

İLKÖĞRETİM FEN BİLGİSİ ÖĞRETİMİNDE "KAVRAM HARİTALARI"

Yasemin GÜNAY** Hülya HAMURCU***
DEÜ., Buca Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Buca/İZMİR

ÖZET

İlköğretim 4-8 sınıflarında okutulan fen bilgisi dersi mihver bir derstir. Sekiz yıllık temel eğitime geçilmesiyle birlikte ilköğretimde temel fen kavramlarının öğrenilmesi sonraki yıllarda gerçekleşecek öğrenmelere hazırlık olması açısından önemli görülmektedir.

Çalışmada; kavram haritalarının özellikleri, geliştirilmesi, kullanılması ve değerlendirilmesi ile ilgili bilgilere değinilmekte ve ilköğretim fen bilgisinde yer alan "Bitkilerin Bölümleri"ne ve duyu organlarımızdan "Göz"e ait iki kavram haritası örneği sunulmuş, kullanımıyla ilgili önerilerde bulunulmaktadır.

Anahtar sözcükler: İlköğretimde Fen öğretimi, Kavram haritaları

ABSTRACT

Science education in grades 4-8 in elementary education is a fundamental course. With the beginning of 8 years' of elementary education, learning the basic science concepts during elementary education started to be regarded as very significant in that it sets the stage for the preparations of the later years learning.

The purpose of this study is to discuss the characteristics, development, usage and evaluation of the "Concept maps". Also, two samples of concept maps concerning "The parts of plants" and one of the sense organs "Eyes" which takes place in elementary education are presented and some recommendations are given about their usage.

Key words: Science education in Elementary level, Concept maps.

1.1 Giriş

Eğitim sürecinde öğrencilere kazandırılmak istenen temel hedeflerden birisi onların problem çözebilme yeteneklerinin geliştirilmesidir. Bireylerin duyu ve sezgilerini kullanarak problemleri görebilmeleri, problemin çözümüne yönelik hipotez geliştirebilmeleri, olaylar ve kavramlar arasında bağlantı kurabilmeleri, problemin çözümüne ulaşarak bunu ifade edebilmeleri ve

gerektiğinde farklı çözümler üretebilmeleri, yaratıcı yaklaşımlarda bulunabilmeleri "bilimsel düşünebilme" yeteneği içerisinde yer almaktadır. Harlen'in (1990) vurguladığı gibi fen bilimleri öğretiminin amaçlarından biri, öğrencilere olaylara yönelik bilimsel bir bakış kazandırabilmek ve onlarda bilimsel düşünme yeteneği oluşturabilmektir. Aynı amaçlar Milli Eğitim Bakanlığınca çıkarılan "İlköğretim Kurumları Fen Bilgisi Öğretim Programları"nda (1992) ve YÖK tarafından hazırlanan "İlköğretim Fen Öğretimi" kitabında da (1997:1-6 ve1-7) vurgulanmaktadır. Bilimsel düşünme sürecinin kazandırılması sırasındaki önemli aşamalardan birisi de temel kavramların öğrenilmesidir. Fen bilimlerinde kullanılan kavramların doğru ve kalıcı bir şekilde öğrenilmesi yeni bilgilenmelerin edinilmesinde, bilimsel süreç becerilerinin kullanımında gerekli altyapı öğelerinden birini oluşturmaktadır.

1.2 Kavramlar ve Kavram Öğretimi

Kavramlar bilgilerin yapı taşlarını, kavramlar arası ilişkiler ise bilimsel ilkeleri oluşturur. Kavramlar; eşyayı, olayları, insanları ve düşünceleri benzerliklerine göre gruplandırıldığında gruplara verdiğimiz adlar olarak tanımlanmaktadır (YÖK; 1992).

İnsanlar hayatları boyunca sürekli yeni kavramlarla karşılaşır ve onları öğrenirler. Şahin'in de (1998) vurguladığı gibi kavramlar somut değil

* 6-8 Eylül 2000 tarihinde Hacettepe Üniversitesinde düzenlenen, "IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresinde" bildiri olarak sunulmuştur.

** Yrd.Doç.Dr. DEÜ. Buca Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı

*** Yrd.Doç.Dr. DEÜ. Buca Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü, Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı

soyut düşüncelerdir ve insanın düşünce sisteminde yer alırlar. Öğrencilere yönelik kavram öğretiminin amacı, kavramların onların zihninde oluşmasını sağlayabilmektir. Bu oluşumun kalıcı olabilmesi ve öğrencilerin kavramları içselleştirebilmesi için kavram öğretiminde uygun yöntem ve stratejilerin kullanımı önem kazanmaktadır.

Kavram öğretiminde geleneksel ve yeni öğretim yöntemlerinden söz eden Kaptan'a (1998a) ve Şahin'e (1998) göre; yeni yön-temde öğrencinin kavramı en iyi anlatan örneklerden hareketle bir genellemeye ulaşması sağlanmaya çalışılmaktadır. Bu yöntemde öğrencinin kavrama dahil birçok örneği incelemesi, tanımlayıcı nitelikleri bulması ve genellemeye gitmesi sağlanmaktadır. Geleneksel yön-temde ise önce sözcük (kavram) verilmekte, tanımlanmakta ve ayırt edici özellikleri belirtilmektedir. Daha sonraki aşamada ise, kavrama dahil olan ve dahil olmayan örnekler verilerek öğrencinin kavramı öğrenmesi amaçlanmaktadır. Aslında her iki yöntem birbiriyle bağdaşmaz nitelikte değildir ve bazı hallerde de bir arada kullanılmaları etkili bir öğrenme sağlayabilmektedir (YÖK).

Kavramlar soyut düşünceler olduğundan, öğretiminde somutlaştırılmasına önem verilmektedir. Bu amaçla kavram öğretiminde kullanılacak farklı öğretim materyalleri oluşturulabilir. Konuyu anlama ve hatırlamada; yaparak-yaşayarak öğrenme ve görselişitsel tekniklerin kullanımının olumlu etkileri bilinmektedir (Çilenti;1985, Tabak; 1996, Rıza; 1997, Çilenti; 1988).

Bu çalışmanın konusunu, kavram öğretiminde kullanılmak üzere geliştirilen üç farklı grafik materyalden (Anlam Çözümleme Tabloları- Kavram Ağları ve Kavram haritaları) biri olan "Kavram Haritaları" oluşturmaktadır.

2.1 Kavram Haritaları

Öğrenciler, ilköğretimin ilk aşamalarından başlayarak çeşitli şemalarla akış, sınıflandırma vb. -, farklı grafik türleri - sütun, daire, çizgi - ile karşılaşmakta ve bunlardan eğitimlerinde yararlanmaktadırlar.

Kavram haritaları da bir tür grafik-şema olmasına rağmen yapımı ve dayandığı ilkeler diğerlerinden farklılıklar göstermektedir. Kavram haritaları fikri 1970'li yıllarda J.Novak ve öğrencileri tarafından kavramların daha kolay öğretilmesi ile ilgili bir araştırma projesi kapsamında yapılan çalışmaların sonucu oluşmuştur. Novak ve Gowin (1984:1); "öğrenmeyi öğrenmek" üzerinde çalışırken; öğrencilerin öğrenmesine ve eğitimcilerin öğrenme malzemesini organize etmesine yardımcı olabilecek basit fakat güçlü iki stratejiyi V diyagramı ve Kavram haritalarını geliştirdiklerini belirtmektedirler.

Kavram haritaları; kavramlar arasındaki anlamlı ilişkileri önermeler şeklinde göstermeye yarayan şematik çizimler olarak tanımlanmaktadır (Novak ve Gowin; 1984:15). Kaptan (1998a) ise kavram haritasının daha geniş bir kavram başlığı altındaki kavramların birbirleriyle ilişkilerini gösteren iki boyutlu bir şema olduğunu belirtmektedir. Carin (1997) de, kavram haritasını bir fen ünitesindeki kavramlar ve kavramlar arası ilişkileri gösteren bir şema olarak tanımlamakta ve özellikle öğretmen ve öğrenci açısından yararları üzerinde durmaktadır. Ona göre öğrenciler bu yolla kavramları daha rahat öğrenebilmekte, anlamlandırabilmekte ve görsel hafıza yoluyla belleklerine daha kolay ve uzun süreli kaydedebilmektedirler. Öğretmenlerin, kavram haritaları yoluyla öğrenme akışını düzenlemeleri kolaylaşmaktadır. Ayrıca, öğretmenler bu yolla öğrencilerin eksiklerini ve yanlış kavramsallaştırmalarını fark edebilmektedirler.

Tüm bu tanımlarda vurgulanan ortak nokta; kavram haritalarında, kavramların hiyerarşik bir yapıda sıralanması ve kavramlar arasındaki ilişkilerin önermeler halinde ele alınmasıdır. Kavram haritaları öğrenene ve öğretime bir yol gösterici gibi olarak ta düşünülebilir. Anlamalı öğrenmeyi sağlamak amacıyla kavramlar arası ilişkilerin kavranması, hiyerarşik düzenin farkına varılması, ezbere öğrenmeden farklı olarak kişinin öğretilenleri özümsemesi sonucuna ulaşılacaktır. Bu durum, öğretmenin temel amaçlarından biri olan etkili ve kalıcı öğrenme ortamını oluşturmada olumlu bir adım olarak düşünülmektedir.

2.2 Kavram Haritalarının Hazırlanması

Kavram haritaları her sınıf düzeyinde rahatlıkla kullanılabilir bir öğretim stratejisidir. Şahin'de (1998 ve 2001'de) okulöncesi ile ilköğretim basamaklarında, fen bilgisi öğretiminde kullanılabilir resimli bazı kavram haritası örnekleri sunmaktadır. Novak ve Gowin ise (1984) farklı düzeyler için kavram haritası geliştirilmesinde değişik stratejiler önermektedirler. Bu stratejileri 1-3. sınıflar, 3-7. sınıflar ile 7. sınıf ve üstü olmak üzere üç gruba ayırmışlardır. İlköğretim aşamasını 1-7. grup olarak ele alırsak her iki grup için genel yaklaşım aşağıda kısaca özetlenmektedir;

- Öğrencilere öncelikle kavram, önerme, çapraz bağlantı kavramlarının sözcük anlamları açıklanır.
- Sonra iki basit kavramla, aralarında ilişki kuran sözcüğün önermenin yer aldığı örneklemeler yapılır ve öğrencilerin yapması istenir.
- Birbirleriyle ilişkili daha fazla sayıda kavram verilerek hep birlikte tahta ya da tepegözle kavram haritaları yapılır ve öğrencilerden

bu haritaya yeni kavramlar eklemeleri (evde veya okulda) istenir.

- Daha sonra da öğrencilere farklı listeler halinde kavramlar verilerek kendi kavram haritalarını oluşturmaları, sonuçları sınıfa sunmaları istenir.
- Sınıftaki bu sunma sırasında olumsuz yönde eleştiriler yapılmadan gerçekleştirilecek düzenlemelerle öğrencilerin olayı kavramaları sağlanmaya çalışılır.
- Yapılan kavram haritaları duvarlara asılarak sunulabilir, onlarla ilgili öyküler oluşturulabilir ve öğrenciler öğrendikleri her yeni konu veya olayla ilgili kendi kavram haritalarını yapmaları için motive edilirler. Örneğin, herhangi bir okuma parçasından kavram haritası geliştirme çalışması yapılabilir.
- Sınıfların düzeyi ilerledikçe daha çok sayıda kavramları içeren listeler, takım halinde çalışmalar ve kavram haritası puanlaması çalışmaları da gerçekleştirilebilir.
- Puanlamanın öğrencilerle birlikte yapılması kavramların, aralarındaki ilişkilerin yeniden gözden geçirilmesi için de bir olanak yaratacaktır. Bu puanlama sırasında dikkat edilecek nokta aynı kavramlarla birden fazla kavram haritasının yapılabilmesidir. Yani bir kavram haritasında kavramların yeri değişebilir ve değişik hiyerarşik düzenlemeler yapılabilir. Kavramların sıralanmasında ve önermelerde anlamsal bozukluk yaratmadığı sürece bu değişiklikler de doğru kabul edilmelidir.

Ayrıca, kavram haritalarının sınıfta yapılması ya da puanlanması sırasında ortaya çıkabilecek yeni anlamların, yeni ilişkilerin kavram haritasına yeni boyutlar katabileceği de düşünülmelidir. Bu durumda harita yapma

süreci yaratıcı bir etkinlik olabilmekte ve yaratıcılığı geliştirmeye katkıda bulunabilmektedir (Novak ve Gowin; 1984).

Kaptan (1998b) ise, kavram haritalarının geliştirilmesini yukarıdaki ilkelere benzer, ancak daha basit aşamalar halinde özetlemektedir. Özellikle fen bilgisi öğretiminin 4-8. sınıf düzeyinde gerçekleştiği dikkate alınır, yukarıda verilen aşamaların rahatlıkla uygulanabileceği düşünülmektedir.

3. Kavram Haritalarının Yararları

Ausubel'in "Anlamalı Öğrenme" ve son yıllarda ortaya çıkan "Yapısal Öğrenme Kuramları"ndan temel alan kavram haritalarının yararları birçok yazar tarafından ayrıntılı olarak ele alınmıştır. Kavram haritalarının bazı kullanış alanları ve sağladığı yararlar aşağıda kısaca verilmiştir:

Kullanış alanları:

- Öğrencilerin bildiklerini açıklamasında, hatırlamasında, tekrarlamasında,
- Okuma çalışması sırasında anlam çıkarmada,
- Not almada,
- Laboratuvar, stüdyo çalışmaları ve alan gezilerine ait bilgileri özetlemede, anlamlandırmada,
- Sunu veya makale hazırlamada (Novak ve Gowin; 1984), ile;
- Bir konu ya da ünitenin öğrenilmesi sırasında Başlangıç, Araştırma, Açıklama, Geliştirme ve Değerlendirme aşamaları sırasında (Kaptan; 1998 b) kavram haritası kullanılabilir.

Yararları:

- Fikirlerin görsel sunumu elde edilebilir. Ayrıca kavramlar hakkında bütünlüğü bir yapı sunar,
- Çok değişik konu alanında kullanılabilir,

- Öğrenilmesi, öğretilmesi ve kullanılması kolaydır,
- Kapsam temellidir,
- Kapsam oluşturulması ve konuların bütünleştirilmesinde kullanılabilir,
- Öğrenci merkezli, öğrencilerin katılımını sağlayan bir stratejidir,
- Sistem içindeki ilişkilerin gösterilmesinde yararlanılabilir (Kaptan; 1998b), ile;
- Yanlış kavramsallaştırmaların fark edilerek düzeltilmesinde yardımcı olur (Carin, 1997),

ayrıca,

- Öğrencilerin kendi aralarında ve öğretmenle iletişimini teşvik eder, böylece sosyal becerilerin artmasına da olanak sağlar,
- Öğretmene işlenen konunun sonunda etkili bir özetlemepekiştirme olanağı sağlar,
- Kavram haritalarının sınıfça tartışılması sırasında, farklı fikirlerin ortaya çıkmasına uygun bir ortam sağlar, böylece yaratıcı düşüncelere de yol açar.
- Hem sözel, hem de görsel sunum olanağı sağladığı için bilgilerin öğrenilmesinde daha etkili olabilir,
- Kavram haritaları farklı öğretimsel hedeflerin gerçekleştirilmesinde kullanılabilmesi gibi, bu hedeflere ulaşıp-ulaşılamadığının belirlenmesinde de (ölçme-değerlendirme) kullanılabilir.

4. Kavram Haritalarının Değerlendirilmesi ve Kavram Haritası İle İlgili Çalışmalar

Kavram haritaları bilginin zihinde somutlaştırılarak, düzenlenmesini sağlamaktadır. Ünite ya da ders yılı boyunca öğretilenleri bir şema üzerinde birbirleri ile ilişkilerini de gösterecek bir yapıda özetlediği için öğrenilenlerin değerlendirilmesinde de kullanılabilir.

Novak ve Gowin (1984) kavram haritalarının değerlendirilmesinde çeşitli alternatifler sunmuşlardır. Öğrenciler kavram haritası yapma konusunda yeterince deneyim edindikten sonra (ilk aşamalarda yapılması kavram haritasına yönelik olumsuz etkilenmeler yaratabilir) belirli ilkelere dayanılarak haritalar puanlanabilir. Kavramlar, kavramlar arası önermeler ve örnekler puanla değerlendirilir. Hatta ilk aşamalarda bu puanlama sınıfla birlikte yapılarak nedenleri tartışılabilir. Bu tartışma süreci de bilgilerin tekrarlanmasına olanak verir.

Puanlamada uyulacak ilkeler ise aşağıda verilmektedir;

1. -Önermeler: Anlamli-doğru her önerme için 1 puan,-Hiyerarşi: Verilen genel kavramdan sonra geliştirilen her hiyerarşik düzey için 5 puan (Hiyerarşik yapının doğru sıralamada olması şartıyla),
-Çapraz bağlantılar: Hiyerarşik düzenler arasındaki doğru çapraz bağlantıların her biri de puanlanır. Bu tür bağlantılar genelde →'la gösterilir. Eğer bağlantı iki yönlü de geçerli ise 10 puan, tek yönlü geçerliyse 2 puan verilir,
-Örnekler: Kavramların altına yazılan her doğru-nesne ya da olay-örnek için 1 puan verilir. (Bu örnekler kutu ya da daire içine alınmamalıdır).
2. Diğer bir puanlama sisteminde ise;öğretmen öğrencilerin yaptığı kavram haritalarını doğru değerlendirebilmek için kendisi bir anahtar kavram haritası hazırlar. Öğretmen bu haritayı kriter olarak kullanarak her doğru cevabın % sini bulur, öğrenci haritalarını da buna göre değerlendirebilir. Bu durumda bazı yaratıcı öğrencilerin 100 puanın üstüne çıkabileceği dikkate alınmalıdır (Novak ve Gowin; 1984)

Kavram haritalarının değerlendirilmesi ve bir ölçmedeğerlendirme aracı olarak kullanımı Batı'da yaygınlaşmaktadır. 1974-1977 arasında Novak ve çalışma arkadaşları kavram haritalarını bu amaçla kullanmışlardır. 1978-80'lerde lise öğrencilerine de kavram haritaları aynı amaçla uygulanmıştır. Yürütülen bu çalışmalar, kavram haritalarının ölçme-değerlendirme stratejisi olarak kullanımından öğretmen ve öğrencilerin yararlanabileceğini göstermiştir. Yıllar süren bu çalışmalar sonucunda yukarıda açıklanan puanlama sistemi geliştirilmiştir (Novak-Gowin; 1984).

Daha sonraki yıllarda da benzer araştırmalar yürütülmüştür. Rice ve arkadaşları (1998), kavram haritaları ile diğer ölçme-değerlendirme tekniklerini karşılaştırdıkları çalışmada, kavram haritalarının ölçme-değerlendirmede kullanılabileceği sonucuna ulaşmışlardır. 7. sınıf fen bilgisi dersinde 1 yıl boyunca uygulanan bu çalışmada bilgi ve kavrama seviyelerindeki öğretim hedeflerinin gerçekleştirilmesi ile kavram haritasındaki önermelerin doğruluğu arasındaki ilişki dikkate alınmıştır. Öğrencilere işlenen konu sonunda uygulanan çoktan seçmeli testle kavram haritasından aldıkları puanlar arasındaki yüksek korelasyon, haritalar lehine olumlu yönde görülmektedir. Bu yüksek korelasyonun kavram haritalarının kapsam geçerliliğine sahip olduğunu gösterdiği düşünülmektedir. Ayrıca kavram haritalarından elde edilen puanlarla bölge çapındaki kriter- dayalı testlerden ve ulusal düzeydeki normdayalı testlerden elde edilen puanlar arasındaki yüksek korelasyon da kavram haritasının uyum geçerliliğinin göstergesi olarak görülmektedir. Araştırmada ulaşılan bu sonuçlar, bilgi ve sürece ilişkin öğrenme ürünlerinin değerlendirilmesinde kavram haritalarının kullanılabileceğini göstermektedir.

McClure ve arkadaşları (1999) ise kavram haritalarının ölçme-değerlen-

dirme aracı olarak kullanımına ilişkin 63 öğrenci üzerinde yaptıkları çalışma sonucunda, bu yöntemin alternatif bir ölçme-değerlendirme tekniği olarak düşünülebileceği yargısına varmışlardır.

Robinson (1999)'da kavram haritalarının öğretim stratejisi ve öğretim sürecinde düzenleyici bir araç olarak kullanımının yaygın olduğunu ancak, bir ölçme-değerlendirme sistemi olarak geçerlik-güvenirliliğinin sorgulandığını vurgulamaktadır.

Kavram haritalarının bir ölçme-değerlendirme aracı olarak kullanımına ilişkin çalışmaların yanı sıra, öğretim stratejisi olarak kullanımının etkileri üzerinde de araştırmalar yapılmıştır.

Şahin ve arkadaşları tarafından (1994:) yapılan bir araştırmada, kavram haritalarıyla öğretimin öğrenci başarısına etkileri incelenmiştir. Marmara Üniversitesi Sınıf Öğretmenliği Bölümünden 25 öğrenci kontrol grubunu, 25 öğrenci de deney grubunu oluşturmuştur. Kontrol grubuna klasik yöntemle hücre kavramı öğretilirken, deney grubuna da kavram haritası kullanılarak ders işlenmiştir. Her iki gruba konuyla ilgili bir test, hem ön test hem de son test olarak uygulanmıştır. Elde edilen bulgular, kavram haritası kullanılarak ders anlatılan grubun klasik yöntemle ders anlatılan gruptan %34,6 daha başarılı olduğunu göstermiştir.

Kavram haritalarının öğretim stratejisi olarak kullanımı yönünde çalışan Elhelou (1997) olumlu bulgulara ulaşmıştır. Fen öğretiminde kavram haritası kullanımının öğrenci başarısına etkisini sorgulayan çalışmada yaş ortalamaları 13 olan öğrenciler örneklem olarak alınmıştır. 61 erkek öğrenci kontrol ve deney grubu olarak ikiye ayrılmış ve kontrol grubuna geleneksel öğretmen merkezli yöntemlerle ders işlenirken, deney grubu derslerde kavram haritalarını kullanmışlardır. Yaklaşık 3 hafta süren bu uygulama sonunda her iki gruba da işlenen konulara yönelik 15 soruluk bir çoktan seçmeli test veril-

miştir. Toplam 40 puanlık bir sınavda deney grubu kontrol grubuna göre başarılı olmuştur. Aradaki farklılık $p < 0,05$ düzeyinde anlamlı bulunmuştur. Elhelou bu sonuçlara dayanarak kavram haritalarının fen bilgisi öğretimine olumlu yönde katkıda bulunabileceğini ileri sürmektedir.

Elhelou'nun aktardığı (1997), Barenholz ve Tamir (1992), Pankratius (1990) ve Shmid (1990)'in çalışmalarında da kavram haritalarının derslerin öğretimine yönelik olumlu etkileri belirtilmektedir.

Altınok (1998) tarafından yüksek lisans tezi olarak yapılan ve "İlköğretim Fen Bilgisi Öğretiminde Kavram Haritalarının Kullanımı ve Öğrenci Kavram-sallaştırmaları Üzerindeki Etkisi"ni ortaya koymayı amaçlayan çalışmada da benzer sonuçlara ulaşılmıştır. Ön test-son test kontrol gruplu deney deseninin kullanıldığı çalışmada üç 5. sınıf üzerinde, farklı öğretim yöntemlerinin kavramların kazanılması ve kalıcılık üzerindeki etkileri karşılaştırılmıştır. Geleneksel anlatım yöntemiyle, kavram haritalarının kullanıldığı sınıf ve programlandırılmış öğretimin uygulandığı sınıf karşılaştırılmıştır. Elde edilen bulgular kavram haritası kullanımının öğrencilerin kavramları kazanması üzerinde tüm düzeylerde etkili ve kalıcı olduğunu göstermiştir.

Nakiboğlu (1999) tarafından öğretmen adaylarının kavram geliştirme ve kavram öğretimi stratejisine yönelik yapılan çalışma 123 öğretmen adayı üzerinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmacı tarafından geliştirilen ölçek 40 sorudan ve iki alt boyuttan oluşmaktadır. Birinci alt boyutta bugüne kadar uygulanan geleneksel yöntemlerle kavram öğretiminin olumsuz yanları ile ilgili görüşlere, ikinci alt boyutunda ise Anlam Çözümleme Tabloları, Kavram Ağları ve Kavram Haritaları ile kavram öğretimine ait görüşleri ölçen ifadelere yer verilmiştir. Uygulamaların bitiminde öğrencilere, 5'li Likert tipi ölçek

verilerek sonuçlar analiz edilmiştir. Sonuçta öğretmen adaylarının bu farklı ve yeni öğretim stratejilerine pek alışık olmadıkları görülmüştür. Adayların bu stratejileri tereddütle karşıladıkları, ancak bunları öğrenip uyguladıklarında ilgili ve olumlu tutum içerisine girdikleri de varılan sonuçlardandır.

Sonuç olarak, 1970'lerden bu yana batı ülkelerinde ve son zamanlarda da ülkemizde yapılan kavram haritalarının derslerde uygulanmasıyla ilgili çalışma ve yayınlar (Şahin 1998, Kaptan 1998a, Gürdal 1998), bu konunun fen eğitimcilerinin gündemine girdiğini göstermektedir.

5. Örnek Kavram Haritaları

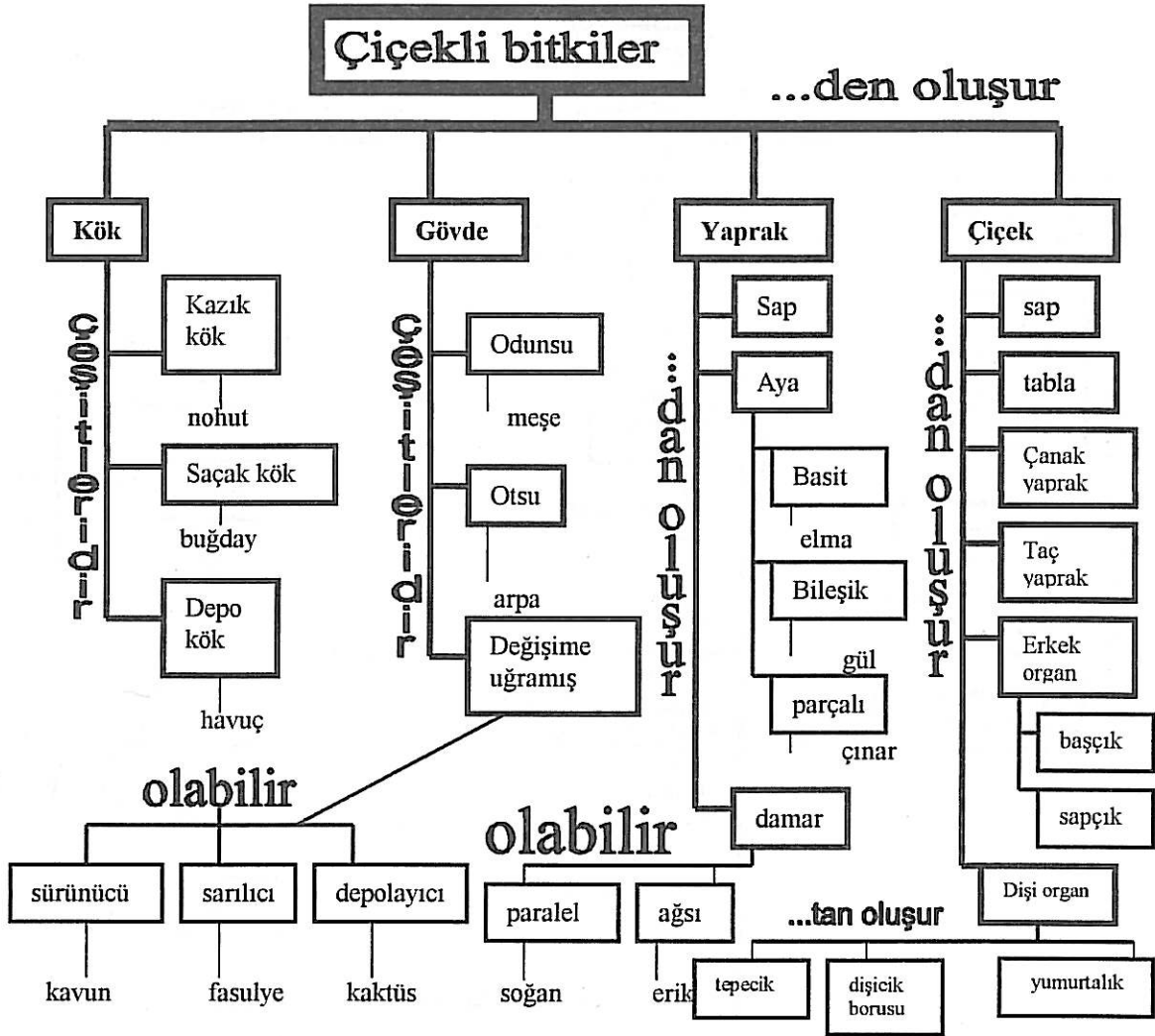
YÖK (1997) tarafından geliştirilen kitapta ve yukarıda verilen çalışmalarda çeşitli kavram haritası örnekleri verilmektedir. Üniversitemizde de okutulmakta olan Fen Bilgisi Öğretimi dersleri için öğrencilerimizle birlikte çeşitli kavram haritaları geliştirilmektedir. İlköğretimin 4 ve 6. sınıflarında okutulan "Canlıların Çeşitliliği" ünitesinde yer alan "Çiçekli Bitkilerin Bölümleri"ne ve "Duyu Organlarımız" konusundan "Göz"e ait iki kavram haritasına aşağıda yer verilmektedir. Bu kavram haritalarının geliştirilmesi sırasında Novak ve Gowin (1984) ve Kaptan (1998b)'da yer alan ilkelere uyulmuştur. Haritalar ders sırasında,

özellikle konunun özetlenmesi tekrarlanması-sırasında hazırlanmış ve öğrencilerin etkili katılımı gözlenmiştir.

Bitkilerin çeşitliliği ünitesindeki "Çiçekli Bitkilerin Bölümleri"ne ait kavram haritası 4.sınıf düzeyine uygun olarak hazırlanmıştır (Şekil 1). Şekilde farklı hiyerarşik düzeyleri belirtebilmek için çizgi kalınlıklarından yararlanılmıştır. Bu harita, üzerinde eklemeler yapılarak 6.sınıf düzeyinde de kullanılabilir.

Duyu organlarımızdan "Göz"e ait kavram haritası ise (Şekil 2) 6.sınıf düzeyine uygun olarak hazırlanmıştır. Gözün yapısını oluşturan bölümlerle, göz kusurları belirlenmiştir. Burada göz merceği ile göz kusurları ve göz kasları arasındaki çapraz bağlantıya dikkat edilmelidir. Çapraz bağlantıdaki kavramlar arasında tek yönlü bir ilişki mevcuttur. Göz merceğinin yapısında meydana gelen değişiklikler miyop, hipermetrop, astigmat ve presbitlik gibi göz kusurlarına neden olabilmektedir. Göz kaslarının birbiri ile uyumlu çalışmaması sonucu da şaşılık meydana gelmektedir. Bu oluşumlar haritada vurgulanmaktadır. Bu harita üzerinde de eklemeler yapılarak daha üst sınıflarda kullanılabilir.

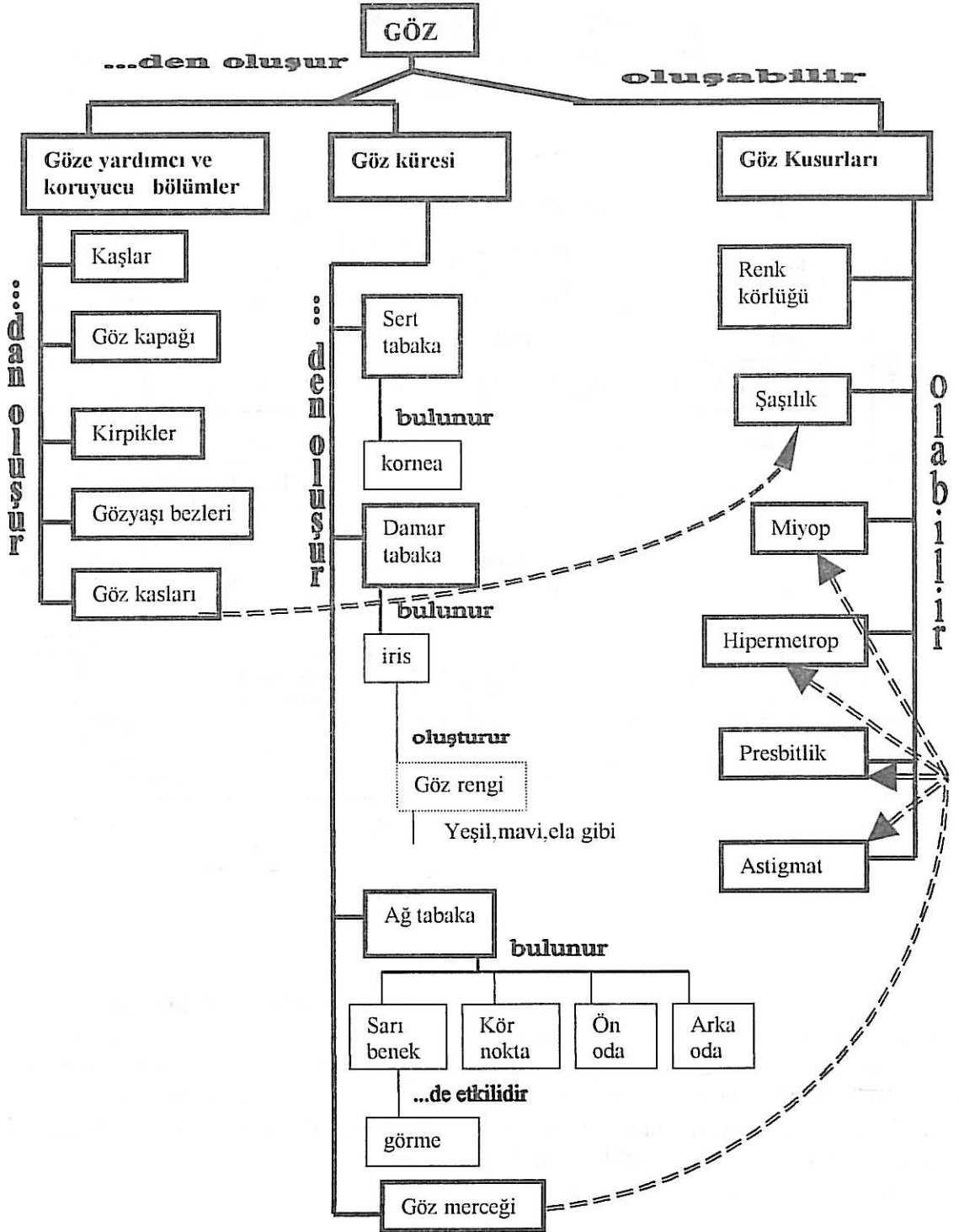
Şekil 1: Çiçekli Bitkilerin Bölümlerine ait Kavram Haritası



Yukarıda sunulan her iki harita, farklı öğretim seviyeleri için basitleştirilebilir ya da daha fazla ayrıntıları içerecek şekilde geliştirilebilir. Örneğin; Şekil 1'de sunulan haritada yapraklar kenar şekillerine göre, dalda dizilişlerine göre de sınıflandırılabilir veya

verilen örnekler çoğaltılabilir. Şekil 2'de sunulan haritaya ise, gözün ağ tabakasında bulunan görme ile ilgili hücre çeşitleri eklenebilir. Bu haritalar hazırlanırken ilköğretim düzeyi temel alınmıştır.

Şekil 2: Göze ait Kavram Haritası



6. Sonuç ve öneriler

Kavram haritaları tüm öğretim süreci boyunca uygulanabilen bir öğretim stratejisi olduğundan, öğretmen dersini planlarken her aşamada bu stratejiden rahatlıkla yararlanabilecektir. Kavram haritasının yapımına ve kullanımına ilişkin ilkelerin öncelikle öğretmen adaylarına öğretilmesi önem kazanmaktadır. Kavram haritaları günümüzde giderek yaygınlaşan bir öğretim stratejisi haline geldiğinden, daha etkili bir kullanımının sağlanabilmesi için aşağıdaki önerilerde bulunmaktadır:

- Kavram haritası yapım ve kullanımını ilkeleri öncelikle öğretmen adaylarına öğretilmelidir. Bu amaçla Fen Bilgisi öğretim programı içinde konuya verilen ağırlık oranı arttırılmalıdır.
- Kavram haritası öğrenciyi aktif kılan bir öğretim stratejisi olduğundan, özellikle ilköğretim öğretmenlerinin derslerinde kullanması öğrenci katılımını sağlamak açısından önemli görülmektedir. Bu nedenle, öğretmenler hizmetiçi eğitim kursları ile kavram haritalarına ve diğer yeni öğretim yöntemlerine ilişkin olarak sürekli bilgilendirilmelidir.
- Yapılan araştırmalarda, kavram haritalarının öğrencilerde etkili ve kalıcı öğrenmeler oluşturduğuna ve başarıyı artırdığına dair bulgular elde edildiğinden, her öğretim düzeyinde uygulanmasına yönelik teşvik edici tedbirler alınmalıdır.
- Kavram haritalarının sınıfta öğrencilerle birlikte hazırlanması, tartışılması öğrencilerin yeni fikirler üretmesine neden olabilir-

mektedir. Böylece yaratıcılığın aktive edildiği bir ortam oluşturulabilmektedir. Bu tür ortamların küçük yaşlardan başlayarak öğrencilere sunulabilmesi, ilerideki öğretim basamaklarında öğrenci açısından olumlu katkılar sağlayabilir.

- Özellikle alan öğretimi uzmanlarının; Kaptan (1998 a ve b), Şahin (1998 ve 2001) ve Gürdal (1998) gibi alanlarıyla ilgili geliştirdikleri kavram haritalarını meslektaşlarının ve öğretmenlerin yararlanmasına sunarak alandaki çalışmaların önünü açmalıdırlar. Bu ayrıca, aynı konularda benzer kavram haritalarının yapımına ayrılacak zamandan da tasarrufu sağlayacaktır.
- Kavram haritaları bilgilerin, konu veya ünite sonunda bütünlüycü bir yaklaşım içinde özetlenmesinde öğretmenlere büyük bir kolaylık sağlamaktadır. Bu nedenle, ders kitaplarında ünite sonlarında kavram haritalarının geliştirilmesine yönelik önermelerde bulunulmalıdır.
- Kavram haritalarının yapımı-uygulanması masrafsız olduğu için her düzey ve her ders alanında yapımı önerilebilir.
- Kavram haritalarının bir öğretim stratejisi, bir öğrenme-öğretme aracı ve bir ölçme-değerlendirme aracı olarak kullanımına ilişkin farklı eğitim düzeylerinde, farklı konu alanlarında araştırmalar yapılmalıdır. Böylece kavram haritalarının en verimli ve uygun kullanım alanları da belirlenebilecektir.

KAYNAKLAR

- Altınok, H.(1998). *İlköğretim Fen Bilgisi Öğretiminde Kavram Haritalarının Kullanımı ve Öğrenci Kavramsallaştırmaları Üzerine Etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Çanakkale 18 Mart Üniversitesi, Çanakkale
- Carin, A. A . (1997). *Teaching Modern Science*. 7th edition. Prentice-Hall Inc, New Jersey, USA.
- Çilenti, K. (1985). *Fen Eğitimi Teknolojisi*. Kadioğlu Matbaası, Ankara.
- Çilenti, K. (1988). *Eğitim Teknolojisi ve Öğretim*. 3. Baskı, Kadioğlu Matbaası, Ankara.
- Elhelou, M.W.A. (1997). "The Use of Concept Mapping in Learning Science Subjects by Arab Students". *Educational Research*, Vol:39, Winter, No:3, p:311-317.
- Gürdal, A. (1998). "İlköğretimde Hareket Konusu". *Yaşadıkça Eğitim*. No:57, Kültür Koleji Yayınları, İstanbul, s:23-28.
- Harlen, W. (1990). *Primary Science: Taking the Plunge (Ed)*. Heinemann Books, London,.
- Kaptan, F. (1998a). *Fen Bilgisi Öğretimi*. Anı Yayıncılık, Ankara.
- Kaptan, F. (1998b). "Fen Öğretiminde Kavram Haritası Yönteminin Kullanılması". *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, No:14, Ankara. s:94-99.
- McClure, J.R. Sonak B. Suen, H.K. (1999). "Concept Map Assesment of Classroom Learning: Reliability, Validity, and Logistical Practicality". *Journal of Research in Science Teaching*, Vol:36, No:4, p:475-492.
- MEB. (1992). *İlköğretim Kurumları Fen Bilgisi Dersi Öğretim Programları*. MEB. Basımevi, İstanbul,
- Nakiboğlu, M. (1999). "Öğretmen Adaylarının Kavram Geliştirme ve Kavram Öğretimi Stratejisine Yönelik Görüşleri". *DEÜ Buca Eğitim Fakültesi Dergisi Özel Sayı*. İzmir, No:10, s:63-72.
- Novak, J.D. Gowin, B.D. (1984). *Learning How to Learn*. Cambridge University Press, New York, USA.
- Rice, D.C. Ryan, J.M. Samson, S. (1998). "Using Concept Maps to Asses Student Learning in the Science Classroom: Must Different Methods Compete ?". *Journal of Research in Science Teaching*. December, Vol:35, No:10, p:1103-1127.
- Rıza, E.T. (1997). *Eğitim Teknolojisi Uygulamaları 1*. Anadolu Matbaası, İzmir.
- Robinson, W. R. (1999). "A View from the Science Education Research Literature: Concept Map Assesment of Classroom Learning". *Journal of Chemical Education*. Vol:76, September, No:9, p:1179-1180.
- Şahin, F. Gürdal, A. Macaroğlu, E. (1994). "Kavramlar Haritası ve V Diyagramı". *DEÜ Buca Eğitim Fakültesi I. Ulusal Fen Bilimleri Sempozyumu Bildirileri*. İzmir. s: 107-120.
- Şahin, F. (1998). *Okul Öncesinde Fen Bilgisi Öğretimi ve Aktivite Örnekleri*. Beta Basım A.Ş. İstanbul.
- Şahin, F. (2001). *İlköğretim 2. Kademe Kavram Atlası*. YA-PA Yayınları-İstanbul.
- Tabak, R.S. (1996). *İletişim ve Eğitim Araçları*. T.C. Sağlık Bakanlığı AÇS-AP Genel Müdürlüğü Yayını, Ankara.
- YÖK. (1998). *İlköğretim Fen Öğretimi*. Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Yayını, Ankara