

İnsanlarda Solunum Sistemi Konusunun Kavram Haritalarıyla Öğretilmesinin Öğrencilerin Akademik Başarısına Etkisi

Aysel TEMELLİ¹ Emine Evrim ARLI² Bilge BİBER² Murat KURT²

ÖZET: Bu çalışmanın amacı; kavram haritaları ile yapılan fen ve teknoloji öğretiminin, öğrencilerin akademik başarıları üzerine geleneksel yöntemlere kıyasla ne derece etkili olduğunu araştırmaktır. Çalışma grubu olarak, 2009-2010 öğretim yılında Şanlıurfa'daki bir ilköğretim okulunun 6. sınıfında öğrenim görmekte olan ve ön test sonuçlarında başarı düzeyleri birbirine denk olarak belirlenen iki sınıf öğrenci seçilmiştir. Geleneksel öğretim metodu ile öğretim yapılan sınıf, kontrol grubu ve kavram haritaları ile öğretim yapılan diğer bir sınıf da deney grubu olarak belirlenmiştir. İnsanlarda Solunum Sistemi Başarı Testi, her iki gruba farklı iki öğretimin etkisini karşılaştırmak için, ön test ve 2 haftalık bir öğretim sonunda da son test olarak uygulanmış olup çalışma 4 hafta sürmüştür. Elde edilen veriler, SPSS-15'de değerlendirilmiştir. İstatistiksel değerlendirmede, iki ortalamann karşılaştırılmasında bağımlı ve bağımsız t-testleri kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlar 0.05 anlamlık düzeyinde değerlendirilmiştir. Sonuç olarak, kavram haritaları ile yapılan öğretimin öğrencilerin İnsanlarda Solunum Sistemi konusundaki başarılarının geleneksel öğretim metoduna göre daha etkili olduğu belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Fen ve teknoloji, kavram haritası, geleneksel öğretim



Concept Maps to Learn the Topic of the Respiratory System in Humans Effect of Students' Academic Achievement

ABSTRACT: The aim of this study is to investigate how effective science teaching with conception map is effective on students' academic success compared with the traditional teaching. As a study group; two 6. grade students studying in a primary school in Şanlıurfa in 2009-2010 education year and having similar success levels are selected. The students who have education with the traditional method were determined as control group and those who have education with conception map were determined as experiment group. Success test about humankind's breathing system was carried out as a pre-test and a post-test after a two week education with a totally study of 4 weeks. The obtained data were evaluated by using SPSS-15. In statistical evaluation, paired and unpaired t-tests were used to compare two means. The significance level was considered as 0.05. As a result, it was determined that the education with conception map was more effective compared to the traditional education method when students' success about humankind's breathing system was tested.

Keywords: Science and technology, conception map, traditional education

¹ Atatürk Üniversitesi, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi, Biyoloji Eğitimi Anabilim Dalı, Erzurum, Türkiye

² Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum, Türkiye

Sorumlu Yazar/Corresponding Author: Aysel TEMELLİ, atemelli@atauni.edu.tr

GİRİŞ

Fen bilimleri ve fen eğitimine verilen önem; bilim ve teknolojideki gelişmeleri yakından takip edebilmek, toplum içinde var olan ekonomik, sosyal ve çevresel sorunlarını çözebilmek ve bütün bunları yapabilecek bilinçli, yaratıcı ve kritik düşünme becerisine sahip bireylerin yetişmesini sağlamak amacıyla her geçen gün artmaktadır.

Nitelikli insan gücüne ihtiyacın her an attığı ülkemizde 06-14 yaş gurubu çocukların devam ettiği ve zorunlu eğitim dönemini kapsayan ilköğretim kurumlarında fen bilgisi öğretiminin önemli bir yeri bulunmaktadır. Fen ve teknoloji dersi sosyal bilgiler dersiyle birlikte diğer derslerin gövdesini oluşturan mihver bir derstir (Kaptan ve Korkmaz, 2002).

Fen eğitimiyle, genelde, bireylerin bilimsel düşünme, problem çözme gibi bilimsel süreç becerilerinin gelişimine yönelik yeteneklerinin geliştirilmesi amaçlanmaktadır (Sökmen ve Bayram, 1999). Fen öğretiminin en önemli amaçlarından biri ise, bu süreç içerisinde öğrencilerin, soyut ve karmaşık olan fen kavramlarını ezberlemelerinden ziyade anlamlı öğrenmelerini sağlamak ve bunun için gerekli öğrenme ortamlarının hazırlanmasıdır (Ayvacı ve Devecioğlu, 2002).

Öğrenciler yalnızca işittikleri şeyleri kolayca unutmaktadırlar. Oysa bizzat katıldıkları bir eğitim etkinliği onların konuyu daha iyi anlamalarına ve kolayca unutmamalarına yardım etmektedir. Öğrenciler sınıflarda pasif bir durumda oturarak eğitilmek istememektedirler. Klasik yöntemlere yapılan eleştirilerin hemen hemen tümü bu noktadan kaynaklanmaktadır. Yapılan pek çok çalışma klasik yöntemlerle öğretimin etkinliğinin son derece düşük olduğunu ortaya koymaktadır (Gürdal, 1991). Bu nedenle öğretimin daha verimli olabilmesi, öğrencilerin öğrendiklerini kalıcı bir şekilde zihinlerinde yapılandırabilmesi için etkili olarak kullanılan kavram haritaları ile öğretim yöntemi son yıllarda büyük önem kazanmıştır.

Kavram haritaları; öğrencilerin öğrenmeleri gereken kavramların neler olduğu ve bu kavramlar arasında nasıl bir bağ bulunduğunu gösteren planlama düzeyleri olarak düşünülebilir (Kaptan,1998). Kavramlar bilgilerin yapıtaşlarını, kavramlar arası ilişkiler de bilimsel ilkeleri oluştururlar. Kavram haritaları ise öğrenciler için, öğrenilecek temel fikirleri ve bunlar arasındaki ilişkileri açık hale getirmede ve önceki bilgilerle yeni bilgiler arasından bağlantı kurmada yardımcı olmaktadır. Anlamlı öğrenmeyi gerçekleştirmeye yardımcı olan kavram haritaları öğretmenlere; kavramları organize etme, öğrencilerle tartışma yollarına karar verme ve kavram yanlışlarını ortaya çıkarma olanağı vermektedir. Öğrenciler bu sayede kavramların anlamlarını keşfetme ve öğrendiklerini daha uzun süre hatırlayabil-

ilmektedirler (Korkmaz, 2004).

Kavram haritalarının yapısı, kavramlar arası ilişkilerin grafiksel bir yolla ifade edilmesine dayanmaktadır. Kavram haritaları öğrencilerin kavramları anlayarak anlamlı bir şekilde öğrenmelerini, daha önceki öğrendikleri kavramlarla ilişki kurabilmelerini sağlamak ve en önemlisi yanlış anlamalarını önleyerek kavram kargaşasını azalttığı gerekçesiyle tercih edilmektedirler (Ayvacı ve Devecioğlu, 2002). Bundan dolayı araştırmamızda; fen ve teknoloji müfredatında yer alan, solunum sistemi ünitesinin öğretiminde ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarıları üzerine kavram haritaları ile yapılan öğretimin geleneksel yöntemle yapılan öğretime kıyasla ne derece etkili olduğu araştırılmıştır.

MATERYAL

Problem Cümlesi ve Alt Problemler

Problem Cümlesi: İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin “ İnsanlarda Solunum Sistemi” konusuna ilişkin akademik başarıları açısından kavram haritası yöntemi ile geleneksel öğretim yöntemi arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Alt problemler;

1. Kavram haritası ile öğretim yönteminin uygulandığı deney grubunun ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

2. Geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubunun ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

3. Kavram haritası yönteminin uygulandığı deney grubuyla, geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubunun son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Sınırlılıklar: Bu araştırma; 2009–2010 eğitim-öğretim yılıyla, Şanlıurfa’da bir ilköğretim okulunun iki 6. sınıfıyla, İnsanlarda Solunum Sistemi konusuyla ve kavram haritası ile geleneksel yöntemle göre hazırlanan öğrenme öğretme ortamlarıyla (plan, teknik, etkinlik ve materyal) sınırlıdır.

YÖNTEM

Bu araştırmada çalışma grubu olarak, 2009-2010 öğretim yılında Şanlıurfa’da bir ilköğretim okulunda öğrenim görmekte olan 6. sınıf öğrencileri seçilmiştir. Altıncı sınıf fen ve teknoloji müfredatında yer alan “İnsanlarda Solunum Sistemi” konusunun geleneksel yöntemle işlenişi ile kavram haritaları tekniğine göre işlenişi arasında, öğrencilerin akademik başarılarını etkile-

me açısından anlamlı bir fark olup olmadığının saptanmasını amaçlayan bu çalışmada, nicel araştırma yöntemlerinden deneysel yöntem kullanılmıştır. Araştırmada deney-kontrol gruplu ön test-son test karşılaştırmalı yöntem kullanılmıştır. Araştırmada deney ve kontrol guruplarının denk olup olmadıklarını belirlemek ve gurupların gelişim aşamalarını göstermek için ön test, yöntemlerin etkinliğini göstermek için de son test uygulanmıştır. “İnsanlarda Solunum Sistemi” konusu, deney gurubuna iki hafta boyunca kavram haritası tekniği kullanılarak örneklerle beraber anlatılmıştır. Kavram haritaları, çeşitli kaynaklardan seçilen ve araştırmacı tarafından uzman görüşüne başvurularak oluşturulan etkinliklerden oluşmaktadır. Aynı konu kontrol grubuna iki hafta boyunca geleneksel öğretim yöntemiyle işlenmiştir. Araştırma bir hafta ön testlerin uygulanması, iki hafta konunun işlenmesi ve bir hafta da son testlerin uygulanması şeklinde toplam dört hafta sürmüştür. Araştırmanın yapıldığı ilköğretim okulunun 6. sınıf öğrencilerinden seçilen deney ve kontrol gurupları yansız seçim yoluyla belirlenmiştir. Araştırmanın deseni Çizelge 1’de görülmektedir.

Evren ve Örneklem: Araştırmanın evrenini 2009-2010 öğretim yılında Şanlıurfa’da bir ilköğretim okulunda öğrenim gören öğrenciler oluşturmaktadır. Örneklemine ise Şanlıurfa’da bir ilköğretim okulunun 6. sınıfında öğrenim gören uygulama grubunda 40 ve deney grubunda 40 olmak üzere toplam 80 öğrenciden oluşmaktadır. Bu okuldaki A şubesi kontrol grubu ve B şubesi de uygulama grubu olarak yansız seçim yoluyla atanmıştır. Örneklemi oluşturan sınıfların öğrenci sayıları ve şubeleri Çizelge 2’de verilmiştir.

Veri Toplama Aracı: Araştırmanın genel amacını gerçekleştirmek için geliştirilen soruların cevaplarını test edebilmek için 30 sorudan oluşan çoktan seçmeli bir başarı testi hazırlanmıştır. Testin geçerliliği için uzman görüşüne başvurulmuştur. Öncelikle hazırlanan 30 soruluk başarı testi, çalışmanın yapıldığı ilköğretim

okulundaki toplam 60 kişilik 7. sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Testin sonuçları yorumlanmış ve soruların madde analizi yapılmıştır. Madde analizi sonuçlarına göre 5 sorusu çıkarılan testin güvenilirlik katsayısı 0.81 bulunmuştur. Araştırma sürecinde ön testler yapıldıktan sonra deney grubunda kavram haritasıyla öğretim yöntemine uygun bir öğretim, kontrol grubunda ise geleneksel yöntemine uygun bir öğretim uygulanmıştır. Konunun bitirilmesinden sonra ise aynı başarı testi son test olarak her iki gruba da uygulanmıştır.

Verilerin Analizi: Öğrencilerin testlerden aldıkları puanlar, SPSS-15 (Statistical Package for Social Sciences) programında analiz edilmiştir. Araştırmanın 1. ve 2. alt problemlerini test etmek için “ilişkili (paired) örneklem t-testi” kullanılmıştır. Büyüköztürk (2007)’e göre ilişkili örneklem t-testi, ilişkili iki örneklemin ortalamaları arasındaki farkın sıfırdan (birbirinden) anlamlı bir şekilde farklı olup olmadığını test etmek için kullanılır. Ayrıca tanımlayıcı istatistik bilgilerinden yararlanılmıştır.

BULGULAR

İlköğretim Fen ve Teknoloji dersi “İnsanlarda Solunum Sistemi” konusunun, geleneksel yöntemle işlenişi ile kavram haritasıyla öğretim yöntemine göre işlenişi arasında öğrencilerin akademik başarılarını etkileme bakımından anlamlı bir fark olup olmadığını saptanmasını amaçlayan bu çalışmada aşağıdaki bulgular elde edilmiştir.

Kavram haritası ile öğretim yönteminin uygulandığı deney grubunun ön test (DGBÖT) ve son testinin (DGBST) bağımlı örneklem t-testi ile karşılaştırılması yapılmıştır (Çizelge 3).

Çizelge 3 incelendiğinde, çift yönlü olasılık değeri önemli olduğundan deney grubunun başarı ön test ve başarı son test sonuçları arasında fark bulunmuştur

Çizelge 1. Araştırmanın deseni

Grup	Uygulama Öncesi	Uygulama Şekli	Uygulama sonrası
Deney	Ön Test (Test1)	Kavram Haritası	Son Test (Test 1)
Kontrol	Ön T st (Test1)	Geleneksel Yöntem	Son Test (Test 1)

Çizelge 2. Araştırmanın örneklemini oluşturan öğrenciler

Sınıflar	Cinsiyet				Toplam
	Kız		Erkek		
	N	%	N	%	
Deney	16	40	24	60	40
Kontrol	12	30	28	70	40

($P < 0.05$). Bu farklılığın ne yönde olduğunun tespiti için ön test ve son test grubunun tanımlayıcı istatistiklerine bakılır (Çizelge 4).

Çizelge 4'e göre, deney grubunun başarı ön test sonuçlarının ortalaması $X=22.00$, son test sonuçlarının ortalaması ise $X=70.70$ bulunmuştur. Deney grubu başarı son testi sonuçlarının ön test sonuçlarından yaklaşık 3 kat daha olumlu olduğu sonucu çıkmaktadır.

Geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubunun ön test (KGBÖT) ve son testinin (KGBST) bağımlı örneklem t-testi ile karşılaştırılması yapılmıştır (Çizelge 5).

Çizelge 5 incelendiğinde, çift yönlü olasılık değeri $P=0,00 < 0,05$ olduğundan kontrol grubunun başarı ön test ve son test sonuçları arasında fark olduğu görülmektedir. Bu farklılığın yönünün ve büyüklüğünün tespiti için ön test ve son test grubunun tanımlayıcı istatistiklerinin bilinmesi gerekmektedir (Çizelge 6).

Kontrol grubunun başarı ön test sonuçlarının ortalaması $X=21.10$, son test sonuçlarının ortalaması ise $X=50,05$ olarak hesaplanmıştır (Çizelge 6). Deney grubu başarı son testi sonuçlarının ön test sonuçlarından yaklaşık 2 kat daha olumlu olduğu söylenebilir. Çizelge 5'de görüleceği üzere $t(39)=6.12$, söz konusu farkın KGBST öğrencilerinin lehine olduğunu göstermiştir.

Kavram haritası yönteminin uygulandığı deney grubuyla, geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubunun son testinin bağımsız örneklem t-testi (independent) ile karşılaştırılması yapılmıştır (Çizelge 7).

Çizelge 7'de bulunan Levene testi sonucuna göre varyanslar eşit olmadığından ikinci satır sonuçları dikkate alınacaktır. İkinci satırda son sütunda verilen olasılık değeri ($P=0,00 < 0,05$) olduğundan deney grubu başarı son testi ile kontrol grubu başarı son testinin sonuçlarının birbirinden farklı olduğunu göstermektedir. Bu farklılığın hangi yönde oluştuğunu belirlemek için Çizelge 8'de bulunan tanımlayıcı istatistiklere bakılmaktadır.

Çizelge 8 incelendiğinde, deney grubu başarı testi ortalaması $X=70.70$ ve kontrol grubu başarı testi ortalaması ise $X=50.05$ 'dir. Deney grubu başarı testi sonuçlarının kontrol grubundan oldukça yüksek değerlerde olduğu görülmektedir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Son yıllarda fen ve teknoloji konularının eğitiminde kavram haritalarının ölçme değerlendirme aracı olarak kullanılmasına ilişkin birçok araştırma bulunmaktadır (Bahar, 2002; Bolte, 1999; Gaffney, 1992; Kaptan, 1998; Markham et al., 1994; Novak, 1990). Eğitim-

Çizelge 3. DGBÖT - DGBST puanlarına ilişkin t-testi sonuçları

GRUP	Eşlenik Farklar		t	sd	P
	X	S			
Deney Ön-Son	45,60	13,52	21,78	39	0,00

Çizelge 4. DGBÖT-DGBST puanları tanımlayıcı istatistik sonuçları

GRUP	X	SS	SH
Deney Ön	22,00	40	9,32
Deney Son	70,70	40	11,55

Çizelge 5. KGBÖT-KGBST puanlarına ilişkin t-test sonuçları

GRUP	Eşlenik Farklar		t	sd	P
	X	S			
Kontrol Ön-Son	20,65	19,73	6,12	39	0,00

Çizelge 6. KGBÖT - KGBST puanları tanımlayıcı istatistik sonuçları

GRUP	X	N	SS	SH
Kontrol Ön	21,10	40	7,40	1,42
Kontrol Son	50,05	40	17,65	2,74

de kavram haritaları kullanımının öğrenciler için anlamayı artırdığı, kavramsal ilişkilerin gelişmesini, mantıklı düşünmeyi, anahtar düşünceler üzerinde yoğunlaşmayı, zor ve yeni kavramların öğrenilmesini kolaylaştırdığı rapor edilmiştir (Novak et al., 1983; Lehman et al., 1985; Okebokola ve Jegede, 1988). Aynı zamanda, kavramların açık görsel sunumlarının okuyucunun görüş açısını kolaylaştırdığı, kayıp noktaları görmesini sağladığı, yanlış anlamaları önlediği, konuşma ve mantıksal muhakeme yollarını öğrettiği (Novak ve Gowin, 1984) ve bilişsel yapıdaki karmaşık organizasyonun problem çözme ve diğer bilişsel aktiviteleri kolaylaştırdığı vurgulanmıştır (Baxter et al., 1996). İlâveten, kavram haritaları bir konunun başlangıç aşamasında, gelişme aşamasında, açıklama aşamasında ve değerlendirme aşamasında kullanılabilir. Bu nedenlerle araştırmamızda ilköğretim Fen ve Teknoloji dersi İnsanlarda Solunum Sistemi konusunun, kavram haritasıyla yöntemi ile işlenişinin geleneksel yöntemle işlenişine göre öğrencilerin akademik başarılarını etkileme bakımından anlamlı bir fark olup olmadığı saptamaya çalışılmıştır. Araştırmamızda, deney ve kontrol gruplarında uygulamaya başlamadan önce, bu grupların seviyelerini tespit etmek için yapılan ön test uygulamasının sonucunda, her iki grupta bulunan öğrencilerin İnsanlarda Solunum Sistemi ile ilgili sorularda ve genel kavramlarda belirli hatalara düştükleri belirlenmiştir. Öğrencilerin bu hatalara düşmelerinin, konuyu daha önce ayrıntılarıyla öğrenmemiş olmalarından, konuyu daha önce öğrenmiş olmalarına rağmen eksik veya yanlış öğrenmelerinden veya sadece ezberle dayalı öğrenmelerinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu alanda yapılan çalışmalar, öğrencilerin biyoloji konularında birçok kavram yanlışlığına sahip olduğunu (Özkan et al., 2001; Temelli, 2006; Yılmaz et al., 1998), kavram yanlışlıklarının giderilmesinin çok kolay olmadığını ve kavram yanlışlıklarının, öğrenmenin önündeki en büyük engellerden biri olduğunu ortaya koymuştur (Kendirli, 2008). An-

cak, kavram haritaları öğrencilerin kavramları anlayarak anlamlı bir şekilde öğrenmelerini, daha önceki öğrendikleri kavramlarla ilişki kurabilmelerini sağlamak ve en önemlisi yanlış anlamalarını önleyerek kavram kargaşasını azalttığı gerekçesiyle tercih edilebilir (Ayvaci ve Devecioğlu, 2002).

Uygulamanın son testinin sonuçlarına göre deney ve kontrol gruplarının sonuçları arasında anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir ($P < 0.05$). Bu farkın deney gurubunda konunun kavram haritaları yöntemiyle, kontrol gurubunda ise geleneksel yöntemle öğretilmesinden kaynaklandığı sonucuna ulaşılmıştır. Bulgumuzu destekler şekilde kavram haritalarının öğrencilerin başarısını artırdığı ifade edilmiştir (Öner ve Arslan, 2005; Ayvaci ve Devecioğlu, 2002; Eken, 2000; Kulaberoğlu ve Gürdal, 200; Sarıçayır, 2000; Okebul, 1990).

Deney grubunda İnsanlarda Solunum Sistemi konusunun kavram haritalarıyla öğretim yöntemine göre işlenmesi, bu grubun son test sonuçlarının kontrol gurubunun son test sonuçlarına göre daha başarılı olmasına neden olmuştur. Deney grubu öğrencilerine uygulanan kavram haritalarının, öğrencilerin ilgisini çekmesinin yanında motivasyonu ve derse katılımı artırdığı, geleneksel yöntemlere göre daha etkili olduğu gözlenmiştir (Ayvaci ve Devecioğlu, 2002). Ayrıca, kavram haritalarının kullanılması ile kavramlar arası ilişkilerin daha iyi öğrenildiği (Bayram et al., 1999) ve kavram haritalarının kavram yanlışlıklarının giderilmesinde de etkili olduğu vurgulanmıştır (Karamusaoğlu, 2003).

Son test sonucunda, her iki grubun da başarılı olduğu gözlenmiştir. Öğretimde geleneksel yöntem uygulanırken, kavram haritaları yönteminin de uygulanmasının konunun daha iyi anlaşılmasında etkili olduğu, öğrencilerin bilgileri ezberleme yerine anlamlı öğrenme gerçekleştirmelerine yardımcı olduğu, fen ve teknoloji dersinin başarılı bir şekilde öğretilmesine katkı

Çizelge 7. DGBST-KGBST Puanlarına İlişkin t-test Sonuçları

	Levene Testi		t	Sd	P
	F	Olasılık			
Varyanslar eşit	8,04	0,01	7,56	78	0,00
Varyanslar eşit değil			7,56	67	0,00

Çizelge 8. DGBST -KGBST Tanımlayıcı İstatistik Sonuçları

GRUP	N	X	S	Standart Hata
Deney Grubu	40	70,70	11,70	1,85
Kontrol Grubu	40	50,05	17,95	2,74

sağladığı belirlenmiştir. Bu doğrultuda aşağıdaki öneriler verilebilir:

1. Öğrencilerin Fen ve Teknoloji derslerinde başarılı olmaları ve kavram yanlışlarına düşmemeleri için öğretim sürecinde kullanılacak kavram haritaları sınıf seviyesi dikkate alınarak hazırlanmalıdır.

2. Biyoloji konularının birçoğunda kavram haritasının hazırlanması mümkündür. Bu açıdan öğretmen adaylarının zor, karmaşık, bilgi içerik ve organizasyonları öğrencileri ile birlikte temel öğelere ayırıp öğeler arası ilişkileri gösteren şemalar halinde geliştirerek, kavram haritalarını öğretim sürecinde kullanmaları sağlanabilir (Çakmak ve Hevedanlı, 2004).

3. Kavram haritaları anlamlı öğrenmenin oluşmasını sağlayacak önemli bir yöntem olduğu için öğretim süreci içinde kullanılması yararlı olacaktır. Ayrıca, Fen ve Teknoloji ders kitapları hazırlanırken, kavram yanlışlarının giderilmesiyle ilgili olarak, kavram haritalarına yer verilmesi etkili bir fen öğretimine önemli katkılar sağlayabilir.

KAYNAKLAR

- Ayvacı, H.Ş., Devocioğlu, Y., 2002. Kavram haritasının fen bilgisi başarısına etkisi. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi. Ankara.
- Bahar, M., 2002. Biyoloji eğitiminde kavram haritalarının kullanımı, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. 1 (1): 25-40.
- Baxter, G.P., Elder, A.D., Glaser, R., 1996. Knowledge-based cognition and performance assessment in the science classroom. *Educational Psychologist*, 31, 133-140.
- Bayram, H., Salan, U., Gürdal, A., 1999. Stokiyometrik problemlerin çözümlerinde kavram haritasının başarıya etkisi, II. Ulusal Eğitim Sempozyumu. İstanbul: Marmara Üniversitesi
- Bolte, L.A., 1999. Using concept maps and interpretive essays for assessment in mathematics. *School Science and Mathematics*, 99 (1): 19.
- Büyüköztürk, Ş., 2007. Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı (7. baskı). Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Çakmak, Ö., Hevedanlı, M., 2004. Biyoloji öğretmen adaylarının kaygılarını etkileyen etmenler, XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı, 6-9 Temmuz. İnönü Üniversitesi. Malatya.
- Eken, N., 2000. Kavram haritası yönteminin öğrencilerin çözelti konusunu anlamasına etkisi, Yüksek lisans tezi, Ortadoğu Teknik Üniversitesi. Ankara.
- Gaffney, K., 1992. Multiple assessment for multiple learning styles. *Science Scope*, 15 (6): 54-55.
- Gürdal, A., 1991. Fen öğretiminde laboratuvar etkinliğinin başarıya etkisi. *Kültür Koleji Yayınları*, 285-287. İstanbul.
- Kaptan, F., Korkmaz, H., 2002. İlköğretim fen bilgisi öğretimi, ilköğretimde etkili öğretme ve öğrenme öğretmen el kitabı.. Ankara: MEB.
- Kaptan, F., 1998. Fen öğretiminde kavram haritası yönteminin kullanılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14: 95-99.
- Karamusaoğlu, K. 2003. Kavram haritası yolu ile fen bilgisi öğretmen adaylarının kavram yanlışlarının tespiti, Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Kendirli, B. 2008. Fen ve teknoloji dersinde kavram haritası kullanımının öğrenci tutumu, başarısı ve bilgi kalıcılığına etkisi, Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Korkmaz, H. 2004. Fen ve teknoloji eğitiminde alternatif değerlendirme yaklaşımları. Ankara: Yeryüzü Yayınevi.
- Kulaberoğlu, N. ve Gürdal, A., 2001. Fen bilgisi derslerinde kavram haritaları yönteminin öğrenci başarısına etkisi, Yeni Binyılın Başında Türkiye’de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, İstanbul: Maltepe Üniversitesi
- Lehman, J. D., Carter, C., & Kahle, J. B. 1985. Concept mapping, Vee mapping, and achievement: results of a field study with black high school students. *Journal of Research in Science Teaching*. 22(7), 663-673.
- Markham, K. M., Mintzes, J. J., & Jones, M. G. 1994. The concept map as a research and evaluation tool - further evidence of validity. *Journal of Research in Science Teaching*. 31 (1), 91-101.
- Novak, J. 1990. Concept maps and vee diagrams: Two metacognitive tools to facilitate meaningful learning. *Instructional Science*, 19: 29-52.
- Novak, J. D., & Gowin, D. B. 1984. *Learning How To Learn*, New York, Cambridge University Press, USA.
- Novak, J., Gowin, D.B., & Johansen, G.T. 1983. The use of concept mapping and knowledge vee mapping with junior high school science students. *Science Education*, 67, 625-645.
- 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(85), 493-504.
- Okebukola, P. A. & Jegede, O. J. 1988. Cognitive preference and learning mode as determinants of meaningful learning through concept mapping. *Science Education*. 72(4), 489-500.
- 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 Education Technology*. 4:4.<http://www.tojet.net/articles/4419.htm> adresinden 18 Ağustos 2010 tarihinde alınmıştır.
- Özkan, Ö., Tekkaya, C. ve Geban, Ö. 2001. Ekoloji konularındaki kavram yanlışlarının kavramsal değişim metinleri ile giderilmesi, Yeni Bin Yılın Başında Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu. İstanbul: Maltepe Üniversitesi.
- Sarıçayır, H. 2000. Lise II kimya derslerinde kavram haritalarının başarıya etkisi, Yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Sökmen, N., Bayram, H. 1999. Lise-1. sınıf öğrencilerinin temel kimya kavramlarını anlama düzeyleri ile mantıksal düşünme yetenekleri arasındaki ilişki. *H.Ü. Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16-17, 89-94.
- Temelli, A. 2006. Lise öğrencilerinin genetikle ilgili konulardaki kavram yanlışlarının saptanması, G. Ü. Kastamonu Eğitim Fakültesi Dergisi, 14 (1): 73-82, 2006.
- Yılmaz, Ö., Tekkaya, C. ve Geban, Ö. 1998. Lise-1. sınıf öğrencilerinin “Hücre Bölünmesi” ünitesindeki kavram yanlışlarının tespiti ve giderilmesi, III. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu. Trabzon: Karadeniz Teknik Üniversitesi.