



# The Effect of Using Concept Maps when Teaching the Transport System in Plants on Students' Academic Achievement (The Case of Erzurum)

**Aysel TEMELLİ and Murat KURT\***

Atatürk University, Erzurum, TURKEY

Received: 11.11.2010

Accepted: 08.08.2011

---

*Abstract* – The aim of this study is searching how much the concept map biology teaching affects the students' study when it is compared with the teacher-centered method. Two 11 grades students, whose success levels are equal, from an Anatolian High School in Erzurum are chosen as a study group. A class with teacher-centered method is determined as a control group and another class with concept map teaching method is determined as an experimental group. The test of the transport system of the plants is carried out as a pre- test and post-test(after a four-week teaching) in order to compare the effects of the two teaching methods. This study went on for four weeks. The practices are performed by the researchers. The numeric data which are taken are evaluated in SPSS-15. In the statistics evaluation, a t-test is used for unconnected variable. The results are evaluated with 0.05 stage. As a result, it is obvious that teaching the transport system of the plants with the concept map method is more effective than teaching it with the traditional teaching method.

*Key words:* biology, concept map, traditional teaching

## Summary

### Introduction

Concept maps are graphical structures that are centered around a central concept and that highlight other concepts related to this central concept and the relationships between them. In concept maps, a relationship between two concepts is shown by a straight line with a descriptive expression about the relationship on it; the two concepts and the descriptive expression in the middle come together to form a meaningful sentence. This study aims to examine whether use of concept maps when teaching the “Transport System in Plants” chapter of the 11<sup>th</sup> grade biology class has a greater effect on academic achievement

---

\* Corresponding author: Murat KURT, PhD student, Institute of Education Sciences, Atatürk University, Erzurum, TURKIYE.  
E-mail: muratkurt60@hotmail.com

compared to the conventional teacher-centered teaching method. With this purpose, answers to the research questions below were sought.

## **Methods**

The sample of this study consists of 11<sup>th</sup> grade students attending an Anatolian High School in Erzurum in the 2009-2010 academic year. This study aims to examine whether there is a meaningful difference between using the conventional teacher-centered method and using concept maps when teaching the “Transport System in Plants” chapter of the 11<sup>th</sup> grade biology class in terms of contributing to students’ academic achievement. The study uses a pretest-posttest control group design. A pretest was conducted to examine whether the control and experimental groups were comparable and to be able to show their stages of development, and a posttest was conducted to examine the effectiveness of the two methods. In the experimental group, the “Transport System in Plants” chapter was taught using concept maps for two weeks. Two three-hour classes were taught by the researcher personally. The same chapter was taught in the control group using the teacher-centered method for two weeks. The study took a total of four weeks to conduct, one week for making the pretest, two weeks for classes, and one week at the end to make the posttest. The eleventh Grade Science A class of the Anatolian High School in Erzurum was assigned as the experimental group with concept maps, and the 11<sup>th</sup> Grade Science B class was assigned as the control group with the conventional method, using random assignment. For data collection, the achievement test developed by Şan (2008), which consists of 32 multiple-choice questions, was used. Expert opinion was acquired on the validity of the test. With this purpose, two faculty members in the field of biology and three biology teachers were contacted. In addition, a table of specifications was used to demonstrate content validity. Following expert advice, this achievement test was applied to 12<sup>th</sup> grade Science A and Science B classes of the Anatolian High School (a total of 60 students), and the reliability of the scale was calculated as 0.65, which indicates that the test is reliable (Özdamar, 2004). Following the application of the pretests, the experimental group received instruction via the concept map method, and the control group received instruction via the teacher-centered method. Once the instruction was over, the same achievement test was applied to both groups as the posttest. The scores received by students on the tests were analyzed using the SPSS-15.0 (Statistical Package for Social Sciences) software. In testing problems 1-4 of the study, an independent samples t-test was used to compare the scores the two groups received on the tests. As Büyüköztürk (2006) states, independent samples t-tests are used to test

whether the difference between the means of two independent samples are statistically significant or not.

### **Results and Conclusions**

Biology posttest scores (EGBPostT and CGBPostT) received by the control and the experimental groups, which received instruction on “Transportation System in Plants” using the teacher-centered method and concept map method respectively, were compared using the independent samples t-test, which showed that the achievement levels of the two groups were significantly different from one another. Use of concept maps in instruction had a greater positive effect on student achievement compared to teacher-centered instruction. However, both groups reached a certain level of achievement in the posttest. This finding shows that use of concept maps besides the teacher-centered method makes a significant contribution to student achievement in the “Transportation System in Plants” subject. The difference between the pretest and posttest scores (EGBPreT and EGBPostT) of the experimental group students, which received instruction on “Transportation System in Plants” using the concept map method, was significant, with EGBPostT scores being higher than EGBPreT scores. This finding shows that students in the experimental group improved their achievement from pretest to posttest as the teacher taught using concept maps. The posttest scores of the (CGBPosT) of the control group students, which received instruction on “Transportation System in Plants” using the teacher-centered method, was higher than their pretest (CGBPreT) scores. This is because students in the teacher-centered class can achieve academic success only by exerting great effort and will to learn the subject and to succeed in class. The concept-map method, on the other hand, is student-centered. Students actively participate in the construction of concept maps, forming relationships between the concepts and acquiring new knowledge. The findings of this study show that use of concept maps when teaching the “Transportation System in Plants” subject has a greater positive effect on student achievement compared to using the conventional teacher-centered method. In addition, if students were to employ concept maps when studying to complement the concept-map based instruction they receive, they would be able to organize their knowledge better, and improve their skills in synthesizing concepts.

## **Bitkilerde Taşıma Sistemi Konusunun Kavram Haritalarıyla Öğretilmesinin Öğrencilerin Akademik Başarısına Etkisi (Erzurum Örneği)**

**Aysel TEMELLİ ve Murat KURT<sup>†</sup>**

Atatürk Üniversitesi, Erzurum, TÜRKİYE

Makale Gönderme Tarihi: 11.11.2010

Makale Kabul Tarihi: 08.08.2011

*Özet* – Bu çalışmanın amacı; kavram haritalarıyla yapılan biyoloji öğretiminin, öğrencilerin akademik başarıları üzerine öğretmen merkezli yonteme kıyasla ne kadar etkili olduğunu araştırmaktır. Çalışma grubu olarak, 2009-2010 öğretim yılında Erzurum’da bir Anadolu Lisesinde öğrenim görmekte olan ve başarı düzeyleri birbirine denk olan iki 11. sınıf öğrencileri seçilmiştir. Öğretmen merkezli yöntem ile öğretim yapılan bir sınıf, kontrol grubu ve kavram haritalarıyla öğretim yapılan diğer bir sınıf da deneysel grup olarak belirlenmiştir. Bitkilerde Taşıma Sistemi Başarı Testi, her iki gruba farklı iki öğretimin etkisini karşılaştırmak için, ön test ve 2 haftalık bir öğretim sonunda da son-test olarak uygulanmış olup çalışma 4 hafta sürmüştür. Uygulamalar, araştırmacılar tarafından yapılmıştır. Elde edilen sayısal veriler, SPSS-15’de değerlendirilmiştir. İstatistiksel değerlendirmede, iki ortalamanın farkına dair ilişkisiz değişkenler için t-testi kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlar 0.05 anlamlık düzeyinde değerlendirilmiştir. Sonuç olarak, kavram haritalarıyla yapılan öğretimin öğrencilerin Bitkilerde Taşıma Sistemindeki başarılarının geleneksel öğretim metoduna göre daha etkili olduğunu göstermiştir.

*Anahtar kelimeler:* biyoloji, kavram haritası, geleneksel öğretim.

### **Giriş**

Kavram haritaları, temel bir kavram etrafında, bu temel kavramla ilişkili diğer kavramları ve bunların birbiriyle olan ilişkilerini gösteren grafiksel yapılardır. Kavram haritalarında iki kavram arasındaki ilişki, üzerine ilişkiyi belirleyen ifadelerin yazıldığı doğrularla gösterilir. İlişkiyi belirleyen bağlantı ifadeleri ile iki kavram tamamlanarak anlamlı bir cümle oluşturur.

Kavram haritaları, kavram ve öneriler arasındaki ilişkileri açıkça gösteren bir öğretim tekniğidir. Buna göre kavramlar özelden genele doğru, en genel kavram en başta en özel olan daha altlarda olmak koşuluyla hiyerarşik bir düzen içerisinde sıralanırlar (Novak and Gowin, 1984; Stice and Alvarez, 1987).

<sup>†</sup> İletişim: Murat KURT, Doktora Öğrencisi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Atatürk Üniversitesi, Erzurum, TÜRKİYE .  
E-mail: muratkurt60@hotmail.com

Kavram haritası 1984 yılında ilk kez Novak ve Gowin tarafından bir araştırma projesi olarak geliştirilmiştir. Son yıllarda kavram haritaları eğitimde yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. Kavram haritaları kavram yanlışlarını ortadan kaldırmaya yönelik de bir tekniktir. Bu nedenle kavram haritalarının öğretim etkisinin belirlenmesi önemlidir. Bu çalışma ile kavram haritası tekniğinin biyoloji dersinde öğrenci başarısına olan etkisi belirlenmeye çalışılmıştır.

#### *Araştırmanın Amacı*

Biyoloji eğitiminde önemli bir yeri olan 11 sınıf lise biyoloji dersindeki “Bitkilerde Taşıma Sistemi” konusunun kavram haritası tekniği ile yapılan öğretimin, öğretmen merkezli öğretim yöntemine göre akademik başarıya etkisinin olup olmadığını araştırmaktır. Bu amaca yönelik olarak aşağıdaki araştırma sorularına yanıt aranmıştır.

1. Kavram haritası tekniği uygulandığı deney grubunun ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
2. Kavram haritası tekniği uygulandığı deney grubuyla, geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubunun son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
3. Kavram haritası tekniği uygulandığı deney grubunun ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
4. Öğretmen merkezli yöntemin uygulandığı kontrol grubunun ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

#### *Araştırmanın önemi*

Kavram haritası tekniği, son zamanlarda eğitim alanında anlamlı öğrenmeyi sağlamada önemli bir gelişme olarak kabul edilmektedir. Bu yöntem, pek çok değişik konu alanının öğrenme aşaması için uygun olup öğretilmesi, öğrenilmesi, kullanılması ve değerlendirilmesi kolay olan bir yöntemdir (Şan, 2008). Kavram haritaları her konunun içeriğine uygun olmayabilir (Ruiz Primo and Shavelson, 1996). Ancak hazırlanacak kavram haritalarının öğrencilerin seviyelerine ve konunun içeriğine uygun olması gerekir. Lise öğrencileri için konunun içeriğinden çok onun sunum biçimi yani derste uygulanan yöntem ve teknikler daha önemlidir. Fen alanında konunun içeriğine uygun olarak hazırlanan kavram haritaları tekniğinin başarıyı artırdığı yapılan çalışmalar ile tespit edilmiştir (Altınok, 1998; Şan, 2008; Bolte, 1999; Gaffney, 1992; Markham, Mintzes & Jones, 1994; Novak, 1990; Kaptan, 1998; Duru, 2001; Akgündüz, 2002; Barut, 2006; Kaya, 2006; Novak et al., 1983; Taş, 2001). Bu nedenle araştırmamızda, lise 11. sınıf Biyoloji Dersi Bitkilerde Taşıma Sistemi konusunun öğretmen merkezli yöntemle işlenişiyile, kavram haritası yöntemine göre işlenişiyile arasında;

öğrencilerin akademik başarılarını etkileme bakımından anlamlı bir fark olup olmadığı saptamaya çalışılmıştır.

## Yöntem

Araştırmada, 2009–2010 öğretim yılında öğrenim görmekte olan Erzurum’da bir Anadolu Lisesinin 11. sınıfına ait öğrenciler, çalışma grubu olarak seçilmiştir. 11. Sınıf biyoloji dersi "Bitkilerde Taşıma Sistemi" konusunun öğretmen merkezli yöntemle işlenişi ile Kavram Haritaları Yöntemine göre işlenişi arasında, öğrencilerin akademik başarılarını etkileme bakımından anlamlı bir fark olup olmadığının saptanmasını amaçlayan bu çalışmada nicel araştırma yöntemlerinden deneysel yöntem kullanılmıştır. Araştırmada, deney-kontrol gruplu ön test-son test karşılaştırmalı yöntem kullanılmıştır. Araştırmada uygulama yapılacak öğrenci gruplarının denk olup olmadığını saptamak ve gelişim aşamalarını gösterebilmek için ön test, yöntemlerin etkinliğini göstermesi açısından son test yapılmıştır. "Bitkilerde Taşıma Sistemi" konusu, deney grubunda 2 hafta boyunca kavram haritası tekniği örnekleriyle birlikte anlatılmıştır. Derslere bizzat araştırmacı katılarak, ders saatleri (2x3) olmak üzere düzenli şekilde işlenmiştir. Aynı konu, kontrol grubunda 2 hafta boyunca, öğretmen merkezli yöntemle işlenmiştir. Araştırma, 1 hafta ön testlerin uygulanması, 2 hafta konunun işlenmesi ve diğer hafta da son testlerin uygulanması şeklinde 4 hafta sürmüştür. Erzurum’da bir Anadolu Lisesinde kavram haritası yönteminin uygulandığı 11 Fen A sınıfı deney, geleneksel yöntemin uygulandığı 11 Fen B sınıfı kontrol grubu olarak yansız seçim yoluyla atanmıştır. Araştırmanın deseni ve örneklemini oluşturan sınıfların öğrenci sayıları ve şubeleri Tablo 1 ve 2’de gösterilmiştir.

**Tablo 1** Araştırmanın Deseni

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

**Tablo 2** Araştırmanın örneklemini oluşturan öğrenciler

Sınıflar	Cinsiyet				Toplam
	Kız		Erkek		
	n	%	n	%	
10 F / A (Deney)	13	52	12	48	25
10 F / B (Kontrol)	11	44	14	56	25

### *Verilerin Toplanması*

Araştırmanın genel amacını gerçekleştirmek için Şan (2008) tarafından hazırlana 32 çoktan seçmeli sorudan oluşan başarı testi kullanılmıştır. Testin geçerliliği noktasında uzman görüşüne başvurulmuştur. Bunun için 2 biyoloji öğretim elamanı, 3 biyoloji öğretmenin görüşleri alınmıştır. Ayrıca belirtke tablosu kullanılarak kapsam geçerliliği sağlanmıştır. Uzman görüşleri doğrultusunda araştırmanın başında bu başarı testi, Anadolu Lisesi'nin A ve B fen şubelerindeki 12. sınıf öğrencilerine (Toplam 60 öğrenci) uygulanmış olup testin güvenilirlik katsayısı 0.65 olarak hesaplanmıştır. Güvenirlik katsayısının 0.65 olarak hesaplanması literatürle belirtilen 0.6'lık eşik değerinin bu ölçek için aşılmış olmasından dolayı, değer güvenilir olduğu söylenebilir (Henderson, Fisher & Fraser, 1998; Özdamar, 2004). Araştırma sürecinde ön testler yapıldıktan sonra deney grubunda kavram haritası tekniğine uygun bir öğretim, kontrol grubunda ise öğretmen merkezli yonteme uygun bir öğretim uygulanmıştır. Konunun bitirilmesinden sonra ise aynı başarı testi son test olarak her iki gruba da uygulanmıştır.

### *Verilerin Analizi*

Öğrencilerin testlerden aldıkları puanlar SPSS-15.0 (Statistical Package for Social Sciences) programında analiz edilmiştir. Araştırmanın 1-4 problemlerini test etmek için grupların testlerden aldıkları puanların birbirleriyle kıyaslanması sırasında ilişkisiz örneklemelerde t-testi kullanılmıştır. Büyüköztürk (2006)'e göre ilişkisiz örneklem t-testi; iki ilişkisiz örneklemin ortalamaları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını test etmek için kullanılır. Ayrıca deney ve kontrol gruplarında anket sorularının ön test ve son test değerlendirmelerine ilişkin frekans ve yüzde (%) oranlarının karşılaştırılması da yapılmıştır.

### **Bulgular ve Yorumlar**

Erzurum'da bir Anadolu Lisesinde 11. sınıflarda okutulmakta olan biyoloji dersi " Bitkilerde Taşıma Sistemi" konusunun geleneksel yöntemle işlenişi ile kavram haritası tekniğine göre işlenişi arasında, öğrencilerin akademik başarılarını etkileme bakımından anlamlı bir fark olup olmadığını saptamasını amaçlayan bu çalışmada aşağıdaki bulgular elde edilmiştir.

1. Deney ve Kontrol Gruplarının Biyoloji başarı ön testinin bağımsız örneklem t-Testi ile Karşılaştırılması

“Bitkilerde Taşıma Sistemleri” konusunda yapılan kavram haritaları ve öğretmen merkezli yöntemle öğretimin deney ve kontrol gruplarının biyoloji başarı ön test (DGBÖT ve KGBÖT) verilerinin bağımsız örneklem t-testi ile karşılaştırılmasının istatistiksel sonuçları tablo 3’de görülmektedir.

**Tablo 3:** KGBÖT-DGBÖT puanlarına ilişkin t-testi sonuçları

<b>Gruplar</b>	<b>N</b>	<b>X</b>	<b>SS</b>	<b>SD</b>	<b>t</b>	<b>P</b>
Deney ön test	25	14.68	3.60	48	<b>1.07</b>	<b>.158*</b>
Kontrol ön tes	25	16.44	4.32			

\*p<0.01

Tablo 3’e göre, kontrol grubunun aritmetik ortalaması 16.44 iken deney grubunun aritmetik ortalaması 14.68 bulunmuştur. İki grubun başarı puanları arasında hesaplanan t değeri ise 1.07’ dir. Bu sonuca göre;  $P>0.01$  olduğu için, kontrol ve deney gruplarının ön test uygulamasında, başarı düzeyleri açısından, aralarında anlamlı bir fark bulunamamıştır.

2. Deney ve Kontrol Gruplarının Biyoloji başarı son testinin bağımsız örneklem t-Testi ile Karşılaştırılması

‘Bitkilerde Taşıma Sistemleri’ konusunda yapılan kavram haritaları ve öğretmen merkezli yöntemle öğretimin deney ve kontrol gruplarının biyoloji başarı son test (DGBST ve KGBST) verilerinin bağımsız örneklem t-testi ile karşılaştırılmasının istatistiksel sonuçları tablo 4’de görülmektedir.

**Tablo 4:** KGBST-DGBST puanlarına ilişkin t-testi sonuçları

<b>Gruplar</b>	<b>N</b>	<b>X</b>	<b>SS</b>	<b>SD</b>	<b>T</b>	<b>P</b>
Deney son test	25	24.94	4.89	48	4.61	.000*
Kontrol son test	25	20.50	5.42			

Tablo 4’e göre, kontrol grubunun aritmetik ortalaması 20.50 iken deney grubunun aritmetik ortalaması 24.94 bulunmuştur. İki grubun başarı puanları arasında hesaplanan t değeri ise 4.61’ dur. Bu sonuca göre;  $P<0.01$  olduğu için, kontrol ve deney gruplarının son test



uygulamasında, başarı düzeyleri açısından, deney grubu lehine aralarında anlamlı bir fark bulunmuştur.

### 3. Deney Grubu Biyoloji başarı ön ve son testlerinin bağımsız örneklem t-Testi ile Karşılaştırılması

“Bitkilerde Taşıma Sistemleri” konusunda yapılan kavram haritaları ve öğretmen merkezli yöntemle öğretimin kontrol grubunun biyoloji başarı ön ve son test (KGBÖT ve KGBST) verilerinin bağımsız örneklem t-testi ile karşılaştırılmasının istatistiksel sonuçları Tablo 5’de görülmektedir.

**Tablo 5:** DGBÖT-DGBST puanlarına ilişkin t-testi sonuçları

<b>Gruplar</b>	<b>N</b>	<b>X</b>	<b>SS</b>	<b>SD</b>	<b>T</b>	<b>P</b>
Deney ön test	25	10.43	3.94	24	10.27	.000*
Deney son test	25	24.27	2.59			

Tablo 5’e göre, kontrol grubunun ön test puanlarının aritmetik ortalaması 10.43 iken son test puanlarının aritmetik ortalaması 24.27 bulunmuştur. Kontrol grubunun ön test ve son test puanları arasında hesaplanan t değeri ise 10.27’dir.  $P < 0.01$  olduğu için, kontrol grubunun ön test ve son test uygulamasında, başarı düzeyleri açısından, aralarında anlamlı bir fark bulunmuştur.

### 4. Kontrol Grubu Biyoloji başarı ön ve son testlerinin bağımsız örneklem t-testi ile Karşılaştırılması

“Bitkilerde Taşıma Sistemleri” konusunda yapılan kavram haritaları ve öğretmen merkezli yöntemle öğretimin kontrol grubunun biyoloji başarı ön ve son test (KGBÖT ve KGBST) verilerinin bağımsız örneklem t-testi ile karşılaştırılmasının istatistiksel sonuçları Tablo 6’da görülmektedir

**Tablo 6** KGBÖT-KGBST puanlarına ilişkin t-testi sonuçları

<b>Gruplar</b>	<b>N</b>	<b>X</b>	<b>SS</b>	<b>SD</b>	<b>T</b>	<b>P</b>
Kontrol ön test	25	13.34	5.46	34	6.42	.000*
Kontrol son test	25	22.14	3.38			

Tablo 6'ya göre, kontrol grubunun ön test puanlarının aritmetik ortalaması 13.34 iken son test puanlarının aritmetik ortalaması 22.14 bulunmuştur. Kontrol grubunun ön test ve son test puanları arasında hesaplanan t değeri ise 6.42'dir.  $P < 0.01$  olduğu için, kontrol grubunun ön test ve son test uygulamasında, başarı düzeyleri açısından, aralarında anlamlı bir fark bulunmuştur. Soruların genel olarak % karşılaştırılması yapıldığında aşağıdaki değerler elde edilmiştir (Tablo7).

**Tablo 7** Soruların genel olarak % oranlarının karşılaştırılması

Sorular	Kontrol ön test ( % )	Kontrol son test ( % )	Deney ön test ( % )	Deney son test ( % )
1	60.9	78.5	36.1	95.8
2	50.3	83.5	36.3	86.4
3	64.0	66.9	53,3	75.3
4	62.5	93.3	46.7	98.0
5	52.3	84.7	58.1	86.7
6	68.3	92.3	69.0	85.7
7	44.5	85.7	43.6	95.4
8	43.0	64.3	29.6	69.6
9	47.4	66.4	27.6	92.4
10	62.7	76.8	58.1	96.1
11	44.3	82.0	49.7	87.6
12	38.6	53.6	24.7	63.9
13	44.3	74.4	22.0	84.9
14	28.7	72.6	41.9	86.7
15	45.2	89.7	46.6	98.0
16	<b>18.0</b>	<b>34.6</b>	<b>29.6</b>	<b>74.4</b>
17	45.6	76.6	68.7	68.7
18	52.1	81.9	61.0	92.3
19	65.4	78.6	52.4	96.4
20	61.2	72.5	55.4	95.1
21	42.0	78.1	29.8	96.3
22	51.0	82.9	49.4	89.6
23	48.4	67.9	46.5	95.3
24	<b>14.8</b>	<b>31.4</b>	<b>27.7</b>	<b>88.9</b>
25	24.6	47.4	39.3	74.4
26	18.1	45.7	10.5	18.3
27	22.5	32.5	15.4	75.1
28	<b>16.7</b>	<b>43.0</b>	<b>26.8</b>	<b>76.4</b>
29	39.3	76.3	29.5	93.4
30	53.0	84.0	37.5	93.0
31	52.9	82.0	38.3	92.4
32	44.6	83.7	49.5	89.5

Tablo 7'ye göre, deney ve kontrol gruplarının 32 anket sorusuna verdikleri cevapların yüzde oranları karşılaştırıldığında ön testen son teste doğru yükseldiği görülmektedir.

1. Soru için kontrol grubunun ön test doğru cevaplarının yüzde oranı % 60,9 iken deney grubunun aynı soru için ön test yüzde oranı %36,1'dir. Aynı soru için son testteki yüzde oranları ise kontrol grubu için % 78,5 iken deney grubunda bu oran %95,8'e ulaşmıştır. Bu sonuç, öğrencilerin kavram haritalarıyla anlatılan dersi daha iyi algıladıkların göstermektedir.

3. Soru için kontrol grubunun ön test doğru cevaplarının yüzde oranı % 64.0 iken deney grubunun aynı soru için ön test yüzde oranı %53.3'dür. Aynı soru için son testteki yüzde oranları ise kontrol grubu için % 66.9 iken deney grubunda bu oran %75.3'e ulaşmıştır.

5. Soru için kavram haritası yöntemi ile geleneksel yöntemin başarıya etkisi yaklaşık olarak aynı olmuştur. Kontrol grubunun ön test doğru cevaplarının yüzde oranı %52,3 iken deney grubunun aynı soru için ön test yüzde oranı %58,1'dir. Aynı soru için son testteki yüzde oranları ise kontrol grubu için %84,7 iken deney grubunda bu oran %86,7'ye olmuştur.

9. Soru için kavram haritası yönteminin başarıya etkisi açıkça görülmektedir (Kontrol grubu ön test %47.6, son test %66.4; deney grubunun ön test %27.6, son test %92.4).

24. Soru için kontrol grubunun ön test doğru cevaplarının yüzde oranı % 14.8 iken deney grubunun aynı soru için ön test yüzde oranı %27.7'dir. Aynı soru için son testteki yüzde oranları ise kontrol grubu için %31.4 iken deney grubunda bu oran %88.9'a ulaşmıştır. Kontrol ve deney gruplarının cevapları arasındaki en yüksek artış 24. soruda olmuştur. Bunu sırasıyla 16, 28, 23, 25, 20 numaralı sorular takip etmektedir (Tablo 7).

## Tartışma

Günümüzde, öğretimde sıkça kullanılan öğretmen merkezli öğretim yöntemleriyle derslerin yapılması ile eğitimin amaçlanan hedeflerine ulaşmasının mümkün olamayacağı artık bilinmektedir. Bu bağlamda konunun içeriğine uygun, kavramlar arası ilişkiyi sağlayan, kavram yanılgılarını önleyen, öğrencileri ezberlemekten uzaklaştıran, araştırmaya sevk eden, konu bütünlüğü ve kalıcılığı ile anlamlı öğrenmeyi sağlayan, yöntemlerin öğretimde kullanılması zorunluluk haline gelmiştir. Bu yöntemlerden biri de kavram haritaları tekniğidir. Araştırmamızda “Bitkilerde Taşıma Sistemleri” konusunda yapılan kavram haritaları ve öğretmen merkezli yöntemle öğretimin deney ve kontrol gruplarının Biyoloji başarı ön test (DGBÖT ve KGBÖT) verilerinin bağımsız örneklem t-testi ile karşılaştırılması sonucunda, her iki grubun başarı düzeyleri açısından, aralarında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Kontrol ve deney gruplarının ön test puanları açısından birbirine denk iki grup olduğu ifade edilebilir.

“Bitkilerde Taşıma Sistemleri” konusunda yapılan kavram haritaları ve öğretmen merkezli yöntemle öğretimin deney ve kontrol gruplarının biyoloji başarı son test (DGBST ve KGBST) verilerinin bağımsız örneklem t-testi ile karşılaştırılması sonucunda her iki grubun başarı düzeyle açısından, aralarında anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu da öğrenci başarısı üzerinde ders anlatımı sırasında kavram haritalarının kullanılmasının geleneksel yöntemden daha etkili olduğunu göstermektedir. Ancak son test sonunda, her iki grupta da belli bir başarı gözlenmiştir. Bu sonuç, öğretmen merkezli öğretim yönteminin yanında, kavram haritası tekniğinin kullanılmasının, “Bitkilerde Taşıma Sistemleri” konusunda başarıya anlamlı bir katkıda bulunduğunu ortaya koymaktadır. Aynı zamanda konuyla ilgili kavramların kolay anlaşılabilmesi için; sunumda kavram haritalarının veya görsel-işitsel araçlar ile materyallerin kullanılması, öğrencilerin biyolojideki ve doğa bilimlerindeki bilgi eksikliklerini giderecek, doğruyu öğrenme arzusu oluşturabilecek ve bunun sonucunda da bu alanlardaki başarıları artacaktır.

“Bitkilerde Taşıma Sistemleri” konusunda yapılan kavram haritaları tekniğiyle yapılan öğretimin; DGBST puan ortalaması DGBÖT puan ortalamasından yüksek değerde olup aradaki fark önemli bulunmuştur. Bu sonuç, öğretmenin ders anlatırken kavram haritalarını kullanması ile deney grubundaki öğrencilerin ön testten son testte doğru belli bir başarıyı yakaladığını göstermektedir. Bu konuda yapılmış birçok araştırmanın sonuçları bulgumuzu desteklemektedir (Şan, 2008, Kavak 2009; Sarıçayır, 2000; Okebukola,1990; Akt: Eken, 2000). Ayvaci ve Devocioğlu (2002) yaptıkları benzer bir çalışmalarında, deney grubu öğrencilerine uygulanan kavram haritalarının, öğrencilerin ilgisini çekmesinin yanında motivasyonu ve derse katılımı artırdığını ve geleneksel yöntemlere göre daha etkili olduğunu rapor etmiştir. İlâveten, kavram haritalarının öğrencilerin konular arasında bağlantı kurmalarına yardımcı olduğu ve üniteler ya da bölümler arasında bir geçiş görevi yaptığı da vurgulanmıştır (Fitnat, 1998).

“Bitkilerde Taşıma Sistemleri” konusunda yapılan kavram haritaları ve öğretmen merkezli yöntemle öğretimin; KGBST puan ortalaması KGBÖT puan ortalamasından yüksek bulunmuştur. Zira öğretmen merkezli öğretim yapılan sınıflarda öğrenciler konuyu öğrenebilmek ve dersten geçebilmek için büyük bir çaba göstererek akademik başarıya ulaşabilirler. Oysa kavram haritaları tekniği, öğrenci merkezlidir. Öğrencilerin aktif katılımıyla kavram haritalarının yapılması, kavramlar arasında ilişkilerin kurulmasını ve yeni bilgiler inşa edilmesini sağlar. Ayrıca, biyoloji ve diğer fen derslerinde bu konuda yapılmış

birçok araştırmanın sonuçları bu bulgumuz ile örtüşmektedir (Şan, 2008; Kılınç, 2004; Sarıçayır, 2000; Okebukola,1990; Akt: Eken, 2000).

## Sonuç

Araştırmamız bulgularına göre, biyoloji dersi “Bitkilerde Taşıma Sistemleri” konusunun öğretilmesinde kullanılan kavram haritaları tekniğinin geleneksel yönteme göre öğrencilerin başarılarında daha etkili olduğu ortaya çıkmıştır. Bu sonuca ilaveten, öğretmenlerin kavram haritaları tekniğini kullanmalarının yanında öğrencilerin de kavram haritaları oluşturarak ders çalışmaya devam etmeleri, bilgilerini daha iyi organize etme ve kavramları sentezlerle birleştirme konusunda yeteneklerinin gelişmesine de vesile olacaktır.

## Öneriler

1. Biyolojinin çoğu konularında kavram haritası hazırlanabilir. Öğretmenlerin özellikle zor ve karmaşık bilgiler içeren konularda kavram haritalarını hazırlayarak öğretim sürecinde kullanmaları önerilmektedir.
2. Öğrencilerin anlamlı öğrenebilmeleri için gereksinim duydukları farklı ortamların oluşturulması ve öğrencilere uygulanan farklı öğrenme etkinliklerinin öğrenci üzerindeki etkinliğinin belirlenmesi gerekmektedir. Kavram haritaları anlamlı öğrenmenin oluşmasını sağlayacak önemli bir öğretim yöntemidir. Bu nedenle kavram haritalarına öğretim süreci içinde gereken önem verilmelidir (Çatalkaya, 2005).
3. Biyoloji ders kitaplarında konusuna göre kavram haritalarına yer verilmelidir.
4. Her bilgi ünitesi kendi içinde bir bütün oluşturur. Bu bütünde belirli bir düzende sıralanmış kavramlar, kavramlar arası ilişkiler vardır. Öğrenci bu düzeni anlayamazsa ve yeni konunun ilişkilerini göremezse konuyu kavramakta güçlük çeker. Sınıfta farklı düzeylerde öğrenciler bulunduğu için aynı hızla öğrenemezler. Öğretmen kavram öğretimine önem vererek her düzeye uygun bir öğretim planı yapmalıdır (Novak and Gowin, 1984).
5. Literatür bilgilerinin ışığında, ilköğretimden itibaren öğrencilerin derslerinde başarılı olmaları amaçlanıyorsa, kavram haritalarının öğretim sürecinde diğer yöntemlerle birlikte kullanılması yararlı olacaktır.
6. Kavram haritalarına göre hazırlanmış öğretim etkinliklerinin biyoloji konuları üzerinde bilgilerin kalıcılığına ve biyolojiye karşı tutumlarına etkileri çalışılabilir.

## Kaynakça

- Akgündüz, D. (2002). *6. Sınıf biyoloji Konularında Kavram Haritalarının Kullanımı ve Başarıya Olan Etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Fen Bilgisi Anabilim Dalı, Ankara.
- Altınok, H. (1998). *İlköğretim Fen Bilgisi Dersi Öğretiminde Kavram Haritalarının Kullanım ve Öğrenci Kavramlaştırmaları Üzerine Etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, 18 Mart Üniversitesi, Çanakkale.
- Ayvacı, H.Ş.ve Devocioğlu, Y. ( 2002). Kavram Haritalarının Fen Bilgisi Başarısına Etkisi. V. *Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, 16 – 18 Eylül. ODTÜ, Ankara.
- Barut, Ö.(2006). *İlköğretim 7. Sınıf Fen Bilgisi Konularının Kavram Haritaları İle Öğretilmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ortaöğretim fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı, Van.
- Bolte, L. A. (1999). Using concept maps and interpretive essays for assessment in mathematics. *School Science and Mathematics*, 99 (1), 19.
- Büyüköztürk, Ş. (2007). *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı*. (7.Baskı). Pegem Yayıncılık. Ankara.
- Çatalkaya, R. (2005). *Bazı Bireysel Farklılıkların Kavram Haritası Yapmasına Etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İzzet Baysal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.
- Duru, M.K. (2001). *İlköğretim Fen Bilgisi Dersinde Kavram Haritasıyla ve Gruplara Kavram Haritası Çizdirerek Öğretimin Öğrenci Başarısına ve Hatırlamaya Etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Eken, N. (2000). *Kavram Haritası Yönteminin Öğrencilerin Çözelti Konusunu Anlamasına etkisi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ortadoğu Teknik Üniversitesi Orta Öğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Bölümü, Ankara, Türkiye.
- Fitnat, F. (1998). Fen Öğretiminde Kavram Haritalarının Kullanılması, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14, 95-99.
- Gaffney, K. (1992). Multiple assessment for multiple learning styles. *Science Scope*, 15 (6), 54-55.
- Henderson, D. G., Fisher, D. L. & Fraser, B. J. (1998). Learning environment and student attitudes in environmental science classrooms. *Proceedings Western Australian Institute*

- for Educational Research Forum. 08.02.2010 tarihinde <http://education.curtin.edu.au/waier/forums/1998/henderson.html> adresinden alınmıştır.
- Kaya, O. (2003). Eğitimde alternatif bir değerlendirme yolu: Kavram haritaları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 25: 265-271.
- Kaptan, F.(1998). Fen Öğretiminde Kavram Haritası Yönteminin Kullanılması, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim fakültesi Dergisi*, 14, 95-99.
- Kılınç, D. (2004). *Biyoloji Eğitiminde Kavram Haritalarının Öğrenme Başarısına ve Kalıcılığına Etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Markham, K.M., Mintzes, J.J. & Jones, M.G. (1994).The Concept Map as a Research and Evaluation Tool: Fooher Evidence of Validity, *Journal of Research in Science Teaching*, 31(1), 91-101.
- Novak, J. (1990). Concept maps and vee diagrams: Two metacognitive tools to facilitate meaningful learning. *Instructional Science*, 19, 29-52.
- Novak, J.D. & Gowin, D.B. (1984). *Learning How to Learn*, Cambridge University Press., Newyork, USA.
- Novak, K. J., Gown, N. D.B. & Johansen, G.T. (1983). The Use of Concept Mapping and Knowledge vee mapping with Junior High School Science Students. *Science Education*, 55(4), 625-645.
- Okebukola, P. A. (1990). Attaining Meaningful Learning of Concepts in Genetics and Ecology: An Examination of the Potency of the Concept Mapping Technique, *Journal of Research in Science Teaching*, 27(85), 493–504.
- Özdamar, K. (2004). *Paket Programlar İle İstatistiksel Veri Analizi 1. (5. Baskı)*. Kaan Kitabevi, Eskişehir.
- Sarıçayır, H. (1987). *Lise II Kimya Derslerinde Kavram Haritalarının Başarıya Etkisi*,Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Stice, C. F. and Alvarez, M. C.(2000). Hierarchical concept mapping in the early grades. *Childhood Education*, 86-96.
- Ruiz-Primo, M. A. & Shavelson, R. J. (1996). Problems and issues in the concept maps in science assesment. *Journal Resarch in Science Teaching*, 33, 569-600.

- Şan, İ. (2008). *Lise 2. Sınıf Biyoloji Dersinde Okutulan Bitkilerde Taşıma Sistemi Konusunun Kavram Haritalarıyla Öğretilmesinin Başarıya Etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Taş, B. (2001). *Fen Bilimleri Öğretiminde kavram Haritaları Üzerine Deneysel Bir Çalışma*. Yüksek Lisans Tezi (Yayımlanmamış), Fen Bilimleri Enstitüsü, Celal Bayar Üniversitesi, Manisa.