

İLKÖĞRETİM FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ FİZİK ÜNİTELERİNDE KAVRAM HARİTALARININ KULLANIMI¹

Neslihan UTKU

Afyon Kocatepe Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Fizik Bölümü

Yrd. Doç. Dr. Yunus KARAKUYU

Mustafa Kemal Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, ykarakuyu@hotmail.com

Yrd. Doç. Dr. İsmail MARULCU

Boston College Curriculum and Instruction Department, imarulcu@hotmail.com,

Prof. Dr. Mevlüt DOĞAN

Afyon Kocatepe Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Fizik Bölümü, mdoğan@aku.edu.tr

Özet

Bu araştırmanın amacı ilköğretim Fen ve Teknoloji dersinde kavram haritalarının etkin olarak kullanılıp kullanılmadığına yönelik öğrenci görüşlerini belirlemektir. Bu amaçla bir tutum ölçeği geliştirilerek Afyonkarahisar ilinde bulunan basit tesadüfî örnekleme yöntemiyle 14 ilköğretim okulundan seçilen 150 tane 4. sınıf, 250 tane 5. sınıf ve 250 tane 6. sınıf olmak üzere toplam 650 tane ilköğretim öğrencisine uygulanmıştır. Genel tarama modelinde yapılan bu çalışmada, veri analizi için t-testi, tek yönlü varyans analizi, frekans ve yüzdeler kullanılmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen bulgular çerçevesinde; öğrencilerin kavram haritalarının kullanımına yönelik tutumlarının olumlu yönde olduğu belirlenmiştir. Bağımsız değişkenlerden; cinsiyet ve sınıf seviyesi arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır.

***Anahtar Kelimeler:** Kavram haritaları, Fen ve Teknoloji, Öğrenci Tutumları*

USE OF CONCEPT MAPS ABOUT PHYSICS TOPICS IN PRIMARY SCIENCE AND TECHNOLOGY COURSES

Abstract

The aim of this study is to determine views of students whether or not they use concept maps effectively at Primary Science and Technology courses For this aim an attitude scale test which has 39 substances was developed by the researchers. Validity and confidency of this test were analyzed. After the made analysis of factor, 16 substances whose burden factors were low, were removed from survey. The survey decreased to 23 substances and again applied confidency analysis these choices, the result was found .86. This scale was applied with using basic and random method on chosen 150 4th grade pupils, 250 5th grade pupils and 250 6th grade pupils who study in 14 primary schools in Afyonkarahisar. Using general scanning model in this study was t-test, One Way ANOVA test, and frequency and percentage values. As a result of research findings obtained, students' attitudes towards using concept maps were identified that it was positive. According to gender and class levels, which were independent variables, there were no significant differences of students' towards using concept maps.

***Key Words:** Concept maps, Science and Technology, Students' Attitudes*

¹ Bu çalışma "ADIM Fizik Günleri I" kongresinde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

Giriş

İlköğretim fen bilimleri eğitimiyle, öğrencilerin içinde yaşadıkları yakın ve uzak çevreyi tanımaları amaçlanır. Öğrenciler bilimsel yöntemi kullanarak soru sormayı, araştırma yapmayı, problem belirlemeyi, gözlem yapmayı, incelemeyi, hipotez kurmayı, deney yapmayı, verileri toplayıp bunları analiz etmeyi ve elde ettikleri sonuçlarla genellemelere varmayı öğrenirler. Fen öğretiminin verimli ve kalıcı olabilmesi için, kullanılacak metot ve tekniklerin öğrencilerin seviyelerine uygun olması ve daha çok duyu organına hitap etmesi gerekir. Bu sebeple öğrencilerin fen derslerinde zihinsel becerilerini kullanarak, yaparak yaşayarak öğrenmelerine imkân sağlayacak, öğrencinin aktif olarak katıldığı metot ve teknikler kullanılmalıdır (Akpınar, 2003: 37).

Bilim ve teknoloji alanında meydana gelen değişimlerle birlikte sürekli olarak artan bilgi birikiminin en çok hissedildiği alanlardan bir tanesi de fendir(Çoruhlu, Nas ve Çepni, 2009). Araştıran ve bilgiye ulaşabilen bireylerin yetiştirilmesinde fen derslerinin önemi büyüktür (Kaptan ve Korkmaz 2001: 2). Fakat fen derslerinde kullanılan geleneksel metotlar gerekse geleneksel değerlendirme yöntemleri öğrencileri ezberlemeye yönlendirmekte ve daha çok ezberleyen derste daha başarılı olacağı bir ortam oluşturulmaktaydı. Yeni fen ve Teknoloji programına göre öğrenim gören öğrencilerin eski programın uygulandığı öğrencilere göre dersi daha çok sevdiği ortaya çıkmıştır (Çeken, 2010: 47) Kavramların ezberlenmesinden dolayı öğrenciler eski bilgileri ile yeni bilgileri arasında ve günlük olaylarla bağlantı kuramamaktadırlar (Şahin ve Oktay, 1996: 227–236). Öğrenci kavramları gündelik hayatta kullanılan anlamdaki düşünce sistemine göre geliştirmektedir (Çepni, Ayvacı ve Keleş, 2001). Bunun için fen derslerinde öğrencilerin ilgilerini çekecek, eski bilgileri ile yeni bilgileri arasında bağlantı kurabilecek öğretim metotlarının kullanılması tercih edilmelidir. Fen öğretiminde çağdaş öğrenme ortamlarını oluşturabilmek ve öğrencilerde anlamlı öğrenmeyi gerçekleştirebilmek için kullanılan öğretim metotlarının da değiştirilmesi ve öğrenciyi merkeze çekecek şekilde yeniden düzenlenmesi gerekmektedir (Çavaş, 2005: 29) Kavram haritaları anlamlı öğrenmeyi sağlamak ve sonuçta bilginin uzun süre bellekte saklanmasına yardımcı olmak için kullanılan araçlardır. Kavram haritasında bilgilerin şematize edilmesi, şifrelenmesi, görsel şekilde sunulması belleği güçlendirmektedir (All, Huycke ve Fisher, 2003). (bir sonraki cümle ile bağlantı yok).

Adler'e göre (1995: 85-100) kavram haritalarının kalıcı öğrenme sağladığı, öğrenme zorluğu çeken öğrencilere yardımcı olduğu, öğrencilerin karmaşık yapıları bir bütün olarak algılamalarını sağladığı fikri benimsenmektedir. Ayrıca araştırmacılar, kavram haritalarının öğretmene bir konu alanındaki öğrencilerin sahip olduğu bilgileri gözlemlene ve hangi öğrencinin daha çok yardıma ihtiyacı olduğunu ayırt edebilme fırsatı verdiği, anlam uzlaşmalarına yardımcı olduğu, öğrenci portföyünden gelişimin takip edilmesinde etkili olduğu görüşünde birleşmişlerdir. Novak ve Gowin' e (1984: 97-112) göre ise kavram haritası yoluyla öğretimde iki

veya üç kişilik gruplar oluşturulduğunda son derece faydalı bir sınıf içi etkileşim gerçekleştirilmiş olur. Kavram haritalarının eğitim çalışmalarına sağladığı en büyük katkı, geçerli ve güvenilir bir değerlendirme ve özellikle araştırma aracı olarak kullanımınıdır (Atasoy 2002: 112-119).

Geban ve Uzuntiryaki' nin (1999: 97), kavram haritalarıyla ilgili yaptıkları bir çalışmada öğrenciler 3 gruba ayrılmıştır. Bu gruplardan birincisinde kavram haritaları, ikincisinde benzeşme modeli kullanılmış, üçüncüsü ise kontrol grubu olarak uygulamada yer almıştır. Sonuçta, kavram haritalarıyla öğrenen grubun başarısı, hem benzeşme modelinin kullanıldığı grubun, hem de kontrol grubunun başarısından önemli ölçüde yüksek çıkmıştır. Bu çalışmadan da anlaşılacağı üzere kavram haritalarının derste kullanımı, başarıyı olumlu yönde artırmaktadır (Altın, 2002: 87).

Kaptan (1998: 95-98), son yıllarda kavram haritalarının öğretmenler için son derece faydalı öğretme ve öğrenme stratejisi haline geldiğini bildirmiştir. Kavram haritası yöntemini diğerlerinden üstün kılan en önemli yönü, esas kavramların görsel olarak sunulmasıdır. Kavram haritaları bireylerin önceden edindikleri bilgilerle yeni öğrendikleri arasında köprü oluşturan şemalar olarak tanımlanmaktadır (Novak ve Gowin, 1984: 45-57). Aynı konuya ya da kavrama yönelik hazırlanan kavram haritaları, farklı farklı çizilebilir. Bu nedenle Öğrenmeyi büyük ölçüde artırır. Değişik öğrenme biçimlerine ve öğrenciler arasındaki bireysel farklılıklara hitap eder. Öğrenilmesi, öğretilmesi ve kullanılması kolaydır. Öğrenci merkezlidir. Kavram haritası oluşturan öğrencilerin, bilgileri organize konusunda becerileri de gelişecektir.

Novak ve Gowin, eğitimde kavram haritaları kullanılarak yapılan öğretimin daha etkili olduğunu savunmaktadırlar. Çünkü bu yöntemde öğrencilerin zihninde çizilen kavram haritaları ile kavramlar arasında bir ilişki kurmak daha kolaydır. Bu yönüyle kavram haritaları, yapılandırmacı yaklaşımın sonuçlarından biri olarak ele alınabilir. Bilginin yapısı alt birimlere ayrılarak bilginin en küçük yapı taşı olan kavramlara bölünürler. Kavram haritaları, bilişsel anlam uzlaşmalarının sağlanması için etkili bir araç olarak kullanılabilir. Bilgi, bireysel sorumluluk gerektiren paylaşılmayan bir olgudur. Anlamlar paylaşılabilir, üzerinde uzlaşılabilir ve fikir birliğine varılabilir. Kavram haritası yoluyla öğretimde küçük gruplar oluşturulduğunda yararlı bir etkileşim gerçekleştirilmiş olur (Novak ve Gowin, 1984: 32-37). Kavram haritaları farklı konu alanlarında yapılan araştırmalarda, anlaşılması zor olan kavramların daha kolay öğrenilebilmesi için kullanılmıştır. Trowbridge ve Wandersee (1994: 459-473) kavram haritalarını fen öğretiminin etkin olarak değerlendirilmesinde kullanmışlardır. McClure, Sonak ve Suen'in (1999: 475- 492) yaptığı çalışmalarda kavramsal öğrenmeler ile çalışma yöntemleri arasındaki ilişkileri ortaya koymuşlardır. Kavram haritaları öğrencilerin yanlış anlamalarını tespit etmede etkili bir öğrenme stratejisi olarak kullanılmaktadır (Barertholz, & Tamir 1992: 39-52). Öğrencilere okullarda gördüğü konularla ilgili olarak hazırlatılan kavram haritaları sayesinde, öğrenci

değerlendirmeleri hem daha sağlıklı olacak, hem de yanlış anlaşılmalara zamanında müdahale edilebilecektir (Çoban,2007: 161-171).

Novak, Gowin ve Johonsen (1983: , 625-645) kavram haritaları yönteminin öğrencinin fen konularını öğrenmesinde olumlu bir strateji olduğunu ve problem çözme performanslarını da olumlu yönde etkilediklerini tespit etmişlerdir. Wallece ve Mintzes (1990: 1033-1052) geleneksel değerlendirme yöntemlerine kıyasla kavram haritalarının kullanımının geçerli ve yararlı olduğunu tespit etmişlerdir. Roth (1994: 1-34) lise öğrencilerinin kavram haritalarını yararlı birer araç olarak kabul ettikleri, neyi niçin öğrendikleri konusunda fikir verdiğini fakat bunun tüm öğrenciler için geçerli olmadığı belirtmişlerdir. Lindesay'ın (1995: 1175–1179) kavram haritası kullanımının anlamlı öğrenmeyi ve bilgiyi entegre etmeyi sağladığı, öğrencilerin başarılarını olumlu yönde etkilediği, öğrencileri motive ettiği, özgüvenlerini geliştirdiğini belirtmiştir. Lise öğrencileri ile yapılan bir çalışmada, kavram haritasının özellikle fen derslerinde zayıf olan öğrencilerin öğrenmesini pozitif yönde etkilediğini belirtmiştir (Schmid ve Teloro, 1990: 78-85).

Ulaşılan bu veriler değerlendirilerek ve gündemdeki çalışmalar dikkate alınarak başlatılan bu çalışmada, öğrencilerin kavram haritalarına yönelik tutumları üzerinden cinsiyet ve sınıf seviyesi değişkenleri incelenmiştir.

Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın temel amacı ilköğretim 4., 5. ve 6. sınıf öğrencilerinin kavram haritalarına yönelik tutumlarını belirlemektir. Bu amaç doğrultusunda aşağıda yer alan alt araştırma soruları incelenmiştir;

1. İlköğretim 4. 5. ve 6. sınıf öğrencilerinin kavram haritalarına yönelik tutum ölçeğinden aldıkları puanların ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?
2. İlköğretim 4. 5. ve 6. sınıf öğrencilerinin cinsiyet değişkenine göre kavram haritalarına yönelik tutum ölçeğinden aldıkları puanların ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?

Yöntem

Öğrencilerin tutumlarını ve görüşlerini ortaya koymayı amaçlayan bu çalışma genel tarama modelinde bir çalışmadır Durum tespit etmeyi amaçlayan tarama modeli, var olan duruma herhangi bir biçimde müdahalede bulunmadan, gerçekleri ortaya çıkarmayı ve bilgi oluşturmayı amaçlar. Tarama yönteminde bireylerin herhangi bir konu üzerindeki duygu, düşünce ve görüşleri geniş kitlelerden elde edilmektedir (Erözkan, 2007). Bu doğrultuda öğrencilerin kavram haritalarına yönelik tutumlarını değerlendirebilmek için veri toplama aracı olarak anket formları hazırlanmıştır.

Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini 2008- 2009 eğitim ve öğretim yılında Afyonkarahisar şehir merkezindeki 14 ilköğretim okulundan seçilen 4., 5., ve 6. sınıflarda öğrenim gören öğrenciler, örneklemi ise evrenden basit tesadüfi örnekleme yöntemiyle belirlenen 650 öğrenci oluşturmuştur.

Veri Toplama Araçları

Araştırmada öğrenci tutumlarını değerlendirmek üzere 5'li likert tipi tutum ölçeği geliştirilmiştir. Öğrenci tutum ölçeği geliştirilirken öncelikle mevcut dokümanlar incelenmiştir. Kitaplar, dergiler, bu konuyla ilgili yayınlanmış ve yayınlanmamış tezler, makaleler, gazete haberleri, internette yer alan forum siteleri gibi tüm kaynaklar değerlendirilmiştir.(Kansu,2005; MEB, 2005 Novak, 2001; Topper, 2002; YÖK. 1998).

Yaklaşık olarak 10 öğrenciyle görüşülerek öğrencilerin görüş ve düşünceleri not edilmiştir. Öğrencilerin tutumlarını ölçmek için kullanılacak tüm ifadeler araştırmacı tarafından oluşturulduktan sonra Afyon Kocatepe Üniversitesi ve Mustafa Kemal Üniversitesinden toplam beş uzman görüşü alınmıştır. Çünkü hazırlanacak ölçeklerin kapsam geçerliğini test etmede kullanılan mantıksal yollardan biri uzman görüşüne başvurmaktır (Büyüköztürk, 2003: 162). Tutum ölçeğinde yer alan bazı ifadelerin uzmanlar tarafından tutum ölçmediği şeklinde görüşleri neticesinde ölçekten bazı maddeler çıkartılmış ve bazı ifadeler üzerinde düzeltme yapıldıktan sonra 23 maddeye indirilmiştir.

Öğrenci tutum ölçeğinde öğrencilerin kavram haritalarına yönelik tutumlarını ölçmek için hazırlanmış ifadeler yer almaktadır. Ölçekte yer alan seçenekler "Tamamen Katılıyorum" , "Katılıyorum", "Kararsızım" , "Katılmıyorum", "Hiç Katılmıyorum" şeklinde beşli likert şeklindedir. Ölçek ön analiz çalışmalarının yapılması 59 öğrenciye uygulanmıştır. Uygulamalar asıl yapılacak okulların dışındaki ilköğretim okulunda gerçekleşmiştir. Elde edilen veriler SPSS 17.0 kullanılarak çözümlenmiş ve maddelerin faktör yükleri belirlenmiştir. Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı. 85 olarak bulunmuştur. Buna göre ölçeğin güvenilir olduğu söylenebilir. Pilot uygulamadan sonra yapılan gerekli düzeltmelerle ölçek en son haliyle asıl uygulamaya hazır hale getirilmiştir. Anketin tutum ifadeleri 23 maddeye indirilmiştir.

Verilerin Analizi

Araştırmada elde edilen verilerin çözümlenmesinde SPSS 17.0 paket programı kullanılmıştır. Araştırmada verilerin dağılımının orta noktasını göstermek amacıyla aritmetik ortalama, dağılımdaki değerlerin ortalamaya göre ne uzaklıkta olduğunu ölçmek amacıyla standart sapma kullanılmıştır. İki grup arasında fark olup olmadığını test etmek için t testi, üç grup arasında fark olup olmadığını test etmek için tek yönlü varyans analizi (Anova) testi, analizi kullanılmıştır. Sonuçların yorumlanmasında 0.05 anlamlılık düzeyi ölçüt alınmıştır. Farklılığın belirlendiği durumlarda da, farklılığın

hangi gruplar arasında gerçekleştiğini ortaya koymak için LSD fark denetimi analizi yapılmıştır.

Bulgular ve Yorum

İlköğretim 4. 5. ve 6. sınıf öğrencilerinin kavram haritalarına yönelik tutum ölçeğinden aldıkları puanların ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek amacıyla Tek yönlü varyans analizi yapılmıştır. Yapılan analiz sonucu elde edilen bulgular tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. Öğrencilerin Kavram Haritaları Anketleri Puanlarınının Sınıf Düzeylerine Göre Anova Sonuçları

Varyans Kaynağı	sd	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
Gruplar arası	2	552196,68	1098,34		
Gruplar içi	547	110800,26	202,56	5,42	,005
Toplam	549	112996,95			

Tablo 1 incelendiğinde öğrencilerin kavram haritaları tutum anketi puanları ile sınıf düzeyleri arasında anlamlı bir fark olduğunu görülmektedir [$F_{(2-547)} = 5.42$, $p < 0,05$]. Anlamlı farkın kaynağını belirlemek için LSD fark denetimi analizi yapılmış ve elde edilen sonuçlar tablo-2'de sunulmuştur.

Tablo 2: LSD Fark Denetimi Analiz Sonuçları

Bağımlı Değişken	Sınıf (I)	Sınıf (II)	Fark (I-II)	P
Anket	Dördüncü sınıf	Altıncı sınıf	-5,05*	,001

* $p < 0.05$

Farklılığın yönünü belirlemek için yapılan LSD analizi sonuçlarına göre, farklılığın Altıncı sınıf öğrencileri ile Dördüncü sınıf öğrencileri arasında Altıncı sınıf öğrencilerinin lehine çıktığı görülmektedir ($p=0,001$). Buna göre öğrencilerin sınıf düzeyi arttıkça Kavram haritalarını kullanma tutumları da artmıştır.

Öğrencilerin cinsiyetlerine bağlı olarak kavram haritalarına yönelik tutum ölçeğinden aldıkları puanların ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek amacıyla Bağımsız t-testi kullanılarak yapılan analiz sonucu elde edilen bulgular tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3: Öğrencilerin Kavram Haritalarına Yönelik Tutumlarının Cinsiyete Göre t - Testi Sonuçları

Cinsiyet	N	\bar{X}	SS	s.d	t	p
Kız	285	43,0772	13,92489	544	1,824	,069
Erkek	261	40,8851	14,13949			

Kız öğrencilerin ortalamasının erkek öğrencilerden daha yüksek olmasına rağmen yapılan t- testi sonuçlarına göre öğrencilerin cinsiyetlerinin kavram haritalarına yönelik tutumlar üzerinde anlamlı farklılık oluşturmadığı belirlenmiştir ($P > 0,05$).

Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Bu araştırma öğrencilerin kavram haritalarına yönelik tutumlarını ölçmeyi amaçlamıştır. Öğrencilerin tutum ölçeğine vermiş oldukları yanıtlar kavram haritalarına karşı olumlu tutum içerisinde olduğunu göstermektedir. Öğrenciler, kavram haritaları yönteminin kendileri için yararlı olduğuna inanmaktadırlar. Öğrencilerin kavram haritalarına yönelik olumlu tutumları vardır. Kavram haritalarıyla öğretim yönteminin, geleneksel öğretim yöntemine göre daha etkili olduğu belirlenmiştir (Wallece ve Mintzes, 1990: 1033 - 1052; Aykanat ve ark., 2005: 391-400; Güneş ve ark., 2005: 70-76, Öner ve Arslan, 2005: 34-42; Candan ve ark., 2006: 28-29; Gürbüz, 2006: 133-151). İlköğretim 4., 5. ve 6. sınıf öğrencilerinin kavram haritalarına yönelik tutumları olumludur. Bu durumun devamı ve ileriki sınıflarda öğrencilerin olumsuz tutum geliştirmemeleri için öğretmenler ve yetkililer sorumluluklarını yerine getirmelidir. Öğretimi, kalıplaşmış klasik metotlarla sürdürmek yerine kavram haritası gibi yöntemler aranması önerilmektedir. Kız öğrencilerinin tutumları erkeklerden biraz daha olumlu olduğu görülebilir. Ancak her iki grubunda kavram haritalarına yönelik tutumlarının yüksek olduğu görülmektedir. Öğrencilerin cinsiyetlerinin kavram haritalarına yönelik tutumları üzerinde anlamlı farklılık oluşturmadığı anlaşılmaktadır. Öğrencilerin kavram haritalarına yönelik tutumları, sınıf düzeylerine bağlı olarak anlamlı bir şekilde değişmektedir. Öğrencilerin sınıf düzeyi arttıkça kavram haritalarını kullanma tutumları da artmıştır. Kavram haritalarının, konuları arasında aşamalılık ilişkisiyle beraber; yoğun kavramların ve çok sayıda ilke ve genellemelerin öğretildiği Fen ve Teknoloji derslerinde daha sık kullanılması önerilmektedir. Kavram haritaları iyi yapılandırılmadığı takdirde, öğrencilerin kavramlar arasındaki bağlantılardaki eksikliklerini ortaya koymayabilir. Bu nedenle, kavram haritalarının amacına uygun bir şekilde düzenlenmesi gerekmektedir.

Kaynakça

Adler, S. (1995). Helping "Teachers Build Complex Conceptual Frameworks. In Ron Hoz & Moshe Silberstein" (Eds.) *Partnerships of Schools and Institutions of Higher Education in Teacher Development* (pp. 85-100). Israeli Ben Gurion University of the Negev Press.

Akpınar, E.(2003). *Buluş Stratejisiyle Enerji İlişkili Fen Öğretimi: Canlılar İçin Madde ve Enerji Ünitesi*. Yüksek Lisans Tezi, D.E.Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Altın, K., (2002). "*Fen Öğretiminde Bilgisayardan Yararlanma: Uygulama Örnekleri*", Deniz Harp Okulu, Tuzla, İstanbul.

All, J. A. , Huycke, I. L. ve Fisher, J. M. (2003). "Instructional Tools for Nursing Education: Concept Maps", *Nursing Education Perspectives*, 24(6), 311- 317.

Atasoy, B., (2002). *Fen Öğrenimi ve Öğretimi*, Ankara.

Aykanat, F., Doğru, M., Kalender, S. (2005) Bilgisayar Destekli Kavram Haritaları Yöntemiyle Fen Öğretiminin Öğrenci Başarısına Etkisi *Gazi Üniversitesi Kastamonu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13 (2), 391-400

Barertholz, H., & Tamir, P. (1992). "A comprehensive use of concept mapping in design instruction and assessment". *Research in Science and Technological Education*. 10, 39-52.

Baykul, Y (1999) *İstatistik Metotlar Ve Uygulamalar*. Anı Yayıncılık

Büyükoztürk, Ş. (2004) *Veri Analizi El Kitabı* 4. Baskı, Ankara: Pegem Yayıncılık

Candan, A. , Turkmen, L., Cardak, O. (2006). "The Effects Of Concept Mapping On Primary School Students' Understanding Of The Concepts Of Force And Motion", *Journal of Turkish Science Education*, 3(1), 28- 29.

Çavaş, B.(2005). *İlköğretim Fen Bilgisi Eğitiminde Bilgi ve İletişim Teknolojileri İle Bütünleştirilmiş Öğrenme Ortamının Öğrencilerin Başarıları ve Tutumlarına Etkisi*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, D.E.Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Çeken, R., (2010). "İlköğretim Öğrencilerinin 2005 Öncesi ve Sonrası Uygulanan Programlara Göre Aldıkları Fen ve Teknoloji Eğitimine Yönelik Tutumu", *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14 (2010), 38-48 38.

Çepni, S. Ayvaci, H. Ş. ve Keleş, E. (2001). "Okullarda ve Lise Giriş Sınavlarında Sorulan Fen Bilgisi Sorularının Bloom Taksonomisine Göre Karşılaştırılması". *Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu (7- 8 Eylül 2001)*. Maltepe Üniversitesi, s.144- 150, İstanbul.

Çoban, B. (2007). "Öğretim Tekniği Olarak Kavram Haritalarının Atletizm Dersinde Kullanılması". *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 17 (1) 161-171, Elazığ.

Çoruhlu, T. Ş., Nas, S.E. ve Çepni, S., (2009). "Fen ve Teknoloji Öğretmenlerinin Alternatif Ölçme Değerlendirme Tekniklerini Kullanmada Karşılaştıkları Problemler: Trabzon Örneği", *Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi*. Haziran 2009. Cilt:V1, Sayı:1, 122-141, <http://efdergi.yyu.edu.tr>.

Erözkan, A. (2007). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*, İstanbul: Lisans Yayıncılık.

Geban, Ö., Uzuntiryaki, E., (1999), "Kavram Haritalama Ve Benzeşme Yöntemi İle Mol Kavramı Öğretimi", *III. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu*, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon

Güneş, H. M., Çelikler, D. ve Güneş T. (2005). "Sinir Sisteminin Daha İyi Anlaşılması İçin Kavram Haritası Tekniğinin Kullanılması", *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 20, 70-76.

Gürbüz R.(2006). "Olasılık Konusunun Öğretiminde Kavram Haritaları", *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(2),133- 151

Kansu, N., (2005). *Çoklu Zeka ve Öğrenme*.

Kaptan, F.(1998). "Fen Öğretiminde Kavram Haritası Yönteminin Kullanılması", *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14, 95- 99

Kaptan, F. ve Korkmaz, H. (2001). "İlköğretimde Fen Bilgisi Öğretimi". *Milli Eğitim Bakanlığı Öğretmen El Kitabı, Modül 7*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü Basım Evi.

Lindesay, M. (1995). "Can concept mapping be used to promote meaningful learning in nurse education?", *Journal of Advanced Nursing*, 21 (6), 1175–1179.

McClure, R. J. , Sonak, Brian ve Suen, K. Hoi. (1999). "Concept Map Assesment of Classroom Learning", *Journal of Research in Science Teaching*, 36(4), 475- 492.

MEB, (2005). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı*, Taslak Baskısı. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü Basım Evi.

Novak, J., Gowin, D., & Johansen, G. (1983). "The use of concept mapping and knowledge vee mapping with junior high school science students". *Science Education*, 67, 625 - 645.

Novak, J. D., & Gowin, D. B. (1984). *Learning How to Learn*. Cambridge, England: Cambridge University Press.

Novak, J. D. (2001). *The theory underlying concept maps and how to construct them*. URL: <http://cmap.coginst.uwf.edu/info/>

Öner, F. ve Arslan, M. (2005). "İlköğretim 6. Sınıf Fen Bilgisi Dersi Elektrik Ünitesinde Kavram Haritaları İle Öğretimin Öğrenme Düzeyine Etkisi", *The Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, Ekim, 4(19).

Roth, Michael.(1994). "Student Views Of Collaborative Concept Mapping An Emancipatory Research Project", *Science Education I*, 78, 1- 34.

Neslihan UTKU, Yunus KARAKUYU, İsmail MARULCU, Mevlüt DOĞAN

Schmid, R. F., & Telara, G. (1990). "Concept mapping as an instructional strategy for high school biology". *The Journal of Educational Research*. 84(2). 78-85.

Şahin, F. ve Oktay, A.(1996). "İlkokullarda Hücre Solunumu İle İlgili Kavramsal Değişim", *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 8, 227- 236

Toper, Ö., (2002). "Öğreniyoruz Ama Nasıl?"
http://www.enocta.com/tr/kaynaklar_makale_detay.asp?url=192

Trowbridge, J. E., & Wandersee, J. H. (1994). "Identifying a critical juncture in learning in a college course on evolution". *Journal of Research in Science Teaching*. 31(5). 459-473.

Utku, N. (2010). *İlköğretim Fen ve Teknoloji dersinde kavram haritalarının kullanımı*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, AKÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü.

Wallace, J. D. , & Mintzes, J. J. (1990). "The Concept Map as a Research Tool: Exploring Conceptual Change in Biology". *Journal of Research in Science Teaching*. 27. 1033 – 1052

YÖK. (1998). *İlköğretim Fen Öğretimi*. Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Yayını, Ankara.