleri gerekmektedir. Fen eğitimi içerisinde, ön bilgilerin öğrenmeyi etkileyen bir anahtar faktör olduğu geniş çapta kabul görmektedir (Kinchin, 2000). Öğrenciler yeni fen kavramlarıyla karşılaştıklarında, var olan bilgileriyle yeni düşünceleri bilinçli ya da bilinçaltına bağlı olarak ilişkilendirerek bir bilişsel anlamı oluşturma ve yapılandırma sürecini gerçekleştirmektedirler (Vanides ve diğerleri, 2005). Bu nedenle öğrencilerin bilgilerinin bir görsel sunumunu sağlayan görsel ve grafiksel araçlar büyük önem kazanmıştır. Bunlardan belki de en önemlisi iki boyutlu bir kağıt düzleminde kavramların ve kavramlar

arasındaki ilişkilerin hiyerarşik düzende anlamlı bir bütünlük oluşturacak biçimde ifade edilmesini sağlayan kavram haritalarıdır. Kavram haritalarının kullanımı sıklıkla yapılandırmacı görüşle ilişkilendirilmektedir (Kinchin, Hay ve Adams, 2000). Kim ve Olaciregui (2008)'ye göre bilginin görselleştirmesini sağlayan birkaç yaklaşım bulunmaktadır ve kavram haritalama görselleştirmeyi arttırmak için iyi bilinen tekniklerden biridir. Kavram haritaları bireyin bilgi yapısı ve organizasyonunu içeren (Williams, 1998), kavramlar ve düşünceler ile bunlar arasındaki ilişkilerin iki boyutlu görsel sunumudur (Bagci-Kilic, 2003; Šket ve Glažar, 2005). Kavram haritalarının yapısı genel olarak kavramlardan, bağlardan, çapraz bağlardan ve bağlantıların üzerinde yer alan önermelerden meydana gelmektedir. Genel olarak kavram haritalarında kavramlar önem sırasına göre hiyerarşik bir düzen içerisinde yerleştirilmektedir. Bir başka deyişle merkez kavramla yakından ilişkili düşünceler merkez düşüncenin hemen yakınına bağlanırken, yakından ilişkili olmayan kavramlar ise daha uzağa eklenmektedir (Hough ve diğerleri, 2007). Kavram haritalarında daha genel ve daha kapsamlı kavramlar haritanın tepe noktasında bulunmalı, daha özel kavramlar ise haritanın daha alt kısımlarına yerleştirilmeli ve hiyerarşik bir düzen içermelidir (Novak ve Gowin, 1984). Haritada yer alan kavramlar kutucuklar içerisinde yer alırken, kavramlara ilişkin örnekler ise kutucuk içinde yer almamaktadır. Van Boxtel ve diğerleri (2002)'ne göre kavram haritaları düğümlerin kavramları temsil ettiği, düğümlere bağlanan doğruların ilişkileri temsil ettiği, doğruların üzerindeki tanımlamaların bağlantıların özelliğini temsil ettiği bir ağdır. Haritada yer alan bireylerin düşünceleri ya da kavramlar, bireylerin zihnindeki kavramlar arası ilişki ya da bağlantıları sunan doğrular tarafından birbirine bağlanan sınıflandırılmış kutucuk ya da daireler tarafından temsil edilir (Hough ve diğerleri, 2007). Kavramların yer aldığı kutucuklara ve tanımlanmış bağlantılara ek olarak kavram haritaları çapraz bağlantılar içermektedir. Çapraz bağlantılar ise kavramları ya da kavramların bağımsız dallarını birbirine bağlamaktadır (Jacobs-Lawson ve Hershey, 2002). Kavram

haritalarının özellikleri göz önüne alındığında karmaşık özelliklere sahip olmadığı görülmektedir.

Kavramlar arasında anlamlı ilişkiler kurulmasını temel alan kavram haritalarının gelişimi, Ausubel, Novak ve Gowin'in 1970 başlarındaki başarılı çalışmalarına kadar izlenebilir (Rice, Ryan ve Samson, 1998). Ausubel'in anlamlı öğrenme teorisine ilişkin olarak Novak ve Gowin tarafından geliştirilen kavram haritaları genel olarak kavramlar arasındaki ilişkilerin anlamlı bir bütün olarak gösterilmesini sağlamaktadır. Anlamlı öğrenme, yeni bilgiler ile öğrenenin önceki bilgileri arasındaki etkileşim sonucunda meydana gelmektedir (Keppens ve Hay, 2008). Bu nedenle öğrencinin var olan bilgi yapılarıyla yeni bilgileri arasındaki kavramsal yapılandırılmaları anlamlı öğrenme için büyük önem taşımaktadır (Hsu, 2004). Kavram haritaları anlamlı öğrenmeyi sağlamak için kullanılabilir araçlardır (Šket ve Glažar, 2005). Kavram haritaları literatürde sıklıkla öğrencilerin öğrenmesini ve anlamasını destekleyen bir araç olarak tanımlanmaktadır (Kinchin, 2001). Darmofal, Soderholm ve Brodeur, (2002), kavram haritalarının kavramları ve kavramların birbirleriyle olan ilişkilerini göstermek ve düzenlemek için yararlı olduğunu ifade etmektedir. Bu görsel araç zihindeki karmaşık kavramsal yapıları ortaya çıkararak öğrencilerin anlamlı öğrenmesini sağlayan aktif bir öğrenme süreci oluşturur (Hill, 2008). Kavram haritaları öğrencilerin bir konuya ilişkin anlamalarını ve bilgilerini ortaya çıkarmada ve açıklamada öğrencilere yardımcı olan kendi bilgilerini görsel olarak sunmalarına olanak tanıyan bir görsel tekniktir (Hay ve Kinchin, 2006; Hill, 2008). Bu araçlar aynı zamanda konuya ilişkin anlama düzeylerini değerlendirmek ve öğrenilen materyallere ilişkin öğrencilerin bilişsel yapılarını kavramak için uygundur (Siew Lian, 1998). Bir kavram haritası oluşturma kendi anlamalarını ve kavram yanılgılarını belirlemelerinde ve yanılgılarının farkında olmalarında öğrenenlere yardımcı olmaktadır (Van Boxtel ve diğerleri, 2002). Kavram haritaları, özellikle geleneksel bir testin çok iyi ölçemediği öğrenmenin farklı açıları ölçmektedir (Stoddart ve diğerleri, 2000). Kinchin, Hay ve Adams, (2000)'a göre yapılandırılmış ve yeniden yapılandırılmış bilgilerin gelişimi kavram haritalarının kullanımı ile görsel olarak ifade edilebilir. Kavram haritaları öğrencilere; öğrenilen

fen kavramları arasındaki ilişkileri düşünme konusunda, sistematik bir yolla anahtar kavramlar arasındaki ilişkilerin görselleştirilmesi ve düşüncelerin organize edilmesi konusunda ve kendi anlamalarını yansıtmaları konusunda imkan sunmaktadır. (Vanides ve diğerleri, 2005).

Kavram haritaları üzerine yapılan çalışmalar incelendiğinde bireylerin bilişsel yapılarının ortaya konması ile kavramsal anlamalarının değerlendirilmesi (Williams, 1998; Candan, Türkmen ve Çardak, 2006; Zak ve Munson, 2008; Şen ve Aykutlu, 2008; Kwon ve Cifuentes, 2009), kavram yanılgıları belirlenmesi ve giderilmesi (Tekkaya, 2003; Köse, 2007), başarı/öğrenme düzeyi/kalıcılık (Czerniak ve Haney, 1998; Guastello, Beasley ve Sinatra, 2000; Chang, Sung ve Chen, 2001; Kazancı ve diğerleri, 2003; Kılıç ve Sağlam, 2004; Ugwu ve Soyibo, 2004; Öner ve Arslan, 2005; Aykanat, Doğru ve Kalender, 2005; Boujaoude ve Attich, 2008) ve bireylerin farklı duyuşsal özellikleri (Czerniak ve Haney, 1998; Kaya, Doğan ve Kılıç, 2005; Altınok ve Açıkgöz, 2006; Broggy ve McClelland, 2008; Kendirli, 2008) üzerinde gerçekleştirilen çalışmalar yer almaktadır. Ayrıca Şahin (2001) öğretmen adaylarının kavram haritası yapma ve uygulama hakkındaki görüşlerini; Şaşmaz Ören ve Tatar (2009) ise bilgi düzeylerine göre öğretmen adaylarının kavram haritalarına yönelik görüşlerini belirlemeye yönelik çalışmalar gerçekleştirmişlerdir.

İlgili literatür incelendiğinde çalışmaların genellikle kavram haritalarının bireyler üzerindeki etkilerini belirlemeye yönelik olduğu ve daha çok nicel verilere dayalı çalışmaların gerçekleştirildiği görülmektedir. Öğrenme sürecinde eğitim-öğretim etkinliklerinin uygulayıcısı olan öğretmenlerin öğretim yöntemlerine ilişkin görüşlerinin söz konusu öğretim yöntemlerinin etkili bir şekilde uygulanmasında önemli bir rol oynadığı bilinmektedir. Ancak çalışmalarda, meslek hayatlarında kavram haritalarını uygulayacak olan öğretmen adaylarının kavram haritalarına ilişkin görüşlerinin ayrıntılı olarak incelenmesine çok fazla yer verilmediği görülmektedir. Buna bağlı olarak öğretmen adaylarının kavram haritalarına ilişkin görüşlerinin ortaya çıkarılmasına yönelik nitel

araştırma tekniklerinin kullanıldığı söz konusu araştırmanın yapılmasına gerek duyulmuştur. Fen öğretmen adaylarının kavram haritalarına ilişkin görüşlerinin belirlenmesinin, özellikle kavram haritalarının farklı açılardan yararları, sınırlılıkları, sınıf ortamında kullanımı gibi konularda araştırmacılara bilgi sağlayabileceği söylenebilir. Bu amaçla araştırmanın problem cümlesi “Fen ve Teknoloji öğretmen adaylarının kavram haritalarına ilişkin görüşleri nasıldır?” olarak belirlenmiştir.

ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ

Araştırma betimsel bir özellikte olup öğretmen adaylarının kavram haritalarına ilişkin görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda nitel veri toplama araçlarından altı açık uçlu soru içeren bir form yoluyla öğretmen adaylarının kavram haritalarına ve fen ve teknoloji derslerindeki uygulamalarına ilişkin görüşleri belirlenmeye çalışılmıştır. Açık uçlu sorulardan oluşan form öncelikle alanında uzman iki öğretim üyesine sunulmuş ve formda yer alan sorulara ilişkin görüşleri alınmıştır. Bu görüşler doğrultusunda forma son hali verilmiştir. Çalışma 2008-2009 öğretim yılında Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı'nda üçüncü sınıfta öğrenim gören 24 öğretmen adayı ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma kapsamında üç hafta sürecinde öğretmen adayları kavram haritalarına ilişkin uygulamalar gerçekleştirmişlerdir. Derslerin ilk haftasında (4 saat), öğretmen adaylarına kavram haritaları ile kavram haritalarının nasıl oluşturulması gerektiği ve özellikleri konusunda dersi yürüten öğretim üyesi tarafından bilgiler verilmiştir. Bir haftalık teorik eğitim sonrasında öğretmen adaylarının fen ve teknoloji öğretim programı içerisinde yer alan konulardan üçünü belirlemeleri ve bireysel olarak bu konulara ilişkin kavram haritalarını oluşturmaları istenmiştir. Öğretmen adayları söz konusu konulara ilişkin kavram haritalarını özel öğretim yöntemleri dersleri kapsamında kalem - kağıt kullanarak oluşturmuşlardır. Ayrıca bu süreçte öğretmen adayları gerektiğinde kavram haritalarıyla ilgili literatürü incelemiş ve araştırmalar gerçekleştirmişlerdir. Çalışmanın üçüncü haftasının sonunda ise öğretmen adaylarının oluşturdukları kavram

haritalarının eksik ve yeterli yönleri sınıf ortamında sunularak diğer öğretmen adaylarının katılımı ile tartışılmıştır.

Sürecin sonunda öğretmen adaylarının kavram haritalarına ilişkin görüşlerinin belirlenmesi amacıyla altı açık uçlu sorudan oluşan form öğretmen adaylarına sunularak öğretmen adaylarından görüşlerini açıkça ifade etmeleri istenmiştir. Öğretmen adaylarından bazıları formu doldurmakta isteksiz olduklarını belirttiklerinden araştırma dışında bırakılmıştır. Öğretmen adaylarından elde edilen veriler nitel analiz tekniklerinden içerik analizi kullanılarak analiz edilmiş ve görüşlere ilişkin yüzde-frekans değerleri verilmiştir. Analizler iki uzman tarafından gerçekleştirilmiştir. İki uzman arasındaki uyum değeri ise Miles ve Huberman (1994) tarafından önerilen uyum yüzdesi kullanılarak hesaplanmıştır. İki uzman arasındaki uyum değeri birinci soru için % 90, ikinci soru için % 87, üçüncü soru için % 89, dördüncü soru için % 93, beşinci soru için % 81 ve altıncı soru için % 93 olarak bulunmuştur. Uzmanlar arasındaki ortalama uyum değeri ise % 89 olarak belirlenmiştir. Ayrıca çalışma kapsamında içerik analizine ek olarak öğretmen adaylarının görüşlerinden kesitlere yer verilerek elde edilen bulgular derinlemesine incelenmeye çalışılmıştır. Öğretmen adaylarının görüşleri katılımcılara sayılar verilerek ifade edilmiştir.

BULGULAR VE YORUM

Çalışmanın bu bölümünde öğretmen adaylarının araştırmacılar tarafından hazırlanan kavram haritalarına yönelik görüşlerini belirlemeye ilişkin açık uçlu sorulara verdikleri yanıtlara ve bu yanıtlara ilişkin yüzde-frekans değerlerine yer verilmiştir.

Tablo 1. “Kavram haritalarının Fen ve Teknoloji öğretiminde kullanılmasının yararlı olacağını düşünüyor musunuz? Neden?” sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri ve yüzde-frekans değerleri

	Kodlar	f	%	Bazı Öğrenci İfadeleri
Evet düşünüyorum, Çünkü (n=24)	Kavramlar arasında ilişki kurarak öğrenmelerini sağlar.	19	40	Öğrencilerin konuya ilişkin dikkatlerinin çekilmesine, dersin eğlenceli bir ortamda ilerlemesine yardımcı olur... (Ö4).
	Öğrenilenlerin kalıcılığını artırır.	12	26	Bilginin daha kalıcı olması sağlanabilir...(Ö18).
	Öğrencilerin konuya olan dikkatlerini artırır.	5	10	Öğrencilerin kavramları daha iyi öğrenmelerini sağlar. Kavram yanlışlarını düzeltmede ve gidermede etkili bir yöntemdir (Ö19).
	Öğrencilerin öğrenme sürecinde aktif olmalarını sağlar	4	9	Öğrenciler böylece fen konularını çok kolay öğrenecekler ve akıllarında daha kalıcı olacaktır (Ö20).
	Konunun açık, net olarak özetlenmesini sağlar. / Konuya bütün olarak bakmayı sağlar.	4	9	Konuyu gayet açık ve net olarak sunar...(Ö22).
	Kavram yanlışlarının oluşmasını önlemede ve gidermede etkilidir.	3	6	

Öğretmen adaylarına yöneltilen “Kavram haritalarının Fen ve Teknoloji öğretiminde kullanılmasının yararlı olacağını düşünüyor musunuz? Neden?” açık uçlu sorusuna verilen cevaplar doğrultusunda öğretmen adaylarının tamamı kavram haritalarının Fen ve Teknoloji öğretiminde kullanılmasının yararlı olacağını belirtmişlerdir. Öğretmen adayları % 40 (f=19) sıklıkta kavram haritalarının kavramlar arasında ilişki kurmayı sağladığını, % 26 (f=12) sıklıkta öğrenilenlerin kalıcılığını artırdığını, % 10 (f=5) sıklıkta öğrencilerin konuya olan dikkatlerini artırdığını, % 6 (f=3) sıklıkta kavram yanlışlarının oluşmasını önlemede ve gidermede etkili olduğunu, % 9 (f=4) sıklıkta ise konunun açık, net olarak özetlenmesini sağladığını ve yine %9 sıklıkta (f=4) öğrencilerin öğrenme sürecine aktif katılımına yardımcı olabileceğini ifade etmişlerdir. Öğretmen adaylarının görüşleri incelendiğinde katılımcılardan birinin “Öğrenciler çeşitli kavramların birbirleriyle ilişkilerini öğrenir...(1)” olarak bir diğeri ise “Öğrencilerin konuya ilişkin dikkatlerinin çekilmesine, dersin eğlenceli bir ortamda ilerlemesine yardımcı olur...(4)” olarak görüşlerini ifade etmektedir. Kalıcılıkla ilgili olarak ise bir öğretmen adayı görüşünü “Öğrenciler böylece fen konularını çok kolay öğrenecekler ve akıllarında daha kalıcı olacaktır (20)” biçiminde ifade

etmektedir. Sonuçta öğretmen adayları söz konusu açık uçlu soruya genel olarak kavram haritalarının Fen ve Teknoloji öğretiminde kullanılmasının, kavramlar arasında ilişkilerin kurulması, kalıcı bilginin oluşması, öğrencilerin dikkatlerinin çekilmesi, etkin katılımın sağlanması ve kavram yanlışlarının belirlenip giderilmesi konularında etkili olabileceğine ilişkin görüşler belirtmişlerdir.

Tablo 2. “Fen ve Teknoloji öğretiminde kavram haritalarının kullanılmasının öğrenciler üzerindeki etkileri sizce neler olabilir? Nedenleriyle açıklayınız?” sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri ve yüzde-frekans değerleri

		Kodlar	f	%	f	%	Bazı Öğrenci İfadeleri
Öğrenme Ortamına İlişkin	Öğrencilerin derse dikkatlerini çeker.		9	19			Bence öğrenciler bir ünitenin kavram haritalarını oluştururken daha çok eğlenir ve daha iyi kavrar...(Ö3).
	Tartışma ortamı oluşturur.		7	15	22	47	Öğrencilerin konuları ezberlemesini engelleyerek anlamlı öğrenmeyi sağlar...(Ö5).
	Derse aktif katılımı sağlar.		6	13			Öğrenmeyi kalıcı hale getirir ve öğrenciye farklı bakış açıları sağlar (Ö11).
Öğrenmeye İlişkin	Öğrenilen bilgilerin kalıcılığı artırır.		7	15			Öğrenciler tarafından konunun kavramlarının daha iyi bir biçimde hatırlanmasını sağlar. Bunun yanında kavramları alt ve üst grup şeklinde ayırır ve aralarında ilişki kurar (Ö12).
	Öğrenmeyi kolaylaştırır.		5	11			Öğrenciler kavram haritalarıyla olaylar arasındaki geçişi daha iyi kavrar ve derse karşı dikkatleri artar (Ö21).
	Kavram yanlışlarının belirlenmesini ve giderilmesini sağlar.		5	11			
	Kavramlar arasındaki ilişkilerin görülmesini sağlar.		4	8	25	53	
	Daha iyi ve anlamlı öğrenmelerini sağlar.		2	4			
	Bilgiler arasında ilişki kurulmasını sağlar.		2	4			

Öğretmen adaylarına yöneltilen “Fen ve Teknoloji öğretiminde kavram haritalarının kullanılmasının öğrenciler üzerindeki etkileri sizce neler olabilir? Nedenleriyle açıklayınız?” açık uçlu sorusuna verilen cevaplar doğrultusunda öğretmen adaylarının tamamı kavram haritalarının fen ve teknoloji öğretiminde kullanılmasına ilişkin olumlu görüş ifade etmişlerdir. Öğretmen adayları kavram haritalarının fen ve teknoloji öğretiminde kullanılmasının % 47 (f=22)

sıklıkta öğrenme ortamına ilişkin, % 53 (f=25) sıklıkta öğrenmeye ilişkin etkileri üzerine görüşlerini ifade etmişlerdir. Öğretmen adaylarının görüşleri incelendiğinde katılımcılardan biri “Tartışma ortamı yaratır... Görsel olması dikkat çekme yönünden önemli rol oynar (4)” bir diğeri ise görüşlerini “Öğrencilerin konuyu daha çabuk öğrenmelerini ve öğrenilen bilginin kalıcı olmasını sağlar (8)” olarak belirtmektedir. Öğretmen adaylarından biri ise “Öğrenciler tarafından konunun kavramlarının daha iyi bir biçimde hatırlanmasını sağlar. Bunun yanında kavramları alt ve üst grup şeklinde ayırır ve aralarında ilişki kurar (12)” olarak görüşünü ifade etmiştir. Öğretmen adayları kavram haritalarının tartışma ortamı oluşturduğunu (%15, f=7), görsel olduğu için öğrencilerin dikkatini çektiğini (%19, f=9) ve öğrencilerin derste aktif olmalarını sağladığını (%13, f=6) ifade etmişlerdir. Ayrıca öğretmen adayları kavram haritalarının öğrenmeye ilişkin yararlarıyla ilgili olarak öğrencilerin anlamlı (%4, f=2) ve kalıcı öğrenmelerini (%15, f=7) sağladığını, kavram yanılgılarının belirlenmesinde ve giderilmesinde etkili olduğunu (%11, f=5), kavramlar arasında ilişki kurmalarına ve görmelerine yardımcı olduğunu (%8, f=4) ve var olan bilgileri ile yeni karşılaştıkları bilgileri ilişkilendirmelerini sağladığını (%4, f=2) belirtmişlerdir.

Tablo 3. “Fen ve Teknoloji öğretiminde kavram haritalarının kullanılmasının her konunun işlenişine uygun olacağını düşünüyor musunuz? Neden?” sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri ve yüzde-frekans değerleri

	Kodlar	f	%	f	%	Bazı Öğrenci İfadeleri
Evet (n=6)	Konularda yer alan kavramlar arasında ilişkiler olduğu için	8	30	9	33	Hayır. Kavram haritaları ile verilecek konular öğrencinin tüm konuyu kavraması üzerine etkili değildir (Ö4).
	Her konuda öğrencilere az ya da çok yardımcı olabilir.	1	3			
Hayır (n=11)	Sadece kavram haritası yerine farklı yöntem ve teknikler kullanılmalıdır.	4	15			Evet. Fen ve Teknoloji dersinin tüm konuları alt basamaklara indirgenebilir (Ö10).
	Karmaşık konuların öğretilmesinde kullanılması zor olabilir.	4	15	15	52	Hayır. Bazı konuları kavram haritalarıyla anlatmak güç olabilir ya da öğrencinin kafasını daha da karıştırabilir (Ö11).
	Her konunun kavramları arasında ilişki bulunmayabilir.	3	12			

	Bazı konular çok fazla kavram içermez	2	7			
	Türkçenin dil yapısına uygun değil.	1	3			
Kararsızım (n=7)	Programda yer alan her bir konu için uygun olmayabilir	4	15	4	15	Evet. Sonuçta her konuda mutlaka birbiriyle ilişkili kavramlar bulunmaktadır. Bu yüzden bu kavramlar, kavram haritalarının da yardımıyla kolaylıkla ifade edilebilir (Ö14).

Öğretmen adaylarına yöneltilen “Fen ve Teknoloji öğretiminde kavram haritalarının kullanılmasının her konunun işlenişine uygun olacağını düşünüyor musunuz? Neden?” açık uçlu sorusuna verilen cevaplar doğrultusunda öğretmen adaylarının çoğu (%55, f=11) kavram haritalarının her konunun işlenişine uygun olmayabileceği yönünde görüşlerini ifade etmişlerdir. Öğretmen adayları % 30 (f=8) sıklıkta fen ve teknoloji öğretiminde kavram haritalarının kullanılmasının konunun işlenişine uygun olacağına ilişkin, % 55 (f=15) sıklıkta uygun olmayacağına ilişkin yanıtlar verirken % 15 (f=4) sıklıkta ise kararsız olduklarını belirtmişlerdir. Öğretmen adaylarının açık uçlu soruya ilişkin verdikleri cevaplar incelendiğinde katılımcılardan biri “*Kararsızım. Her konuda kavram haritaları tekniğinin kullanılması çok anlamlı değil. Buna bağlı olarak kavram haritaları kavramların daha yoğun olduğu konularda kullanılmalıdır (12)*” olarak, bir diğer öğretmen adayı ise görüşünü “*Evet. Sonuçta her konuda mutlaka birbiriyle ilişkili kavramlar bulunmaktadır. Bu yüzden bu kavramlar, kavram haritalarının da yardımıyla kolaylıkla ifade edilebilir (14)*” olarak ifade etmektedir. Bir öğretmen adayı ise Türkçe hazırlanacak kavram haritalarındaki eksik kalan noktalara dikkat çekerek “*Hayır. Bazı konularda hazırlanacak olan kavram haritaları Türkçenin dil yapısına uygun olarak hazırlanamayacağı için kavram haritası her konuya uygun değildir (18)*” olarak görüşünü belirtmiştir. Kavram haritalarının her konunun işlenişine uygun olduğunu belirten öğretmen adayları konularda yer alan kavramlar arasında ilişki olmasını (%23, f=6) ve kavramları şema şeklinde gösterebilmenin mümkün olmasını (%7, f=2) yanıtlarının gerekçesi olarak göstermişlerdir. Kavram haritalarının her konunun işlenişine uygun

olmadığını belirten öğretmen adayları her konunun kavramları arasında ilişki bulunmadığını (%12, f=3), öğrenme sürecinde farklı öğretim yöntem ve tekniklere yer verilmesi gerektiğini (%15, f=4) ve karmaşık konuların öğretilmesinde kullanımının zor olabileceğini (%15, f=4) ifade etmişlerdir. Soruya ilişkin kararsızlıklarını belirten öğretmen adayları ise kavramlar arasında ilişki kurmanın zor olduğunu ve her konu için kavram haritası kullanmanın uygun olmayacağını (%15, f=4) belirtmişlerdir.

Tablo 4. “Kavram haritalarının öğrenme sürecinde hangi aşamalarda kullanılmasının daha uygun olacağını düşünüyorsunuz? Neden?” sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri ve yüzde-frekans değerleri

	Kodlar	f	%	f	%	Bazı Öğrenci İfadeleri
Ünite Başında	Öğrencilerin konuyla ilgili ön bilgilerini ortaya çıkarmak için.	7	16			Konuya giriş aşamasında öğretmen tarafından getirilen bir kavram haritası öğrencinin konu hakkında ön bilgiye sahip olmasını sağlar (Ö1).
	Konuyla ilgili ön bilgi vermek için.	3	6	13	28	Bence ünite başında ve sonunda uygulanabilir...(Ö3).
	Öğrencilerin derse dikkatlerini çekmek için.	3	6			Kavram haritaları ön bilgileri açığa çıkarma ve değerlendirmede kullanılabilir...(Ö7).
Ünite İşlenirken	Konunun açıklanması için.	6	13	7	15	Bu haritalar, öğrencilerin bilgilerinin açığa çıkartılmasından ve konunun açıklanmasında kullanılabilir...(Ö8).
	Kavramlar arasındaki ilişkileri açıklamak için.	1	2			Konu anlatımı bittikten sonra öğrencilerin konuyu anlayıp anlamadıklarını anlamak ve konuyu pekiştirmek için kullanılabilir (Ö15).
Ünitenin Sonunda	Öğrencilerin öğrendikleri kavramları değerlendirmek için.	11	23			Konunun işleniş aşamasında tekrar edilirken yapılan kavram haritaları öğrenmenin daha kalıcı olmasını sağlayabilir (Ö17).
	Kavramlarla ilgili neler öğrendiklerini ortaya çıkarmak için.	7	16			Konu açıklanırken kullanılabilir. Böylece kavramlar arasındaki ilişki kolayca gösterilebilir (Ö19).
	Konunun pekiştirilmesini sağlamak için /	6	12	27	57	
	Konunun özetlenerek tekrar edilmesini sağlamak için.	2	4			
	Kavram yanlışlarını belirlemek - gidermek için.	2	4			
Yeni edindikleri bilgileri kullanma düzeylerini görmek için	1	2				

Öğretmen adaylarına yöneltilen “Kavram haritalarının öğrenme sürecinde hangi aşamalarda kullanılmasının daha uygun olacağını düşünüyorsunuz? Neden?” açık uçlu sorusuna verilen cevaplar doğrultusunda öğretmen adayları % 28 (f=13) sıklıkta ünite başında, % 15 (f=7) sıklıkta ünite işlenişinde, % 57 (f=27) sıklıkta ise ünite sonunda kavram haritalarının kullanılmasının uygun olacağını ifade etmişlerdir. Öğretmen adaylarının görüşleri incelendiğinde öğretmen adaylarından biri konuya ilişkin görüşünü “*Değerlendirme basamağında kullanılabilir. Çünkü öğrencilerin neler öğrenip öğrenmediğini, kavram yanlışlarının olup olmadığını rahatlıkla görebiliriz (6)*” olarak, bir diğer öğretmen adayı ise “*Konu anlatımı bittikten sonra öğrencilerin konuyu anlayıp anlamadıklarını anlamak ve konuyu pekiştirmek için kullanılabilir (15)*” olarak görüşünü ifade etmektedir. Diğer öğretmen adaylarından ikisi ise “*Konuların başlangıcında kavramlar kavram haritası şeklinde verilir ve öğrencilerin kafasında şekil oluşturulur. Değerlendirme kısmında ise boşluk verilen yerlerin doldurulması sağlanarak değerlendirme yapılır (21)*” ve “*Bence dersin başında öğrencilerin hazır bulunuşluklarını tespit etmek için ders sonunda ise ölçme ve değerlendirme için kullanılabilir (10)*” olarak görüşlerini belirtmişlerdir. Ünite başında kavram haritasının kullanılmasının uygun olacağını belirten öğretmen adayları böylece öğrencilerin konuyla ilgili ön bilgiye sahip olacaklarını (%6, f=3), öğrencilerin konuya ilişkin ön bilgilerinin ortaya çıkarılacağını (%16, f=7) ve derse dikkatlerinin çekilebileceğini (%6, f=3) ifade etmişlerdir. Ünite işlenirken kavram haritası kullanılabileceğini belirten öğretmen adayları, böylece kavramlar arasındaki ilişkilerin gösterilmesinin (%2, f=1) ve konuyla ilgili açıklamaların yapılabilmesinin (%11, f=5) mümkün olacağını belirtmişlerdir. Ünite sonunda kavram haritalarının kullanılabileceğini belirten öğretmen adayları ise kavram haritalarının öğrencilerin öğrendikleri kavramları değerlendirmek amacıyla kullanılabileceğini (%23, f=11), öğrencilerin kavramlarla ilgili neler bildiklerini ortaya çıkarabileceğini (%16, f=7), kavram yanlışlarının belirlenmesi - giderilmesinde etkili olacağını (%4, f=2), konunun tekrar edilmesini (%4, f=2) ve pekiştirilmesini sağlayacağını (%8, f=4) ifade etmişlerdir.

Tablo 5. “Kavram haritalarının yapılandırmacı yaklaşıma yönelik araçlar olduklarını düşünüyor musunuz? Neden?” sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri ve yüzde-frekans değerleri

Kodlar	f	%	Bazı Öğrenci İfadeleri	
Evet düşünüyorum. Çünkü; (n=21)	Öğrencilerin yeni bilgilerini var olan bilgileri üzerine yapılandırmalarını sağladığı için	9	39	Kesinlikle düşünüyorum. Çünkü öğrencilerin kendi kendilerine ve fikirsel düşünerek kavramlar arasında ilişki kurmalarını sağlıyor... (Ö3).
	Öğrencilerin kavramlar arasında ilişki kurmalarını sağladığı için	5	22	Evet, çünkü öğrencileri araştırmaya yönlendiriyor ve öğrenmelerini kolaylaştırıyor (Ö9).
	Öğrencilerin bilgiye ulaşmalarını sağladığı için.	4	18	Evet düşünüyorum, çünkü öğrencileri araştırmaya ve yorum yapmaya sevk ediyor (Ö15).
	Öğrencileri araştırmaya yönlendiği için.	2	9	
	Öğrencilerin yaratıcı düşüncelerini sağladığı için	1	4	
	Öğrencileri öğrenmeye teşvik ettiği için.	1	4	
	Öğrencilerin öğrenmelerini kolaylaştırdığı için.	1	4	

Öğretmen adaylarına yöneltilen “Kavram haritalarının yapılandırmacı yaklaşıma yönelik araçlar olduklarını düşünüyor musunuz? Neden?” açık uçlu sorusuna verilen cevaplar doğrultusunda öğretmen adaylarının büyük bir çoğunluğu (n=21) kavram haritalarının yapılandırmacı yaklaşıma yönelik araçlar olduğunu ifade etmişlerdir. Öğretmen adaylarından bazıları açık uçlu soruya ilişkin görüşlerini “Kavram haritaları öğrencileri öğrenmeye teşvik ediyor ve hazır bilgi sunumundan ziyade öğrencilere “öğrenme” konusunda yol gösteriyor (12)”, “Evet. Çünkü öğrenciler kavram haritalarıyla bilgileri daha iyi yapılandırıyorlar (20)” ve “Kesinlikle düşünüyorum. Çünkü öğrencilerin kendi kendilerine ve fikirsel düşünerek kavramlar arasında ilişki kurmalarını sağlıyor (3)” olarak ifade etmişlerdir. Yanıtlarının gerekçesi olarak öğretmen adayları kavram haritalarının kavramlar arasında ilişki kurmayı sağladığını (%22, f=5), öğrencileri araştırmaya yönlendiğini (%9, f=2), öğrencilerin yeni bilgilerini var olan bilgileri üzerinde yapılandırmalarını sağladığını (%39, f=9), öğrencilerin bilgiye ulaşmalarını sağladığını (%18, f=4) belirtmişlerdir.

Tablo 6. “İlerideki öğretmenlik yaşantınızda kavram haritalarını kullanmak ister misiniz? Neden?” sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri ve yüzde-frekans değerleri

	Kodlar	f	%	Bazı Öğrenci İfadeleri
Evet isterim, Çünkü (n=23)	Öğrencilerin derse dikkatlerini çekmek için	9	27	Kullanmak isterim. Çünkü yapılandırmacı yaklaşıma uygun (1).
	Daha iyi ve anlamlı öğrenmeyi sağladığı için	7	22	Kullanacağım. Çünkü öğrencilerin derse motivasyonlarını ve dikkatlerini çekmede iyi bir araçtır...(4).
	Yapılandırmacı yaklaşıma dayalı olduğu için	4	12	Evet düşünüyorum. Çünkü yapılandırmacı yaklaşıma uygun olduğu için ve de derse ilgi çekmek için (15).
	Öğrenilenlerin kalıcılığını artırmak için.	4	12	İsterim. Çünkü öğrencilerin ilgisini konuya daha çok çekmek için ve konuya öğrencinin bir bütün olarak bakmasını sağlamak için (17).
	Kavram yanılıklarını belirlemek ve gidermek için.	3	9	
	Öğrencilerin derste aktif olmalarını sağladığı için.	2	6	
	Hazırlaması kolay ve her konuya uygun olduğu için.	2	6	
	Kavramlar arasında ilişki kurmayı sağladığı için.	2	6	

Öğretmen adaylarına yöneltilen “İlerideki öğretmenlik yaşantınızda kavram haritalarını kullanmak ister misiniz? Neden?” açık uçlu sorusuna verilen cevaplar doğrultusunda öğretmen adaylarının büyük bir çoğunluğu (n=23) öğretmenlik yaşantılarında kavram haritalarını kullanmak istediklerini belirtmişlerdir. Öğretmen adaylarının verdikleri cevaplar incelendiğinde katılımcılardan biri “Öğrencileri değerlendirmede, kavram yanılıklarını ortaya çıkarmada ve giderilmesinde kolaylık sağlayacağını düşünüyorum (3)”, bir diğeri ise “Konular arasındaki ilişkiyi, bağlantıyı iyi bir şekilde anlattığından öğrenmeyi kolaylaştırır (8)” olarak görüşünü belirtmektedir. Bir diğere öğretmen adayı ise kavram haritalarını ileride derslerinde kullanmayı isteme nedenini “Konuyu açıklarken ve öğrencilerdeki kavram yanılıklarını önlemek için... (13)” olarak ifade etmektedir. Kavram haritalarını kullanmayı isteme gerekçeleri olarak öğretmen adayları, kavram haritalarının öğrencilerin dikkatlerini çekebileceğini (%27, f=9), yapılandırmacı yaklaşıma uygun araçlar olduğu için (%12, f=4), öğrenenlerin kalıcılığını artırdığını (%12, f=4), tartışma ortamı oluşturduğunu (%6, f=2), anlamlı öğrenmeyi sağladığını (%22, f=7),

kavram yanlışlarını belirlemede ve gidermede etkili olduğunu (%9, f=3) ve kavramlar arasında ilişki kurmayı sağladığını (%6, f=2) ifade etmişlerdir.

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının kavram haritaları ve fen öğretiminde kullanılmasına ilişkin görüşlerinin belirlenmesinin amaçlandığı bu çalışmada, 2008-2009 öğretim yılında dokuz eylül üniversitesi buca eğitim fakültesinde fen bilgisi öğretmenliği üçüncü sınıfta öğrenim gören 24 öğretmen adayına altı açık uçlu soru yöneltilmiş ve verdiği cevaplar değerlendirilmiştir. Görüş formundaki ilk soruya ilişkin öğretmen adaylarının verdikleri cevaplar incelendiğinde öğretmen adaylarının tamamı fen ve teknoloji derslerinde kavram haritalarının kullanımının yararlı olabileceğini belirtmişlerdir. Öğretmen adaylarının bunun nedeni olarak *“öğrencilerin kavramlar arasında ilişki kurarak öğrenmelerini sağlayacağı”* ve *“öğrenilen bilgilerin kalıcı olmasına yardımcı olabileceği”* şeklinde verdikleri cevapları en yüksek frekansa sahip cevaplar olarak belirlenmiştir. Katılımcı tüm öğretmen adayları beşinci soruya ilişkin olarak ise kavram haritalarının yapılandırmacı yaklaşıma uygun araçlar olduğunu ifade etmişler ve bunun nedeni olarak; *“öğrencilerin var olan bilgileri üzerine yeni bilgileri yapılandırmalarına yardımcı olduğu”, “kavramlar arasında ilişki kurmalarını sağladığı”* ve *“bilgiye ulaşmalarını sağladığını”* göstermişlerdir. Öğretmen adaylarının görüş formunda yer alan ikinci açık uçlu soruya ilişkin verdikleri cevaplar incelendiğinde kavram haritalarının öğrenciler üzerinde, öğrenme ortamına ilişkin olarak onların *“dikkatlerinin çekilmesi”, “düşüncelerinin gelişiminin sağlanması”, “derse aktif katılımın sağlanması”* gibi; öğrenmeye ilişkin olarak ise ilk kısımda tartışılan konuların dışında yer alan *“kavram yanlışlarının belirlenmesi ve giderilmesine olanak tanınması”* gibi etkilerinin olabileceğini belirtmişlerdir. Ayrıca öğretmen adaylarının tamamı altıncı açık uçlu soruya ilişkin olarak gelecek yaşantılarında kavram haritalarını kullanmak istediklerini belirtmişlerdir. Bunun nedeni olarak ise; yüksek sıklıkta *“öğrencilerin derse dikkatlerini çekmek”* ve *“daha iyi – daha anlamlı öğrenmeyi sağlamak”* için kullanmak istediklerini ifade

etmişlerdir. Elde edilen bulgular Şahin (2001)'in öğretmen adaylarının kavram haritası yapma ve uygulama hakkındaki görüşleri başlıklı çalışmasından elde edilen bulgularla paralellik göstermektedir. Özellikle araştırmada fen bilimlerinden mezun olan ve ilköğretim sertifika programına katılan öğretmen adaylarının kavram haritalarının öğrenciye yararları ile ilgili olarak görüşlerinin *“kavramlar arasındaki ilişkileri kurmaya yarar”, “karmaşık kavramları anlamaya yarar”, “üniteyi ya da bölümü bütün görmeye yarar”* ve *“kavramları organize olarak görmeye yarar”* üzerinde yoğunlaştığı görülmektedir. Şaşmaz, Ören ve Tatar (2009) da çalışmalarında öğretmen adaylarının ilerideki öğretmenlik yaşantılarında kavram haritalarını kullanma nedenlerine yer vermişler ve öğretmen adayları yüksek sıklıkta *kalıcı öğrenmeyi sağlaması, kavramlar arasındaki ilişkilerin anlaşılması, konunun daha anlaşılır hale gelmesi, anlamlı öğrenmeyi sağlaması, öğrenmeyi ve aktif katılımı sağlaması, sözel öğelerin görselleştirilmesini sağlaması* gibi nedenlerle kavram haritalarını kullanmak istediklerini belirtmişlerdir. Bu bağlamda araştırmacıların elde ettikleri bulgular da yapılan çalışmadan elde edilen bulguları destekler özelliktedir. Öğretmen adaylarının araştırmada yer alan açık uçlu sorulara ilişkin görüşleri temel alındığında genel olarak kavram haritalarının öğrenme ve bilginin kalıcılığı üzerindeki etkilerine yoğunlaştığı görülmektedir. Hay ve Kinchin (2006)'e göre kavram haritaları öğrenme ve öğretmede büyük bir yarara sahiptir. Ayrıca ilgili literatür incelendiğinde kavram haritalarının farklı biçimlerde kullanımının (işbirlikli-bireysel, boşluk doldurmaya dayalı ve kendilerinin oluşturdukları) öğrenme düzeyi ve başarı üzerinde etkili olduğunu gösteren bir çok çalışma yer almaktadır (Czerniak ve Haney, 1998; Guastello, Beasley ve Sinatra, 2000; Kazancı ve diğerleri, 2003; Rao, 2004; Aykanat, Doğru ve Kalender, 2005; Öner ve Arslan, 2005; Candan, Türkmen ve Çardak, 2006; Kwon, 2006; Kwon ve Cifuentes, 2009). Öğretmen adayları ayrıca görüşlerinde kavram haritalarının hatırlama ve bilginin kalıcılığı üzerinde etkili olabileceğini ifade etmişlerdir. Bu görüşe ilişkin olarak alan yazında kavram haritalarının bilginin kalıcılığı üzerinde etkili olduğunu gösteren çalışmalar da bulunmaktadır (Kılıç ve Sağlam,

2004; Kendirli, 2008). Balım ve diğeri (2008) çalışmalarında öğrencilerin kavram haritalarına ilişkin görüşlerini almışlardır. Öğrenciler genel olarak kavram haritalarının öğrenmeleri üzerinde olumlu etkileri olduğunu ve bilgileri hatırlamalarını sağladığına ilişkin görüşlerini ifade etmişlerdir. Günay ve Hamurcu (2002) da benzer bir görüşle öğrencilerin bilgilerini hatırlamalarında kavram haritalarının kullanılabilirliğini belirtmektedirler. Ek olarak Kim ve Olaciregui (2008) çalışmasında öğrencilerin metinsel bir sunumdan çok bir kavram haritasından bilgileri öğrendiklerinde daha çok kavram ve bilgi hatırlayabileceklerini ifade etmektedir. Kavram haritalarının özellikleri göz önüne alındığında öğrencilerin önceden bildiği kavramlar ile yeni kavramlar arasında ilişkiler kurabildiği ve bu ilişkiyi tanımlayabileceği bir iki boyutlu görsel ortam sağladığı söylenebilir. Öğrenciler kavram haritaları yardımıyla kavramlar arasında zihinlerinde yer alan ilişkilerin görsel sunumunu oluşturmaktadır. Bu sayede de öğrencilerin zihinlerinde kavramlar arasındaki ilişkileri hatırlamalarının kolaylaştığı düşünülmektedir. Öğretmen adayları kavram haritalarının öğrencilerin öğrenme sürecine aktif katılmaları konusunda etkili olabileceğini ifade etmişler ve bunu kavram haritalarının öğrencilere sağlayabileceği yararlarından biri olarak ifade etmişlerdir. Ayrıca kavram haritalarının yapılandırmacı yaklaşıma uygun bir araç olduğunu belirtmişlerdir. Yapılandırmacı öğrenme süreci elde edilen bilgilerin yeni bilgilerle ilişkilendirildiği bir öğrenme ortamını gerektirmektedir. Bu bağlamda öğrenciler kavram haritaları yoluyla önceki bildikleri kavramları yeni öğrendikleri kavramlarla ilişkilendirebilmekte ve anlamlı ilişkiler kurarak bilgilerin zihinlerinde kalıcı olmasını sağlamaktadırlar. Öğrenciler ise bu süreçte zihinlerindeki kavramlarla yeni öğrendikleri kavramlar arasında ilişkiler kurmakta ve sürece aktif olarak katılmaktadırlar. Vanides ve diğeri (2005)'ne göre kavram haritalarının öğrencilere; öğrenilen fen kavramları arasındaki ilişkileri düşünme konusunda, sistematik bir yolla anahtar kavramlar arasındaki ilişkilerin görselleştirilmesi ve düşüncelerin düzenlenmesi ile kendi anlamalarını yansıtma konularında imkanlar sunmaktadır. Van Boxtel ve diğeri (2002) kavram haritalarının öğrenenin kendi anlamlandırmasını oluşturmasında

sorumluluk almasına yardımcı olduğunu belirtmiştir. Günay ve Hamurcu (2002) benzer bir görüşle kavram haritalarını öğrenci merkezli ve öğrencilerin katılımını sağlayan bir araç olarak tanımlamaktadır. Ayrıca yazarlar kavram haritalarının sınıfça tartışılması sırasında farklı fikirlerin ortaya çıkarılmasına uygun bir ortam sağlayacağını ve yaratıcı düşüncelerin ortaya çıkmasına neden olabileceğini belirtmektedirler. Hill (2008) ise kavram haritalama sürecini aktif bir öğrenme süreci olarak ifade etmiştir. Araştırmaya katılan öğretmen adayları ayrıca kavram haritaları kullanmak isteme nedenlerinden biri olarak *“kavram yanlışları belirleme ve giderme üzerinde etkili olması”* olduğunu belirtmişlerdir. Kavram yanlışları ve ön bilgileri belirleme görüşü göz önüne alındığında kavram haritalarının etkili araçlar olduğu düşünülmektedir. Kinchin (2000) çalışmasında kavram haritalarının sınıf içinde kullanımının farklı yararlarından ikisini ön bilgileri ortaya çıkarmak ve kavram yanlışlarını belirlemek olduğunu ifade etmektedir. Kavram haritaları öğrencilerin zihinlerinde yer alan kavramsal yapıların görsel olarak sunumunu sağladığından dolayı öğretmenlere ve bireyin kendisine eksik bilgilerle ve kavramlar arasındaki ilişkilerde yer alan sorunlar ile ilgili olarak dönütler sağlamaktadır. Ayrıca öğretmenler kavram haritaları yardımıyla öğrencilerin ön bilgilerindeki eksiklikleri belirleyebilmekte ve öğrenme ortamını bu eksiklikler doğrultusunda düzenleyebilmektedir. Czerniak ve Haney (1998)'e göre kavram haritaları öğrenenin kendi düşüncelerinin farkına varmasını sağlamaktadır. Ayrıca kavram haritaları öğrencilerin anlamalarına ilişkin bilgiler sağladığından dolayı öğretmen için önem taşıyan araçlardır (Vanides ve diğerleri, 2005). Kavram yanlışlarını belirleme ve giderme boyutu düşünüldüğünde ise kavram haritalarının farklı şekillerde kullanımının kavram yanlışlarını belirleme ve giderme üzerinde etkili olduğunu belirleyen çalışmalar yer almaktadır (Karamustafaoğlu, Ayas ve Coştu, 2002; Tekkaya, 2003; Rebich ve Gautier, 2005; Çıldır ve Şen, 2006; Köse, 2007; Ilgaz ve diğerleri, 2009).

Görüş formunda öğretmen adaylarına yöneltilen dördüncü soruya ilişkin olarak katılımcılar yüksek sıklıkta kavram haritalarının

ünitenin başında ve ünitenin sonunda kullanılabileceğini ifade etmişlerdir. Bu görüşlerinin nedeni olarak ise ünite başında kullanılmasını düşünen öğretmen adayları, “*öğrencilerin konuyla ilgili ön bilgilerini ortaya çıkarmak için*” ve ünite sonunda kullanımını uygun gören öğretmen adayları ise “*öğrencilerin öğrendikleri kavramları değerlendirmek*”, “*kavramlarla ilgili bilgilerini ortaya koymak*” ve “*konunun özetlenmesini/pekiştirilmesini sağlamak için*” kullanılabileceğini ifade etmişlerdir. Liu (2004) yeni bir ünitenin başlangıcında öğrenciler tarafından oluşturulan kavram haritalarının, öğrencilerin ön kavramalarının belirlenmesinde bir bakış sağladığını ve öğrencilerin ön kavramalarına göre fen öğretiminin planlanmasının yapılandırmacı yaklaşımın temel özelliklerinden biri olduğunu belirtmektedir. Snead ve Young (2003) kavram haritalarının öğrenen ile öğretmene öğrenenin hali hazırda ne bildiklerini görmek için bir yol sunduğunu ve öğretmene bilişsel öğrenmeyi arttırmak için daha iyi ders planı oluşturma konusunda yardımcı olduğunu belirtmektedir. Bu nedenle kavram haritalarının özellikle ders başlangıcında öğrencilerin ön bilgi ve kavramalarını ortaya çıkarmak için kullanımının büyük önem taşıdığı düşünülmektedir. Ayrıca yapılandırmacı yaklaşıma göre öğrenenin ön bilgileri yeni bilgilerin yapılandırılmasını etkilediğinden dolayı öğrencilerin ön bilgi ve deneyimlerinden kaynaklanan kavramlar arasında kurduğu yanlış ilişkiler bilginde yapılandırılmasını olumsuz yönde etkileyecektir. Öğretmen adaylarının büyük çoğunluğu (%57, f=28) ise kavram haritalarının dersin sonunda kullanılmasının daha yararlı olabileceğini ifade etmişlerdir. Kinchin, Hay ve Adams (2000) yapılandırılmış ve yeniden yapılandırılmış bilgilerin gelişiminin kavram haritalarının kullanımı ile görsel olarak ifade edilebileceğini belirtmektedir. Ayrıca Novak ve Gowin (1984) bir öğrenme görevi tamamlandıktan sonra kavram haritalarının nelerin öğrenildiği konusunda görsel bir özet sağladığını belirtmektedir. Söz konusu görüşler göz önüne alındığında kavram haritalarının öğrenme süreci sonunda öğrenenlerin kavramlar arasındaki ilişkileri nasıl kurdukları ve kavramlar arasındaki ilişkilerin doğru olup olmadığı gibi sorulara cevap bulunabileceği söylenebilir.

Üçüncü açık uçlu soruya ilişkin olarak öğretmen adaylarının büyük çoğunluğu kavram haritalarının kullanımının fen ve teknoloji derslerindeki her konuya uygun olmayabileceğine ilişkin görüşler belirtmişlerdir. Öğretmen adayları bu görüşlerinin nedeni olarak *“ karmaşık konuların öğretilmesinin zor olabileceğine ”*, *“ her konunun kavramları arasında ilişki olmayabileceğine ”* ve *“ sadece kavram haritası yerine farklı yöntem ve tekniklerin kullanılması gerektiğine ”* ilişkin görüşler belirtmişlerdir. İlgili literatür incelendiğinde fen öğretimine ilişkin farklı konu ve ünitelerde gerçekleştirilmiş birçok çalışmanın yer aldığı belirlenmiştir (Guastello, Beasley ve Sinatra, 2000; Kinchin, 2001; Tekkaya, 2003; Snead ve Young, 2003; Kazancı ve diğerleri, 2003; Kılıç ve Sağlam, 2004; Liu, 2004; Vanides ve diğerleri, 2005; Köse, 2007; Boujaoude ve Attich, 2008; Zak ve Munson, 2008; Şen ve Aykutlu, 2008). Bu bağlamda kavram haritalarının fen ve teknoloji öğretim programında yer alan konulara ilişkin olarak kullanılabilirliği söylenebilir. Ancak Kinchin (2000)’in de belirttiği gibi tüm öğretim araçlarında olduğu gibi, kavram haritaları her sorun için bir çözüm değildir ve kavram haritaları her öğrenen ya da her öğrenme durumu için uygun olmayacaktır. Bu nedenle öğrenme ortamında öğretmen adaylarının da belirttiği gibi yapılandırmacı öğrenme sürecinde diğer yöntem ve tekniklerden de yararlanmak gerekmektedir. Tek bir yöntem ya da teknik ile yapılandırmacı bir öğrenme ortamının oluşturulmasının güç olabileceği söylenebilir. Ayrıca öğretmen adaylarının görüşleri incelendiğinde çok fazla kavram içeren konularda kavram haritalarının kullanımının karmaşıklığa yol açabileceği belirtilmiştir. Buna karşın, kavram haritalarının söz konusu kavramları en genelden en özele doğru hiyerarşik bir düzende (Novak ve Gowin, 1984) sunabileceğinden dolayı öğrencilerin zihinlerinde kavramlar ve arasındaki karmaşık ilişkilerin çok daha net görülebileceği düşünülmektedir. Ancak kavram haritalarının sürekli kullanımı düşünüldüğünde özellikle de öğrenciler haritalarını kendileri yapılandırıyorlarsa bunun öğrenciler üzerinde olumsuz etkileri olabileceği tahmin edilmektedir. Çimer ve Çimer (2002) çalışmalarında öğrencilerin kendi kavram haritalarını oluştururken özellikle kavram haritası çizerken ve kavramlar

arasındaki ilişkileri kurarken zorlandıklarını ve bazı öğrencilerin kavram haritası oluşturmayı eğlenceli olarak görmediklerini belirtmişlerdir. Balım ve diğerleri (2008) ise çalışmalarında benzer bir sonuçla “ışık ve ses” ünitesinde kavram haritalarının uygulandığı grupta tutum puanlarında düşüşün olduğunu belirlemişlerdir. Bu araştırmalardan elde edilen sonuçlar Bağcı-Kılıç (2003) ile Pekmez ve Balım (2003)’ın çalışmalarında ele aldıkları kavram haritalarının Türkçe dil yapısına uygun olmamasından kaynaklanabileceği söylenebilir. Kavram haritalarının öğrenen tarafından oluşturulması haritalarda yer alacak kavramlar arasındaki ilişkilerin de anlamlı olarak kurulmasını gerektirmektedir. Ancak kavram haritaları alan yazında boşluk doldurmaya dayalı olarak da kullanılabilir. Özellikle küçük yaş gruplarında kavram haritalarının bu şekilde kullanımının daha etkili olabileceği söylenebilir.

Kavram haritalarına ilişkin olarak öğretmen adaylarının görüşlerini ortaya koymayı amaçlayan bu araştırmadan elde edilen bulguların yorumlanması sonucunda;

1.Kavram haritalarının hem öğretmen adaylarının görüşleri hem de ilgili literatür incelendiğinde yapılandırmacı yaklaşıma uygun araçlar olarak öğrencilerin ön bilgilerinin ortaya çıkarılmasında, öğrenme düzeyinin arttırılmasında, kalıcı bilginin sağlanmasında, kavram yanlışlarının belirlenmesi ve giderilmesinde kullanılabileceği,

2.Kavram haritalarına ve öğrenme ortamında farklı kullanımlarına (işbirlikli, bireysel, boşluk doldurmaya dayalı, bireysel yapılandırmaya dayalı) ilişkin olarak öğretmen adaylarına özel öğretim yöntemleri başta olmak üzere ilişkili diğer derslerde gerekli bilgilerin verilmesinin gerekli olduğu,

3.Ayrıca kavram haritalarına ilişkin öğretmen adaylarının uygulamalarına ve görüşlerine yer veren çalışmaların gerçekleştirilmesine gerek duyulduğu düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

- Altınok, H. ve Açıköz, K. Ü. (2006). İşbirlikli ve bireysel kavram haritalamanın fen bilgisi dersine yönelik tutum üzerindeki etkileri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 21-29.
- Aykanat, F., Doğru, M. ve Kalender, S. (2005). Bilgisayar destekli kavram haritaları yöntemiyle fen öğretiminin öğrenci başarısına etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 13(2), 391-400.
- Bagci-Kilic, G. (2003). Concept maps and language: A Turkish experience. *International Journal of Science Education*. 25(11), 1299-1311.
- Balım, A. G., Sucuoğlu, H., Türkoğuz, S., Aydın, G., Taşkoyan, N. ve Özgüder, E. (2008). *Fen ve teknoloji öğretiminde teknoloji destekli zihin haritalama ve kavram haritalama tekniklerinin kullanılmasının etkileri üzerine bir araştırma*. Ankara: 106K093 nolu TÜBİTAK Projesi.
- BouJaoude, S. ve Attich, M. (2008). The effect of using concept maps as study tools on achievement in chemistry. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 4(3), 233-246.
- Broggy, J. ve McClelland, G. (2008). *Undergraduate students' attitudes towards physics after a concept mapping experience*. Third International Conference on Concept Mapping, Tallinn, Estonia and Helsinki, Finland (22-25 September).
- Candan, A., Türkmen, L. ve Çardak, O. (2006). Kavram haritalamanın ilköğretim öğrencilerinin hareket ve kuvvet kavramını anlamalarına etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 3(1), 66-75.
- Chang, K. E., Sung, Y. T. ve Chen, S. F. (2001). Learning through computer-based concept mapping with scaffolding aid. *Journal of Computer Assisted Learning*, 17, 21-33.
- Czerniak, C. M. ve Haney, J. J. (1998). The effect of collaborative concept mapping on elementary preservice teachers' anxiety, efficacy, and achievement in physical science. *Journal of Science Teacher Education*, 9(4), 303-320.

- Çıldır, I. ve Şen, A. İ. (2006). Lise öğrencilerinin elektrik akımı konusundaki kavram yanlışlarının kavram haritalarıyla belirlenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 92-101.
- Çimer, A. ve Çimer, S. O. (2002). Öğrencilerin biyoloji konularının tekrar edilmesinde bir araç olarak kavram haritası tekniğini kullanmaya karşı tutumları. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara (16-18 Eylül).
- Darmofal, D. L., Soderholm, D. H. ve Brodeur, D. R. (2002). *Using of concept maps and concept questions to enhance conceptual understanding*. 32nd ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference, Boston, MA (6-9 Kasım).
- Guastello, E. F., Beasley, T. M. ve Sinatra, R. C. (2000). Concept mapping effects on science content comprehension of low-achieving inner-city seventh graders. *Remedial and Special Education*, 21(6), 356-364.
- Günay, Y. ve Hamurcu, H. (2002). İlköğretim fen bilgisi öğretiminde "Kavram haritaları". *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14, 48-58.
- Hay, D. B. ve Kinchin, I. M. (2006). Using concept maps to reveal conceptual typologies. *Education & Training*, 48(2/3), 127-142.
- Hill, L. H. (2008). Concept mapping to encourage meaningful student learning. *Adult Learning*, 16(3/4), 7-13.
- Hough, S., O'Rode, N., Terman, N. ve Weissglass, J. (2007). Using concept maps to assess change in teachers' understandings of algebra: A respectful approach. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 10(1), 23-41.
- Hsu, L. L. (2004). Developing concept maps from problem-based learning scenario discussions. *Journal of Advanced Nursing*, 48(5), 510-518.
- Ilgaz, G., Öcal, E., Doğan, A. ve Fettahlıoğlu, P. (2009). *Elimination of misconceptions about electricity through the use of concept maps*. The sixteenth International Conference on Learning, University of Barcelona, Spain (1-4 Temmuz).

- Jacobs-Lawson, J. M. ve Hershey, D. A. (2002). Concept maps as an assessment tool in psychology courses. *Teaching of Psychology*, 29(1), 25-29.
- Karamustafaoğlu, S., Ayas, A. ve Coştu, B. (2002). *Sınıf öğretmeni adaylarının çözümler konusundaki kavram yanlışları ve bu yanlışların kavram haritası tekniği ile giderilmesi*. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara (16-18 Eylül).
- Kaya, O. N., Doğan, A. ve Kılıç, Z. (2005). University students' attitudes towards chemistry laboratory: Effects of argumentative discourse accompanied by concept mapping. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(2), 201-213.
- Kazancı, M., Atılboz, N. G., Bora, N. D. ve Altın, M. (2003). Kavram haritalama yönteminin lise 3. sınıf öğrencilerinin genetik konularını öğrenme başarısı üzerine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25, 135-141.
- Kendirli, B. (2008). *Fen ve teknoloji dersinde kavram haritası kullanımının öğrenci tutumu, başarısı ve bilgi kalıcılığına etkisi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Keppens, J. ve Hay, D. (2008). Concept map assessment for teaching computer programming. *Computer and Science Education*. 18(1), 31-42.
- Kılıç, D. ve Sağlam, N. (2004). Biyoloji eğitiminde kavram haritalarının öğrenme başarısına ve kalıcılığına etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27, 155-164.
- Kim, P. ve Olaciregui, C. (2008). The effects of a concept map-based information display in an electronic portfolio system on information processing and retention in a fifth-grade science class covering the earth's atmosphere. *British Journal of Educational Technology*. 39(4), 700-714.
- Kinchin, I. M. (2000). Concept mapping in biology. *Journal of Biological Education*, 34(2), 61-68.

- Kinchin, I. M. (2001). If concept mapping is so helpful to learning biology, why aren't we all doing it?. *International Journal of Science Education*. 23(12), 1257-1269.
- Kinchin, I. M., Hay, D. B. ve Adams, A. (2000). How a qualitative approach to concept map analysis can be used to aid learning by illustrating patterns of conceptual development. *Educational Research*. 42(1), 43-57.
- Köse, S. (2007). The effects of concept mapping instruction on overcoming 9th grade students' misconceptions about diffusion and osmosis. *Journal of Baltic Science Education*, 6(2), 16-25.
- Kwon, S. Y. (2006). *The comparative effect of individually- generated vs. collaboratively- generated computer-based concept mapping on science concept learning*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Texas A&M University, Texas.
- Kwon, S. Y. ve Cifuentes, L. (2009). The comparative effect of individually-constructed vs. collaboratively-constructed computer-based concept maps. *Computers & Education*, 52, 365-375.
- Miles, M. B. ve Huberman, A. M. (1994). *An Expanded Sourcebook Qualitative Data Analysis*. United States of America: Sage Publications.
- Novak, J. D. and Gowin, D. B. (1984). *Learning How to Learn*. United States of America: Cambridge University Press.
- Öner, F. ve Arslan, M. (2005). İlköğretim 6. sınıf fen bilgisi dersi elektrik ünitesinde kavram haritaları ile öğretimin öğrenme düzeyine etkisi. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 4(4).
- Pekmez, E. Ş. ve Balım, A. G. (2003). Fen bilimleri eğitiminde kavram haritasını doğru ve anlaşılır kullanabilme. *Çağdaş Eğitim Dergisi*, 297, 22-29.
- Rao, M. P. (2004). *Effect of concept-mapping in science on science achievement, cognitive skills and attitude of students*. International Conference to Review Research on Science, Technology and Mathematics Education (epiSTEME-1), Dona Paula, Goa (13-17 December).

- Rebich, S. ve Gautier, C. (2005). Concept mapping to reveal prior knowledge and conceptual change in a mock summit course on global climate change. *Journal of Geoscience Education*. 53(4), 355-365.
- Rice, D. C., Ryan, J. M. ve Samson, S. M. (1998). Using concept maps to assess student learning in the science classroom: Must different methods compete?. *Journal of Research in Science Teaching*, 35(10), 1103-1127.
- Siew Lian, M. W. (1998). An investigation into high-achiever and low-achiever knowledge organisation and knowledge processing in concept mapping: A case study. *Research in Science Education*. 28(3), 337-352.
- Sket, B. ve Glazar, S. A. (2005). Using concept maps in teaching organic chemical reactions. *Acta Chimica Slovenica*. 52, 471-477.
- Snead, D. ve Young, B. (2003). Using concept mapping to aid african american students' understanding in middle grade science. *Journal of Negro Education*, 72(3), 333-343.
- Stoddart, T., Abrams, R., Gasper, E. ve Canaday, D. (2000). Concept maps as assessment in science inquiry learning – a report of methodology. *International Journal of Science Education*. 22(12), 1221-1246.
- Şahin, F. (2001). Öğretmen adaylarının kavram haritası yapma ve uygulama hakkındaki görüşleri. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 10, 12-25.
- Şaşmaz Ören, F. ve Tatar, N. (2009). Examination of the relationship between the knowledge level and opinions of pre-service teachers about concept maps. In M.F. Taşar & G. Çakmakçı (Eds.), *Contemporary science education research: preservice and inservice teacher education* (pp. 33-42). Ankara, Turkey: Pegem Akademi.
- Şen, A. İ. ve Aykutlu, I. (2008). Using concept maps as an alternative evaluation tool for students' conceptions of electric current. *Eurasian Journal of Educational Research*, 31, 75-92.
- Tekkaya, C. (2003). Remediating high school students' misconceptions concerning diffusion and osmosis through

concept mapping and conceptual change text. *Research in Science and Technological Education*, 21(1), 5-16.

- Ugwu, O. ve Soyibo, K. (2004). The effects of concept and vee mappings under three learning modes on Jamaican eighth graders' knowledge of nutrition and plant reproduction. *Research in Science and Technological Education*, 22(1), 41-58.
- Van Boxtel, C., Van Der Linden, J., Roelofs, E. ve Erkens, G. (2002). Collaborative concept mapping: provoking and supporting meaningful discourse. *Theory into Practice*. 41(1), 40-46.
- Vanides, J., Yin, Y., Tomita, M. ve Ruiz-Primo, M. A. (2005). Using concept maps in the science classroom. *Science Scope*. 28(8), 27-31.
- Williams, C. G. (1998). Using Concept Maps to Assess Conceptual Knowledge of Function. *Journal for Research in Mathematics Education*, 29(4), 414-421.
- Zak, K. M. ve Munson, B. H. (2008). An exploratory study of elementary preservice teachers' understanding of ecology using concept maps. *The Journal of Environmental Education*, 39(3), 32-46.