

**Canlıların Sınıflandırılması ve Biyolojik Çeşitlilik
Konusunun Kavram Haritası ile Öğretimin 9. Sınıf
Öğrencilerinin Akademik Başarılarına Etkisi***

**The Effect of Teaching with Concept Map in the Subject of
Classification of Living Things and Biological Diversity on
Academic Achievement of the 9th Grade Students**

Burcu BEKTÜZÜN¹, Mustafa YEL²

¹Milli Eğitim Bakanlığı.

²Gazi Üniversitesi, Biyoloji Eğitimi Ana Bilim Dalı. musyel@gazi.edu.tr

Makalenin Geliş Tarihi: 29.06.2018

Yayına Kabul Tarihi: 09.10.2018

ÖZ

Bu araştırmada, Canlıların Sınıflandırılması ve Biyolojik Çeşitlilik konusunun kavram haritası ile öğretiminin ortaöğretim 9. sınıf öğrencilerinin akademik başarısına etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırma, öntest-sontest kontrol gruplu yarı deneysel desene göre tasarlanmıştır. Çalışma grubunu, 72 öğrenci oluşturmuştur. MEB'e bağlı bir ortaöğretim kurumundan iki adet 9. sınıf seçilmiş, sınıflar kontrol grubu (N=36) ve deney grubu (N=36) olarak atanmıştır. Araştırmada, veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından geliştirilen "Canlıların Sınıflandırılması ve Biyolojik Çeşitlilik Akademik Başarı Testi" kullanılmıştır. Veri toplama aracı, kontrol ve deney gruplarına uygulama öncesinde öntest ve uygulama sonunda sontest olarak uygulanmıştır. Araştırmada, akademik başarı testinin Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısı 0,82 olarak hesaplanmıştır. Araştırma sonucunda, kavram haritası ile öğretimin gerçekleştirildiği deney grubu öğrencilerinin öntest-sontest akademik başarı puanları arasında anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir. Çalışmada, biyoloji öğretiminde kavram haritalarının kullanılmasının önemine yönelik önerilerde bulunulmuştur.

* **Alıntılama:** Bektüzün, B. ve Yel, M. (2019). Canlıların sınıflandırılması ve biyolojik çeşitlilik konusunun kavram haritası ile öğretimin 9. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına etkisi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 39 (1), 91-113.

Bu çalışma ikinci yazarın danışmanlığında birinci yazar tarafından hazırlanan "Ortaöğretim Biyoloji Öğretiminde Canlıların Sınıflandırılması ve Biyolojik Çeşitlilik Ünitesinin Kavram Haritası ile Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarı ve Tutumlarına Etkisi" başlıklı Yüksek Lisans tezinden üretilmiştir.

Anahtar Sözcükler: Kavram, Kavram haritası, Biyoloji öğretimi, Akademik başarı.

ABSTRACT

In this study, it was aimed to determine the effect of teaching with concept map in the subject classification of living things and biodiversity on the academic achievement of 9th grade students in secondary education. The research was designed according to the quasi-experimental design with pretest-posttest control group. The study group consisted of 72 students. Two 9th grades were selected from a secondary school affiliated to the Ministry of National Education, and the classes were assigned to the control group (N=36) and the experimental group (N=36). In the study, data collection tool developed by the researchers as "Classification of Living Biological Diversity and Academic Achievement Test" it was used. The data collection tool was applied to the control and experimental groups before the application as a pre-test and at the end of the application as a post-test. The Cronbach's alpha reliability coefficient of the academic achievement test was calculated as 0,82. As a result of the research, it was determined that there was a significant difference between the pre-test and post-test academic achievement scores of the experimental group students in which teaching with concept map were conducted. In the study, suggestions were made on the importance of using concept maps in biology teaching.

Keywords: Concept, Concept map, Teaching biology, Academic achievement.

GİRİŞ

21. yüzyılın en önemli bilimlerinden biri olarak nitelendirilen biyoloji giderek artan bir öneme sahiptir. Yaşayan dünyanın bir parçası olan insanların, hayatlarını bilinçli bir şekilde sürdürebilmelerinde; canlı ve cansız varlıklar ile ilişkileri kavrama noktasında biyolojiye ihtiyaç duyulmaktadır. Öğrencilerin doğayı ve çevreyi anlama merakı, etrafında yaşanan olayları gözlemleyerek değerlendirme anlayışı, onların bilime olan yatkınlığını gösterir (Temelli, Çakmak ve Seyhan, 2011). Öğrencilerin bilime yatkınlığını arttırmak, olayları sorgular hâle getirmek için ezbere dayalı öğretim yaklaşımlarından vazgeçilmeli, çeşitli strateji, yöntem ve teknikler kullanılarak öğrencilerin daha bilinçli bireyler hâline gelmesi sağlanmalıdır (Sarıca ve Çetin, 2012).

Biyoloji öğretiminin amaçlarından biri, birçoğu soyut ve öğrenilmesi güç olan biyoloji kavramlarının etkili bir şekilde öğrenilmesidir (Özay-Köse, 2014). Kavramlar, ortak özelliklerin, nesne, olay, fikir ve davranışların oluşturduğu sınıflamaların soyut temsilcisi, bireyin düşünmesini sağlayan zihinsel araçlardır (Fidan, 1986; Senemoğlu, 2001).

Novak ve Gowin (1984) tarafından alanyazına kazandırılan kavram haritaları, bilişsel öğrenme kuramlarından biri olan Ausubel'in (1968) anlamlı öğrenme kuramına dayalı olarak geliştirilmiştir. Kavram haritaları, her yaşta insan tarafından, tüm bilgi alanlarındaki anlayışları ifade etmek için dünya çapında yaygın olarak kullanılmakta (Cañas, Novak ve Reiska, 2015), fen öğretiminde anlamlı öğrenmeyi desteklemek ve öğrencilerin ve uzmanların bilgi yapılarını temsil etmelerine ve görselleştirmelerine yardımcı olmak için bir araç olarak yer almaktadır (Novak, 2002).

Kavram haritaları, bilgiyi düzenlemek ve sunmak (Misdates, 2009), kavramlar arasındaki ilişkileri ve hiyerarşiyi göstermek için kullanılan (Novak ve Musonda, 1991), görselleştirilmiş etkili öğrenme araçlarıdır (Pankratius, 1990). Mc. Alesse, kavram haritasını "Bilginin zihinde soyut ve somut olarak düzenlenmesini sağlayan yapılar" olarak tanımlamıştır (Akt. Erdoğan, 2000). Altınok ve Açıkgöz (2006) ise, kavram haritalarını, ana kavram ve bu kavram ile ilişkili diğer kavramları belli bir sistematik içerisinde ilişkilendirerek haritalandırılmasını sağlayan öğrenme stratejisi olarak açıklamaktadır.

Kaptan (1998), kavram haritalarının hiyerarşik olarak düzenlenen daireler veya kutucuklardan oluştuğunu belirtmiş ve kavram haritası oluşturma sürecinde dikkat edilmesi gereken unsurları açıklamıştır. Kavram haritasının en üst kısmında veya ortasında en genel ya da temel kavram yer almalı, aynı genel seviyeye ait kavramlar yaklaşık aynı hiyerarşik seviyede bulunmalı, daha özel kavramlar daha genel ve kapsayıcı kavramların altında gruplanmalı, haritanın değişik bölümleri arasında çapraz bağlantılar yapılmalıdır.

Kavram haritası ile öğrenciler bir konudaki kavramları ve bu kavramlar arasındaki ilişkileri gösterebilmekte ve o konudaki kavramsal yapı bütünüyle ortaya çıkmaktadır (Novak ve Musonda, 1991). Kavram haritaları bir öğrenme-öğretme stratejisi olarak nitelendirilmekle birlikte, öğretim sürecini planlama ya da değerlendirme sürecinde bir araç olarak da kullanılabilir (Novak ve Gowin, 1984). Kavram haritaları konuları anlamayı desteklemek, öğrenme için etkili durumlar oluşturmak, metin içerikli bilgiler için yardımcı veya alternatif oluşturmak ve eleştirel düşünmeyi sağlamak için eğitim

alanında kullanılmaktadır (Carnot, Feltovich, Hoffman, Feltovich ve Novak, 2003). Kavram haritaları, öğretmenlerin, öğrencilerin zihinsel modellerini anlamalarını sağlamak ve dersi öğrencilerin ilgi ve

ihtiyaçlarına göre planlaması açısından oldukça yararlıdır (Kinchin, Hay ve Adams, 2000).

Derslerde kavram haritalarının kullanılması öğrencilerin derslere aktif katılımlarını sağlamakta (Kazancı, Atılboz, Bora ve Altın, 2003) ve öğrencilerin bilişsel becerilerinin gelişmesini etkilemektedir (Lalor ve Rainford, 2014). Kavram haritaları, öğrencilerin öğrenme süreçlerine aktif katılımı için fırsat sağlamakta, çapraz sorgulama ve çözüm arayışını düşünürken, düşünme becerilerini artırmaktadır (Cheema ve Mirza, 2013). Bu nedenle biyoloji eğitiminde kavram haritalarının kullanılması oldukça önemlidir (Haviz, Novita ve Helmitha, 2018). Kavram haritaları biyoloji dersinde öğretmenler tarafından alternatif değerlendirme stratejisi olarak da kullanılabilir (Kinchin, 2000).

Yapılan çalışmalar kavram haritalarının fen bilimlerinde öğretim ve öğrenme aracı olarak kullanılabilirliğini göstermiştir (Haviz, Novita ve Helmitha, 2018; Snead ve Young, 2003). Kavram haritaları öğretmenler ve öğrenciler arasındaki iletişimin etkili bir yolu olarak kabul edilmektedir (Kinchin, 2010). Aynı zamanda, kavram haritaları öğrencilerin problem çözme becerilerini kazanmalarını (Tsai ve Huang, 2002), ilgi ve başarılarının artmasını sağlamaktadır (Chiou, 2008).

Konu ile ilgili alanyazın incelendiğinde, kavram haritaları konusunda uluslararası ve ulusal pek çok çalışma yapıldığı görülmektedir. Steiner, Albert ve Wan (2017), kavram haritalarının içeriğinin doğruluğu (içerik geçerliliği) ve kavram haritasının belirlenen amaç için (uygulama geçerliliği) uygulanabilirliğine yönelik bir metodoloji çalışması yapmışlardır. Tarkashvand (2015), öğrencilerin İngilizce kelime öğrenmelerine kavram haritalarının etkisini incelemiştir, kavram haritalarının öğrencilerin İngilizce öğrenmelerinde etkili olduğunu belirlemiştir. Marée, Bruggen ve Joche (2013) yaptıkları çalışmada, iskelet sistemi ile ilgili hazırlanan kavram haritalarının öğrenci başarılarına etkisini belirlemiştir. Rao (2004) çalışmasında, anlamlı öğrenmeyi

gerçekleştirmek ve öğrencilerin fen alanındaki bilimsel süreç becerilerini geliştirmek için bir strateji olarak kavram haritalarının kullanımı incelenmiştir. Araştırma sonucunda, kavram haritalarının öğrencilerin fen başarısında ve bilimsel süreç becerilerinin kazanılmasında etkili olduğu belirlenmiştir. Aynı zamanda, öğrencilerin etkili bir öğretim aracı olarak kavram haritalarına karşı olumlu bir tutum geliştirdikleri görülmüştür.

Ulusal alanyazın incelendiğinde, Bilici, Doğan ve Avcı (2015), fen ve teknoloji derslerinde kavram haritalarının değerlendirme aracı olarak kullanımını incelemişlerdir. Araştırma sonucunda, çoktan seçmeli testler ile kavram haritalarından elde edilen puanlar arasında yüksek korelasyon olduğu belirlenmiştir. Güneş, Güneş ve Çelikler (2006) yaptıkları çalışmada, fen bilgisi öğretmenliği ikinci sınıf öğrencilerinin, Biyoloji II dersi kapsamında bulunan 8 biyoloji konusunu öğrenme başarısı üzerindeki etkileri geleneksel öğretim yöntemi ile karşılaştırılarak incelemişlerdir. Konular anlatıldıktan sonra kavram haritası hazırlayan deney grubunun, geleneksel öğretim yönteminin kullanıldığı kontrol grubuna göre daha başarılı olduğu saptanmıştır. Kılıç ve Sağlam (2004) yaptıkları çalışmada, biyoloji eğitiminde kavram haritalarının öğrenme ve akademik başarıya olan etkisini araştırmışlar, kavram haritalarının geleneksel yöntemle göre daha kalıcı öğrenme sağladığı ve başarı puanlarının daha yüksek olduğunu belirlemişlerdir. Özay-Köse (2014) yaptığı çalışmada, hücre ve organeller konusunun öğretiminde kavram haritalarının öğrenci başarısına etkisini incelemiştir. Araştırma sonucunda, kavram haritalarının hücre ve organeller konusunda öğrencilerin akademik başarılarında anlamlı fark oluşturmuştur. Sarıca ve Çetin (2012) yaptığı çalışmada, 7. sınıf fen ve teknoloji dersinde Kuvvet ve Hareket ünitesinin işlenmesinde kavram haritaları kullanımının öğrencilerin akademik başarısına ve kalıcılığa etkisini incelemiştir. Araştırma sonucunda, kavram haritalarının öğrencilerde kalıcı öğrenmeyi sağladığı belirlenmiştir.

Yapılan çalışmalar incelendiğinde, biyoloji öğretiminde kavram haritalarının kullanılmasının akademik başarıya olumlu etkisi olduğu görülmektedir. Araştırmanın konusunu oluşturan kavram haritaları, öğrenciyi derste daha etkin hâle getirmesi, daha

etkili bir öğretim ortamı oluşturması ve biyoloji dersine karşı olumlu bir tutum geliştirilmesi açısından büyük bir öneme sahiptir. Biyoloji derslerinde bir öğretim stratejisi olarak kavram haritalarına yer verilmesinin, öğrencilerin akademik başarılarının artmasına ve anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesine katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Araştırmanın Amacı

Bu araştırmada, Canlıların Sınıflandırılması ve Biyolojik Çeşitlilik ünitesinin kavram haritası ile öğretiminin ortaöğretim 9. sınıf öğrencilerinin akademik başarısına etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın amacına yönelik olarak alt amaçlar aşağıda verilmiştir:

- Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin, akademik başarı öntest puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- Kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı öntest-sontest puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- Deney grubu öğrencilerinin akademik başarı öntest-sontest puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin, akademik başarı sontest puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

YÖNTEM

Araştırmanın Deseni

Bu araştırma, öntest-sontest kontrol gruplu yarı deneysel desene göre tasarlanmıştır. Öntest-sontest kontrol gruplu yarı deneysel desende iki grup oluşturulmaktadır. Gruplardan biri deney, diğeri kontrol grubu olarak belirlenmektedir. Daha sonra iki grupta yer alan katılımcıların, uygulama öncesinde bağımlı değişken ile ilgili ölçümleri alınır. Uygulama sürecinde ise etkisi test edilen deneysel işlem deney grubuna

verilirken kontrol grubuna verilmez. Son olarak gruplardaki katılımcıların bağımlı değişkene ait ölçümleri aynı araç ya da eş form kullanılarak tekrar edilir (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2008). Çalışma grubunu oluşturan sınıflardan kavram haritalarının kullanıldığı sınıf deney grubunu (N=36), geleneksel yöntemin uygulandığı sınıf ise kontrol grubunu (N=36) oluşturmuştur.

Çalışma Grubu

Çalışma grubunu, Millî Eğitim Bakanlığı (MEB)'na bağlı bir ortaöğretim kurumunda 9. sınıfa kayıtlı 72 öğrenci oluşturmuştur. Sınıflardan biri deney (N=36), diğeri ise kontrol grubu (N=36) olarak belirlenmiştir.

Veri Toplama Aracı

Veri toplama aracı olarak, araştırmacılar tarafından geliştirilen “Canlıların Sınıflandırılması ve Biyolojik Çeşitlilik Akademik Başarı Testi” kullanılmıştır. Akademik başarı testinin geliştirilmesi sürecinde ilk olarak “Canlıların Sınıflandırılması ve Biyolojik Çeşitlilik” ünitesinin kazanımlarına yönelik çoktan seçmeli 40 adet soru hazırlanmıştır. Bu soruların ünite kazanımlarına yönelik olup olmadığı ve anlaşılabilirlikleri ile ilgili olarak biyoloji alan eğitiminde uzman olan iki kişiden görüş alınmıştır. Hazırlanan akademik başarı testi, güvenilirliği için çalışma grubundan farklı olarak 9. sınıfta öğrenim gören 100 öğrenciye uygulanmıştır. Yapılan istatistiksel analizler sonucunda madde güçlük ve ayırt edicilik indeksleri dikkate alınarak 25 soru seçilmiş, kapsam geçerliliği de korunarak akademik başarı testine son hali verilmiştir. Akademik başarı testine ait örnek sorular Tablo 1’de verilmiştir. Akademik başarı testinin Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısı 0,82 olarak hesaplanmıştır. Bu değere göre, testin güvenilir olduğu ifade edilebilmektedir. Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısı 1’e yaklaştıkça ölçekte yer alan maddelerin iç tutarlılığının yüksek olduğu sonucuna ulaşılır (Büyüköztürk, 2007).

Tablo 1. Akademik başarı testine ait örnek maddeler

Madde No	Soru	Cevap
1	Sınıfları aynı, cinsleri farklı olan iki canlının sistematik birimlerinden hangisi kesinlikle farklıdır? A) Tür B) Familya C) Takım D) Şube E) Alem	A
2	İki canlının aynı tür olarak kabul edilebilmesi için; I. Kendi aralarında çitileşebilmeleri II. Aynı takımda bulunmaları III. Kromozom sayılarının aynı olması özelliklerinden hangilerinin bulunması yeterli değildir? A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III	D
22	Polikotil (Çok genekli) bir bitkide aşağıda verilen özelliklerden hangisi yoktur? A) Çok yıllık olma B) Odunsu olma C) Besi dokusunun haploit olması D) Saçak kök bulundurma E) Tozlaşma yapma	A

Uygulama Süreci

Araştırmanın uygulama sürecine ait aşamalar aşağıda verilmiştir:

1. Akademik başarı testi, deney ve kontrol gruplarına öntest olarak uygulanmıştır.
2. Deney grubuna, kavram haritaları hakkında ön bilgi verilmiş ve basit bir kavram haritası uygulaması yaptırılmıştır.
3. Kontrol grubuna, kavram haritaları ile ilgili herhangi bir uygulama yapılmamıştır.
4. Deney grubunda, Canlıların Sınıflandırılması ve Biyolojik Çeşitlilik ünitesine yönelik ve kavram haritaları ile öğretime göre tasarlanmış olan ders planları araştırmacı tarafından uygulanmıştır. Uygulama sürecinde, canlılar âlemi, sınıflandırma basamakları, ökaryot ve prokaryot hücreler gibi çeşitli konu başlıklarında kavram haritaları kullanılmış ve öğrencilerden bu konular ile ilgili kavram haritaları oluşturmaları istenmiştir.

5. Kontrol grubunda ise, Canlıların Sınıflandırılması ve Biyolojik Çeşitlilik ünitesinde 9. sınıf biyoloji ders kitabı kullanılarak geleneksel yöntem uygulanmıştır.
6. Deney ve kontrol gruplarında biyoloji dersi haftalık 2 saat olarak yer almıştır.
7. Akademik başarı testi, ünite bitiminde deney ve kontrol gruplarına son test olarak uygulanmıştır.
8. Araştırmanın uygulama sürecinde, deney grubu öğrencilerinden kavram haritaları oluşturmaları istenmiştir. Öğrencilerin kavram haritaları oluşturma sürecinde Novak ve Cañas (2008) tarafından açıklanan aşamalar dikkate alınmıştır. Bu aşamalar:
 - a. Konu alanının belirlenmesi
 - b. Temel kavramların saptanması
 - c. Kavramların öncelik sıralamasına göre sıralanması
 - d. İlişkilerin oluşturulması
 - e. Bu sürecin tekrarlanması şeklindedir.

BULGULAR

Araştırmanın alt amaçlarına göre bulgular aşağıda verilmiştir:

Araştırmanın birinci alt amacına yönelik olarak, “Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin, akademik başarı öntest puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” sorusuna cevap aranmıştır. Öntest verilerinin analizi için bağımsız gruplar için t-testi uygulanmış ve analiz sonuçları Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı öntest puanlarına ait bağımsız gruplar için t-testi sonuçları

Grup	N	X	ss	sd	t	p
Kontrol	36	10.02	1.94	70	.94	.30
Deney	36	9.57	1.85			

Tablo 2'ye göre, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin akademik başarı öntest puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir ($t_{(70)} = .94$; $p > .05$).

Araştırmanın ikinci alt amacına yönelik olarak, “*Kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı öntest-sontest puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?*” sorusuna cevap aranmıştır. Öntest-sontest verilerinin analizi için bağımlı gruplar için t-testi uygulanmış ve analiz sonuçları Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. Kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı öntest-sontest puanlarına ait bağımlı gruplar için t-testi sonuçları

Grup	N	X	ss	sd	t	p
Öntest	36	10.02	1.94	35	-6.92	.00**
Sontest	36	14.76	4.45			

* $p < .05$ ** $p < .01$

Tablo 3'e göre, kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı öntest-sontest puanları arasında anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir ($t_{(35)} = -6.90$; $p < .01$).

Araştırmanın üçüncü alt amacına yönelik olarak, “*Deney grubu öğrencilerinin akademik başarı öntest-sontest puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?*” sorusuna cevap aranmıştır. Öntest-sontest verilerinin analizi için bağımlı gruplar için t-testi uygulanmış ve analiz sonuçları Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4. Deney grubu öğrencilerinin akademik başarı öntest-sontest puanlarına ait bağımlı gruplar için t-testi sonuçları

Grup	N	X	ss	sd	t	p
Öntest	36	9.57	1.85	35	-13.58	.00**
Sontest	36	18.68	4.50			

* $p < .05$ ** $p < .01$

Tablo 4'e göre, deney grubu öğrencilerinin akademik başarı öntest–sontest puanları arasında anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir ($t_{(35)} = -13.58$; $p < .01$).

Araştırmanın dördüncü alt amacına yönelik olarak, “Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin, akademik başarı sontest puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” sorusuna cevap aranmıştır. Öntest-sontest verilerinin analizi için bağımlı gruplar için t-testi uygulanmış ve analiz sonuçları Tablo 5’te verilmiştir.

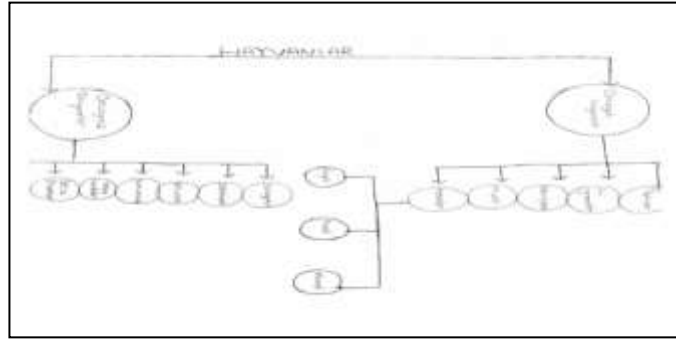
Tablo 5. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı testi öntest-sontest puanlarına ait bağımlı gruplar için t-testi sonuçları

Grup	N	X	ss	sd	t	p
Kontrol	36	14.76	4.75	70	-3.66	.00**
Deney	36	18.68	4.50			

* $p < .05$ ** $p < .01$

Tablo 5’e göre, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı sontest puanları arasında deney grubunun lehine anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir ($t_{(70)} = -3.66$; $p < .01$).

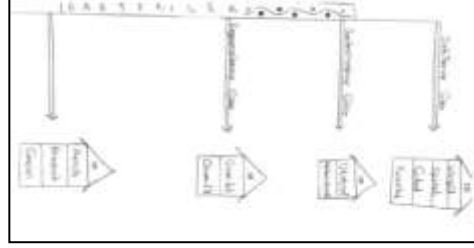
Araştırmanın uygulama sürecinde, deney grubu öğrencilerinden kavram haritaları oluşturmaları istenmiştir. Öğrenciler tarafından oluşturulan kavram haritalarına ait örnekler Şekil 1, Şekil 2 ve Şekil 3’te gösterilmiştir.



Şekil 1. Hayvanlar sınıflandırılması ile ilgili kavram haritası.

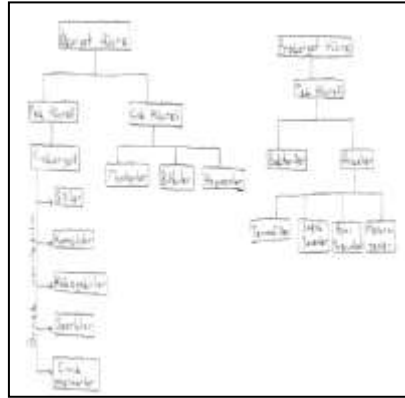
Kavram haritası oluşturma sürecinde, kavram listesindeki en kapsamlı ve genel kavram bir sayfanın en tepesine yazılır. Daha sonra öğretilmek istenen ilişkili kavramlar aşamalı

olarak sayfaya yerleştirilir. Birincil kavramdan sonra ikincil kavramlar ile ilişkiyi sağlayan kavramlara koordinat kavramlar denir. Düşey düzenlemede genel kavramlar üstte, eşit genellikteki kavramlar aynı satırda yer almalıdır (Cunningham ve Turgut, 1996). Şekil 1’de örnek olarak verilen kavram haritasında, öğrencinin bu ilkelere dikkat ettiği söylenebilir (Kaptan ve Korkmaz, 2001).



Şekil 2. Bakterilerin sınıflandırılması ile ilgili kavram haritası.

Kavramlar arası ilişkiler, ilişki çizgilerinin üzerine bir kaç kelime ile yazılmalıdır (Cunningham ve Turgut, 1996). Şekilde verilen örnek kavram haritasında, öğrencinin çizgiler üzerinde ilişkileri gösterdiği görülebilmektedir. Öğrenciler kavram haritaları oluşturmaya devam ettikçe bilgileri organize etme ve kavramları sentezlerle birleştirme konusunda yetenekleri de gelişecektir (Kaptan ve Korkmaz, 2001).



Şekil 3. Prokaryot ve ökaryot hücreler ile ilgili kavram haritası.

Cunningham ve Turgut (1996)’a göre, her kavram haritada yalnız bir kez kullanılmalıdır. Kavramlar, haritadaki diğer kelimelerden ayırt edebilmek için

kutucuklar içinde yazılmalıdır. İki kavram arasındaki ilişkiyi göstermek üzere iki kutucuk bir çizgi ile bağlanmalı ve ilişkinin yönü önemli olduğu için gerektiğinde yön okları kullanılmalıdır. Şekil 3 incelendiğinde, öğrencinin oluşturmuş olduğu kavram haritasında bu ilkelere göre kutucuklar ve çizgi kullanımı olduğu görülebilir.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu çalışmada, Canlıların Sınıflandırılması ve Biyolojik Çeşitlilik ünitesinde kavram haritası ile öğretimin öğrencilerin akademik başarısına olan etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada, deney ve kontrol gruplarının akademik başarı testinden elde edilen puanları açısından, uygulama öncesinde öntest olarak uygulanan akademik başarı testinden elde edilen bulgular, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadığını göstermiştir. Buna göre, deney ve kontrol grubunun birbirine benzer olduğu söylenebilir. Deney ve kontrol gruplarının akademik başarı puanlarının benzer olması, araştırmanın objektifliği açısından önemlidir.

Uygulama sonunda, sontest olarak uygulanan akademik başarı testinden elde edilen bulgulara göre, gruplar arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu görülmektedir. Kavram haritaları ile yapılan uygulama sonucunda, öğrencilerin Canlıların Sınıflandırılması ve Biyolojik Çeşitlilik konularına yönelik akademik başarılarının istatistiksel olarak anlamlı fark oluşturacak şekilde arttığı belirlenmiştir. Bu artışın, kavram haritaları ile yapılan uygulamanın öğrencilerin akademik başarıları üzerinde pozitif yönde etki yapmasının bir göstergesi olduğu söylenebilir. Araştırmanın bu sonucu, daha önce yapılan araştırmalar ile benzerlik göstermektedir. Alanyazın incelendiğinde, öğretim sürecinde kavram haritası kullanımının öğrencilerin akademik başarıları üzerinde olumlu etkisi olduğu birçok çalışma sonucunda ortaya çıkmıştır (Carnot vd., 2003; Kavak, 2009; Çolak, 2010; Wu, Hwang, Milrad, Ke, ve Huang, 2012).

Horton, McConney, Gallo, Woods, Senn ve Hamelin (1993), kavram haritalarını kullandıklarını çalışmalarında, kavram haritaları ile öğretim yapılan sınıflarda akademik

başarının daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir. Yıldız (2003), öğrencilerin kavram haritaları yardımıyla eksik bilgilerini fark ettiklerini ve kavramlar arasında ilişki kurduklarını tespit etmiştir. Çardak (2002), kavram haritası etkinliği ile işlenen derslerin bilimsel kavramların anlaşılmasında geleneksel öğretim yöntemlerine göre daha etkili olduğunu belirterek, kavram yanlışlarının giderilmesinde kavram haritası tekniğinin birçok yararı olduğunu ortaya koymuştur. Öztürk Deniz (2003) yapmış olduğu çalışmada, geleneksel öğretim yöntemi uygulanan bir sınıf ile kavram haritası yöntemi uygulanan bir grubu karşılaştırmış ve kavram haritası kullanılan grubun başarısının daha yüksek olduğunu bulmuştur. Özata (2003) ise yaptığı çalışmada, ilköğretim birinci kademe fen bilgisi dersinde kavram haritalarının kavram yanlışlarını gidermeye ve hatırlamaya etkisini araştırmış ve klasik eğitim kavram haritası destekli eğitim gören grubun, geleneksel eğitim gören grubu göre kavram yanlışlarında daha fazla azalma, daha fazla hatırlama ve daha fazla başarıya sahip olduklarını sonucuna ulaşmıştır. Bu sonuçlar araştırmanın bulgularını desteklemektedir. Ayrıca kavram haritalarını alternatif değerlendirme tekniği olarak kullanılmasının da öğrencilerin akademik başarılarını etkilediğini gösteren çalışmalar yer almaktadır (Turan-Oluk, Ekmekçi, 2017; Karahan, 2007).

Kazancı vd., (2003) yapmış oldukları çalışmada, öğrencilerin genetik konusunu öğrenmelerinde, kavram haritaları ile geleneksel öğretim yöntemini karşılaştırmışlardır. Kontrol grubunda geleneksel öğretim yapılırken, deney grubunda geleneksel öğretimin yanında kavram haritaları kullanılmıştır. İki grup arasındaki başarı t-testi ile karşılaştırılmış ve kavram haritalama yöntemiyle öğrenim gören grubun, geleneksel öğretim yöntemiyle öğrenim gören gruba göre daha başarılı olduğu saptanmıştır. Güçlüer (2006), ilköğretim fen bilgisi eğitiminde kavram haritaları uygulamasının akademik başarıya etkisini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada, kavram haritaları ile öğretimin geleneksel öğretim yöntemine göre daha etkili olduğunu ortaya koymuştur. Çağlayan (2006), genetik ünitesinin öğretiminde kavram haritalarının kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına etkisini incelemiş ve genetik ünitesinin öğretiminde kavram haritalarının kullanımının akademik başarıyı olumlu yönde etkilediğini

belirlemiştir. Temelli ve arkadaşları (2011), kavram haritaları ile anlatılan derslerin öğrencilerin iç salgı bezleri konusunda akademik başarılarının artırdığını sonucuna ulaşmışlardır. Özay-Köse (2014), öğrencilerin kavram haritalarıyla daha fazla kavram öğrenebildiklerini belirlemiştir.

Rao (2004) yaptığı araştırma sonucunda, bir öğretim aracı olarak kavram haritasının öğrencilerin fen başarısında ve bilişsel becerilerinin kazanılmasında etkili olduğunu belirlemiştir. Dosanjh (2011), kavram haritası oluşturma tekniğinin 7. sınıf öğrencilerinin dolaşım sistemini anlamalarına etkisini incelemiştir. Kavram haritasının bir öğretim tekniği olarak kullanıldığı çalışma sonucunda, öğrencilerin fen başarılarını artırıcı bir araç olduğu ortaya çıkmıştır. Hwang, Yang ve Wang (2013), kavram haritalarını bilgisayar oyunu şeklinde uyguladıkları çalışmalarının sonucunda, kavram haritalarının öğrencilerin öğrenme başarısını önemli ölçüde artırabileceğini ve bilişsel yüklerini azaltabileceğini belirtmişlerdir. Cheema ve Mirza (2013), kavram haritalarını kullandıkları deneysel çalışmalarında, deney grubu öğrencilerinin, geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerine göre akademik başarı puanlarında daha iyi performans gösterdiklerini belirtmişlerdir. Tarkashvand (2015) yaptığı araştırma sonucunda, öğrencilerin İngilizce kelime öğrenmelerinde kavram haritalarının etkili olduğunu belirlemiştir.

Çok farklı amaçlar için kullanılabilen kavram haritaları, bu çalışmada öğrenciler tarafından oluşturulmuş ve öğrencilerin konuları daha anlamlı öğrenmelerine ve akademik başarılarını artırmaya yönelik olarak kullanılmıştır. Briscoe ve LaMaster (1991), kavram haritasını öğrencilerin hazırlamasının daha faydalı olduğunu, kavram haritalarını hazırlarken kendi terimlerini kullanarak bilgiyi oluşturduklarında öğrendiklerini hatırladıklarını, kavram haritası sayesinde birçok dersin daha iyi anlaşılmasının mümkün olduğunu belirtmişlerdir (Güneş, Güneş ve Çelikler, 2006).

Kavram haritalarının oluşturulması sürecinde öğrenciler konu alanını belirlemiş, temel ve önemli kavramları belirli bir sıralama kapsamında listelemiştir. Konu dâhilindeki kavramlara genel bir bakış sağlayarak bütün kavramları zihinlerinde daha anlamlı yapılandırmış olabilirler. Kavramlar arasında ilişkileri oluşturma ve bu süreçleri

tekrarlamaları ile konuların öğrenilmesinde daha etkili öğrenmeyi gerçekleştirmiş olabilecekleri düşünülmektedir. Sonuç olarak, bu aşamalar da öğrencilerin akademik başarılarının artmasına yönelik olumlu katkı sağlamış olabilir.

ÖNERİLER

Araştırma sonucunda ortaya çıkan bulgular kapsamında aşağıda belirtilen öneriler sunulmuştur:

- Biyoloji derslerinde farklı konular kapsamında kavram haritaları kullanılabilir.
- Öğrenciler açısından soyut ve anlaşılması güç kavramların yer aldığı biyoloji konuları tespit edilebilir ve bu konularda öğrenmeyi kolaylaştırmak için kavram haritalarından yararlanılabilir.
- Kavram haritaları verdiği olumlu sonuçlar dikkate alınarak, hem öğretme hem de değerlendirme sürecinde yer alabilir.
- Kavram haritalarının önemine yönelik olarak biyoloji öğretmen ve öğretmen adaylarına eğitimler ve bilimsel etkinlikler uygulanabilir.

KAYNAKLAR

- Altınok, H. ve Açıkgoz, Ü. K. (2006). İşbirlikli ve bireysel kavram haritalamanın fen bilgisi dersine yönelik tutum üzerindeki etkileri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 21-29.
- Ausubel, D. (1968). *Educational psychology: A cognitive approach*. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Bilici, S. C., Doğan, A., ve Avcı, D. E. (2015). Kavram haritalarının değerlendirme aracı olarak kullanılması ve çoktan seçmeli testlerle karşılaştırılarak İncelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 23(3), 1031-1046.
- Büyüköztürk, Ş. (2007). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E.K., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2008). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2011). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Cañas, A. J., Novak, J. D., ve Reiska, P. (2015). How good is my concept map? Am I a good Cmapper? *Knowledge Management & E-Learning*, 7(1), 6-19.
- Carnot, M. J., Feltovich, P., Hoffman, R. R., Feltovich, J., ve Novak, J. D. (2003). *A summary of literature pertaining to the use of concept mapping techniques and technologies for education and performance support*. Pensacola: FL.
- Cheema, A.B. ve Mirza, M.S. (2013). Effect of concept mapping on students' academic achievement. *Journal of Research & Reflections in Education*, 7(2), 125-132.
- Chiou, C. C. (2008). The effect of concept mapping on students' learning achievements and interests. *Innovations in Education and Teaching International*, 45(4), 375-387.
- Cunningham, R. T. ve Turgut, M. F. (1996). *İlköğretim fen bilgisi öğretimi*. Ankara: MEGP.
- Çağlayan, Ç. (2006). *Fen bilgisi dersi genetik ünitesinin öğretiminde kavram haritalarının kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına ve kavram kazanmalarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı, Adana.
- Çardak, O. (2002). *Lise birinci sınıf öğrencilerinin canlıların çeşitliliği ve sınıflandırılması ünitesindeki kavram yanlışlarının tespiti ve kavram haritaları ile giderilmesi*, Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.

- Çolak, R. (2010). *Kavram haritalarının sosyal bilgiler eğitimi çerçevesinde tarihsel kavramların öğretiminde kullanılması: kavram haritası ile yapılan öğretim ile tutum, başarı ve kalıcılık arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Dosanjh, N. K. (2011). *The effects of three concept mapping strategies on seventh grade students' science achievement at an urban middle school*. Doctoral thesis, The University of San Francisco The Faculty of the School of Education Learning and Instruction Department, San Francisco.
- Erdoğan, Y. (2000). *Bilgisayar destekli kavram haritalarının matematik öğretiminde kullanılması*, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Fidan, N. (1986). *Okulda öğrenme, öğretme. kavramlar, ilkeler ve yöntemler*. Ankara: Alkım Yayınevi.
- Güçlüer, E. (2006). *İlköğretim fen bilgisi eğitiminde kavram haritaları ile verilen bilişsel desteğin başarıya, hatırd tutmaya ve fen bilgisi dersine ilişkin tutuma etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Güneş, T., Güneş, M.H. ve Çelikler, D. (2006). Fen bilgisi öğretmenliği programı biyoloji II ders konularının öğretilmesinde kavram haritası kullanımının öğrenci başarısı üzerine etkileri. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 7(2), 39-49.
- Haviz, M., Novita, N. ve Helmitha, R. (2018). Designing and developing teaching material of human anatomy with thinking map: what is internal relevance and consistency?. *Edusains*, 10(1), 38-45.
- Horton, P. B., McConney, A. A., Gallo, M., Woods, A. L., Senn, G. J. ve Hamelin, D. (1993). An investigation of the effectiveness of concept mapping as an instructional tool. *Science Education*, 77(1), 95-111.
- Hwang, G.J., Yang, L.H. ve Wang, S. Y. (2013). A concept map-embedded educational computer game for improving students' learning performance in natural science courses. *Computers & Education*, 69: 121-130.
- Kaptan, F. (1998). Fen öğretiminde kavram haritası yönteminin kullanılması. *Hacettepe Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14: 95-99.
- Kaptan, F. ve Korkmaz, H. (2001). *İlköğretimde fen bilgisi öğretimi. İlköğretimde etkili öğretim ve öğrenme öğretmen el kitabı. Modül 7*. Ankara: T.C MEB Projeler Koordinasyon Merkezi Başkanlığı.
- Karahan, U. (2007). *Alternatif ölçme ve değerlendirme metotlarından grid, tanılayıcı dallanmış ağaç ve kavram haritalarının biyoloji öğretiminde uygulanması*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Karasar, N. (2009). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. Ankara: Nobel Yayıncılık.

- Kavak, S. (2009). *İlköğretim 8. sınıf fen ve teknoloji dersi maddenin halleri ve ısı ünitesinde kavram haritası tekniği kullanımının öğrencinin başarısına, bilgilerin kalıcılığına ve fene karşı tutumlarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kazancı, M., Atılboz, N. G., Bora, N. ve Altın, M. (2003). Kavram haritalama yönteminin lise 3. sınıf öğrencilerinin genetik konularını öğrenme başarısı üzerine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25: 135-141.
- Kinchin, I. M. (2000). Concept mapping in biology. *Journal of Biological Education*, 34(2), 61-68.
- Kinchin, I. M. (2011). Visualising knowledge structures in biology: discipline, curriculum and student understanding. *Journal of Biological Education*, 45(4), 183-189.
- Kinchin, I. M., Hay, D. B. ve Adams, A. (2000). How a qualitative approach to concept map analysis can be used to aid learning by illustrating patterns of conceptual development. *Educational Research*, 42(1), 43-57.
- Lalor, S. B., ve Rainford, M. (2014). The effects of using concept mapping for improving advanced level biology students' lower- and higher-order cognitive skills. *International Journal of Science Education*, 36(5), 839-863.
- Marée, T. J., Bruggen, J. M., ve Joche, W. M. (2013). Effective self-regulated science learning through multimedia-enriched skeleton concept maps. *Research in Science and Technological Education*, 31(1), 16-30.
- Mistades, V. M. (2009). Concept mapping in introductory physics. *Journal of Education and Human Development*, 3(1), 1-6.
- Novak, J. D. ve Gowin, D. B. (1984). *Learning how to learn*. New York Cambridge University Press.
- Novak, J. D. ve Musondo, D. (1991). A twelve year long itudialstudy of science concept learning. *American Education Research Journal*, 28, 117-153.
- Novak, J. D. (2002). Meaningful learning: the essential factor for conceptual change in limited or appropriate propositional hierarchies (LIPs) leading to empowerment of learners. *Science Education*, 86(4), 548-571.
- Novak, J. D. ve Cañas, A. J. (2008). *The theory underlying concept maps and how to construct them*, Technical Report IHMC CmapTools 2006-01 Rev 01-2008, Florida Institute for Human and Machine Cognition, available at: <http://cmap.ihmc.us/Publications/ResearchPapers/TheoryUnderlyingConceptMaps.pdf>.
- Özata, Ö. F. (2003). *İlköğretim birinci kademe fen bilgisi dersinde kavram haritalarının kavram yanlışlarını gidermeye ve hatırlamaya etkisi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

- Özay-Köse, E. (2014). Hücre ve organellerin öğretiminde kavram haritalarının kullanılması. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, (3), 116-121.
- Öztürk Deniz, F. (2003). *Lise 1 coğrafya derslerinde kavram haritalarının başarıya etkisi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Pankratius, W. J. (1990). Building an organized knowledge base: concept mapping and achievement in secondary school physics. *Journal of Research in Science Teaching*, 27(4), 315-333.
- Rao, M. P. (2004). *Effect of concept-mapping in science on science achievement, cognitive skills and attitude of students* (International Conference to Review Research on Science, Technology and Mathematics Education). 01.11.2018 tarihinde <http://www.hbcse.tifr.res.in/episteme/episteme-1/themes/manjularao%20modified.pdf> adresinden erişilmiştir.
- Sarıca, R. ve Çetin, B. (2012). Öğretimde kavram haritaları kullanımının öğrencilerin akademik başarısına ve kalıcılığa etkisi. *İlköğretim Online*, 11(2), 306-318.
- Senemoğlu, N. (2001). *Gelişim, öğrenme ve öğretim (kuramdan uygulamaya)*. (3. Baskı), Ankara: Gazi Kitabevi Yayınları.
- Snead, D. ve Young, B. (2003). Using concept mapping to aid African American students' understanding in middle grade science. *Journal of Negro Education*, 72(3), 333-343.
- Steiner, S. M., Albert, D., ve Wan, S. (2017). Validating domain ontologies: a methodology exemplified for concept maps. *Cogent Education*, 4(1), 5-39.
- Tarkashvand, Z. (2015). The comparative effect of mind mapping and concept mapping on efl learners' vocabulary achievement. *International Journal of Scientific & Engineering Research*, 6(2), 652-674.
- Temelli, A., Çakmak, M. ve Seyhan, B. Ç. (2011). İç salgı bezlerimiz konusunda uygulanan kavram haritalarının öğrencilerin akademik başarısına etkisi. *Dicle University Journal of Ziya Gokalp Education Faculty*, 17, 146-159.
- Tsai, C. C., ve Huang, C. M. (2002). Exploring students' cognitive structures in learning science: a review of relevant methods. *Journal of Biological Education*, 36(4), 163- 169.
- Turan-Oluk, N. ve Ekmekçi, G. (2017). Alternatif değerlendirme teknikleri ile geleneksel değerlendirme tekniklerinin öğrenci başarısını ölçme açısından karşılaştırılması. *JRES*, 4(2), 172-199.
- Wu, P., Hwang, G., Milrad, M. , Ke, H. ve Huang, Y. (2012). An innovative concept map approach for improving students' learning performance with an instant feedback mechanism. *British Journal of Educational Technology*, 43(2), 217-232.

Yıldız, G. (2003). *Lise 1 matematik dersine devam eden öğrencilerin fonksiyon konusunda geliştirdikleri kavram haritasının akademik başarılarına etkisi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

SUMMARY

It is only through the learning of biology that people who are part of the living world can keep their lives consciously. The biology is very important in order to better understand the world we live in, ourselves and also to understand how all living and nonliving organisms interact with each other. Many of the answers to the questions in our mind take part in biology lesson content. What is really important is that biology is one of the lessons that give students the ability to ask questions. So that we can better understand our universe and ourselves. Despite all this importance of the biology lesson, there are some functional problems in the biology lessons. Biology, which is about life itself, is the most challenging lesson for students. This situation shows that there is a problem between the subject and the teaching of the lesson. Existing problems arise because the methods and techniques which used in the lesson do not support the learning process of the students. In biology teaching, concepts are very important to learn new subjects and to connect new knowledge to prior knowledge for meaningful learning.

One of the most important goals of biology teaching is to learn and use concepts effectively, which are abstract and difficult to learn. To achieve this aim effective teaching methods are needed. One of the methods used in the teaching of biology is teaching subjects by using the "Concept Maps" method. Concept maps were developed in the early 1970s at Cornell University by Novak and his research group (Novak and Gowin, 1984). Concept maps, based on Ausubel's cognitive learning theory, show relationships between concepts and hierarchy (Novak ve Musonda, 1991). Mc. Alesse defines the concept map as "constructs that allow information to be arranged in an abstract and concrete way in the mind" (Erdoğan, 2000).

The use of concept maps in lessons provides students active participation in lessons (Kazancı et al., 2003). The method of concept maps that constitute the subject of research have a great proposition in terms of making the student more effective, creating a more effective educational environment and developing a positive attitude towards biology lesson. It will also contribute to the increase of the academic achievement of the students. In addition, this method will create a new solution to the theoretical problems that make effective learning possible. This research will also make an important contribution to studies in biology education.

In this study, it was aimed to determine the effects of teaching with concept maps on the academic achievement on the Classification of Living Things and Biodiversity units of the 9th grade secondary school students. The research was designed according to quasi-experimental design model with pre-test and post-test control group. Target population of the study consists of students attending state secondary school in the province of Artvin, Turkey in the academic year 2012-2013. The study was conducted with a total of 72 students. Experimental and control groups are randomly assigned. The "Classification of Living and Biodiversity Academic Achievement Test" developed by researchers was used to collect the data. The reliability of the Academic Achievement Test was carried out with 100 9th grade students different from the sample. 40 questions were prepared while the academic achievement test was being conducted. Of the 40 questions that were prepared, 25 of them were selected according to the validity and reliability. In each question, there are 4 wrong answers and 1 correct answer. The Cronbach's alpha

reliability coefficient of the test was calculated as 0,82. Accordingly, validity coefficient was calculated as 0.90, which is the square root of the reliability coefficient.

Within the scope of the academic achievement test, pre-test and post-test were applied to the experimental and control groups. After the pre-test, researcher as a lesson teacher gave treatment to experimental class. The information about the concept maps was given to the experimental group before application and a simple concept map application was made. However, there is no concept mapping application in the control group. During the next 12 weeks, the concept mapping was implemented in the experimental group in the biology lessons, which are 2 hours a week. During the study, while teaching with the concept maps were used in the experimental group, the 9th grade biology book (traditional method) was followed in the control group.

As a result of the research, it was determined that the use of concept maps made statistically significant contributions to the academic achievement of the students regarding the classification of living things and biodiversity subjects. Therefore, it is very important to use concept maps in the biology education.

