



Basit ve Karmaşık Olarak Hazırlanan Kavram Haritalarının Fen Eğitiminde Kullanılmasına Yönelik Öğrenci Görüşleri

Solmaz Aydın^{1,*} ve Meryem Demirci²

¹ Kafkas Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Kars

² Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Öğrencisi, Kars

Alındı: 19.02.2015 – Düzeltildi: 20.11.2015 - Kabul Edildi: 21.11.2015

Özet

Bu çalışmada, fen bilimleri dersinde basit ve karmaşık olarak hazırlanan kavram haritalarına yönelik öğrenci görüşlerini belirlemek amaçlanmıştır. Araştırmada ilişkisel tarama modellerinden karşılaştırmalı tarama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini, Kars iline bağlı bir ortaokulda öğrenim görmekte olan 5. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırmada küme örnekleme yöntemi kullanılmış ve yansız atama kuralına uygun olarak iki sınıf seçilmiştir. Bu sınıflardan birine (N=21) basit bir şekilde hazırlanan kavram haritası, diğerine (N=18) ise biraz daha karmaşık şekilde hazırlanan kavram haritası uygulanmıştır. Veri toplama aracı olarak, araştırmacılar tarafından hazırlanmış olan yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Verilerin analizinde içerik analizi kullanılmıştır. Çalışmadan elde edilen bulgulara göre; basit kavram haritasının kullanıldığı grubun genel olarak olumlu düşüncelere sahip oldukları ve derse karşı motive oldukları; karmaşık kavram haritasının kullanıldığı grupta ise konuya karşı genel olarak bir önyargının olduğu söylenebilir. Ayrıca basit kavram haritasının kullanıldığı grup, derslerde kavram haritasının kullanılmasını isterken karmaşık kavram haritasının kullanıldığı grup derslerde kavram haritasının kullanılmasını istememektedir.

Anahtar Kelimeler; Basit kavram haritası, karmaşık kavram haritası, fen eğitimi.

Giriş

Öğretimin her kademesinde öğretmenler tarafından göze hitap edebilecek birçok teknik kullanılmaktadır. Bu tekniklerin öğrencilerin ön bilgileriyle yeni bilgilerini

* Sorumlu Yazar E-posta: solmazaydn@gmail.com

karşılaştırmalarına ve daha iyi anlamalarına yardımcı olması önemlidir. Özellikle fen alanlarında görselliğin ön plana çıktığı teknikler kullanılmaktadır. Kavram haritaları da belki de en fazla kullanılan ve üzerinde araştırmalar yapılan bu tekniklerden biridir (Bahar, 2001).

Kavram haritaları, kavramlar arası ilişkilerin görsel olarak ifade edilmesini ve böylece, çocukların zihinlerinde bilgiyi nasıl yapılandırdıklarının anlaşılmasını sağlayan araçlardır (Yanpar Yelken, 2011). Kavram haritalarını oluşturan kavramlar halka ya da kutu içerisine alınır ve kavramlar arasındaki ilişki bir bağlantı çizgisiyle gösterilir. Çizgilerin üzerinde bağlantı ifadeleri ya da kelimeleri bulunur (Novak ve Canas, 2008).

Kavram haritaları, 1970'li yıllarda J.D. Novak tarafından Ausubel'in (1963; 1968) anlamlı öğrenme teorisine dayanan 12 yıllık bir çalışmanın sonucunda geliştirilmiştir (Novak ve Gowin, 1984; Novak, 1990; Novak, 2005). Ausubel anlamlı öğrenme ile ezbere öğrenme arasında önemli farklar olduğunu belirtmiştir. Anlamlı öğrenme için üç durum gerekmektedir. 1) Öğrenilen konu, kavramsal olarak açık ve sözlü olarak ifade edilebilir olmalıdır. Örnekler öğrenenin önceki bilgileriyle ilişkili olmalıdır. Kavram haritaları bu konuda yardımcı olabilir. 2) Öğrenci konuyla ilgili ön bilgiye sahip olmalıdır. 3) Öğrenci anlamlı öğrenmeyi seçmelidir. Burada öğrencinin önceki bilgilerine yeni anlamlar katmasını sağlayacak öğrenmeyi seçmesi için birinci koşul motivasyondur (Novak ve Canas, 2008). Bu açıdan kavram haritaları öğrencinin derse karşı ilgisini çekmede ve motive etmede önemli bir rol üstlenmektedir.

Kavram haritaları, fikirleri görsel olarak ifade edilebilmesi, öğrenmeyi belirgin şekilde artırması, öğrenciler arasındaki öğrenme farklılıklarına hitap etmesi, pek çok konu ve seviye için uygun olması, öğrenci merkezli olması, kullanımı ve öğretiminin kolay olması açısından faydalı bulunmaktadır (Kaptan ve Korkmaz, 2001). Öğretmen ve öğrenciler kavram haritası oluşturma sürecinde yeni anlamlar ve kavramlar arası ilişkiler geliştirebilmektedirler. Bu yönüyle de kavram haritaları yaratıcılığın gelişmesine yardımcı olabilir. (Novak ve Gowin, 1984). Bu açılardan düşünüldüğünde, kavram haritalarının fen öğretimi için uygun bir araç olduğu anlaşılmaktadır. Novak (1990) da kavram haritalarının fen öğretimi için yararlı bir araç olduğunu belirtmiştir.

Kaya (2003) çalışmasında kavram haritaları hazırlanırken dikkat edilmesi gereken hususları şu şekilde özetlemiştir:

1. Aşırı karmaşık kavram haritaları oluşturmaktan kaçınılmalıdır. Çünkü fazla bağlantı veya çizgilerle aşırı karmaşık olan kavram haritaları yanlış öğrenmelere neden olabilir. Bu çalışma ile öğrencilerin yanlış öğrenmeleri değil de öğrencinin karmaşık kavram haritasını gördüğünde neler düşündüğünü belirlemek amaçlanmıştır. Yani işin daha çok motivasyon boyutuna odaklanılmıştır.

2. Kavramlar arası ilişkileri belirtmek için uygun bağlantı kelimeleri ve ekleri seçilmesi gerekmektedir. Uygun olmayan bağlantı kelimeleri veya ekleri öğrencilerde kısmi anlama veya kavram yanlışlığı olduğunu işaret eder.

Kavram haritalarının fen eğitiminde kullanılması

3. Çapraz bağlantıların bulunmadığı, zincir kavram haritası şeklinde kavram haritaları oluşturmaktan kaçınılmalıdır.

4. Her kavramın haritada sadece bir kez kullanılmalı ve en az bir kavramla ilişkilendirilmiş olmalıdır.

5. Kavramlar arası ilişkilerin yönünü göstermek amacıyla oklardan yararlanılmalıdır.

Çalışmada kullanılan kavram haritalarından biri basit bir kavram haritası şeklinde, diğeri içinde daha fazla kavram ve bağlantı bulunan yani daha karmaşık bir kavram haritası şeklinde hazırlanmıştır. Ayrıca kavram haritaları hiyerarşik kavram haritası şeklindedir. Hiyerarşik kavram haritalarında, temel kavram başlığı altında daha az kapsamlı kavramlar genelden özele doğru bir yapı içerisinde sıralanmaktadır (Novak ve Gowin, 1984).

Kavram haritalarına yönelik uluslararası literatür incelendiğinde; Rice, Ryan ve Samson (1998) yaptıkları çalışmada kavram haritalarının fen eğitiminde bir değerlendirme aracı olarak kullanılabilirliğini; Wallace ve Mintzes (1990), kavram haritalarının biyolojideki kavramsal değişiklikleri belirlemede geçerli ve uygun bir yöntem olduğunu ve Kinchin (2000, 2001), kavram haritalarının biyoloji öğrenmeye yardımcı bir araç olduğunu ifade etmiştir. Ayrıca Okebukola (1990), kavram haritalarının genetik ve ekoloji konularında anlamlı öğrenmeyi sağladığını belirtmiştir. Kavram haritalarına yönelik ulusal çalışmalar incelendiğinde, çalışmaların çoğunlukla kavram haritalarının öğrencilerin akademik başarıları üzerine etkisine yönelik olduğu (Altıntaş ve Altıntaş, 2008; Kılıç ve Sağlam, 2004; Sarıca ve Çetin, 2012; Tezcan, Karakuzu ve Ekmekci, 2011; Yılmaz ve Çolak, 2012); ve bazı çalışmaların da kavram haritalarına yönelik tutum ve öğrenci görüşlerini belirlemek amacıyla yapıldığı söylenebilir (Yılmaz ve Çolak, 2012, Çimer ve Odabaşı Çimer, 2002). Bu çalışmalarda öğrencilerle yapılan görüşmelerin daha çok öğrencilerin konuyu anlaması ya da hatırlaması ve öğrencilerin kavram haritası çizme üzerine görüşlerine odaklanılmıştır. Bu nedenle, tarafımızdan yapılan bu çalışmanın diğerlerinden farkı, öğrencilerin farklı seviyelerde hazırlanan kavram haritalarının onlara ne düşündürdüğünü yani işin motivasyonel boyutunu belirleme açısından literatüre katkı sağlayacaktır.

Araştırmanın Amacı

Literatüre bakıldığında kavram haritalarının öğrencilerin derse yönelik düşüncelerini nasıl etkilediği üzerinde durulmadığı görülmektedir. Bu düşünceyle ortaokul 5. sınıf fen bilimleri dersi kapsamında yer alan “Mantarları Tanıyalım” konusunun öğretiminde kullanılmak üzere basit ve karmaşık şekilde hazırladığımız iki farklı kavram haritasının öğrencilere neler düşündürdüğünü belirlemek amacıyla bu çalışma yapılmıştır.

Yöntem

Araştırma modeli

Araştırmada ilişkisel tarama modellerinden karşılaştırmalı tarama modeli kullanılmıştır. Bu modelde öncelikle her iki durumun belli değişkenler açısından betimlemeleri yapılır, bu

betimlemeler karşılaştırılır ve elde edilen sonuç yorumlanır (Karasar, 2012). Bu çalışmada da her iki öğrenci grubunun kavram haritalarıyla karşılaştıklarında neler düşündükleri betimlenmeye çalışılmış ve elde edilen veriler karşılaştırılarak yorumlanmıştır.

Evren ve örneklem

Fen Bilimleri ile ilgili kavramlarla öğrenciler doğrudan 4. ve 5. sınıfta karşılaşmaktadırlar. Dolayısıyla fene karşı ilgi ve tutumları bu aşamada gelişmeye başlamaktadır. Ayrıca Öğrencinin ders içeriğine karşı tepkisi onun güdülenmesi açısından önemlidir (Akt. Akbaba, 2006). Bu nedenle bu aşamada onların öğretim etkinlikleri için neler düşündüğünün belirlenmesi gerektiği düşünülmüş ve araştırmanın çalışma evreni olarak Kars iline bağlı bir ortaokulda öğrenim görmekte olan 5. sınıf öğrencileri alınmıştır. Araştırmada çalışmanın amacı doğrultusunda küme örnekleme yöntemi kullanılmış ve yansız atama kuralına uygun olarak iki şube seçilmiştir. Bu şubelerden A şubesine (N=21) basit bir şekilde hazırlanan kavram haritası, B şubesine (N=18) daha karmaşık bir şekilde hazırlanan kavram haritası uygulanmıştır (Ek1 ve Ek 2). Araştırmada kullanılacak şubeler seçilirken daha önce kavram haritalarıyla karşılaşmış ve öğretmenlerinin derslerinde kavram haritalarını kullandıklarını belirttikleri sınıflar seçilmesine dikkat edilmiştir.

Veri toplama araçları

Çalışmada veri toplama aracı olarak, araştırmacılar tarafından hazırlanmış olan görüşme formu kullanılmıştır. Görüşme formu hazırlanırken öncelikle taslak form oluşturulmuş ve iki alan uzmanı ve bir Türk dili uzmanı tarafından incelenmiştir. Daha sonra görüş ve öneriler doğrultusunda forma son şekli verilmiştir. Form beş adet açık uçlu sorudan oluşmaktadır. Sorular bulgular bölümünde verilmiştir.

Verilerin analizi

Çalışmadan elde edilen nitel verilerin analizinde içerik analizi kullanılmıştır. Öncelikle öğrencilerin verdikleri cevaplar iki araştırmacı tarafından bağımsız olarak okunmuş ve sorular, yanıtları içerecek ifadeler şeklinde düzenlenmiştir. Daha sonra bu ifadeler başka bir araştırmacı tarafından karşılaştırılarak tutarlılığı incelenmiş ve veriler % 95 oranında tutarlı bulunmuştur. Bu şekilde elde edilen veriler yüzde ve frekans olarak ifade edilmiştir.

Araştırma süreci

Çalışma “Mantarları Tanıyalım” konusu işlenirken uygulanmıştır. Kavram haritaları Microsoft Office Word 2007 programı kullanılarak hazırlanmış ve poster olarak basılmıştır. A şubesi için basit kavram haritası (Ek 1), B şubesi için de karmaşık kavram haritası kullanılmıştır (Ek 2). Konunun en başında kavram haritalarını göstererek öğrencilerin konunun akış şemasını ve kavramların birbiriyle ilişkisini anlamalarını sağlamak amaçlanmıştır. Konuya devam edilirken de kavram haritaları herkesin görebileceği bir yerde asılı şekilde bırakılmış ve ara sıra haritaya tekrar dönülmüştür.

Kavram haritalarının fen eğitiminde kullanılması

Konu iki sınıfa da sunuş yoluyla öğretim stratejisine dayalı olarak aktarılmış, soru-cevap tekniğinden de faydalanılmıştır. Konunun bitiminde öğrencilere görüşme formu verilerek açık uçlu soruları cevaplandırmaları istenmiştir.

Bulgular

Araştırmada ders esnasında kullanılan kavram haritalarının, basit ve karmaşık olarak hazırlanmasının öğrencilerin derse karşı olan düşüncelerini nasıl etkilediğini belirlemeye yönelik sorular sorulmuştur. Yapılan çalışmada elde edilen veriler karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiş ve Tablo 1’de belirtilmiştir.

Tablo 1: Kavram haritalarına yönelik öğrenci görüşleri

Basit kavram haritasında sorulara verilen cevaplar (A şubesi)	f	%	Karmaşık kavram haritasında sorulara verilen cevaplar (B şubesi)	f	%
1. Kavram haritalarıyla daha önce karşılaştın mı?			1. Kavram haritalarıyla daha önce karşılaştın mı?		
- Evet	15	71,4	- Evet	12	66,6
- Hayır	6	28,5	- Hayır	5	27,7
			- Hatırlamıyorum	1	5,55
2. Kavram haritalarıyla ilk karşılaştığında neler hissettin?			2. Kavram haritalarıyla ilk karşılaştığında neler hissettin?		
- Eğlenceli bir konu olduğunu hissettim.	4	19,0	- Konuyu anlayamayacağımı düşündüm.	7	38,8
- Konunun karmaşık olduğunu sandım.	3	14,2	- Konunun eğlenceli olduğunu düşündüm.	3	16,6
- Konunun basit olduğunu düşündüm.	3	14,2	- Konunun çok uzun süreceğini düşündüm.	2	11,1
- Konunun genel başlıklarını gördüm.	3	14,2	- Dersin sıkıcı geçeceğini düşündüm.	2	11,1
- Konuyu çok sevdim	2	9,5	- Kavram haritasının sınavda kesin çıkacağını düşündüm.	2	11,1
- Konunun kısa süreceğini düşündüm	2	9,5	- Ne olduğunu anlamadım.	2	11,1
- Ne olduğunu anlamadım.	2	9,5			
- Konunun farklı bir konu olduğunu düşündüm.	1	4,7			
3. Kavram haritaları anlamayı kolaylaştırıyor mu?			3. Kavram haritaları anlamayı kolaylaştırıyor mu?		
- Evet	15	71,4	- Evet	12	66,6
- Hayır	3	14,2	- Hayır	4	22,2
- Hiçbir şey değişmedi.	3	14,2	- Fark etmedi	2	11,1
4. Gördüğün kavram haritalarında bir eksik var mıydı?			4. Gördüğün kavram haritalarında bir eksik var mıydı?		
- Renklendirilsin.	9	42,8	- Resimler eklensin.	12	66,6
- Şekiller de kullanılsın.	8	38,0	- Eksik yoktu.	6	33,3
- Eksik yoktu.	5	23,8	- Daha az başlık kullanılsın.	4	22,2
- Daha az başlık kullanılsın.	3	14,2	- Renkli kalemler kullanılsın.	4	22,2
- Daha basit çizilsin.	3	14,2			
- Daha fazla başlık kullanılsın.	1	4,7			
5. Kavram haritaları derslerde kullanılmalı mı?			5. Kavram haritaları derslerde kullanılmalı mı?		
- Evet	17	80,9	- Hayır	10	55,5
- Hayır	3	14,2	- Evet	6	33,3
- Fark etmez	1	4,7	- Fark etmez.	2	11,1

Tablo 1 incelendiğinde iki grubun da büyük bölümünün (A şubesi %71,4; B şubesi %66,6) kavram haritalarıyla daha önce karşılaştıkları anlaşılmaktadır. Bu durum öğrencilerin kavram haritalarına yabancı olmadıklarını göstermektedir.

“Kavram haritalarıyla ilk karşılaştığında neler hissettin?” şeklinde yöneltilen soruya öğrencilerin verdikleri cevaplar her iki grupta incelendiğinde basit kavram haritasının kullanıldığı grubun çoğunlukla olumlu düşüncelere sahip oldukları görülmektedir. Öğrencilerin % 19’u eğlenceli bir konu olduğunu; %14,2’si konunun basit olduğunu, konunun genel başlıklarını gördüklerini; %9,5’i konuyu çok sevdiğini, konunun kısa süreceğini düşündüğünü belirtmiştir. Olumsuz düşünce olarak %14,2’si konunun karmaşık olduğunu sandığını, %9,5’i ne olduğunu anlamadığını, %4,7’si farklı bir konu olduğunu düşündüğünü ifade etmiştir. Genel olarak sınıfın %66’sının kavram haritasının derste kullanılmasına yönelik olumlu düşüncelere sahip olduğu görülmektedir.

Karmaşık kavram haritasının kullanıldığı gruba bakıldığında; olumsuz düşüncelerin ağırlıkta olduğu görülmektedir. Öğrencilerin %38,8’i konuyu anlayamayacaklarını düşündüklerini, %11,1’i konunun çok uzun süreceğini, dersin sıkıcı geçeceğini, kavram haritasının sınavda kesin çıkacağını düşündüklerini belirtmiştir. Olumlu düşünce olarak da sadece %16,6’sı konunun eğlenceli olacağını düşündüğünü ifade etmiştir. Genel olarak olumsuz bir algının oluştuğuna işaret eden cevapların toplam yüzdesi %83,3’tür.

“Kavram haritaları anlamayı kolaylaştırıyor mu?” şeklinde yöneltilen soruya basit kavram haritasının uygulandığı grubun %71,4’ü “evet” yanıtını verirken, karmaşık kavram haritasının kullanıldığı grubun %66,6’sı “evet” yanıtını vermiştir.

“Gördüğün kavram haritalarında bir eksiklik var mıydı?” şeklinde yöneltilen soruya basit kavram haritasının uygulandığı grubun %42,8’i renklendirilmesi gerektiğini, %38’i şekillerin de kullanılması gerektiğini belirtirken, %23,8’i eksik olmadığını ifade etmiştir.

“Kavram Haritaları derslerde kullanılmalı mı?” şeklinde yöneltilen soruya basit kavram haritasının uygulandığı grubun %80,9’u “evet” yanıtını verilirken, karmaşık kavram haritalarının kullanıldığı grupta %33,3’ü “evet” yanıtını vermiştir. Bu durum karmaşık kavram haritasının kullanıldığı grubun büyük çoğunluğunun (%55,5) kavram haritasını pek sevmediğini göstermektedir.

Tartışma ve Sonuç

Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre; öğrencilerin kavram haritalarına yabancı olmadıkları ve derslerinde daha önce kullanıldığı anlaşılmaktadır. Kavram haritasıyla karşılaştıklarında öğrencilerin ne düşündüklerine bakıldığında basit kavram haritasının kullanıldığı grubun genel olarak olumlu düşüncelere sahip oldukları ve derse karşı motive oldukları, karmaşık kavram haritasıyla ders anlatılan grupta ise konuya karşı genel olarak bir önyargının oluştuğu ve derse karşı tutumlarının olumsuz yönde geliştiği söylenebilir. Yılmaz ve Çolak (2012) çalışmalarında kavram haritalarının kullanılmasının öğrencilerin derse karşı tutumlarını olumlu yönde etkilediğini belirtmiştir. Utku, Karakuyu, Marulcu ve Doğan (2011),

Kavram haritalarının fen eğitiminde kullanılması

4., 5. ve 6. Sınıf öğrencileri ile yaptıkları çalışmada öğrencilerin kavram haritalarına yönelik olumlu tutuma sahip olduklarını belirtmiştir. Horton ve ark. (1993), yaptıkları meta analiz çalışmasında bir eğitim aracı olarak kavram haritalarının öğrenci başarısı ve tutumları üzerine olumlu bir etkiye sahip olduğunu tespit etmişlerdir (Kılıç ve Sağlam, 2004; Altıntaş ve Altıntaş, 2008; Tezcan, Karakuzu ve Ekmekci, 2011; Sarıca ve Çetin, 2012; Yılmaz ve Çolak, 2012).

Çalışmadan elde edilen diğer bir sonuç, her iki grupta da öğrenciler kavram haritalarının anlamalarını kolaylaştırdığını düşünmektedirler. Yani kavram haritaları her şekilde öğrenci öğrenmesine katkıda bulunmaktadır. Sadece oransal olarak farklılıklar olabilir. Bu çalışmada da basit kavram haritasının kullanıldığı grupta bu oran biraz daha yüksektir. Benzer şekilde Çimer ve Odabaşı Çimer'in çalışmasında öğrenciler genellikle kavram haritasının öğrenme ve anlamalarını kolaylaştırdığını ifade etmişlerdir (Çimer ve Odabaşı Çimer, 2002). Yılmaz ve Çolak (2012), 6. sınıflarla yaptıkları çalışmalarında öğrencilerin kavram haritası kullanımının kendileri için çok yararlı olduğunu düşündüklerini belirtmiştir (Yılmaz ve Çolak, 2012). Çalışmalar farklı kavram haritaları arasındaki yararlılık ya da öğrenme farklılığı üzerine odaklanmadığından dolayı çalışmadan elde edilen bu bulguyu literatürle desteklemek mümkün olmamaktadır. Fakat bu bulgu ile literatüre katkıda bulunduğu düşünülmektedir.

Çalışmada, öğrencilerin önemli bir kısmı kavram haritalarının daha renkli ve resimli olmasını istediklerini belirtmişlerdir. Bunun yanında kavram haritalarında bir eksiklik olmadığını düşünen öğrenciler de bulunmaktadır.

Çalışmada son olarak basit kavram haritasının kullanıldığı grubun derslerde kavram haritasının kullanılmasını istedikleri; ancak karmaşık kavram haritasının kullanıldığı grubun bunu istemediği tespit edilmiştir. Bu durum kavram haritalarının daha basit bir şekilde hazırlanmasının öğrencilerin derse karşı ilgi ve isteklerini artırdığının bir göstergesidir. Bahar (2001), kavram haritalarında gerektiğinden daha fazla ayrıntıya inilmesinin ve çok fazla bağlantıların kullanılmasının öğrenmeyi zorlaştırıcı olabileceğini belirtmiştir. Kaya (2003) da aşırı karmaşık hâle gelmiş kavram haritalarının yanlış öğrenmelere neden olabileceğini belirtmiştir. Görüldüğü gibi ilgili literatür karmaşık kavram haritalarının kullanılmaması gerektiğini öğrenci öğrenmesini etkilediğini belirtmektedir. Bu çalışmadan elde edilen sonuç ise karmaşık olarak hazırlanan kavram haritalarının öğrencinin öğrenmesini sağlasa bile derslerde kullanımının istenmemesine yani öğrencilerin ilgilerinin azalmasına neden olduğunu belirlemiştir.

Kaynaklar

- Akbaba, S. (2006). Eğitimde Motivasyon. *Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13: 343-361.
- Altıntaş, G. & Altıntaş, S.U. (2008). İlköğretim 5. sınıf sosyal bilgiler dersinde "kavram haritası" kullanımının öğrenci akademik başarısı üzerindeki etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 16 (1): 61-66.
- Bahar, M. (2001). Biyoloji eğitiminde kavram haritalarının kullanımı. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1 (1): 25-40.
- Çimer, A. & Çimer, S. O. (2002). Öğrencilerin biyoloji konularının tekrar edilmesinde bir araç olarak kavram haritası tekniğini kullanmaya karşı tutumları. tarihinde http://www.fedu.metu.edu.tr/ufbmek-5/b_kitabi/PDF/Biyoloji/bildiri/t16d.pdf, erişim tarihi: 06.06.2013
- Horton, P.B., McConney, A.A., Gallo, M., Woods, A.L., Senn, G.J. & Hamelin, D. (1993). An investigation of the effectiveness of concept mapping as an instructional tool. *Science Education*, 77 (1): 95-111.
- Kaptan, F. & Korkmaz, H. (2001). *İlköğretimde fen bilgisi öğretimi*. İlköğretimde Etkili Öğretme Ve Öğrenme Öğretmen El Kitabı, Modül 7. T.C. MEB Projeler Koordinasyon Merkezi Başkanlığı. Ankara.
- Karasar, N. (2012). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- 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
- Kaya, N. (2003). Fen eğitiminde kavram haritaları. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13 (1): 70-79.
- Kılıç, D. & Sağlam, N. (2004). Biyoloji eğitiminde kavram haritalarının öğrenme başarısına ve kalıcılığına etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27: 155-164.
- Novak, J. D. (1990). Concept mapping: A useful tool for science education. *Journal of Research in Science Teaching*, 27: 937-949.
- Novak, J. D. (2005). Results and implications of a 12-year longitudinal study of science concept learning. *Research in Science Education*, 35: 23-40.
- Novak, J. D. & Cañas, A. J. (2008). The theory underlying concept maps and how to construct and use them, Technical Report, Florida Institute for Human and Machine Cognition (IHMC), Florida.
- Novak, J. D. & Gowin, D. B. (1984). *Learning How to Learn*. United States of America: Cambridge University Press.
- Okebukola, P. A. (1990). Attaining meaningful learning of concepts in genetics and ecology: An examination of the potency of the concept mapping technique. *Journal of Research in Science Teaching*, 27 (5): 493-504.
- Rice, D. C., Ryan, J. M. & 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.
- Sarıca, R. & Çetin, B. (2012). Öğretimde kavram haritaları kullanımının öğrencilerin akademik başarısına ve kalıcılığa etkisi. *Elementary Education Online*, 11 (2): 306-318.
- Tezcan, H., Karakuzu, Z. & Ekmekçi, G. (2011). Madde ve özellikleri konusunun kavratılmasında kavram haritaları destekli öğretimin öğrenci başarısına etkisi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(1): 321-338.

Kavram haritalarının fen eğitiminde kullanılması

Utku, N., Karakuyu, Y., Marulcu, İ. & Doğan, M. (2011). İlköğretim fen ve teknoloji dersi fizik ünitelerinde kavram haritalarının kullanımı. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8 (15): 323 – 332.

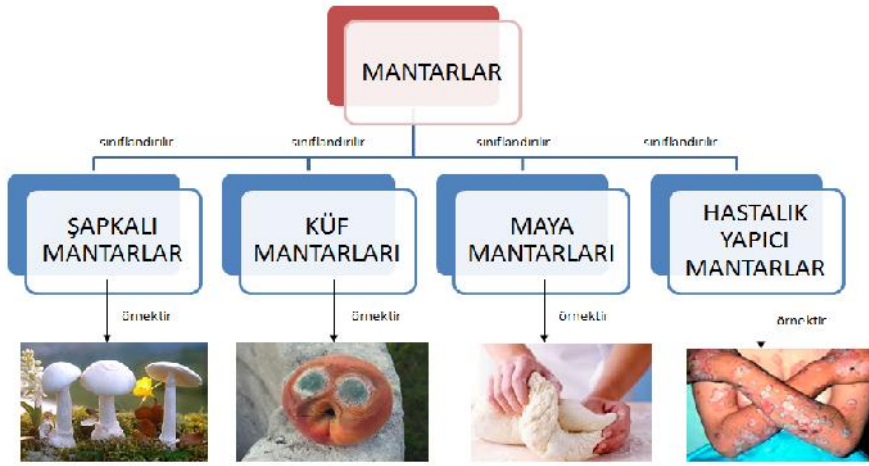
Wallace, J., & Mintzes, J. (1990). The concept map as a research tool: Explaining conceptual change in biology. *Journal of Research in Science Teaching*, 27: 1033-1052.

Yanpar Yelken, T. (2011). *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı*. Ankara: Anı Yayıncılık.

Yılmaz, K. & Çolak, R. (2012). Sosyal bilgiler öğretiminde kavram haritaları kullanımının öğrencilerin tutum, akademik başarı ve bilgilerinin kalıcılık düzeylerine etkisi. *Uluslararası Cumhuriyet Eğitim Dergisi*, 1 (1).

Ekler

Ek 1. Basit şekilde hazırlanan kavram haritası



Ek 2. Karmaşık şekilde hazırlanan kavram haritası

