

HÜCRE VE ORGANELLERİN ÖĞRETİMİNDE KAVRAM HARİTALARININ KULLANILMASI

Esra ÖZAY KÖSE

Atatürk Üniversitesi, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi, esraozay@atauni.edu.tr

Özet

Hücresinin yapı ve fonksiyonları ile ilgili olarak bazı soyut kavramların öğretimi ve öğrenmesi sırasında zorluklar karşımıza çıkmaktadır. Bu yüzden araştırmanın amacı; hücre ve organeller konusunun öğretiminde kavram haritalarının öğrenci başarısına etkisini incelemektir. Araştırmada, son test kontrol gruplu yarı deneysel araştırma modeli kullanılmış, araştırma gruplarından birisinde kavram haritaları ile, diğerinde geleneksel öğretim ile ders yapılmıştır. Araştırmaya 9. sınıf öğrencilerinden oluşan otuzar kişilik 2 sınıf katılmıştır. Elde edilen bulgulara göre denenen öğretim yöntemleri karşılaştırdıklarında, başarı açısından anlamlı fark bulunmuştur. Bunun sonucunda kavram haritası ile öğretimin daha faydalı olduğu söylenilebilir. Bu yüzden öğrencilerin kavramlarının ilettilmesinde kavram haritalarının kullanılması biyoloji öğretiminde ve diğer alanlarda kullanılması önerilir.

Anahtar Sözcükler: kavram haritaları, geleneksel öğrenme, hücre ve organeller

USING OF CONCEPT MAPS IN TEACHING OF CELL AND ORGANELLES

Abstract

Cell structure and functions as well as some abstract concepts related to teaching and learning during the difficulties we have encountered. The purpose of this research is to study effect of concept maps on students' achievement in teaching of cell and organelles. Post-test quasi experimental design with control group was utilized. The experimental group was taught by concept maps and the control group was taught by traditional method. Two classes of thirty students from ninth graders participated in this study. According to findings, there is different significantly when these teaching methods were compared. As a result, it is more useful teaching with a concept map. Therefore, strongly recommend that teachers explore the use of concept maps in the teaching of biology and other contexts in an effort to improve students' understanding.

Key Words: concept maps, traditional learning, cell and organelles.

GİRİŞ

Biyoloji eğitiminin başlıca hedeflerinden birisi, öğrencilerin biyoloji konularında geçen kavramları ve kavramlar arası ilişkileri doğru olarak anlama ve uygulamalarını sağlamaktır. Etkili bir biyoloji eğitimi öğrencileri ezbere teşvik etmek yerine kavramların anlamlı öğrenilmesini sağlamak ile gerçekleşmelidir. Aksi takdirde, öğrenilen yani ezberlenen bilgi zihinde uzun süre muhafaza edilemez ve yeni kavramlar öğrencinin bilişsel yapısına tam olarak yerleşemez. Anlamlı öğrenme, yeni öğrenilen bilgilerin önceden öğrenilenlerle ilişkilendirilmesi ve yeniden yapılandırılması ile gerçekleşebilir.

Bir konu ile ilgili kavramları ve kavramlar arası ilişkileri grafiksel olarak gösteren kavram haritaları, öğrencilerin kavramları nasıl algıladıklarını ve sentezlediğini anlamada, ön kavramlarını ve alternatif kavramlarını belirlemede ayrıca kavramsal anlamalarını değerlendirmede kullanılan iki boyutlu bir şemadır (Gürbüz, 2006).

Öğrencilerin yeni öğrenme durumlarında kendi ön bilgilerini kullanma yetersizliği, öğretmenin kavramsal değişimi sağlama başarısızlığı ve kavramlar arasında anlam bütünlüğü kuramaması yanlış kavramların oluşmasına neden olmaktadır. Öğrencilerin kavram yanlışlarının farkında olmaları ve yanlışları ortadan kaldırmak amacıyla, günümüzde kavram öğretimi için önerilen kavramsal değişim metinlerini, kavram haritalama metodunu, serbest cisim diyagramlarını ve analogileri

sınıflarında kullanmaları, istenilen nitelikte kavramsal değişimin sağlanmasına yardımcı olduğu Aydoğan ve ark. (2003) tarafından belirtilmektedir.

Kavram haritaları; kavramların ilişkileri, kapsamaları ve özgün özelliklerinin şekil, grafik ve sözcüklerle önerme ve ilkelere dayalı olarak ifade edildiği bir ilişki ağıdır. Kavram haritası öğrenme konusunda bilinenle karşılaşılan kavramlar arasında bağlantı kurmaya işaret eder.

Kavram haritalarının hazırlanmasında önerilen genel kurallar aşağıdaki gibi özetlenebilir (Atasoy, 2004).

1. Öğretilecek konunun kavramları listelenir. Kavramlarla ilgili açıklama gerekmez. Eşya ve olayların tekil örnekleri, özel adlar kavram olmadıkları için bu listeye alınmaz. İlkeler ve kavramlar arası ilişkiler de bu listeye dahil edilir.

2. Kavramlar listesinden en genel veya en üst düzeyde olan sözcük ayrı bir sayfanın başına yazılır. Bu bir tema da olabilir. Bundan sonra öğretilmek istenen ilişkili kavramlar aşamalı bir düzeyde sayfaya yerleştirilir. Düşey düzenlemede en genel kavram en üstte, eşit genellikteki kavramlar aynı satırda, diğerleri genellik derecelerine göre azalan sırada sayfanın altına doğru sıralanır. Kavram haritası hiyerarşi gözetilerek hazırlandığı için bu sıralama önemlidir. Her kavram haritada yalnız bir defa yer almalıdır.

3. Kavramlar haritadaki diğer sözcüklerden kolayca ayırt edilebilmelidir; bunun için kavramlar kutu veya yuvarlak içine alınır.

4. Öğretilmek istenen kavramlar arası ilişkiler, genelleme ve ilkeler ayrıca listelenir.

5. Kavram haritasında iki kavram arasındaki ilişkiyi göstermek üzere iki kutu bir çizgi ile bağlanır. İlişki bu çizginin üzerine birkaç kelimelik ibareyle yazılır. Bu ilişki haritadaki kavramlardan en az birini ilgilendiren bir önermedir. İlişkiler ve ilkeler kutulanmaz. Bazı hallerde ilişkinin yönü önemli olduğu için belirtilecek ilişki yönü ok ile gösterilir. İlişkileri içermeyen bir kavram haritası daha çok akış diyagramına benzer, öğretimde yeterince etkili olmaz.

6. Kavram haritası gereğinden fazla şişirilmemelidir. Harita başlangıçta basit tutulmalıdır. Harita çok sayıda kavramı, ilişkiyi içeriyorsa önce en önemli elemanları topluca gösteren bir genel harita, sonra genel haritanın bölümlerini ayrı ayrı gösteren ayrıntılı haritalar yapılmalıdır.

Kavram haritaları farklı eğitimsel amaçlara göre dersin değişik düzeylerinde (başlangıç, gelişme, açıklama, geliştirme ve değerlendirme aşamalarında) farklı şekillerde kullanılabilir (Gürlek, 2002). Kavram haritaları, fen eğitiminde genellikle eğitimsel bir strateji olarak öğrencilerin kavramsal algılayma düzeylerini geliştirmek suretiyle başarılarını artırmada ve bir ölçme ve değerlendirme aracı olarak öğrencilerin kavramsal anlamalarını değerlendirmede kullanılır. Bununla birlikte, Kavram haritası aynı zamanda yanlışları da ortaya çıkarır. Yanlış kavram iki kavram arasındaki bağlantının ya da kavramla ilgili kritik özelliklerin gözden kaçırılmasıyla ilgili bilgiye işaret eder (Kaya, 2003).

Ayrıca; kavram haritalarının, öğrenciler tarafından öğretim öncesinde hazırlanması, öğretmenlere öğrencilerinin kavramlar arasındaki ilişkileri nasıl kurduklarıyla, kısmi kavramaları ve kavram yanlışları hakkında ayrıntılı bilgiler sunar. Kavram haritaları öğretim aşamasında ise, her yeni bir derse başlarken daha önceki derslerde öğrenilen bilgilerin bir tartışma ortamında öğrencilerle beraber kısa bir tekrarı (Kaya, 2003), ders boyunca öğrenilen kavramların kademeli olarak kavram haritası haline dönüştürülmesi veya öğretmen tarafından ders öncesinde kısmen hazırlanmış bir kavram haritasının öğrencilerle beraber tamamlanması gibi farklı şekillerde kullanılabilir.

Ayrıca, öğretmenler ders süresince öğrencilerinden klasik olarak not tutmalarını istemenin yerine, konuyla ilgili kavramsal ilişkileri birer kavram haritası şeklinde sunmalarını isteyebilirler. Kavram haritalarının ders boyunca bu tür kullanımları, öğrencilerin bilginin oluşturulma sürecinde aktif katılımını sağlayan bir öğrenme ortamı oluşturmasının yanı sıra, özellikle öğrencilerin öğrenmeyi nasıl öğrendiklerini ve bilginin nasıl üretildiğini anlamaları açısından oldukça önemlidir. Bu açıdan, kavram haritaları öğrencilere kendi öğrenmelerinde sorumluluk aşıl原因 bir yapıya sahiptir (Kaya ve Ebenezer, 2003).

Genellikle öğrencilerin kavramsal anlamalarını artırarak anlamlı öğrenmeyi sağlamak için kullanılan

kavram haritaları, öğrencilerin kavramsal anlamalarını değerlendirmek için de kullanılabilir. Kavram haritalarının değerlendirilmesinde kesin bir kural yoktur. Öğretmen kendine göre önemli saydığı kısımlardan önemsizlere göre bir puanlama sıralaması yapabilir (Novak ve Gowin, 1984; Novak, 2001).

Öğretme, öğrenme ve bir değerlendirme aracı olarak kavram haritası tekniği fen eğitiminde ve özellikle biyolojide anlamlı öğrenmeyi sağlayan etkili bir araç olarak yaygın bir şekilde kullanılmaktadır (Al-Kunifed & Wandersee, 1990; Okebukola, 1990; Schmid & Telaro, 1990; Novak, 1998).

Biyoloji öğretiminin en önemli hedeflerinden biri, birçoğu soyut ve öğrenilmesi zor olan biyoloji kavramlarının etkili bir şekilde öğrenilmesi ve kullanılmasını sağlamaktır. Bu hedefe ulaşmak için etkili öğretim yöntemlerine ihtiyaç vardır. Biyoloji öğretiminde uygulanan yöntemlerden biri de "Kavram Haritaları" (Concept Maps) yöntemi ile konuların öğretilmesidir (Çakmak ve Hevedanlı, 2004).

Son 15-20 yıldır biyoloji eğitimi alanında yapılan çalışmalar, öğrencilerin birçok konuda kavram yanlışlarına sahip olduğunu göstermiştir. Bu konulardan biri de hücre konusudur (Tekkaya, Çapa ve Yılmaz 2000; Kama 2003). Öğrencilerin kavram yanlışlığına sahip oldukları bu konu çoğu biyoloji bilgisinin temelini oluşturmaktadır.

Öğrencilere "canlı" ve "canlılık" gibi konuların kavratılabilesi için "hücre" kavramının doğru bir şekilde kavratılması büyük önem taşımaktadır. Hücre ünitesindeki temel kavramların öğrenciler tarafından iyi kavranması daha ileriki düzeydeki konuların (hücre bölünmesi, büyüme-gelişme, kalıtım gibi) anlaşılması ve öğrenilmesi için önem teşkil etmektedir (Bahar, Johnstone ve Hansell, 1999).

Hücresinin yapı ve fonksiyonları ile ilgili olarak bazı soyut kavramların öğretimi ve öğrenmesi sırasında zorluklar karşımıza çıkmaktadır. Bu yüzden bu çalışmanın amacı biyolojinin temel konularından olan hücre ve organellerinin öğretilmesinde ve değerlendirilmesinde kullanılan kavram haritalarının geleneksel öğretim yöntemine göre etkisini tespit etmektir.

YÖNTEM

Bu çalışmada son test kontrol gruplu yarı deneysel model kullanılmıştır.

Evren ve Örneklem: Bu çalışma Erzurum'da bir Anadolu Lisesinde öğrenim gören 9. sınıfa devam eden 2 ayrı sınıf öğrencilerinden 60 öğrenciye uygulanmıştır. Bu sınıflardan 30'u kontrol grubunu, 30'u ise deney grubunu oluşturacak şekilde rastgele seçilmiştir. Bu öğrenciler liselere giriş sınavında yakın puanlarla yerleştirildiği için grupların eşdeğer olduğu düşünülmüştür. Bu yüzden herhangi bir öntest uygulanmamıştır.

Veri toplama aracı: Veri toplama aracı olarak kavram haritası kullanılmıştır. Öğretmen tarafından literatür incelenerek elde edilen hücre ve organelleri ile ilgili kavram haritasında 18 adet boş bırakılan yer vardır.

Çalışmanın uygulanması: Bu çalışmada öncelikle her iki gruptaki öğrencilere kavram haritaları ve hazırlanması ile ilgili iki saatlik bilgi verilmiştir. Bu iki saat içerisinde kavram haritalarının tüm öğeleri (kavram, merkez kavram, genel kavramlar, özel kavramlar, hiyerarşi, önerme, bağlantı kelimeleri ve ekleri, çapraz bağlantı, örnekler...) hakkında açıklayıcı bilgiler verildikten sonra, öğrencilerle beraber genel bir biyoloji konusuyla ilgili basit bir kavram haritası hazırlanmıştır. Daha sonra deney grubuna hücre konusu iki ders saatinde kavram haritaları kullanılarak anlatılmıştır. Kontrol grubuna ise geleneksel öğretim yöntemi ile hücre ve organelleri anlatılmıştır. Uygulamalardan sonra öğretmen tarafından literatür incelenerek elde edilen hücre ve organelleri ile ilgili kavram haritasında boş bırakılan yerlerin her iki gruptaki öğrenciler tarafından uygun kavramlarla doldurulması istenmiştir. Bu kavram haritasında boş bırakılan 18 kavram vardır. Bu kavramların bazıları organel isimleri, bazıları organellerin görevleri ile ilgilidir. Her öğrencinin doğru olarak cevapladığı boşluk sayıları tespit edilip iki grup arasında karşılaştırma yapılmıştır.

Verilerin Analizi: SPSS 16 Programında t-testi kullanılarak yapılmıştır. Ayrıca frekans değerleri de alınmıştır.

BULGULAR**Tablo.1.Öğrenci Ve Doğru Cevap Verilen Boşluk Sayıları**

Kontrol gurubu		Deney grubu	
Doğru cevaplanılan boşluk sayısı	Doğru cevaplayan öğrenci sayısı	Doğru cevaplanılan boşluk sayısı	Doğru cevaplayan öğrenci sayısı
9	1	15	13
10	2	16	7
11	2	17	10
12	5		
13	7		
14	12		
15	1		
Toplam:385		Toplam:477	

Tablo.1’ de deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin doğru cevap verdikleri boşluk sayısı ve öğrenci sayısı görülmektedir. Boşluk ve öğrenci sayıları çarpıldığında sınıfın toplam puanı elde edilmiştir. Kontrol gurubu 385, deney gurubu ise 477 toplam değer almıştır.

Tablo.2. Deney Ve Kontrol Gruplarının Kavram Haritası Değerlendirme Testi T Değeri

Guruplar	N	Ortalama	SS	t	p
Kontrol	30	12,83	1,46	-9,81	0,00
Deney	30	15,90	0,88		

Tablo.2’de görüldüğü gibi kavram haritası değerlendirme sonuçlarına göre deney ve kontrol grubu arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark gözlemiştir($P<0,05$).

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmanın amacı biyolojinin temel konularından olan hücre ve organellerinin öğretilmesinde ve değerlendirilmesinde kullanılan kavram haritalarının geleneksel öğretim yöntemine göre başarıya etkisini tespit etmektir.

Elde edilen bulgularda kavram haritası değerlendirme sonuçlarına göre deney ve kontrol grubu arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark gözlemiştir. Kontrol gurubunda en çok doğru yazılan kavramlar arasında hücre çekirdek ve stoplazma vardır. En az yazılan kavramlar arasında ise plastidler, sentrozom,koful ve çekirdekçik vardır. Deney grubu öğrencileri ise kontrol grubu

öğrencilerinin aksine organellerin çoğunu doğru cevaplamışlardır. Ancak hücre duvarı kavramında sıkıntı yaşanmıştır. Hücre zarı ve hücre duvarı kavramları karıştırılmıştır. Bunun sebebinin ise öğrencilerin hücre kavramını ilköğretimden bu yana insan olgusu olarak düşünüp hayvan hücresi olarak düşündüklerinden dolayı olabileceği kanısına varılabilir. Protein sentezi konusunda öğrenciler protein sentezini gerçekleştiren organel konusunda “ Mitokondri”, “Sentrozom”, “Kloroplast” kavramlarını kullanmışlardır. Ayrıca sentrozom organelinin bitki hücresine ait ”, “ kloroplast organelinin hayvan hücresine ait organel ”, “mitokondri organelini yalnız hayvan hücresine ait ya da yalnız bitki hücresine ait organel ” olarak kullanmışlardır.

Biyoloji öğretiminde özellikle hücre ve organeller gibi öğrenilmesi gereken kavram sayısının fazla olduğu konuları öğrencilerin öğrenmesi zordur. Bu yüzden geleneksel yöntemlerle öğretim yapmak, hem zaman alıcı hem de öğrenciler için sıkıcı olabilmektedir. Bunun için daha modern yöntemlerin kullanılması oldukça faydalı olacaktır. Bu çalışmada olduğu gibi kavram sayısının fazla olduğu konularda Kavram haritaları kullanmak öğretim yapmak için iyi bir yöntemdir. Kavram haritaları uygulaması sayesinde öğrencilerin daha fazla kavramı doğru cevapladıkları ortaya çıkmıştır.

Yapılan çalışmalar, öğrencilerin biyolojinin çeşitli konularında öğrenme güçlükleri çektiklerini ve bazı kavram yanlışlarına sahip olduklarını göstermiştir. Biyoloji dersinin kavram yanlışlığı ve kavram karmaşası oldukça çoktur (Tekkaya vd. 2000, Özay, 2008, Temelli, 2006). Mikroskobik düzeyde gerçekleşen olayların öğrencilerin zihinlerinde canlandırabilmesi için somut öğretim yardımcılarıyla desteklenerek öğretilmesi, soyut bilgilerin somut kavramlar olarak şekillenmesini sağlayarak kavram yanlışlarının oluşmasının engellenmesine de yardımcı olabilir (Maraş ve Akman, 2009).

Günümüzde geleneksel yöntemlerle öğretim yöntemlerinin etkili olmaması, daha etkili öğretim metotlarını gerekli kılmıştır. Son yıllarda ülkemizde yapılan çalışmalar, kavram haritaları ve kavramsal değişim metodlarının etkili öğretim yöntemleri olduğunu göstermektedir (Bağcı 2003, Çoban vd., 2008).

Kavram haritaları, kavramları ve kavramlar arasındaki ilişkiyi hiyerarşik olarak görsel hale getirmesinden dolayı anlamlı öğrenmeyi desteklemekte ve kavram yanlışlarının giderilmesinde etkin bir yöntem olarak kabul edilmektedir. Kavram haritaları, bilginin zihinde somut ve görsel olarak düzenlenmesini sağlar. Çünkü tüm bir öğretim yılı, tek bir ünite ya da bir ders içinde önemli kavramlar arası ilişkileri şematize etmede etkili bir yoldur. Kavram haritası yöntemi, diğer alanlarda olduğu gibi biyoloji öğretiminde de anlamlı öğrenmeyi sağlamada önemli yöntemlerden birisidir (Kaptan, 1998).

Kavram haritaları genellikle, öğrencilerin konuları görsel olarak anlamalarında kalıcı öğrenmeler yaratan bir yöntemdir. Kavram haritalarının amacı, hem bilginin organize bir şekilde sunulması hem de bilginin kişinin zihinsel süreçlerinde kendince organize edilmesini sağlamaktır (Aykanat vd., 2005)

Biyoloji konularının çoğunda ve diğer bilim dallarında kavram haritaları hazırlanabilir. Bu açıdan, öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin kavram haritalarını öğretim sürecinde kullanmaları sağlanmalıdır.

KAYNAKLAR

Aydoğan, S., Güneş, B., Gülçicek, Ç., (2003). Isı ve Sıcaklık Konusunda Kavram Yanlışları. Gazi Üniv. Eğitim Fakültesi Dergisi, Cilt 23, s 2, 111-124, Ankara.

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

Bahar, M., Johnstone, A.H.ve Hansell M.H. (1999). Revisiting Learning Difficulties in Biology. *Journal of Biological Education*, 33(2), 84-86.

Bagci, K. G.(2003). Concept maps and language : a Turkish experience. *Int. J. Science Education*, 25 (11), 1299-1311.

Çakmak, Ö. ve Hevedanlı, M. (2004). Biyoloji Eğitiminde kavram haritalarının önemi ve diğer yöntemlerden farkı. XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı, İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi 6-9 Temmuz, Malatya.

- Çoban B., Devecioglu S., Coskuner Z.(2008). Öğretim Tekniği Olarak Kavram Haritalarının “ Sporda Beslenme” Dersinde Kullanılması. Fırat üniversitesi, Doğu Anadolu Bölgesi Araştırmaları dergisi, 6(2), 141-146.
- Gürbüz R. (2006). Olasılık Konusunun Öğretiminde Kavram Haritaları. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi. Aralık 2006. Cilt:III, Sayı:II, 133-151*
- Gürlek, M. (2002). Ortaöğretim Biyoloji (Botanik) Öğretiminde Anlam Çözümleme Tabloları, Kavram Ağları Ve Kavram Haritalarının Uygulanması. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Van.
- Kaptan F. (1998) Fen Öğretiminde Kavram Haritası Yönteminin Kullanılması. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi 14:95-99
- Kaya O.N. (2003). Fen Eğitiminde Kavram Haritaları, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi Yıl:2003 (1) Sayı:13pp:70-79
- Kaya, O. N., ve Ebenezer, J. V. (2003). *A longitudinal study of the effects of concept mapping and Vee diagramming on senior university students' achievement, attitudes and perceptions in science laboratory.* Paper presented at the annual conference of the National Association for Research in Science Teaching (NARST, USA), Philadelphia, March.
- Maraş, M., Akman, Y. (2009). Hücre Biyolojisi Konusunda Öğrencilerin Anlama Düzeyleri ve Kavram Yanılgıları. Milli Eğitim Sayı 181.
- Novak, J. D., & Gowin, D. B. (1984). *Learning how to learn.* New York: Cambridge University Press.
- Novak, J.D. (2001). *The theory underlying concept maps and how to construct them.* URL: <http://cmap.coginst.uwf.edu/info/>
- Özay E. (2008).Mitoz-Mayoz Konusunun Öğretiminde Kavramsal Değişim Metinlerinin Kullanılmasının Öğrenci Başarısına Etkisi. Kırgızistan- Türkiye Manas Üniversitesi, Sosyal Bilimler Dergisi,20, 211-220, (2008).
- Tekkaya C., Çapa Y. ve Yılmaz Ö, (2000). Biyoloji Öğretmen Adaylarının Genel Biyoloji Konularındaki Kavram Yanılgıları. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi 18 : 140 – 147.
- Temelli A, (2006). Lise Öğrencilerinin Genetikle İlgili Konulardaki Kavram Yanılgılarının Saptanması. Mart 2006 Cilt:14 No:1 Kastamonu Eğitim Dergisi 73-82