

doi number: 10.14686/201322200

Fen ve Teknoloji Öğretmenlerine Yönelik Teknoloji Destekli Kavram Haritaları Uygulamaları*

Doç. Dr. Ali Günay BALIM

Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi
agunay.balim@deu.edu.tr

Yrd. Doç. Dr. Güliz AYDIN

Ordu Üniversitesi Eğitim Fakültesi
gulizaydin@gmail.com

Yrd. Doç. Dr. Suat TÜRKÖĞÜZ

Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi
suat.turkoguz@deu.edu.tr

Sabriye Nihan YILMAZ

Milli Eğitim Bakanlığı
nihantaskoyan@gmail.com

Arş. Gör. Ertuğ EVREKLİ

Celal Bayar Üniversitesi Demirci Eğitim Fakültesi
eevrekli@gmail.com

Özet: Fen ve Teknoloji öğretiminde öğrencilerin bilgileri yapılandırılmaları için, teknoloji destekli tekniklerin kullanılması ve bu sayede konulara ilişkin kavramların anlamlı öğrenilmesine katkı sağlanması önemlidir. Bu tekniklerden biri olan kavram haritalama, herhangi bir konuya ilişkin kavramları ve kavramlar arası ilişkileri hiyerarşik bir düzen içerisinde sunmayı sağlayan görsel bir tekniktir. Kavramlar arası ilişkilerin doğru kurulması, anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesi için gereklidir. Öğrencilerin, konulara ilişkin kavram haritaları hazırlayabilmeleri için, öncelikle Fen ve Teknoloji öğretmenlerinin, kavram haritalama tekniğinin derslerde nasıl kullanıldığını öğrenmeleri gerekmektedir. Bu kapsamda, ülkemizin her bölgesinden, en çok Fen ve Teknoloji öğretmenine sahip birer ilinde, yani toplam 7 ilde öğretmenlere, “Yapılandırmacı Yaklaşım Temelinde Fen ve Teknoloji Öğretimi”, “Fen ve Teknoloji Öğretiminde Kavram Haritalama Tekniği”, “Kavram Haritalarının Uygulanmasına Yönelik Çalışmalar”, “Inspiration Programı ve Kullanımı”, “Inspiration Uygulamaları” konularında hizmet içi eğitim seminerleri verilmiştir. Bu konulara ilişkin eğitim süresi, 1,5 iş günü, toplam 8 saattir. Hizmet içi eğitim seminerleri, Milli Eğitim Bakanlığı’ndan gerekli izinler alındıktan sonra İzmir, Erzurum, Ankara, Diyarbakır, Samsun, Antalya ve Bursa illerinde yapılmıştır. Bu çalışmada, Fen ve Teknoloji öğretmenlerinin, yapılan uygulamalar sırasında hazırlamış oldukları kavram haritası örneklerine yer verilmiştir.

Anahtar Sözcükler: Fen ve teknoloji, kavram haritaları, Fen öğretmeni

Technologically Supported Concept Map Applications for Science and Technology Teachers

Abstract: In Science and Technology teaching, it is significant to contribute to the meaningful learning of concepts by making use of technologically supported techniques so that the students can construct knowledge correctly in their minds. Concept mapping, one of these techniques, is a visual technique that can reflect a presentation of concepts related to a subject and correlations among them in a hierarchical order. Founding interconceptual relations correctly is required for meaningful learning. It is essential that Science and Technology teachers learn how to use and apply concept mapping techniques in Science and Technology course so that the students could prepare concept maps well. Within this scope, in-service training seminars were held in 7 cities of Turkey, one city from each region where the Science and Technology course teachers are the highest in number. The subjects of the seminars were; “Science and Technology Teaching in scope of Constructivist Approach” “Concept Mapping Technique in Science and Technology Teaching, “Studies towards Practice of Concept Maps”, “The Inspiration Program and How to Use It”, “Practice Samples Prepared with the Inspiration Concept Mapping Software”. Total duration of the seminar equals to 1,5 workday or 8 hours. The seminars were held in İzmir, Erzurum, Ankara, Diyarbakır, Samsun, Antalya and Bursa. This study includes examples of concept maps which Science and Technology teachers prepared during the seminars.

Key Words: Science and technology, concept maps, science teacher

* Bu çalışma, 106K093 numaralı TÜBİTAK Projesince desteklenmiştir

GİRİŞ

Fen ve Teknoloji derslerinde, öğrencilerin konulara ilişkin kavramları anlamaları ve kavramlar arasındaki ilişkileri kurmaları amaçlanmaktadır. Çağdaş yaklaşımlardan olan yapılandırmacılığa dayalı kavram öğrenme, kavramlar arasındaki ilişkilerin kurulması ve bilgilerin kalıcılığı açısından önemlidir. Bu yaklaşıma dayalı olarak kullanılan kavram haritalama, öğrencilerin önceki bilgileriyle, yeni bilgilerini ilişkilendirebilmeleri bakımından kullanışlı bir tekniktir (Gürdal, Şahin ve Çağlar, 2001). Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımında ezbere bilgiden kaçınılması, öğrencilere verilen bilgilerin önceden sahip oldukları bilgilerle birleştirilmesi ve öğrencilerin öğrenmeye aktif katılımlarının sağlanmaya çalışılması amaçlandığı için, öğrencilere zengin ve kendilerinin yapabilecekleri öğrenme etkinliklerinin sunulmasında teknoloji destekli eğitim faydalıdır (Özmen, 2004). Fen ve Teknoloji Öğretim Programında, bilimsel düşüncenin geliştirilmesinde, uygulanmasında ve böylece Fen öğreniminin kolaylaştırılmasında bilgisayar gibi bilgi ve iletişim teknolojilerinin oldukça önemli fırsatlar sağladığı vurgulanmaktadır. Bu nedenle, öğrenme ve öğretme sürecinde mümkün olduğu kadar bilgi ve iletişim teknolojilerinden faydalanılmalıdır (Anonim, 2005: 21). Öğrencilerin derslere ilgilerini sürekli canlı tutarak anlamlı öğrenmelerini sağlamak çok önemlidir. Çok sayıda kavram ve bu kavramlar arası ilişkileri içeren ve öğrencilere karmaşık gelen konular bile bilgisayar sayesinde daha basit ve kolay öğrenilebilir hale gelmektedir. Bilgi ve iletişim teknolojilerinden biri olan bilgisayardan yararlanılarak hazırlanan, kavramsal yapılandırmaların ve kavramlar arası ilişkilerin sergilendiği kavram haritaları, yapılandırmacı yaklaşımı destekleyen araçlar olarak büyük önem taşımaktadır.

Fen ve Teknoloji Öğretiminde Kavram Haritalama Tekniği

Kavram haritalama, öğrencilerin kavramlar arası ilişkileri kurmalarını sağlayan ve konuları bir bütünlük içerisinde algılamaları için kullanılan bir öğrenme tekniğidir (Pekmez ve Balım, 2003). Kavram haritaları, Ausubel'in anlamlı öğrenme kuramına dayanarak 1984 yılında Novak ve Gowin'in Cornell Üniversitesi öğrencileriyle birlikte yürüttükleri bir araştırma projesi sonucunda geliştirilmiştir. İki kavram arasındaki ilişkinin gösterilmesi ve bunlar arasındaki bağlantı sözcükleri sayesinde oluşturulan kavram haritaları, öğrenmenin anlamlı ve kalıcı olması açısından önemlidir. Kavram haritaları hem öğrencilerin ve hem de öğretmenlerin belirli bir konu üzerinde odaklanmalarını sağlayan ve bazı fikirlerini açıklamada kullanılan görsel araçlardır (Novak ve Gowin, 2002). Bu görsel araçlar, bireylerin sahip oldukları kavramlar ve önermelerle yeni bilgileri ilişkilendirerek bilgileri oluşturmaları olarak tanımlanan anlamlı

öğrenmenin gerçekleşebilmesini ve öğrencilerin kavramlar arası ilişkileri kurmalarını sağlamak için kullanılabilir (Atasoy, 2002). Bir konu ile ilgili kavramları ve kavramlar arası ilişkileri grafiksel olarak gösteren kavram haritaları, öğrencilerin kavramları nasıl algıladıklarını ve kavramlar arası ilişkileri nasıl kurduklarını anlamada, ön kavramlarını ve alternatif kavramlarını belirlemede ve kavramsal anlamalarını değerlendirmede kullanılan görsel araçlardır (Kaya, 2003). Kavram haritalama, özellikle bir sorun ya da konuya ilişkin bilgileri organize etmenin güzel bir yoludur (Tseng vd., 2012). Kavram haritalarının nasıl hazırlandığı, aşağıda açıklanmıştır.

Kavram Haritalarının Hazırlanması

Kavram haritalarının hazırlanma basamaklarının doğru bir şekilde öğrenilmesi önemlidir. Bu nedenle kavram haritalarını hazırlama basamakları aşağıda belirtildiği gibi sıralanmıştır (Kaptan, 1998; Karamustafaoğlu, Karamustafaoğlu ve Yaman, 2005; Kinchin, 2000; Novak ve Gowin, 2002):

- Öğretilecek konunun kavramları listelenir.
- Kavramlar listesinden en önemli ya da birincil olduğu düşünülen kavram seçilerek sayfanın en üstüne yazılır.
- Kavramlar, daireler ya da kutular içinde gösterilir.
- Her kavram, haritada sadece bir kez yer alır.
- Her kavram, haritada en az bir önermenin elemanı olarak ele alınır.
- Kavramlara ilişkin belirli örnekler, haritanın alt kısmında yer alabilir, ancak daireler ve kutular içinde gösterilmez.
- Birincil kavramdan sonra gelecek bağımlı kavramlar düzenlenirken 'çeşitlidir', 'içerir', 'olabilir' gibi önermeler kullanılabilir.
- Bağlantılı kavramlarının ilk sırası tanımlandıktan sonra, bu sırayla doğrudan ilişkili olan ikincil kavramlar hiyerarşik olarak düzenlenir.
- Kavramlar arası ilişkileri göstermek için çizgilerin üzerine bağlayıcı sözcükler yazılmalıdır.

Kavram haritaları, kağıt üzerine elle hazırlanabildiği gibi, bilgisayarda Inspiration Programı kullanılarak da hazırlanabilir. "Inspiration" Programı, öğrencilerin herhangi bir konuya ait izlenimlerini ve fikirlerini görsel/grafiksel bir şekilde oluşturmalarını sağlayan güçlü bir öğrenme aracıdır. Inspiration Programının sahip olduğu kütüphane sayesinde kavramlar ve

fikirler çeşitli resimler ve figürlerle ifade edilebilmektedir. Bunun, öğrencilerin kavramlarla ilgili bilgileri daha çok akılda tutmalarını sağlayacağı düşünülmektedir (Çavaş ve Pekmez, 2001).

Ülkemizde ve yurtdışında kavram haritalama tekniğinin derse girişte, öğrenme sürecinde ve değerlendirme etkinliği olarak kullanıldığı pek çok çalışma bulunmaktadır. Aşağıda, kavram haritalama tekniğinin derslerde kullanımına ilişkin birkaç örnek çalışmaya yer verilmiştir:

Rao (2004) “Öğrencilerin Fen Başarıları, Bilişsel Becerileri ve Tutumları Üzerinde Fendeki Kavram Haritalamanın Etkisi” adlı çalışmada, ön test – son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanmıştır. Araştırmanın örneklemini iki yöresel okuldan belirlenen sekiz sınıf oluşturmaktadır. Deney grubunda (n=47) kavram haritalama tekniğiyle öğretim, kontrol grubunda (n=42) geleneksel öğretim yapılmıştır. Geliştirilen başarı testi, öğrencilere ön test ve son test olarak verilmiş; ön testte gruplar arasında anlamlı bir fark belirlenmemiş ancak son testte kavram haritalama tekniğiyle öğretim yapılan deney grubu lehine anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir.

Kılıç ve Sağlam (2004) “Biyoloji Eğitiminde Kavram Haritalarının Öğrenme Başarısına ve Kalıcılığına Etkisi” başlıklı çalışmalarında, ön test - son test kontrol gruplu geciktirilmiş test modeli desen kullanmışlar, veri toplama aracı olarak başarı testi uygulamışlardır. Kontrol grubuna (n=25) “Proteinlerin Sınıflandırılması” konusu düz anlatım ile anlatılmış, deney grubunda (n=25) ise kavram haritalama tekniği kullanılmış ve konuya ilişkin kavram haritası tahtaya, öğrencilerin görüşleri alınarak çizilmiştir. Uygulanan ön testte anlamlı bir farklılık elde edilmemesine rağmen, son testte ve geciktirilmiş son testte deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir. Bu çalışmada, kavram haritalama tekniği kullanılan derste kalıcılığın, geleneksel yaklaşımın kullanıldığı dersten daha fazla olduğu belirlenmiştir.

Aykanat'ın vd. (2005) “Bilgisayar Destekli Kavram Haritaları Yöntemiyle Fen Öğretiminin Öğrenci Başarısına Etkisi” başlıklı çalışmalarında, hazırlanan başarı testi, deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilere ön test ve son test olarak uygulanmış ve ön testte anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Deney grubunda (n=46) bilgisayar destekli kavram haritalama tekniğiyle dersler işlenmiş, kontrol grubunda (n=46) ise geleneksel öğretim yapılmış ve son test puanları arasında deney grubunun lehine anlamlı bir farklılık elde edilmiştir. İki hafta sonra uygulanan kalıcılık testi sonucunda, kavram haritalarının kullanıldığı deney grubu lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur.

Candan vd. (2006) “Kavram Haritalamanın İlköğretim Öğrencilerinin Hareket ve Kuvvet Kavramlarını Anlamalarına Etkisi” adlı çalışmalarını, bir ilköğretim okulunda öğrenim görmekte olan 50 öğrenci ile gerçekleştirmişlerdir. Ön test – son test kontrol gruplu deneysel desen kullanılan bu çalışmada, veri toplama aracı olarak başarı testi kullanılmıştır. Deney grubu (n=25) ve kontrol grubu (n=25) arasında ön test puanları karşılaştırıldığında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Altı haftalık öğretim sürecinde deney grubunda kavram haritalama tekniğiyle dersler işlenirken, kontrol grubunda geleneksel öğretim yapılmıştır. Öğretimden sonra uygulanan son test puanları arasında, deney grubu lehine anlamlı farklılık bulunmuştur.

Güveli ve Karabacak’ın (2007) çalışmalarında, 5. sınıf öğretmenlerine öncelikle kavram haritaları tanıtılarak, öğretmenlerden katlama tekniğiyle ve Inspiration Programı yardımıyla kavram haritalarını derslerde kullanmaları istenmiştir. Araştırmanın sonunda, öğretmenlerin görüşleri alınmıştır. Öğretmenler, bilgisayar destekli kavram haritasının daha etkili olduğunu belirtmişlerdir.

YÖNTEM

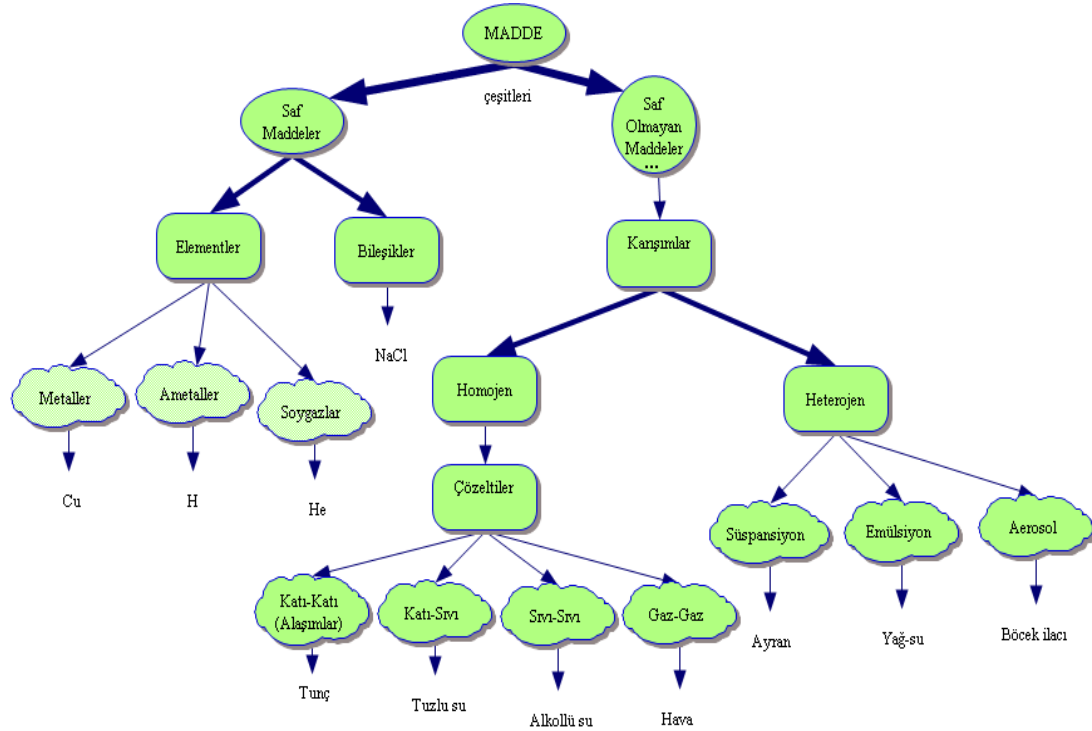
Kavram haritalarının kullanımına ilişkin yukarıda yer alan çalışmalardan hareketle, Fen ve Teknoloji derslerinde kavram haritaları kullanımının, öğrencilerin kavram öğrenmeleri ve kavramlar arası ilişkileri kurmaları, dolayısıyla anlamlı öğrenmelerinin sağlanması açısından yararlı olacağı düşünülmüştür. Bu nedenle Fen ve Teknoloji öğretmenlerine, kavram haritalama tekniğinin uygulamalarına ilişkin seminerler verilmiştir. Bu çalışma, İzmir, Erzurum, Ankara, Diyarbakır, Samsun, Antalya ve Bursa illerinde Fen ve Teknoloji öğretmenlerine verilen hizmet içi eğitim seminerleri kapsamında, onların hazırlamış oldukları kavram haritası örneklerini içeren betimsel bir çalışmadır. İzmir’de 76, Erzurum’da 38, Ankara’da 58, Diyarbakır’da 41, Samsun’da 32, Antalya’da 36 ve Bursa’da 34 Fen ve Teknoloji öğretmenine, “Yapılandırmacı Yaklaşım Temelinde Fen ve Teknoloji Öğretimi”, “Fen ve Teknoloji Öğretiminde Kavram Haritalama Tekniği”, “Kavram Haritalarının Uygulanmasına Yönelik Çalışmalar”, “Inspiration Programı ve Kullanımı”, “Inspiration Uygulamaları” konularında hizmet içi eğitim seminerleri verilmiştir. Bu konulara ilişkin eğitim süresi, 1,5 iş günü, toplam 8 saattir. Hizmet içi eğitim seminerleri, Milli Eğitim Bakanlığı’ndan gerekli izinler alındıktan sonra yapılmıştır.

BULGULAR VE YORUM

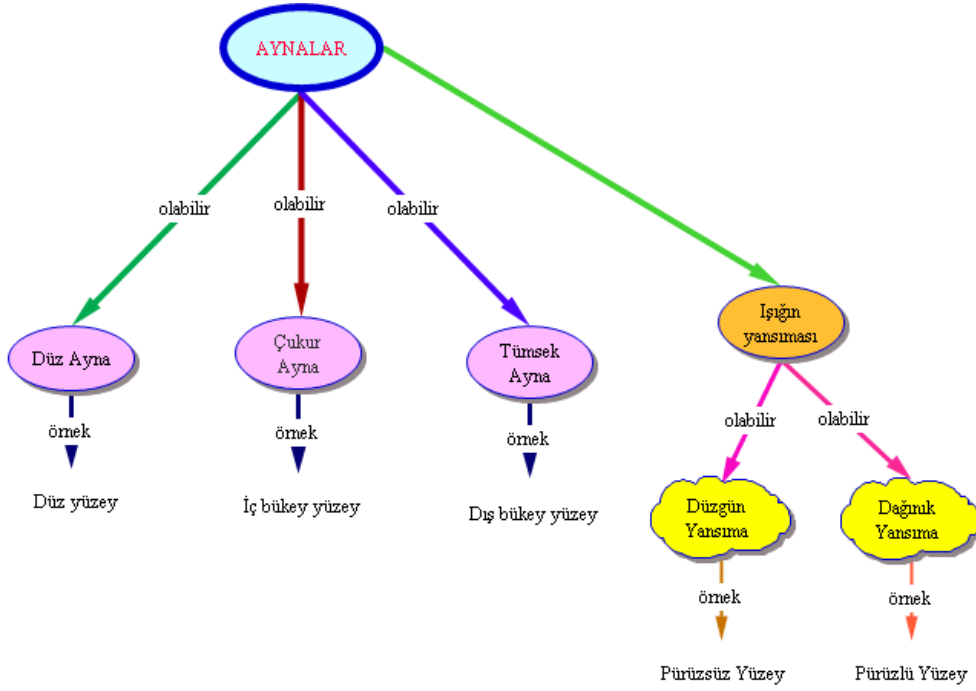
Fen ve Teknoloji öğretmenlerinin, hizmetiçi eğitim seminerinin başlangıcında kavram haritası hazırlamakta zorlandıkları; kavramların hiyerarşik düzende gösterimi ve okların yönü

konusunda sıkıntı yaşadıkları; kavramlara ilişkin örnekleri de, kavramlar gibi kutucuklar içerisinde gösterdikleri görülmüştür. Bazı öğretmenler ise, kutucuklar içerisinde kavram olarak nitelendirilemeyecek uzun ifadelere yer vermişlerdir. Seminer kapsamında öğretmenlerle birlikte gerçekleştirilen uygulamalı etkinlikler, onların kavram haritalama kurallarına dikkat ederek bilgisayarda Inspiration Programını kullanarak teknoloji destekli kavram haritaları hazırlayabilmelerini mümkün kılmıştır.

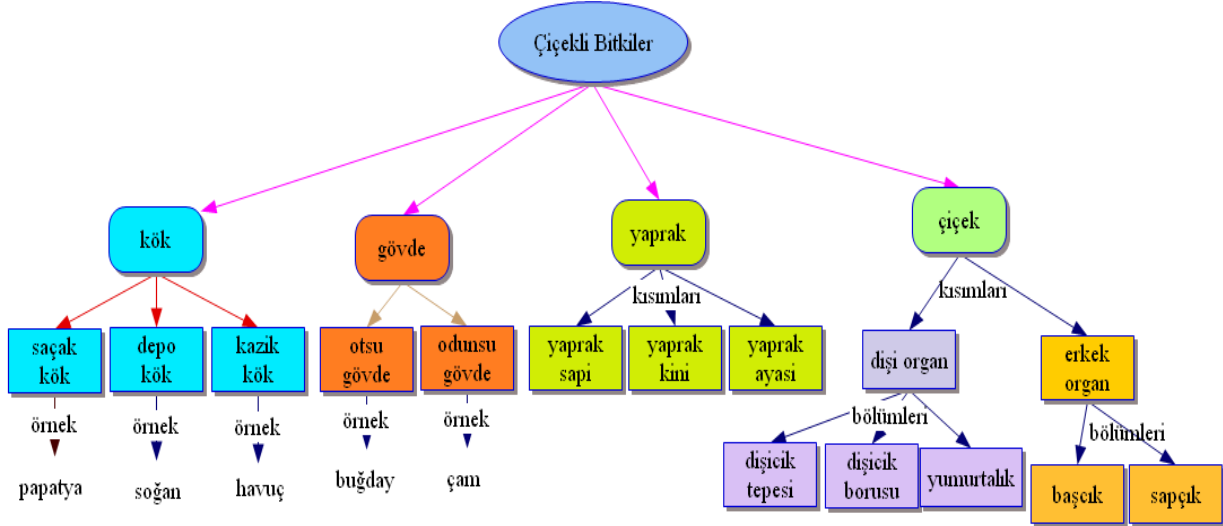
Fen ve Teknoloji öğretmenlerinin, seminer çalışması sırasında, kavram haritalama kurallarına dikkat ederek hazırlamış oldukları kavram haritalarına ilişkin bazı örnekler aşağıda yer almaktadır:



Şekil 1: Antalya İlindeki Fen ve Teknoloji Öğretmenlerinin Hazırladıkları Bir Kavram Haritası Örneği



Şekil 2: İzmir ilindeki Fen ve Teknoloji Öğretmenlerinin Hazırladıkları Bir Kavram Haritası Örneği



Şekil 3: Erzurum ilindeki Fen ve Teknoloji Öğretmenlerinin Hazırladıkları Bir Kavram Haritası Örneği



Şekil 4: Fen ve Teknoloji Öğretmenleri Kavram Haritaları Hazırlarken Çekilmiş Bir Fotoğraf

Öğretmenlerin, “Fen ve Teknoloji Öğretiminde Kavram Haritalama Tekniği”, “Kavram Haritalarının Uygulanmasına Yönelik Çalışmalar”, “Inspiration Programı ve Kullanımı”, “Inspiration Uygulamaları” konularında hizmet içi eğitim semineri aldıktan sonra hazırlamış oldukları yukarıdaki kavram haritaları örneklerine bakıldığında; kavramlar arasında hiyerarşik bir düzenin olduğu, okların yönünün genelden özele doğru olduğu ve Türk dil yapısına uygunluk ölçüsünde bağlantı ifadelerine de yer verildiği görülmektedir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, ülkemizdeki 7 bölgede Fen ve Teknoloji öğretmenlerinin en yoğun olduğu illerde yapılan TÜBİTAK Projesi kapsamındaki seminerlerde, öğretmenlerin hazırladıkları kavram haritası örneklerine yer verilmiştir.

Yapılan uygulamalar sırasında öğretmenlerin, kavram haritalama tekniğinden haberdar olmakla birlikte, kavram haritalama kurallarını çok iyi bilmedikleri anlaşılmıştır. Seminer çalışmasından sonra, öğretmenlerin kavram haritalama kurallarına dikkat ederek elle ve bilgisayar ortamında kavram haritaları hazırlayabildikleri gözlenmiştir. Öğretmenler, gruplar halinde elle ve bilgisayarda Inspiration Programını kullanarak kavram haritaları hazırlamışlardır. Öğretmenler, Fen ve Teknoloji derslerinde kavram haritalama tekniğinin kullanılmasının,

öğrenciler için yararlı olacağına inandıklarını belirtmişler ve bundan sonra derslerinde bu tekniği kullanacaklarını söylemişlerdir.

Kavram haritaları öğrencilerin konuya ilişkin kavramlar arasındaki ilişkileri doğru kurabilmelerine ve anlamlı öğrenmelerine katkıda bulunur. Öğrenciler bu zihinsel aracı, bilişlerindeki önemli kavramları ve bu kavramlar arasındaki ilişkileri tanımlamak için kullanabilirler (Dabbagh, 2001). Kavram haritaları, anlamlı öğrenmeyi arttırmaya yardımcı olur (Tekkaya, 2003). Kavramların genelden özele doğru hiyerarşik bir düzende sıralanması, anlamlı ve kalıcı öğrenmeyi kolaylaştırır (Novak ve Gowin, 2002). Bir kavramın hem sözel hem de görsel olarak kaydedilmesinin, kavram hakkında bir şeyler okunduğunda kavramın zihinde hatırlanma olasılığını arttırdığı bilinmektedir (Yalın, 2004). Kavram haritaları, öğrencilerin kavramları nasıl algıladıklarını ve kavramlar arası ilişkileri nasıl kurduklarını anlamada, ön kavramlarını ve alternatif kavramlarını belirlemede ve kavramsal anlamalarını değerlendirmede kullanılan görsel bir araçtır (Kaya, 2003). Fen ve Teknoloji derslerinde kavram haritalama tekniğinin kullanılması, kavram yanlışlarının belirlenmesine ve giderilmesine, dolayısıyla öğrencilerin anlamlı öğrenmelerine katkı sağlayacaktır. Bu nedenle, Fen ve Teknoloji derslerinde öğretmenlerin, öğrencilerine kavram haritalama kurallarına dikkat ederek kavram haritaları hazırlatmalarının, çok fazla kavram ve kavramlar arası ilişkileri içeren konuların öğrenilmesinde yarar sağlayacağı düşünülmektedir.

Kurnaz ve Pektaş (2013), Fen ve Teknoloji öğretmenlerinin kavram haritalama tekniğini ölçme-değerlendirmede kullanmalarına yönelik olarak yaptıkları araştırmada; öğretmenlerin kavram haritalama tekniğini kullandıklarını ve öğrencilerine kavram haritaları hazırlattıklarını belirttikleri; fakat öğretmenlerin, kavram haritalarının nasıl puanlanacağı konusunda yetersiz oldukları ortaya çıkmıştır. Araştırmada, öğretmenlerin hazırladıkları kavram haritalarından; puanlama sistemini bilmedikleri, kavram haritalarının hiyerarşi, çapraz ilişki, önerme gibi yapısal içeriğiyle ilgili yeterliliklerinin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Kılıç, Keleş ve Sağlam (2012), öğretmenlerin kavram haritalarına yönelik görüşlerini incelediklerinde; onların kavram haritalarını faydalı bulduklarını, derslerde kullanılabileceklerini ifade ettiklerini, öğrencilere bunlarla geri dönüt verilebileceklerini belirttiklerini görmüşlerdir. Çalışmada, öğretmenlerin ve öğrencilerin kavram haritalarını hazırlarlarken, kavram haritalarının hiyerarşik yapısına dikkat etmedikleri; öğrencilerin kavramları ilişkilendirmede ve önermeleri yazmada zorlandıkları gözlenmiştir.

Yapılan bu araştırmanın sonuçlarının; Kılıç, Keleş ve Sağlam (2012)'in öğretmenlerin kavram haritalarına yönelik görüşlerini aldıkları çalışmalarına ilişkin sonuçlarla ve Kurnaz ve Pektaş (2013)'in, öğretmenlerin kavram haritalarının puanlanmasına ilişkin görüşlerini belirledikleri araştırmalarından çıkan sonuçlarla örtüştüğünü söyleyebiliriz. Bu araştırmada, öğretmenlerin seminer öncesinde hazırladıkları kavram haritaları incelendiğinde, hazırladıkları kavram haritalarında hiyerarşik yapı gütmadıkları; kavram haritalarını, zihin haritaları ve kavram ağlarıyla karıştırdıkları; kavramları tekrar tekrar kullandıkları, dahası kavramların ne olduğunu bilmedikleri, bilimsel önermeleri kavram gibi kullandıkları görülmüştür. Seminer sonrası öğretmenlerin bu eksikleri giderilmiştir. Kavram haritalarının puanlanmasına, değerlendirilmesine ve özellikle de kavram öğretimine yönelik olarak da öğretmenler için hizmetiçi eğitimler düzenlenmelidir. Öğrencilerin kavramlara yönelik performanslarının değerlendirilebilmesi için; kavram haritalarında kavramsal ilişkilere, yapılan önermelere ve kavramlar arasındaki hiyerarşik akışa dikkat edilmelidir. Kavram haritalarına hiyerarşik ve bütüncül bakılması, kavramlar arasında anlamlı ilişkiler kurmak açısından önem taşımaktadır. Kavram haritalama tekniğinin, bütüncül ve hiyerarşik bir şekilde öğretmen ve öğrencilere öğretilmesinin, yapılandırmacılık ve anlamlı öğrenme açısından önemli olduğu düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- Anonim, (2005). *Fen ve Teknoloji Öğretim Programı*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı, Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Atasoy, B. (2002). *Fen Öğrenimi ve Öğretimi*. Ankara: Gündüz Eğitim ve Yayıncılık.
- Aykanat, F., Doğru, M. vd. (2005). Bilgisayar Destekli Kavram Haritaları Yöntemiyle Fen Öğretiminin Öğrenci Başarısına Etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*. 13 (2), 391-400.
- Candan, A., Türkmen, L. vd. (2006). Kavram Haritalamanın İlköğretim Öğrencilerinin Hareket ve Kuvvet Kavramalarını Anlamalarına Etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*. 3 (1), 66-75.
- Çavaş, B. ve Pekmez, E. Ş. (2001). Fen Eğitiminde Kavram Haritaları ve Inspiration Programı Uygulamaları. *Yeni Binyılın Başında Türkiye’de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu*, Maltepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi, 7 - 8 Eylül 2001, İstanbul.
- Dabbagh, N. (2001). Concept Mapping as a Mindtool for Critical Thinking. *Journal of Computing in Teacher Education*. 17 (2), 16-24.
- Gürdal, A., Şahin, F. vd. (2001). *Fen Eğitimi: İlkeler, Stratejiler ve Yöntemler*. İstanbul: M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi.
- Güveli, E. ve Karabacak, N. (2007). İlköğretim Matematik Dersinde Bilgisayar Destekli Kavram Haritasıyla Katlama Tekniği ile Tepegözde Sunulan El Yapımı Kavram Haritasının

- Karşılaştırılması. 7. Uluslararası Eğitim Teknolojileri Konferansı Bildiriler Kitabı, Yakın Doğu Üniversitesi, 3-5 Mayıs 2007, KKTC. s. 189-194.
- Kaptan, F. (1998). *Fen Bilgisi Öğretimi*. İstanbul: MEB Yayınları Öğretmen Kitapları Dizisi.
- Karamustafaoğlu, S., Karamustafaoğlu, O. vd. (2005). İlköğretimde Fen ve Teknoloji Öğretimi, Mustafa Aydoğdu ve Teoman Kesercioğlu (Ed.) *Fen ve Teknoloji Eğitiminde Kavram Öğretimi* içinde (s. 25-54). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Kaya, O. N. (2003). Fen Eğitiminde Kavram Haritaları. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 1 (13), 70-79.
- Kılıç, D. ve Sağlam, N. (2004). Biyoloji Eğitiminde Kavram Haritalarının Öğrenme Başarısına ve Kalıcılığına Etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 27 (1), 155-164.
- Kılıç, D., Keleş, Ö. vd. (2012). Examination of Elementary Teachers' Views about Concept Maps. *Journal of Studies in Education*, 2 (2), 81-92.
- Kinchin, I. M. (2000). Concept Mapping in Biology. *Journal of Biology Education*. 34 (2), 61-68.
- Kurnaz, M. A., ve Pektaş, M. (2013). Fen ve Teknoloji Öğretmenlerinin Ölçme-Değerlendirmede Kavram Haritası Kullanım Durumları. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi*, 9 (1), 1-10.
- Novak, J. D. ve Gowin, D. B. (2002). *Learning How to Learn*. Cambridge University Press.
- Özmen, H. (2004). Fen Öğretiminde Öğrenme Teorileri ve Teknoloji Destekli Yapılandırmacı (Constructivist) Öğrenme. *The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET*. 3 (1), 100-111.
- 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*, 13-17 Aralık 2004, Hindistan.
- Tekkaya, C. (2003). Remediating High School Students' Misconceptions Concerning Diffusion and Osmosis through Concept Mapping and Conceptual Change Text. *Research in Science & Technological Education*. 21 (1), 5-16.
- Tseng, K.-H., Chang, C.-C. vd. (2012). How Concept Mapping Perception Navigates Student Knowledge Transfer Performance. *Educational Technology & Society*. 15 (1), 102-115.
- Yalın, H. İ. (2004). *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme*. İstanbul: Nobel Yayın Dağıtım.

SUMMARY

The objective of Science and Technology course is to teach students the concepts related to the subjects of the course. A modern approach, Constructivism based concept learning, is important in that it helps students make correlations among the concepts and have retentive knowledge about the subjects. It is essential that students keep their interest in the course and learn meaningfully. Computers can make the learning process easier and more enjoyable for students as they can learn interrelated complicated concepts and difficult subjects more easily with new technologies and computers. In the curriculum of Science and Technology course, it is emphasized that computers and information communication technologies offer great opportunities for developing and applying the scientific thinking and making it easier to learn science for students. It is important to make use of technologically supported techniques for the students to construct new concepts more easily and contribute to the meaningful learning. Concept mapping, one of these techniques, is a visual technique that presents concept related to a subject and their relations among each other in a hierarchical order. For a meaningful learning, it is necessary for students to understand the concepts and their relations well and construct concepts in their minds correctly. Concept maps that are prepared by means of information and communication technologies and computers show the construction of the concepts and their relations among each other. They are useful and important tools for educational purposes as they support the constructivist approach.

The use of concept maps in Science and Technology course is thought to be very useful in learning concepts and correlating them among each other. Science and Technology teachers should definitely make use of concept maps in their lessons when students prepare concept maps about scientific subjects. On these grounds, Science and Technology teachers were given seminars on concept mapping technique. This is a descriptive study which includes the samples of concept maps that the Science and Technology teachers prepared during the inservice training seminars held in İzmir, Erzurum, Ankara, Diyarbakır, Samsun, Antalya and Bursa. 315 Science and Technology teachers from seven cities participated in the seminars, the cities and number of teachers are as follow: İzmir (n=76), Erzurum (n=38), Ankara (n=58), Diyarbakır (n=41), Samsun (n=32), Antalya (n=36) and Bursa (n=34). Titles of the seminar subjects are as follow: “Science and Technology Teaching in scope of Constructivist Approach”, “Concept Mapping Technique in Science and Technology Teaching, “Studies towards Practice of Concept Maps”, “The Inspiration Program and How to Use It”, “Practice Samples Prepared with the Inspiration Concept Mapping Software”. Total duration of a seminar equals to 1,5 workday or 8 hours.

This study includes samples of concept maps prepared by Science and Technology teachers during the seminars. Seminar results showed that teachers had learned the concept mapping technique earlier but they did not remember or use the rules about the concept mapping technique well. After the

seminar, it was observed that the teachers were able to prepare concept maps by drawing on the paper manually and on the computer following the rules of concept mapping more correctly and effectively. The teachers were divided into groups and they prepared concept maps manually at first and then on computers by using the Inspiration concept mapping software. During the seminar with the teachers, they stated that the use of concept maps in Science and Technology course is a useful activity for students and they would make use of this technique in their lessons in future. Making use of concept mapping technique in Science and Technology course will be useful and contribute to identify misconceptions and remove them and provide meaningful learning as a result. Therefore, it is believed that concept maps that are prepared correctly according to the rules of concept mapping technique help students understand and learn the subjects which include many concepts and their relations with each other much better.