

BIYOLOJİ EĞİTİMİNDE KAVRAM HARİTALARININ ÖĞRENME BAŞARISINA VE KALICILIĞINA ETKİSİ

THE EFFECT OF THE CONCEPT MAPS ON ACHIEVEMENT AND RETENTION OF LEARNING IN BIOLOGY EDUCATION

Didem KILIÇ*, Necdet SAĞLAM**

ÖZET: Öğrenme öğretme sürecini daha etkili hale getirmek amacıyla farklı öğretim yöntemleri geliştirilmekte ve bu yöntemlerin öğrenme ve öğretme sürecine etkileri araştırılmaktadır. Araştırılan öğretim yöntemlerinden biri de kavram haritalarıdır. Kavram haritaları, bilgilerin zihinde yapılandırılmasını sağlayarak, öğrenmenin anlamlı ve kalıcı bir şekilde gerçekleşmesine yardımcı olmaktadır. Bu çalışmada, biyoloji kavramlarının anlamlı ve kalıcı bir şekilde öğrenilmesini sağlayacağı öngörülen kavram haritaları kullanılmış ve biyoloji eğitiminde kavram haritalarının öğrenme başarısına ve kalıcılığına olan etkileri araştırılmıştır. Araştırmaya katılan öğrencilerden kontrol ve deney grubu olmak üzere iki grup oluşturulmuştur. Kontrol grubunda öğretim düz anlatım yöntemiyle, deney grubunda ise kavram haritası kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Öğrenme başarısı ve kalıcılığıyla ilgili veriler geliştirilen başarı testi ile toplanmıştır. Bu verilerin istatistik analizleri sonucunda gruplar arasında anlamlı bir fark olduğu ortaya çıkmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen bulgulara göre, kavram haritası ile öğrenim gören öğrencilerin, düz anlatım yöntemi ile öğrenim gören öğrencilere göre daha başarılı oldukları ve öğrenmenin deney grubunda daha kalıcı olduğu görülmüştür.

Anahtar Sözcükler: biyoloji eğitimi, kavram haritaları, öğrenme başarısı ve kalıcılık.

ABSTRACT: Among the studies that are carried out to make the teaching-learning process more effective, different teaching methods have been developed, and their effects have been investigated. One of these teaching methods is concept maps. Concept maps help learning to be realized in a meaningful and permanent way by getting the knowledge structured in mind. In this study, concept maps, which are considered to help of biology concepts in a meaningful and permanent way, have been used, and the effects of concept maps on achievement and retention in biology education have been investigated. Two groups, experimental and control groups, have been formed from the students who take part in the research. While the teaching in the control group has been based on lecturing, teaching in the experimental group has been based on concept maps. Data on success and retention has been collected through an achievement test. The statistical analyses of the data have been observed and a meaningful difference between two groups has been found. According to the findings, students instructed through concept maps are more successful than the ones who have been instructed through lecturing, and learning is more permanent in the experimental group.

Keywords: biology education, concept maps, achievement and retention of learning.

1. GİRİŞ

Bir toplumun gelişebilmesi, sahip olduğu eğitim sisteminin yetiştirdiği bireylerin nitelikleriyle doğrudan ilişkilidir. Bu nedenle, eğitim sistemi; düşünen, sorgulayan, sorunlara çözüm üretebilen, yaratıcı ve verimli bireyler yetiştiren bir sistem olmalıdır. Bu da anlayarak öğrenen, yeni durumlarla karşılaştıklarında öğrendiklerini kullanabilen ve sorunları çözebilen öğrencilerle mümkündür.

Öğrenciler, ancak anlamlı olarak öğrendikleri bilgilerden günlük hayatta yararlanabilmektedirler. Ezbere dayalı olarak öğrendikleri bilgileri ise yeni problemlerin çözümü için uygulamakta başarısız olurlar. Ausubel (1968)'e göre, ezbere öğrenmede öğrenciler, kavram ve ilkeleri hiçbir zihinsel işleme tabi tutma-

* Arş. Gör., Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi OFMA Bölümü, Biyoloji Eğitimi ABD-Ankara

** Prof. Dr., Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, OFMA Bölümü, Biyoloji Eğitimi ABD-Ankara

dan belleklerine kaydederler. Anlamli öğrenmede ise, ezbere öğrenmede olduğu gibi bilgiler birbirinden bağımsız ve ayrıştırılmış öğeler olarak değil, önceki bilgilerle bağdaştırılarak, hiyerarşik yapılar oluşturularak alınmakta ve uzun süreli hafızaya yerleştirilmektedir. Anlamli öğrenme, yeni bilgilerin uzun süreli hafızada tutulması ve istenildiğinde geri çağrılabilmesini sağlarken, ezbere öğrenmede bilgiler kısa sürede unutulmaktadır (şahin, 2002). Bu nedenle, eğitim programlarının ezbere dayalı öğrenmeleri önleyecek ve anlamli öğrenmeler gerçekteştiren şekilde düzenlenmesi gerekmektedir.

Ausubel (1968)'e göre anlamli öğrenme, yeni bilgi var olan bilgilerle ilişkilendirilerek zihinde bütünleştirildiğinde gerçekteşir. Novak, bu teoriyi, pratik bir öğretme ve öğrenme tekniği olan kavram haritalarını geliştirmede kullanmıştır (Willerman and MacHarg, 1991).

Kavram haritaları, kavramlar arasındaki ilişkileri ve hiyerarşiyi görselleştiren araçlardır. Ausubel'in anlamli öğrenme kuramına dayanarak geliştirilen kavram haritaları, kavramlar arasındaki ilişkileri ortaya çıkararak anlamli öğrenmeyi kolaylaştırır (Edmondson, 1994).

Kavram haritaları, anahtar kavramları içeren ve bu kavramları birbirine bağlayarak aralarındaki ilişkileri önermeler şeklinde gösteren eğitim araçlarıdır (Novak, 1991). Bir konu ile ilgili kavramları ve kavramlar arası ilişkileri grafiksel olarak gösteren kavram haritaları, öğrencilerin kavramları nasıl sentezlediğini ve bütünleştirdiğini anlamada ayrıca öğrencilerin ön kavramlarını ve alternatif kavramlarını belirlemede kullanılan bir şemadır (Novak & Gowin, 1984).

Novak (1981), kavram haritalamayı, öğrencilerin kavramları anlamli yapılar içerisinde düzenlemelerine yardımcı olacak bir işlem olarak tanımlar. Öğrenciler, kavram haritaları yaparak yeni öğrendikleri kavramlar ile var olan ilgili kavramlarını, aralarındaki ilişkileri de ortaya çıkararak, hiyerarşik ağlar içerisinde düzenlerler. Böylece ilişkiler tanımlanarak bilgi yapıları içerisinde bütünleştirilir (Briscoe and LaMaster, 1991).

Kavram haritaları, hem öğrenciler için hem de öğretmenler için faydalı sınıf araçlarıdır. Öğrenciler tarafından yapılandırıldığında, öğrencilerin, kavramlar arasındaki ilişkileri anlamalarına olanak sağlar. Öğrenci yapımı haritalar öğretmenlere, öğrencilerin bilgilerini nasıl yapılandırdıklarını ve konuyu nasıl anladıklarını göstermeye olanak tanır. Öğretmenler, kavram haritalarının görsel sunumu sayesinde eksik ve yanlış anlamaları kolayca belirleyebilir. Öğretmen veya uzman tarafından yapılan kavram haritaları, öğrencilerin bilginin, doğasını ve yapısını keşfederek tanımlarını sağlar. Öğrenciler yeni kavramları öğrenerek sahip oldukları kavramlar ile ilişkilendirirler böylece anlamının gerçekteşmesi için gerekli olan kavramlar arası ilişkileri edinmiş olurlar (Novak & Gowin, 1984).

Kavram haritaları öncelikli olarak öğrencilerin kavramsal algılama düzeylerini geliştirmede ve başarılarını arttırmada oldukça etkilidir (Okebukola, 1990). Kavram haritaları ile öğrencilerin var olan bilgilerinin geçerliliği ve zihinlerindeki yapısal karmaşıklık ölçülebilir (şahin, 2002). Bununla beraber, kavram haritaları öğrencilerin kavramsal anlamalarını değerlendirmek amacıyla da kullanılabilir (Novak, Gowin, Johansen, 1983).

Yapılan çalışmalar (Wallace & Mintzes, 1990; Willerman & MacHarg, 1991; Horton ve diğerleri, 1993; Markham, Mintzes, Jones, 1994) kavram haritalarının; öğrencilerin ön bilgilerini ortaya çıkarmada, kavramsal değişimlerini belirlemede, başarıyı arttırmada, program geliştirmede, eksik ve hatalı bilgilerin belirlenmesinde ve değiştirilmesinde ayrıca değerlendirmede etkili bir şekilde kullanılabileceğini ortaya koymuşlardır. Yapılan çok sayıda araştırma (Novak, Gowin, Johansen, 1983; Ault, 1985; Fry & Novak, 1990; Okebukola, 1990; Briscoe & LaMaster, 1991) kavram haritalarının anlamli öğrenmeler sağladığını göstermektedir.

Biyoloji, yabancı ve soyut kavramların karmaşık ilişkilerini içerdii için öğretilmesi ve öğrenilmesi oldukça zordur. Biyoloji öğretiminde gerek eğitim durumları gerekse biyoloji kavramlarının soyut ve karmaşık olması öğrencilerin bazı konuları anlamakta zorlanmalarına ve anlamadan ezberleyerek öğrenmelerine yol açmaktadır.

Ezbere dayalı öğrenmede bilgiler alınır ve kaydedilir, ancak anlamlı öğrenmede olduğu gibi zihinsel bir işlem yapılmaz. Yani yeni bilgi eski bilgilerle ilişkilendirilip yapılandırılmaz. Bu nedenle ezber dayalı öğrenmede bilgiler kısa sürede unutulur. Ayrıca ezber dayalı öğrenmede bilgiler özümsemez dolayısıyla yorumlanmaz. Bu durumda ezber dayalı öğrenen öğrenciler yeni durumlarla karşılaştıklarında farklı problemlere çözüm getiremezler.

Öğrenciler, ancak anlamlı bilgi edinebilirlerse biyoloji bilgisinden günlük yaşamda yararlanabilirler (Ergezen, 1994). Bunun için yeni bilgilerin öğrenciler tarafından özümseyerek alınması, önceki bilgileri ile bütünleştirilerek anlamlandırılması ve zihinlerinde yapılandırılması beklenmektedir. Bu hedeflere ulaşmak için kullanılacak farklı öğretim yöntemlerinin geliştirilmesi, uygulanması ve bunların uygunluğunun belirlenmesi beklenmektedir.

Bu çalışmada, anlamlı ve kalıcı öğrenmeler sağlayacağı öngörülen kavram haritası, biyoloji eğitimi alanında kullanılmış ve yüksek öğretim öğrencilerine uygulanmıştır. Öğrenme başarısına ve kalıcılığına olan etkileri araştırılmış ve sonuçlar doğrultusunda önerilerde bulunulmuştur.

2. YÖNTEM

Araştırmada kontrol grubu ön test, son test, geciktirilmiş son test modeli kullanılmıştır. Araştırmaya katılan öğrencilerden kontrol ve deney grubu olmak üzere iki grup oluşturulmuştur. Biyokimya dersi kapsamındaki proteinlerin sınıflandırılması konusunun öğretimi sırasında, kontrol grubundaki öğrencilere düz anlatım yöntemi uygulanırken, deney grubundaki öğrencilere kavram haritası uygulanmıştır.

Bu araştırma için araştırmacılar tarafından geliştirilen ve bir ön çalışma ile madde analizi yapılmış, güvenilirliği hesaplanmış (KR-20: 0,85), geçerliliği için uzman görüşü alınmış başarı testi kullanılmıştır.

25 öğrenciden oluşan kontrol grubuna “proteinlerin sınıflandırılması” konusu düz anlatım yöntemi ile anlatılmıştır. Bununla beraber sınıf içerisinde çeşitli materyal ve teknikler kullanılarak, öğrencilere belirlenen hedef ve davranışların kazandırılmasına çalışılmıştır. Kitapların ve ders notlarının yanı sıra tepegöz ve asetatlar kullanılmıştır. Sorular sorularak anlaşılmayan bölümler belirlenmiş, gerekli görülenler tekrar edilerek ders tamamlanmıştır.

25 öğrenciden oluşan deney grubuna ise “proteinlerin sınıflandırılması” konusu kavram haritası (EK 1.'de verilmiştir) kullanılarak anlatılmıştır. Kavram haritası tahtaya adım adım çizilmiş ve bu sırada öğrencilerin katılımı sağlanmıştır. Öncelikle ana kavram tahtanın ortasına yazılarak kutucuk içerisine alınmış daha sonra da genel kavramlar yazılarak kavramlar arasında bağlantılar kurulmuştur. Haritalama işlemi konuyla ilgili tüm kavramların ve örneklerin yazılarak aralarındaki ilişkilerin kurulmasıyla tamamlanmıştır. Daha sonra öğrencilerle beraber kavramlar arası ilişkiler anlamlı cümlelere dönüştürülerek, tüm harita tekrar edilmiştir.

Araştırma modeli Tablo 2.1. de verilmiştir.

Tablo 2.1: Araştırma modeli.

	Ön Test	Kavram Haritası	Son Test	Geciktirilmiş Son Test
Kontrol Grubu	+		+	+
Deney Grubu	+	+	+	+

2.1. Çalışma Evreni

Çalışma evrenini Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Orta Öğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Bölümü Biyoloji Eğitimi Ana Bilim Dalında öğrenim gören 50 öğrenci oluşturmaktadır.

2.2. Verilerin Toplanması

Çalışmaya katılan öğrencilerin ön bilgileri, öğrenme başarısı ve öğrenmenin kalıcılığı ile ilgili veriler başarı testi kullanılarak toplanmıştır. Geliştirilen biyoloji başarı testi, öğretim öncesinde öğrencilerin ön bilgileri ile ilgili verileri toplamak ve iki homojen grup oluşturmak amacıyla ön test olarak, öğretimin sonunda öğrenme başarısı ile ilgili verileri toplamak amacıyla son test olarak ve öğretimin gerçekleştirilmesinden 8 haftalık bir süre sonra öğrenmenin kalıcılığı ile ilgili verileri toplamak amacıyla geciktirilmiş son test olarak uygulanmıştır.

Veri toplama aracı olarak geliştirilen biyoloji başarı testi hazırlanırken sırasıyla yapılan işlemler şöyledir:

- Proteinlerin sınıflandırılması konusunun içerik analizi yapıldı.
- Yapılan içerik analizi sonucunda öğrencilere kazandırılmak istenen özellikler saptandı ve böylece hedefler belirlendi.
- Bu hedefler doğrultusunda gözlenmek istenen davranış değişiklikleri belirlendi.
- Her hedef için uygun davranışlar yazıldı.
- Yazılan hedef ve davranış cümlelerinin geçerliliği için uzman görüşü alındı.
- Gözlenmek istenen davranış değişikliklerini ölçmek için 5 cevap seçenekli 77 test maddesi geliştirildi.
- Bu maddelerin hedef ve davranışlara uygunluğu için uzman görüşüne başvuruldu.
- Gerekli düzeltmeler yapıldıktan sonra oluşturulan maddeler, madde analizi ve güvenilirlik hesaplamaları yapılması amacıyla, kontrol ve deney grupları dışındaki 80 öğrenciye uygulandı.
- Uygulama sonrasında madde analizi yapıldı. Madde gücü 0.50 civarında olan ve madde ayrılcılık gücü 0.40 ın üzerinde olan maddeler teste alınarak diğer maddeler testten çıkarıldı. Bu işlem sonucunda 30 maddeden oluşan başarı testi oluşturuldu.
- 30 maddelik bu başarı testinin güvenilirliği Kuder-Richardson 20 formülüyle hesaplandı ve (KR-20) 0.85 olarak bulundu.

Geliştirilen başarı testine ait sorulardan bir kaçısı şöyledir:

- Aşağıdakilerden hangisi proteinlerin konformasyonlarına göre çeşitlerinden biridir?
 - a. Hormonlar
 - b. Fibröz proteinler
 - c. Depo proteinleri
 - d. Enzimler
 - e. Yapısal proteinler
- Glukoprotein-Lipoprotein arasındaki ilişki nedir?
 - a. Her ikisi de basit proteindir.
 - b. Her ikisi de fibröz proteindir.
 - c. Her ikisi de savunma proteindir.
 - d. Her ikisi de konjuge proteindir.
 - e. Her ikisi de skleröz proteindir.
- Proteinler konformasyonlarına göre kaçça ayrılırlar? Bunun nedeni nedir?
 - a. 3 farklı boyutta olabilecekleri için 3 e ayrılırlar.
 - b. 2 farklı bağ yapabileceklerinden 2 ye ayrılırlar.
 - c. 2 farklı üç boyutlu yapıda olabileceklerinden 2 ye ayrılırlar.
 - d. 4 farklı forma sahip olduklarından 4 e ayrılırlar.
 - e. 4 farklı yapı gösterdiklerinden 4 e ayrılırlar.

Geliştirilen başarı testinin ön test, son test ve geciktirilmiş son test olarak uygulanması sonucu elde edilen veriler daha sonra değerlendirilmek için SPSS/PC 10.0 for Windows programına aktarılmıştır.

2.3. Verilerin Analizi

Veriler, bilgisayarda SPSS 10.0 for Windows programı kullanılarak analiz edilmiştir.

Ön test, son test ve geciktirilmiş son testten elde edilen veriler değerlendirilerek, kontrol ve deney grupları hem kendi içlerinde hem de gruplar arasında olmak üzere karşılaştırılmıştır.

Kontrol ve deney grupları arasındaki değerlendirmeler için ön test, son test ve geciktirilmiş son testten elde edilen veriler bağımsız gruplarda t testi kullanılarak analiz edilmiştir. Kontrol ve deney gruplarının, grup içindeki değerlendirmeleri için ise tek yönlü varyans analizi kullanılmıştır.

3. BULGULAR VE YORUMLAR

3.1. Ön Test Sonuçlarına Ait Bulgular Ve Yorumlar

Çalışma grubunu oluşturan öğrencileri, ön bilgileri bakımından iki eşit gruba ayırabilmek için başarı testinin ön test olarak uygulanmasıyla elde edilen veriler değerlendirilmiştir.

Kontrol ve deney gruplarını oluşturan öğrencilerin ön testten almış oldukları puanların istatistik değerleri açısından birbirinden farklı olup olmadığını analiz etmek amacıyla bağımsız gruplarda t testi uygulanmıştır. Sonuçlar Tablo 3.1.'de görülmektedir.

Tablo 3.1: Kontrol ve deney gruplarının ön test puanlarının karşılaştırılması ile ilgili bağımsız gruplarda t testi sonuçları.

Gruplar	N	X	s.s.	t	p
Kontrol Grubu	25	7,20	3,13	0,000	1,000
Deney Grubu	25	7,20	3,52		

Tablo 3.1.'de, kontrol ve deney gruplarının ortalamalarının, toplam puan 30 üzerinden 7,20 olduğu görülmektedir. p değeri ise 1,000 olarak bulunmuştur.

Bulunan p değeri (1,000) istatistik anlamlılık değeri olarak kabul edilen 0,01 den büyüktür. Bu sonuç, kontrol ve deney gruplarının ön test puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı anlamına gelmektedir. Bu da, grupların konu ile ilgili ön bilgilerinin denk olduğunu göstermektedir.

3.2. Son Test Sonuçlarına Ait Bulgular Ve Yorumlar

Öğretim sonrasında başarı testi, kontrol ve deney gruplarının öğrenme başarılarını değerlendirebilmek için son test olarak uygulanmıştır. Elde edilen veriler bağımsız gruplarda t testi ile analiz edilmiştir. Sonuçlar Tablo 3.2.'de görülmektedir.

Tablo 3.2: Kontrol ve deney gruplarının son test puanlarının karşılaştırılması ile ilgili bağımsız gruplarda t testi sonuçları.

Gruplar	N	X	s.s.	t	p
Kontrol Grubu	25	14,24	5,45	-8,375	0,000
Deney Grubu	25	25,48	3,90		

Bulunan p değeri (0,000) istatistik anlamlılık değeri olarak kabul edilen 0,01 den küçüktür. Bu sonuç, kontrol ve deney gruplarının son testten almış oldukları puanlar arasında anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir. Bu fark, tabloda görülen değerlere göre deney grubu lehinedir. Bu durum, kavram haritasının kullanıldığı deney grubunda öğrenme başarısının, kavram haritasının kullanılmadığı kontrol grubundaki öğrenme başarısına göre daha yüksek olduğunu göstermektedir.

3.3. Geciktirilmiş Son Test Sonuçlarına Ait Bulgular Ve Yorumlar

Başarı testinin son test olarak uygulanmasından 8 hafta sonra test, kontrol ve deney gruplarına öğrenmenin kalıcılığını belirlemek için geciktirilmiş son test olarak uygulanmıştır ve elde edilen veriler bağımsız gruplarda t testi ile analiz edilmiştir. Sonuçlar Tablo 3.3.'de görülmektedir.

Tablo 3.3: Kontrol ve deney gruplarının geciktirilmiş son test puanlarının karşılaştırılması ile ilgili bağımsız gruplarda t testi sonuçları.

Gruplar	N	X	s.s.	t	p
Kontrol Grubu	25	10,76	3,69	-6,194	0,000
Deney Grubu	25	18,44	5,43		

Bulunan p değeri (0,000) istatistik anlamlılık değeri olarak kabul edilen 0,01 den küçüktür. Bu sonuç, kontrol ve deney gruplarının geciktirilmiş son testten almış oldukları puanlar arasında anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir. Bu fark, tabloda görülen değerlere göre deney grubu lehinedir. Bu durum, kavram haritasının kullanıldığı deney grubunda öğrenmenin, kavram haritasının kullanılmadığı kontrol grubundaki öğrenmeye göre daha kalıcı olduğunu göstermektedir.

3.4. Deney Grubuna Ait Bulgular Ve Yorumlar

Başarı testi, deney grubuna ön test, son test ve geciktirilmiş son test olarak uygulanmıştır. Öğrencilerin bu testlerden aldıkları puanların istatistiksel olarak birbirinden farklı olup olmadığını görebilmek için tek yönlü varyans analizi yapılmıştır. Sonuçlar Tablo 3.4.'de görülmektedir.

Tablo 3.4: Deney grubunun ön test, son test ve geciktirilmiş son test puanlarının karşılaştırılması ile ilgili tek yönlü varyans analizi sonuçları.

	N	X	s.s.	t	p
Ön Test	25	7,20	3,52	155,136	0,000
Son Test	25	25,48	3,90		
Geciktirilmiş Son Test	25	18,44	5,43		

Bulunan p değeri (0,000) istatistik olarak anlamlılık değeri kabul edilen 0,01 den küçüktür. Bu sonuç, deney grubundaki öğrencilerin ön test, son test ve geciktirilmiş son testten almış oldukları puanlar arasında anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir.

Deney grubunda, öğretimin kavram haritası kullanılarak gerçekleştirilmesi sonucunda başarıda önemli derecede bir artış görülmektedir. Öğretimden 8 hafta sonra ise başarı, öğretim sonrasına göre düşük çıkmıştır, ancak yine de öğretim öncesine göre oldukça yüksektir. Bu durum, kavram haritasının kullanıldığı öğretimde, öğrenmenin başarıyla gerçekleştiğini ve önemli ölçüde kalıcılığının sağlandığını göstermektedir.

3.5. Kontrol Grubuna Ait Bulgular Ve Yorumlar

Başarı testinin kontrol grubuna ön test, son test ve geciktirilmiş son test olarak uygulanması sonucunda öğrencilerin aldıkları puanların istatistik değerlendirmeleri için tek yönlü varyans analizi yapılmıştır. Sonuçlar Tablo 3.5.'de görülmektedir.

Bulunan p değeri (0,000) istatistik olarak anlamlılık değeri kabul edilen 0,01 den küçüktür. Bu sonuç, kontrol grubundaki öğrencilerin ön test, son test ve geciktirilmiş son testten aldıkları puanlar arasında anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir.

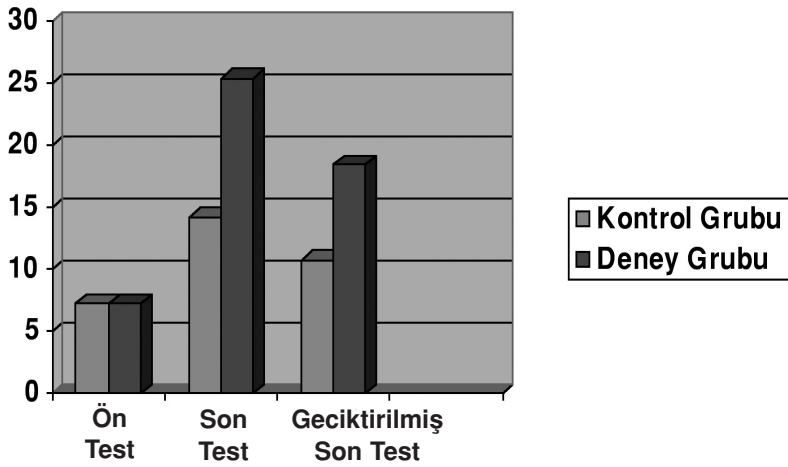
Tablo 3.5: Kontrol grubunun ön test, son test ve geciktirilmiş son test puanlarının karşılaştırılması ile ilgili tek yönlü varyans analizi sonuçları.

	N	X	s.s.	t	p
Ön Test	25	7,20	3,13	34,81	0,000
Son Test	25	14,24	5,45		
Geciktirilmiş Son Test	25	10,76	3,69		

Kontrol grubunda, öğretimin düz anlatım yöntemi ile gerçekleştirilmesi sonucunda başarıda bir artış görülmektedir. Öğretimden 8 hafta sonra ise başarı, öğretim sonrasına göre düşük çıkmıştır, ancak yine de öğretim öncesine göre yüksektir. Bu durum, düz anlatım yöntemi ile gerçekleştirilen öğretimde, öğrenmenin başarıyla gerçekleştiğini ve belli ölçüde kalıcılığının sağlandığını göstermektedir.

Kontrol ve deney gruplarının, ön test, son test ve geciktirilmiş son test ortalamaları Şekil 3.1.'de verilmiştir.

Şekil 3.1.'de Gruplara ait ön test ortalamalarının eşit olduğu, son test ve geciktirilmiş son test ortalamalarının ise farklı olduğu görülmektedir. Deney grubunun son test ve geciktirilmiş son test ortalamaları kontrol grubuna göre oldukça yüksektir. Bu durum, kavram haritasının kullanıldığı deney grubunda, öğrenme başarısının ve kalıcılığının, düz anlatım yönteminin kullanıldığı kontrol grubuna göre daha yüksek olduğunu göstermektedir.



Şekil 3.1: Kontrol ve deney gruplarının ön test, son test ve geciktirilmiş son test ortalamaları.

4. SONUÇLAR

Bu çalışmada kavram haritasının biyoloji eğitiminde kullanılmasının öğrenme başarısına ve kalıcılığına olan etkisi araştırılmıştır. Bu amaçla yapılan kontrol gruplu ön test, son test, geciktirilmiş son test modelindeki çalışma sonucunda elde edilen bulguların değerlendirilmesi ile şu sonuçlara ulaşılmıştır:

1. Kavram haritası kullanılarak gerçekleştirilen öğretim sonucu öğrenme başarısı, düz anlatım yönteminin kullanıldığı öğretime göre çok daha yüksektir.
2. Kavram haritası kullanılarak gerçekleştirilen öğretim sonucu öğrenmenin kalıcılığı, düz anlatım yönteminin kullanıldığı öğretime göre daha fazladır.

Bu sonuçlar doğrultusunda, biyoloji eğitiminde kavram haritalarının kullanılmasının öğrenme başarısını ve öğrenmenin kalıcılığını arttırdığı söylenebilir.

5. TARTIŞMA

Biyoloji alanındaki bilimsel bilgileri oluşturan kavramların soyut ve yabancı olması, kavramlar arası ilişkilerin karmaşık olması öğrencilerin biyoloji konularını öğrenmelerinde zorlanmalarına neden olmaktadır. Kavram haritaları, kavramlar ile kavramlar arasındaki ilişkilerin ve hiyerarşinin görsel sunumunu sağlayarak öğrenmeyi kolaylaştırmaktadır (Novak & Gowin, 1984; Ault, 1985; Okebukola, 1990; Fry & Novak, 1990; Briscoe & LaMaster, 1991). Kavram haritalarıyla konunun görsel olarak sunulması, öğrencilerin daha kolay öğrenmelerini sağlamaktadır. Kavram haritalarında kavramlar arasındaki ilişkilerin ortaya konması, öğrencilerin bilgileri zihinlerinde birleştirmelerini sağlamaktadır. Bu da anlamlı öğrenmenin gerçekleştirilmesine yardımcı olmaktadır. Kavram haritalarında sunulan bilgilerin hiyerarşik bir düzen içerisinde verilmesi, öğrencilerin bu bilgileri zihinlerinde yapılandırılmalarını kolaylaştırmaktadır. Bu da öğrenmenin kalıcılığını arttırmaktadır.

Kavram haritalarında, kavramlar arasındaki ilişkilerin ve hiyerarşinin ortaya konması, öğrencilerin tüm bunları bir bütün olarak öğrenmelerini ve bu bütünüün öğelerini de ilişkilendirebilmelerini kolaylaştırmaktadır. Ancak düz anlatım yöntemiyle geniş kapsamlı olan konunun etkili bir şekilde bütünleştirilmesi kavram haritalarıyla olduğu kadar kolay olmamaktadır. Kavramların birbirleriyle ilişkilendirilmemesi de bu kavramların hatırlanmasını zorlaştırmaktadır.

Kavram haritalarının anlamlı öğrenmeler gerçekleştirerek, öğrenme başarısını ve kalıcılığını arttıracakları öngörüsüyle yaptığımız bu çalışmanın sonuçları beklentilerimizi doğrular niteliktedir. Ayrıca çalışmanın sonuçları, benzer çalışmalara ait mevcut literatür verileri ile de uyumaktadır (Novak et al., 1983; Fry and Novak, 1990; Jegede et al., 1990; Okebukola, 1990; Wallace and Mintzes, 1990; Willerman and MacHarg, 1991; Horton et al., 1993).

6. ÖNERİLER

Araştırmada elde edilen bulgular ve sonuçlar doğrultusunda, kavram haritalarının kullanılması ile ilgili şu öneriler sunulabilir:

Geleneksel öğretim yöntemlerinin yanı sıra öğrenci başarısına ve öğrenmenin kalıcılığına olumlu etkilerinin olduğu bilinen yeni öğretim yöntem ve teknikleri uygulanmalıdır. Bu yöntemlerden biri olan kavram haritalarının özellikleri öğrencilere tanıtılmalı, hazırlanması öğretilmeli ve etkili bir şekilde kullanılması sağlanmalıdır. Çeşitli alan ve konularda, farklı seviyelere uygun kavram haritası örnekleri çizilmeli ve kullanılması sağlanmalıdır.

KAYNAKLAR

- Ausubel, D.P. (1968). *Educational Psychology, A Cognitive View*, New York, Holt, Rinehart, Winston.
- Ault, C.R. (1985). Concept Mapping as a Study Strategy in Earth Science. *Journal of College Science Teaching*, September/October (15), 38-44.
- Briscoe, C., LaMaster, S.U. (1991). Meaningful Learning in College Biology Through Concept Mapping. *The American Biology Teacher*, 53(4), 214-219.
- Edmondson, K.M. (1994). Concept Maps and The Development of Cases for Problem-based Learning, *Academic Medicine*, 69(2), 108-110.
- Ergezen, S. (1994). Biyoloji Eğitiminin Önemi ve Orta Öğretimde Biyoloji Öğretimi. *I. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu Bildirileri, 15-17 Eylül 1994 Buca Eğitim Fakültesi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir*, 171-177.
- Fry, J.A., Novak, J.D. (1990). Concept Mapping Brings Long-Term Movement Toward Meaningful Learning. *Science Education*, 74(6), 461-472.
- Jegede, O.J., Alaiyemola, F.F., Okebukola, P.A. (1990). The Effect of Concept Mapping on Students' Anxiety and Achievement in Biology, *Journal of Research in Science Teaching*, 27(10), 951-960.

- 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.
- 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.D. (1991). Clarify with Concept Maps, *The Science Teacher*, Oktober, 58(7), 45-49.
- Novak, J.D., Gowin, D.B. (1984). *Learning How To Learn*, New York, Cambridge University Press.
- Novak, J.D., 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(5), 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(5), 493-504.
- Şahin, F. (2002). Kavram Haritalarının Değerlendirme Aracı Olarak Kullanılması İle İlgili Bir Araştırma. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(11), 18-33.
- 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(10), 1033-1052.
- Willerman, M., MacHarg, R.A. (1991). The Concept Map as an Advance Organizer. *Journal of Research in Science Teaching*, 28(8), 705-711.

