

T.C.  
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BİLGİSAYAR ORTAMINDA HAZIRLANAN KAVRAM HARİTALARININ BİR  
ÖĞRETİM MATERYALİ OLARAK FEN BİLGİSİ DERSİNDE  
KULLANILMASININ İLKÖĞRETİM ÖĞRENCİLERİNİN BAŞARILARINA  
ETKİSİ

AYNUR YURDANUR ALTUNAY  
YÜKSEK LİSANS TEZİ  
İLKÖĞRETİM FEN BİLGİSİ ANABİLİM DALI

KONYA, 2006

T.C.  
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BİLGİSAYAR ORTAMINDA HAZIRLANAN KAVRAM HARİTALARININ BİR  
ÖĞRETİM MATERYALİ OLARAK FEN BİLGİSİ DERSİNDE  
KULLANILMASININ İLKÖĞRETİM ÖĞRENCİLERİNİN BAŞARILARINA  
ETKİSİ

AYNUR YURDANUR ALTUNAY

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İLKÖĞRETİM FEN BİLGİSİ ANABİLİM DALI

Bu tez 15.12.2006 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oybirliği ile kabul edilmiştir

Yrd. Doç. Dr. Renan Şeker

Danışman

Prof. Dr. Haydar Öztaş

Yrd. Doç. Dr. Semiha Erişen

Üye

Üye

## ÖZET

Yüksek lisans tezi

### BİLGİSAYAR ORTAMINDA HAZIRLANAN KAVRAM HARİTALARININ BİR ÖĞRETİM MATERYALİ OLARAK FEN BİLGİSİ DERSİNDE KULLANILMASININ İLKÖĞRETİM ÖĞRENCİLERİNİN BAŞARILARINA ETKİSİ

Aynur Yurdanur Altunay

Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü

İlköğretim Fen Bilgisi Anabilim Dalı

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Renan Şeker

Jüri : Prof. Dr. Haydar Öztaş

Jüri : Yrd. Doç. Dr. Semiha Erişen

2006, 58 sayfa

Bu çalışma; fen bilgisi dersinin bilgisayar ortamında hazırlanmış kavram haritasıyla anlatılmasının öğrencilerin başarıları, bu derse karşı tutumları ve öğrenilenleri hatırlama düzeylerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Evrenini Konya il merkezinde bulunan ilköğretim okulları; örneklemini, Karatay ilçesi Karma İlköğretim Okulu'nun 6. sınıfları oluşturmuştur. Çalışma, öntest-sontest, bir deney-bir kontrol deneme modeline göre yürütülmüştür.

Çalışmada, 6. sınıflarda 10 hafta süreyle okutulan; “Canlının İç Yapısına Yolculuk” ünitesi anlatılmıştır. Bu ünite kontrol grubuna geleneksel anlatım yöntemiyle anlatılırken, deneme grubuna, kavram haritaları şeklinde hazırlanan bilgisayar destekli eğitim materyali kullanılarak anlatılmıştır. Öğrencilerin başarı düzeylerinin belirlenmesinde güvenilirlik katsayısı  $\alpha = 0.778$  olan ve 30 sorudan oluşan testten, fen bilgisine yönelik tutumlarının belirlenmesinde ise güvenilirlik

katsayısı  $\alpha = 0.786$  olan ve geçerliği uzman görüşüyle desteklenmiş 30 maddelik tutum leğinden yararlanılmıştır.

Araştırmada; ğrencilerin deneme sonundaki başarı düzeyi testi ve ders anlatımının bitmesinden 3 ay sonra uygulanan hatırlama testinden aldıkları puanları ile fen bilgisine ilişkin tutumları bağımlı değişken, uygulanan ğretim yöntemi ise bağımsız değişken olarak ele alınmıştır. Başarı düzeyini belirlemek amacıyla uygulanan testlere ait veriler ile fen bilgisine karşı tutumlarla ilgili veriler, SPSS paket programından yararlanılarak, bağımsız gruplar t-testi analiz modeliyle değerlendirilmiştir.

Araştırma sonunda fen bilgisi dersinin anlatılmasında bilgisayar destekli kavram haritasından yararlanılması, öğrencilerin başarısını, hatırlama düzeylerini, fen bilgisi dersine ilişkin tutumlarını klasik anlatım yöntemine göre önemli düzeyde ( $P<0.005$ ) artırmıştır. Fen bilgisi eğitiminde bilgisayar destekli kavram haritası materyali kullanmanın geleneksel yöntemi kullanmaya göre daha başarılı olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Bilgisayar destekli kavram haritası, bilgisayar destekli eğitim, kavram haritaları, fen bilgisi dersine karşı tutum.

## ABSTRACT

### MASTER OF ARTS THESIS

#### THE EFFECTS OF THE MATERIAL THAT ARE PREPARED AS CONCEPT MAP BY COMPUTER ENVIRONMENT TO SUCCESS OF PRIMARY SCHOOL STUDENTS IN SCIENCE LESSON

Aynur Yurdanur Altunay

Selcuk University Natural and Applied Science Institute  
Primary Education Science Department

Supervisor Assistant: Yrd. Doç. Dr. Renan Şeker

Jury : Prof. Dr. Haydar Öztaş

Jury : Yrd. Doç. Dr. Semiha Erişen

2006, 58 pages

The aim of this study is to determine the effects of presenting science lesson that are prepared as concept map by computer environment to successes, attitudes and the levels of anamnesis of the students. The universe and samples of this study are Primary Schools exist in Konya city center and 6th classes of Karma Primary School exists in Karatay district respectively. This study was executed according to the prior-test, last-test, one experiment and one control test model.

In the present study, unit that is named as “Cruising to Interior Structure of Alive” and presented to 6th class for 10 weeks were described. This unit was presented to the control group with traditional method whereas to test group with using education material that is prepared as computer aided concept map type. To determine success levels of the student and attitudes of the student against science

lesson a test with reliability coefficient of  $\alpha= 0.778$  and 30 questions and attitude scale with reliability coefficient of  $\alpha= 0.786$  and 30 items were used respectively.

In the present study, grades from success level test after the test period, grades from anamnesis test applied 3 months after the lesson presentation ended and attitudes against the science lesson were taken as dependent variables whereas applied instruction method was taken as independent variables. The data that belong to applied tests and the data related with attitudes against science lesson are evaluated by independent groups t-test analysis model to determine the success level of this study.

At the end of this research, it's been seen that using computer aided concept map for science lesson increase the successes, the levels of anamnesis and attitudes of the students for the science lesson in a significant level ( $P<0.005$ ) when it's compared with classical method. The result of this study showed that using computer aided concept map in science lesson is more successful than using traditional method.

**Key Words:** Computer aided concept map, computer aided education, concept maps, attitude against lesson of science.

## ÖNSÖZ

Bir ülkenin bilim ve teknoloji alanında ilerlemesinin temelinde o ülkenin fen eğitimine verdiği önem vardır. Gelişmiş ülkelerin eğitim politikaları incelendiğinde bu gerçek göze çarpmaktadır. 2000’li yıllarda çağdaş uygarlık yolunda istenen hızda ilerlemenin gereklerinden biri, ülkemizde, her alanda, özellikle de okullarda fen eğitimi alanında kaliteyi arttırmaktır. Bu da yeni teknolojik gelişmeleri yakından takip edip geliştirip fen eğitimine uyarlamakla olacaktır.

Son yıllarda kullanımı artan bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile kavram haritalarını buluşturan bu çalışmada teknolojiyi fen eğitimine uyarlayıp eğitime bir materyal daha kazandırma amacı güdülmüştür.

Araştırma süresince benden yardım ve desteğini esirgemeyen değerli danışmanım Yrd. Doç. Dr. Renan ŞEKER’ e ve istatistik hesaplamaların yapımında bana yardımcı olan Prof. Dr. Erdoğan ŞEKER’ e önemli anlarımda da maddi ve manevi destekleri için çok teşekkür ediyorum.

Araştırma materyalinin hazırlanmasında büyük yardımları olan sevgili arkadaşım Dilek UYAR’ a ve ders aşamasında bilgisayar destekli öğretim ile ilgili bilgileri çok iyi aktaran değerli hocam Prof. Dr. Halil ARDAHAN’ a, çalışmalarım sırasında ihtiyacım olduğu her anda çekinmeden başvurduğum saygıdeğer hocam Yrd. Doç. Dr. M. Ali KAYA’ ya teşekkür ediyorum.

Çalışmalarım süresince bana özveriyle destek olan ve başarı inancımı her zaman diri tutan annem, babam ve kardeşime, yanımda olduğu için eşime ve özellikle canım kızım Hilal Yeşim’e teşekkürü bir borç biliyorum.

## İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET .....	iii
ABSTRACT .....	v
ÖNSÖZ .....	vii
İÇİNDEKİLER .....	viii
ÇİZELGE LİSTESİ .....	x
EKLER LİSTESİ .....	xii
KISALTMALAR LİSTESİ .....	xiii
1. GİRİŞ .....	1
1.1. Problem ve Amaç .....	2
1.2. Önem .....	3
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI .....	4
2.1. Kavram Haritaları .....	4
2.1.1. Kavram .....	4
2.1.2. Kavram öğretimi .....	4
2.1.3. Kavram haritası hazırlama .....	6
2.1.3.1. Kavram haritası hazırlama aşamaları .....	7
2.1.4. Kavram haritası yönteminin faydaları .....	8
2.1.5. Kavram haritası yönteminin olumsuz yönleri .....	9
2.1.6. Kavram haritalarının öğrenmede kullanılması .....	10
2.2. Bilgisayar Destekli Eğitim (BDE) .....	11

2.2.1. Fen öğrenme ve bilgisayar ortamındaki etkileşimler.....	13
2.3. Bilgisayar destekli kavram haritası .....	13
3. MATERYAL VE METOT .....	16
3.1. Araştırmanın Modeli .....	16
3.2. Evren ve Örneklem .....	16
3.3. Konu Alanı ve Ünite .....	16
3.4. Verilerin Toplanması Ve Analizinde Kullanılan İstatistiksel Teknikler. ....	17
3.4.1. Grupların oluşturulması .....	17
3.4.2. Verilerin toplanması .....	17
3.4.3. Verilerin analizinde kullanılan istatistiksel teknikler.....	18
3.4.4. Deney ve kontrol grubunda kullanılan öğretim materyali .....	18
3.4.5. Sayıtlılar .....	20
3.4.6. Sınırlılıklar .....	20
4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI .....	21
4.1. Fen Bilgisi Başarı Testinden Alınan Puanlara İlişkin Bulgular .....	21
4.2. Fen Bilgisi Tutum Ölçeğinden Alınan Puanlarla İlgili Bulgular ...	26
5. TARTIŞMA VE YORUM .....	29
6. ÖNERİLER .....	33
KAYNAKLAR .....	35
EKLER .....	39

## ÇİZELGE LİSTESİ

### Sayfa No

<b>Çizelge 1.</b> Deney ve kontrol gruplarının fen bilgisine ilişkin öntest başarı puanlarına göre düzenlenmiş bağımsız gruplar t-testi analizi sonuçları .....	21
<b>Çizelge 2.</b> Deney ve kontrol gruplarının fen bilgisine ilişkin sontest başarı puanlarına göre düzenlenmiş bağımsız gruplar t-testi analizi sonuçları .....	22
<b>Çizelge 3.</b> Deney ve kontrol gruplarının fen bilgisine ilişkin hatırlama testi başarı puanlarına göre düzenlenmiş bağımsız gruplar t-testi analizi sonuçları.....	22
<b>Çizelge 4.</b> Deney grubu öğrencilerinin fen bilgisine ilişkin öntest ile sontest başarı puanlarına göre düzenlenmiş bağımsız gruplar t-testi analizi sonuçları.....	23
<b>Çizelge 5.</b> Deney grubu öğrencilerinin fen bilgisine ilişkin öntest ile hatırlama testi başarı puanlarına göre düzenlenmiş bağımsız t-testi analizi sonuçları.....	23
<b>Çizelge 6.</b> Deney grubu öğrencilerinin fen bilgisine ilişkin sontest ile hatırlama testi başarı puanlarına göre düzenlenmiş bağımsız t-testi analizi sonuçları.....	24
<b>Çizelge 7.</b> Kontrol grubu öğrencilerinin fen bilgisine ilişkin öntest ile sontest başarı puanlarına göre düzenlenmiş bağımsız gruplar t-testi analizi sonuçları.....	24
<b>Çizelge 8.</b> Kontrol grubu öğrencilerinin fen bilgisine ilişkin öntest ile hatırlama testi başarı puanlarına göre düzenlenmiş bağımsız gruplar t-testi analizi sonuçları.....	25
<b>Çizelge 9.</b> Kontrol grubu öğrencilerinin fen bilgisine ilişkin sontest ile hatırlama testi başarı puanlarına göre düzenlenmiş bağımsız gruplar t-testi analizi sonuçları.....	25
<b>Çizelge 10.</b> Kontrol grubu öğrencilerinin fen bilgisine ilişkin ön ve son tutum puanlarına göre düzenlenmiş t-testi analiz sonuçları.....	26

<b>Çizelge 11.</b> Deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrasındaki tutum puanlarına göre düzenlenmiş t-testi analiz sonuçları.....	26
<b>Çizelge 12.</b> Kontrol ve deney gruplarının ön tutum puanlarına göre düzenlenmiş t-testi analiz sonuçları.....	26
<b>Çizelge 13.</b> Deney ve kontrol gruplarının son tutum puanlarına göre düzenlenmiş t-testi analiz sonuçları .....	27

## EKLER LİSTESİ

	<b>Sayfa No</b>
<b>EK A</b> : Ünitinin hedef ve davranışları .....	39
<b>EK B</b> : Başarı Testi.....	42
<b>EK C</b> : Tutum Ölçeği Testi .....	46
<b>EK D</b> : Örnek Kavram Haritaları .....	47
<b>EK E</b> : Hazırlanan Materyalden Örnekler.....	52
<b>EK F</b> : Araştırma İzin Belgesi .....	58

## KISALTMALAR LİSTESİ

KH .....	Kavram Haritaları
KA .....	Kavram Ağları
AÇT .....	Anlam Çözümleme Tabloları
BDÖ .....	Bilgisayar Destekli Öğretim
BDE .....	Bilgisayar Destekli Eğitim

## 1. GİRİŞ

Eğitim ilk insanla beraber başlamış ve aradan geçen yzyıllar boyunca gelişerek devam etmiştir. Eğitim tarihi, insanlık tarihi kadar eskidir. Bu gune kadar eğitim adına bir çok Őey tartışılmış, yazılmış, söylenmiştir. Ancak herkesin kabul ettiği gerçek, eğitime ihtiyaı olmayan insanın olmadığıdır. İnsan kabiliyetlerini geliştirmek için eğitime muhtaçtır (Altınkaya 1998).

Çağımız her alanda hızlı bir değişime tanıklık etmektedir. Değişim, birçok alanda olduğu gibi eğitim alanında da yaşanmaktadır. Yaşanan bilgi patlaması eğitim alanında da hissedilmekte, bu bilgi yoğunluğu, ğretim programlarının ve materyallerinin sürekli olarak yenilenmesini gerekli kılmaktadır. Çağdaş eğitimin temel görevlerinden biri de bilimsel ve teknolojik alanlardaki hızlı gelişimi, eğitim sürecine uyarlamaktır. Gerçekten de eğitim-ğretim sürecinin bu gelişimin dışında kalması dşunlemez. Bu nedenle son yıllarda eğitimciler farklı ğretim metotları kullanarak eğitimi en yüksek seviyeye çıkarma çabalarını sürdürmektedirler (Ocak ve Ocak 2002).

Günümüzde lkeler teknoloji ve bilgi toplumu olma yarışında, eğitimde bilgisayar kullanımına geçmiş ve bilgisayar destekli eğitim (BDE) alışmalarına başlamıştır. Özellikle son yıllarda bilgi miktarındaki hızlı artış ve karşılıklı bilgi aktarımını kolaylaştıran çeşitli yeni iletişim sistemlerinin geliştirilmesi, öğretimde tek bilgi kaynağı olarak öğretmenin görülmesi geleneğini de değiştirmeye başlamıştır (akır 1999).

BDE konusunda yapılan çalışmaların çoğu bilgisayarın eğitimde vazgeçilmez bir araç olduğunu göstermektedir. Hızla çoğalan bilginin öğrencilere kısa sürede aktarılmasının gerekli olduğu düşünülürse eğitim sürecinde kalıcı bilgiyi oluşturmanın zorunluluğu ortaya çıkmaktadır (Ocak ve Ocak 2002).

### 1.1. Problem ve Amaç:

Araştırmanın amacı, fen bilgisi dersinin anlatılmasında bilgisayar ortamında hazırlanmış kavram haritaları kullanımı ile geleneksel anlatım yöntemini karşılaştırarak, öğrencilerin başarı, tutum ve öğrenilenlerin kalıcılığına etkilerini belirlemektir. Araştırma sonunda yanıt arayacağımız problem cümleleri şunlardır:

- Geleneksel öğretim yöntemi ile öğrenen öğrenciler (kontrol grubu) ile bilgisayar destekli kavram haritası ile öğrenen öğrencilerin (deney grubu) fen bilgisi dersindeki başarıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin, ön test başarı puanları eşitlenmiş midir?
- Deney grubu öğrencilerinin, başarı ön ve son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- Kontrol grubu öğrencilerinin, başarı ön ve son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin, hatırlama testi puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- Deney grubu öğrencilerinin, hatırlama testi puanları ile son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- Kontrol grubu öğrencilerinin, hatırlama testi puanları ile son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- Deney grubu öğrencilerinin, hatırlama testi puanları ile ön test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- Kontrol grubu öğrencilerinin, hatırlama testi puanları ile ön test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- Araştırma başlangıcında deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin, fen bilgisine karşı olan tutumları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- Araştırma sonunda deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin, fen bilgisine karşı olan tutumları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- Deney grubu öğrencilerinin, fen bilgisi tutum ölçeği son test puanları, ön test puanlarından anlamlı bir şekilde yüksek midir?

- Kontrol grubu öğrencilerinin, fen bilgisi tutum ölçeği son test puanları, ön test puanlarından anlamlı bir şekilde yüksek midir?

## 1.2. Önem:

Fen konuların soyut olması, konuların anlaşılmasında güçlükler neden olmakta ve konunun somutlaştırılmasını zorunlu kılmaktadır. Bu araştırmada, fen konularının işlenmesinde, bilgisayar destekli kavram haritalarının öğrenci başarıları üzerine etkisi incelenmiştir.

Çalışmada işlenen ünite, bilgisayar ortamında çoklu ortam materyali halinde hazırlanmıştır. Bilgisayar ortamında hazırlanan kavram haritalarına renkli resimler, şekiller ve tanımlar alt birimler halinde ilave edilerek kavram haritası elemanları tek tek incelenmiştir. Böylece, daha detaylı bilgi öğrenmek isteyen öğrencilere daha fazla bilgiye ulaşma imkanı sağlanarak kavram haritalarının olumsuz yönleri giderilmeye çalışılmıştır.

Hazırlanan materyalin, sınıf ortamında öğrencilerin başarılarını nasıl etkilediği tespit edilmiştir.

Araştırma, bu konuda yeteri kadar çalışma bulunmaması ve daha sonraki çalışmalara örnek teşkil etmesi bakımından önem arz etmektedir.

## **2. KAYNAK ARAŞTIRMASI**

### **2.1. Kavram Haritaları**

#### **2.1.1. Kavram :**

Kavramlar bilgilerin yapı taşlarını, kavramlar arası ilişkiler de bilimsel ilkeleri oluşturur. İnsanlar çocukluktan başlayarak düşüncenin birimleri olan kavramları ve onların adları olan sözcükleri öğrenirler. Kavramları sınıflandırır, arasındaki ilişkileri bulurlar. Kavramlar; varlıklar, olaylar, insanlar ve düşünceler benzerliklerine göre gruplandırıldığında gruplara verilen ortak adlardır (Kaptan 1999).

Ayas (2005), kavramı, yaşantı sürecindeki deneyimler sonucunda, iki veya daha fazla varlığın ortak özelliklerine göre bir arada gruplanıp diğer varlıklardan ayırt edilerek zihinde depolanan düşünce birimleri olarak tanımlamakta ve kavramların somut eşya, varlık veya durumlar değil gruplandırıldığında zihinde oluşturulan soyut düşünce birimleri olduğunu belirtmektedir.

#### **2.1.2. Kavram öğretimi :**

Kaptan' a (1999) göre kavramlar somut değil, soyut düşüncelerdir. İnsanın düşünme sisteminde yer alır. Öyleyse kavram öğretimi bazı kavramların çocuğun zihninde oluşmasını sağlama amaçlı yapılır. Kavram öğretiminde;

Geleneksel Yöntem :

1. Kavramın (sözcük) verilmesi,
2. Tanımın verilmesi,
3. Kavramı tanımlayıcı ve ayırt edici özelliklerin verilmesi,
4. Kavrama dahil olan ve dahil olmayan örneklerin verilmesi basamaklarından oluşur.

#### Yeni Yöntem:

Kavramı en iyi anlatan örnekten yola çıkarak öğrencinin bir genellemeye ulaşmasını sağlamak temel amaçtır. Doğru genellemeye ulaşıldıktan sonra, kavrama dahil olmayan örnekler üzerinde ayırt edici niteliklerin bulunması sağlanır. Tümüyle soyut düşüncelerin öğrenilmesi zor olduğundan, kavramların somutlaştırılması gerekir. Bunun için grafik materyaller geliştirilmiştir. Bunlar: Anlam çözümleme tabloları (AÇT), kavram ağları (KA) ve kavram haritaları (KH) dır.

#### **Anlam çözümleme tabloları (AÇT) :**

Bu araç Amerikan literatürüne “semantik özellikler analizi” olarak girmiştir. Anlam çözümleme tabloları, öğrencilerin de katıldığı bir etkinlikle iki boyutlu bir tablo olarak geliştirilir. AÇT, kavramların tanımlayıcı ve ayırt edici özelliklerinin öğrenilmesinde etkilidir.

#### **Kavram ağları (KA) :**

Kaptan’a (1999) göre, kavram ağları, öğrencilerin izlenimlerini, düşüncelerini yazılı öğretim araçlarındaki kavram ve ilkelerle uyumlu bir biçimde sergileyen grafiksel bir araçtır. Kavram ağları; ön bilgileri harekete geçirmek, yeni kavramlar geliştirmek, kavramlar arası ilişkileri bulmak, kavramları yeniden düzenlemek gibi zihin etkinlikleriyle yazılı metinleri daha iyi anlamada etkilidir.

#### **Kavram haritaları (KH) :**

Kavram haritası, insanların nasıl öğrendikleri ile anlamlı öğrenme konuları arasında köprü kuran bir öğrenme ve öğretme stratejisidir. Kavram haritalarının kullanımı, bilginin ilişkililiğinin bir göstergesi olarak Novak ve Gowin (1984)

tarafından, fen eğitimi alanında kavramların daha kolay öğretilmesi ile ilgili bir araştırma projesi kapsamında yapılan çalışmaların sonucunda ortaya çıkmıştır. Bu araştırma sonucunda öğrencilerin öğrenmesine ve eğitimcilerin öğrenme malzemesini organize etmesine yardımcı olabilecek basit fakat güçlü bir strateji olan kavram haritaları, Ausubel'in Anlamlı Öğrenme Kuramına dayanarak, geliştirilmiştir. Kavram haritası daha geniş bir kavram başlığı altındaki kavramların birbirleriyle ilişkilerini gösteren iki boyutlu bir şemadır. Kavram haritası bireyin zihinsel aktivitesi ile bilginin, bütünleşmiş kalıplar halinde organize olmasını sağlayan bir araçtır.

Kavram haritaları; bilginin, zihinde somut ve görsel olarak düzenlenmesini sağlayan ve tek bir kavramın, aynı kategorideki diğer kavramlarla ilişkisini belirten somut grafiklerdir. Üniteler içinde bulunan kavramlar arası ilişkileri şematize etmede etkili bir yoldur. Kavram haritası, diğer alanlarda olduğu gibi fen öğretiminde de anlamlı öğrenmeyi sağlamada kullanılan önemli araçlardan biridir (Martin ve ark. 1994).

### **2.1.3. Kavram haritası hazırlama :**

#### **Kavram haritasının elemanları :**

Kaptan' a (1998) göre kavram haritasının elemanları şöyledir:

- Kavram haritaları hiyerarşik olarak düzenlenen daireler veya kutulardan oluşur.
- En genel kavram, haritanın en üst kısmında yer alır.
- İki ya da daha fazla kavram, kelime ya da cümlelerle bağlanabilir.
- Haritanın değişik bölümleri arasında çapraz bağlantılar görülür.
- Bu bağlantılar haritayı yapan kişinin kavramları nasıl sentezlediğini ve bütünleştirdiğini gösterir.

### 2.1.3.1. Kavram haritası hazırlama aşamaları:

1. Öğretilecek konunun kavramları listelenir. Kavramlarla ilgili açıklama gerekmez. Eşya ve olayların tekil örnekleri ve özel adlar kavram olmadığı için bu listeye alınmaz. İlkeler ve kavramlar arası ilişkiler de bu listeye dahil değildir (Martin ve ark. 1994).
2. Öğrencilerin, öğrenmesinin gerekli olduğu düşünülen veya özellikle ilginç bulunan örnekler not edilmelidir (Kaptan 1998).
3. Kavramlar listesinden, en genel veya en üst düzeyde olan sözcük, ayrı bir sayfanın başına yazılır. Bu bir kavram olabileceği gibi bir tema da olabilir. Bundan sonra öğretilmek istenen ilişkili kavramlar, aşamalı bir düzende sayfaya yerleştirilir. Düşey düzenlemede en genel kavram en üstte, eşit genellikteki kavramlar aynı satırda, diğerleri genellik derecelerine göre azalan sırada sayfanın altına doğru sıralanır. Kavram haritası aşamalılığı öğreteceği için bu sıralama önemlidir (Martin ve ark. 1994).
4. İkincil kavramlar, koordinat kavramları ve birincil kavramlar arasında ilişkileri göstermek için çizgiler çizilmelidir. Oluşan tüm sıra bir piramide benzemelidir. İlişki, bu çizginin üzerine birkaç kelimelik bir ibareyle yazılır. Bu ilişki, haritadaki kavramlardan en az birini ilgilendiren bir önermedir. İlişkiler ve ilkeler kutulanmaz. Bazı hallerde ilişkinin yönü önemli olduğu için belirtilecek ilişki yönü ok ile gösterilir. İlişkileri içermeyen bir kavram haritası daha ziyade bir akış diyagramına benzer, öğretimde yeterince etkili olmaz (Kaptan 1998).
5. Kavram haritası gereğinden fazla şişirilmemelidir. Harita başlangıçta basit tutulmalıdır. Harita çok sayıda kavramı, ilişkiyi ve ilkeyi içeriyorsa, önce en önemli elemanları topluca gösteren bir genel harita, sonra genel haritanın bölümlerini ayrı ayrı gösteren ayrıntılı haritalar yapılmalıdır (Martin ve ark. 1994).

#### 2.1.4. Kavram haritası yönteminin faydaları

Anderson- Inman ve Ditson'a (1999) göre kavram haritalarının kalıcı öğrenme sağladığı, öğrenme güçlüğü çeken öğrencilere yardımcı olduğu, öğrencilerin kompleks yapıları bir bütün olarak algılamalarını sağladığı görüşü benimsenmektedir. Ayrıca araştırmacılar, kavram haritalarının öğretmene bir konu alanındaki öğrencilerin sahip olduğu bilgileri gözlemlene ve hangi öğrencinin daha çok yardıma ihtiyacı olduğunu ayırt edebilme şansı tanıdığı, anlam uzlaşmalarına yardımcı olduğu, öğrenci portföyünden gelişimin takip edilmesinde etkili olduğu görüşünde birleşmişlerdir.

Novak ve Gowin' e (1984) göre ise kavram haritası yoluyla öğretimde iki veya üç kişilik gruplar oluşturulduğunda son derece yararlı bir sınıf içi etkileşim gerçekleştirilmiş olur. Kavram haritalarının eğitim çalışmalarına sağladığı en büyük katkı, geçerli ve güvenilir bir değerlendirme ve özellikle araştırma aracı olarak kullanımındadır (Atasoy 2002).

Geban ve Uzuntiryaki' nin (1999), kavram haritalarıyla ilgili yaptıkları bir çalışmada öğrenciler 3 gruba ayrılmıştır. Bu gruplardan birincisinde kavram haritaları, ikincisinde benzeşme modeli kullanılmış, üçüncüsü ise kontrol grubu olarak uygulamada yer almıştır. Sonuçta, kavram haritalarıyla öğrenen grubun başarısı, hem benzeşme modelinin kullanıldığı grubun, hem de kontrol grubunun başarısından anlamlı derecede yüksek çıkmıştır. Bu çalışmadan da anlaşılacağı gibi kavram haritalarını derste kullanma, başarıyı olumlu yönde artırmaktadır (Altın 2002)<sub>a</sub>.

Kaptan (1998), son yıllarda kavram haritalarının öğretmenler için son derece yararlı öğretim ve öğrenme stratejisi haline geldiğini bildirmiş ve bu stratejiyi diğerlerinden üstün kılan sebepleri açıklamıştır. Kaptan' a (1998) göre bu sebepler:

- Kavram haritası yöntemini diğerlerinden üstün kılan öncelikli avantajı, esas fikirlerin görsel sunumunu elde edilebilir kılmasıdır. Kavram haritaları gerek öğretmenlerin gerekse öğrencilerin yarattığı bütünlüktür. Bu sebeple aynı konuya ya da kavrama yönelik hazırlanan kavram haritaları, yaratıcıların özel görüşlerini yansıttıkları için farklı farklı çizilebilir.

- Öğrenmeyi gözle görülür biçimde artırır.
- Farklı öğrenme şekillerine ve öğrenciler arasındaki bireysel farklılıklara hitap eder.
- Pek çok değişik konu öğretim aşaması ve not seviyesi için uygundur.
- Öğrenilmesi, öğretilmesi ve kullanılması kolaydır.
- Kapsam temellidir.
- Kapsam oluşturulması ve bütünleştirilmesinin değerlendirilmesinde kolaylıkla kullanılabilir.
- Öğrenci merkezlidir.
- Öğretmen ve öğrenci tartışarak kavram haritası oluşturduğunda, öğrenci öğretmen etkileşimini teşvik eder.
- Kavramlar arasındaki doğrusal ilişkilerin tanımlanmalarına yararlı bir alternatif oluşturulur.
- Bir sistem içindeki ilişkilerin gösterilmesinde yararlı alternatiflerdir.
- Kavram haritası oluşturmaya devam ettikçe öğrencilerin, bilgileri organize etme ve kavramları sentezlerle birleştirme konusunda yetenekleri de gelişecektir, şeklinde sıralanmıştır.

#### **2.1.5. Kavram haritası yönteminin olumsuz yönleri**

Kısa cevaplı testlerin ya da uzunca yazıların aksine kavram haritaları, öğrencilerin konuyu nasıl gördüklerini gösterir. Zayıf bir kavram haritası, detaylı bir test ile birleştirilirse öğrenme ezber olur ve bilgi kısa sürede yok olur. Öğretmenin, konuya yaklaşımından çok farklı bir yaklaşımı sergileyen bir harita, orijinal bir düşünceyi ifade eder. Fakat harita mantıklı değilse, o zaman kavramlar arası yanlış bağlantılar gibi pek çok olumsuzluk ortaya çıkar. Bunlar anlaşılmadığı için öğrenci, detaylarda hata yapabilir. Bu durumda öğretmen daha sonra yapıyı açıklığa kavuşturursa öğrenci de kendini geliştirir. Ayrıca, hiçbir detay öğrenilmediği için

öğrenci yapıyı hiç anlayamayabilir. Bu durumda da değişik ve net aktiviteler gereklidir (Atasoy 2002).

Haritalar, bir konuyu oluşturan kavramlar arasındaki ilişkiyi, öğrencilerin görmesini sağladığı gibi konuyla ilgili öğrencilerde var olan kavramların ortaya çıkmasını da sağlar. Ancak kavram haritaları, tek bir kavramın incelenmesi için etkili bir yol değildir. Ayrıca kavram haritaları, konu ile ilgili birkaç önermesel bilginin en iyi şekilde elde edilmesini sağlasa da bilginin imajlar gibi diğer elemanları hakkında yeterli detayı ortaya koyamaz. Ayrıca, kavram haritaları, bilginin tek tek elemanlarının incelenmesi için pek uygun değildir (Atasoy 2002).

#### **2.1.6. Kavram haritalarının öğrenmede kullanılışı**

Kavram haritası; bilgileri organize hale getirmede, öğrencilerle kavramların anlamlarını tartışmada, yanlış anlamaların ve alternatif kavramların tespitinde ve giderilmesinde, yüksek seviyeli düşünme yeteneği geliştirmede, öğretim öncesinde hazırlanan kavram haritalarıyla öğrencilerin sahip olduğu ilk kavramların tespitinde ve ayrıca fen eğitiminin değerlendirilmesinde kullanılabilir (Atasoy 2002).

Nakhleh' e (1992 ve 1994) göre kavram haritası; anlamlı öğrenmeyi artırır, öğrencinin bilginin oluşturulma sürecine aktif katılımını sağlar, öğrencilere kendi öğrenmelerinde sorumluluk yükler, öğrencileri değerlendirmede alternatif yollar sunar. Öğrenciler arasındaki farklı öğrenme şekilleri ve bireysel farklılıklar kavram haritalarıyla tespit edilebilir. Öğretim öncesinde istenen kavram haritaları ile öğrencilerin hazır bulunuşluk seviyelerini, konu ile ilgili fikirlerini ve yanlış kavramalarını belirleyen bir öğretmen, anlamlı öğrenmeyi sağlayıcı aktiviteleri planlamada zorlanmayacaktır. Buna ilaveten, kavram haritası oluşturmak; öğrencilerin öğrenme stratejilerinin ve yeni konu hakkında önceden bildikleri şeylerin farkına varmalarına yardımcı olur. Bu da öğrencilerin derse olan motivasyonunu, tutumunu ve ilgisini artırır (Ebenezer 1992). Kavram haritalarının gruplar halinde hazırlanmasıyla öğrencilerin endişe, korku ve çekingenliklerinin

azaldığı görülmüştür (Jegede ve ark. 1990). Regis ve ark. (1996) öğrencilerin bilişsel yapılarındaki değişimleri belirlemek amacıyla; "yükseltgenme-indirgenme" konusu anlatılmaya başlanmadan önce, konu ile ilgili kavramların listesini öğrencilerine vermiş ve kavram haritaları oluşturmalarını istemişlerdir. Konu bitiminde öğrencilerden aynı kavram listesi ile tekrar kavram haritaları oluşturmalarını istemişlerdir. Her öğrenci tarafından çizilen iki harita karşılaştırıldığında öğrencilerin %75' inden fazlasının haritalarında değişiklik yaptığı bulunmuştur. Öğrencilerin ikinci hazırladıkları kavram haritalarındaki kavramlar arasındaki ilişkilerin arttığı görülmüştür.

Altın'ın (2002)<sub>a</sub> Anderson ve Demetrius' tan aktardığına göre K.H. metodunun bilginin mantıksal dizilişinde ve bilimsel problemi çözmede etkin olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

## **2.2. Bilgisayar Destekli Eğitim (BDE)**

Bilgisayarın son yıllarda hızlı bir şekilde gelişimi, eğitim sistemimizi de etkileyerek sistemde bir takım değişikliklerin yapılması mecburiyetini doğurmuştur. Eğitimde yeni teknolojileri kullanmak (geleneksel yöntemlere göre, daha fazla duyu organı ile etkileşimde bulunulması sonucu) öğrenci ilgisini arttırdığından eğitim öğretimi kolaylaştırmakta ve öğrenmeyi zevkli bir konuma getirip hızlandırmaktadır. Genel olarak bilgisayar destekli eğitim, bilgisayar teknolojisinin getirdiği imkanların, eğitim sürecinde işe koşulmasıdır. Yerine göre bu bir tasarım olabilir, bir sunu ya da bir oyun olabilir. Konu ne olursa olsun, bilgisayarın öğrenciye yardımcı bir ders aracı olarak kullanıldığı her türlü uygulama, BDE olarak kabul edilmiştir (Altınkaya 1998).

Eğitimde bilgisayarın kullanımına okul öncesi dönemden başlamak gerektiğini düşünen Çakır ve Kol (2004)' a göre, günümüzde bilgisayarla yakın ilişkide olan çocuklar, gelecekte teknolojiden korkmayan bir gücün garantisidir. Daha önemlisi; bilgisayarla iç içe olan bu çocuklar, yeni teknolojik başarılarla kucak açacaklardır. Bu yeni teknolojideki gizli mesajın, çocuklara teknokratik bir bakış açısı kazandıracağı

söylenbilir. Oyun içerikli bilgisayar destekli eğitim ve ortam içerikleri, okul öncesi dönemde kişilik oluşumunu ve dikkat gelişimini sağlar. Dalgınlık, sıkıntı, dikkatin dağılması gibi istenmeyen davranışları ortadan kaldırabilir. Kavrama gücünü geliştirirken öğrendikleri kavramları birbirleriyle ilişkilendirmelerine yardımcı olur. Bu da, kolay unutmayı engeller, zihinde kalıcılığı sağlar.

Yeni teknolojik gelişmelerin bir ürünü olarak karşımıza çıkan araçların en önemlilerinden biri olan bilgisayarlar, haberleşmeden sanayiye, tıptan arkeolojiye, ulaştırmadan savunmaya, borsadan eğlenceye, araştırma ve bilgi işlem merkezlerinden ofislere ve okullardan evlere kadar çok geniş bir kullanım alanı bulmuştur. Bilgisayarlar; amaçları ve ilgi konuları çok farklı alanlarda, pek çok kişi tarafından kullanılmakta ve kullanıcılarına pek çok kolaylıklar sağlamaktadır. Bilgisayarlar, doğru ve etkin kullanıldığı takdirde, çağdaş yaşamı kolaylaştıran, güçlü zaman zaman da “olmazsa olmaz” diye nitelendirilen araçlar olarak karşımıza çıkmaktadır. BDE’ in ulaşmak istediği noktaya en kısa yoldan ve en etkili şekilde ulaşan bir yöntemdir. Kavram bilgisi kazandırmanın yanı sıra çocuğa bazı beceriler de kazandırır. Sözgelimi, yetişkin bir kişi otomobil kullanırken, nasıl birçok işi aynı anda yapıyorsa, çocuk da bilgisayar başında aynı şekilde ekrana bakarken, fareyi ya da klavyeyi kullanarak yönlendirir ve bu şekilde el-göz koordinasyonu becerisini kazanır. BDE, verilen eğitimin amaçlarına ulaşabilmesi bakımından uzman eğitim kurumlarının en büyük destekçilerinden biridir (Sünbül 2002).

Ders anlatan öğretmenlerin, geleneksel anlatma yöntemini seçmeleri bu dersleri izleyen öğrencilerin çok çabuk sıkılmalarına, dikkatlerinin başka noktalara kaymasına neden olmaktadır. Buna rağmen dersi destekleyici nitelikte bir animasyon, dikkatlerin konu üzerinde yoğunlaşmasına ve sıkılmanın ortadan kalkmasına yardım etmektedir. Birebir öğretimde bilgisayarın kullanılmasıyla; Öğrencinin dikkati çekilmekte, öğrenciye hedef sunulmakta, ön bilgileri hatırlatılmakta, davranışı ortaya çıkarılmakta, davranışı değerlendirilmektedir. Bilgisayarla birebir öğretimde öğrenci, kendi hızına göre çalışmakta ayrıca öğrenci istediği kadar tekrar yapma olanağına sahip olmaktadır. Öğretmen bilgisayarı, tepegöz, video, karatahta gibi kullanır. Ders notları hazırlar. Derste kullanacağı çizimleri hazırlar ve büyük ekranda göstererek zamandan tasarruf sağlar. Her ders ve her sene aynı çizimleri yapmaktan kurtulur (Çakır 1999).

### **2.2.1. Fen öğrenme ve bilgisayar ortamındaki etkileşimler**

Öğrenme, öğrencinin zihnindeki anlamları yapılandırmasıdır. Bu yapılandırmada, öğrencilerin kendi sorumluluklarını bilerek sürece katılmaları ve öğrenmeler arasında kurulacak ilişkiler önemlidir. Fen öğrenmede, öğrencilerin katılımlarının sağlanması, yaklaşımın önemli bir parçasıdır. Katılımın sağlanması, karşılıklı etkileşim yoluyla gerçekleşir. Bu özellikler bilgisayarı bilgiyi yapılandırmada önemli bir araç haline getirmektedir (Yiğit 2005).

Çavaş' a (2002) göre fen ve matematik entegrasyonu sürecinde fen bilgisi ve matematik öğretmenlerinin işbirliği içerisinde olmaları, öğretmenlerin teknolojiyi seven, araştıran, yaşam boyu öğrenen bir kişilikte yetiştirilmesi gerekmektedir. Araştırmacı, çoğu ilköğretim okullarında, fen derslerinin, tahta-tebeşir tekniğiyle, doğa gerçeğinden kopuk, kuru, arada problem çözme, tanımlar yapıp yazdırma, arada soru cevap şekliyle işlendiğini ve bu haliyle öğretmen merkezli, ezberci, ve otoriter bir yapıya sahip olduğunu düşünmekte, fen bilgisi derslerinin bilgisayar destekli olarak teknolojiyle iç içe işlenmesinin etkililiğini vurgulamaktadır.

### **2.3. Bilgisayar destekli kavram haritası**

Chang ve ark. (2001), kalem-kağıtla hazırlanan kavram haritalarının bazı sınırlılıkları olduğunu belirtmişlerdir. Bilgisayarın özellikleri göz önüne alındığında pek çok eğitimci, bilgisayar teknolojisinin, kalem-kağıtla yapılan kavram haritalarının sınırlılıklarının potansiyel çözümü olduğuna inanmaktadır. Aynı araştırmacılar, öğrencilerin kavram haritalarını daha kolay yapılandırabilmeleri için bilgisayar destekli kavram haritalarını geliştirmişlerdir.

Bu konuda ülkemizde yapılan araştırmalar oldukça sınırlıdır. Altın'ın (2002)<sub>a</sub>, bilgisayar destekli deney yöntemiyle kavram haritaları yöntemini birleştirerek yaptığı araştırmanın sonuçlarına göre, sınıfta ders anlatırken kavram haritaları yöntemiyle bilgisayar destekli deney yönteminin bir arada ve ayrı ayrı olarak kullanılmasının, geleneksel yöntemle göre, öğrencilerin hatırlama düzeylerini önemli ölçüde etkilediği tespit edilmiştir ( $P < 0.05$ ).

Bunun yanı sıra bilgisayar destekli deney yöntemiyle kavram haritası arasında, öğrenci başarı açısından anlamlı bir fark ortaya çıkmamıştır. Bu sonuçlar ders anlatılırken bilgisayar destekli deney ve kavram haritalarını bir arada kullanmanın, öğrencilerin bilgilerinin, daha kalıcı olmasını sağladığı şeklinde yorumlanmıştır.

Altın (2002)<sup>a</sup>, bilgisayar destekli öğretim ile birlikte kullanılan kavram haritalarının başarılı olması için, Üniversitelerin Eğitim Fakültelerince düzenlenecek hizmet içi eğitim seminerleriyle öğretmenlere uygulamalı olarak anlatılmasının gerekliliği ve bu eğitim sırasında okullarda çalışan tecrübeli öğretmenlerden de yararlanılmasının üzerinde durmuştur. Öğretmenlerin öğrencileri ödev ve projelerle teşvik etmesinin, özellikle fen/fizik derslerinde, kavramların daha kolay öğrenilmesinde, yanlış kavramların düzeltilmesinde bu yöntemden faydalanılmasının, olumlu sonuçlar vereceğini belirtmektedir. Ayrıca, kavram haritaları, bilgisayarda çizdirilerek kullanım kolaylığından, şekillerle kavramları ifade etme, haritaları güncelleme ve düzeltme işlemlerinde faydalanılmak üzere internet sitelerinden bilgi alınabileceği belirtilmektedir.

Aykanat (2005), yaptığı bir çalışmada bilgisayar destekli kavram haritaları ile eğitim gören deney grubu ve geleneksel öğretim metodu ile eğitim gören kontrol grubu öğrencilerinin, başarı son test puanları arasında anlamlı bir farklılık bulmuştur ( $p=0.000$ ). Bilgisayar destekli kavram haritaları ile eğitim gören deney grubu ve geleneksel öğretim gören kontrol grubu öğrencilerinin, kalıcılık testi puanları arasında da anlamlı bir farklılık vardır ( $P=0.000$ ). Bu çalışmada B.D.Ö yönteminin öğrenci başarısını arttırdığı ve kalıcılığı olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşmıştır. Bilgisayar destekli kavram haritalarının içinde “bölümsel yapılandırma” ya bağlı kalınarak, Flash programında hazırlanan eğitsel oyunlardaki yapılan tekrar sayısı, öğrencilerin yanlış sayılarını anlamlı derecede azaltmıştır. Araştırmada; teknoloji ve kavram haritalarını bütünleştiren bilgisayar destekli kavram haritası, hazırlanan eğitsel oyunlardaki tekrar sayısı ile birleştiğinde, öğrencilerin öğrenmelerini, dolayısıyla başarılarını olumlu yönde etkilemiştir.

Baki ve Şahin Mandacı (2004), öğretmen adaylarının matematiksel öğrenmelerinin değerlendirilmesi konusunda yaptıkları çalışmada kullandıkları, bilgisayarda kavram haritası çizmeye uygun Inspiration yazılımının, beyin fırtınası, planlama, organize etme, taslak çıkarma, ön hazırlık, şekil çizme, kavram haritası

oluşturma ve web ortamına geçiş için uygun bir araç olduğu kanısına varmışlardır. Araştırmacılara göre, Inspiration, kavram haritası oluşturmada bütün beklentilere cevap vermesinin yanı sıra, yaratıcılığı geliştirme açısından, hem yeni başlayanlar hem de uzman kullanıcılar için pek çok kolaylık içermektedir. Programda yer alan kütüphaneler sayesinde kavramlar ve fikirler değişik resim ve figürlerle ifade edilebilmektedir. Ayrıca, kullanıcı gerekirse kendi kütüphanesini de oluşturabilmektedir. En dikkat çekici özelliklerinden biri ise programın iki çeşit gösteriminin yer almasıdır. şema görünümünde oluşturulan kavram haritasında yer alan kavramlar ve aralarındaki ilişkiler, istenildiğinde sıralanmış liste halinde bir taslak olarak da görüntülenebilmektedir. Bunun tersine listelenen kavramlar şema haline de dönüştürülebilmektedir. şemada yer alan her şekil veya sembole, gerekirse açıklayıcı notlar eklenebilmesi ve bunların da liste durumunda görülebilmesi, bir başka kullanım kolaylığıdır. Fakat; Baki ve şahin Mandacı (2004), ğrencilerin büyük çoğunluğunun yabancı dil bilgilerinin, böyle bir programı kullanmak için yeterli olmadığını ve bu konuda güçlük çekebileceklerini belirtmişlerdir. Bu programa benzer Türkçe yazılımın kullanılmasının daha etkili olacağı sonucuna varılmıştır.

Altın'a (2002)<sub>b</sub> göre, öğretilecek konunun kavram haritaları Office uygulamalarıyla yapılabileceği gibi; bu amaç için hazırlanmış yazılımlar kullanılarak kavramlar, kavramlar arası ilişkiler şekillerle, akılda daha uzun süre kalıcı ve anlaşılır olarak verilebilir. Bilgisayarda çizilen kavram haritaları üzerinde değişiklik yapmak, haritanın kısımlarını eksik bırakarak öğrencinin tamamlamasını sağlamak, olayı oldukça pratikleştirmektedir.

### **3. MATERYAL VE METOT**

Bu bölümde araştırmanın yürütülmesinde yararlanılan yöntem ve materyaller ele alınmıştır.

#### **3.1. Araştırmanın Modeli:**

Bu araştırma deneme modelinde bir çalışmadır. Deseni öntest-sontest uygulanarak karşılaştırılan deney ve kontrol gruplu denemedir. Araştırmada öncelik deney grubu öğrencilerine bilgisayar destekli kavram haritası materyalinin uygulanmasıdır. Kontrol grubu öğrencilerine ise geleneksel öğretim yöntemi uygulanmıştır. Bu bağımsız değişken ışığında öğrencilerin fen bilgisi dersine ilişkin başarı ve tutumları bağımlı değişken olarak incelenmiştir.

#### **3.2. Evren ve Örneklem:**

Bu araştırmanın evrenini Konya İli ilköğretim okulları, örneklemini bilgisayar laboratuvarına sahip olan Karma İlköğretim Okulu'nun 6. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır.

#### **3.3. Konu Alanı ve Ünite:**

Konu alanı fen bilgisi dersidir. Araştırmada ünite olarak ilköğretim 6. sınıfta okutulan 'Canlının İç Yapısına Yolculuk' ünitesi seçilmiştir. Yıllık planda 10 haftalık sürede bitirilmesi öngörülen bu ünitenin seçilmesinin nedeni soyut kavram ve olguların çokluğu ve uzun bir zamana yayılmış olmasıdır.

### **3.4. Verilerin Toplanması Ve Analizinde Kullanılan İstatistiksel Teknikler**

#### **3.4.1. Grupların oluşturulması:**

Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı tarafından yayınlanan “İlköğretim Fen Bilgisi Dersi Programı” kitabında 6. sınıflarda okutulan “Canlının İç Yapısına Yolculuk” ünitesiyle ilgili belirlenmiş olan 8 hedef ve bu hedeflerle ilgili olan 30 davranış temel alınarak içerik gözden geçirilmiştir. İlköğretim ders kitabı ve konu ile ilgili test kitaplarından yararlanılarak bu hedef ve davranışlar doğrultusunda 30 soru hazırlanmış ve bu sorular araştırma yapılan okulun 7. sınıfında okuyan 77 öğrenciye uygulanmıştır. Öğrencilerin verdikleri cevaplara göre testin güvenilirliği SPSS-10 paket programından yararlanılarak güvenilirlik analizi testi ile belirlenmiş ve güvenilirliği düşüren sorular üzerinde gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Bu soruların güvenilirlik katsayısı  $\alpha = 0.778$  olarak bulunmuştur. Daha sonra 30 soruluk bu test Karma İlköğretim Okulunun 6. sınıflarına uygulanmış ve bu sınıflarda bulunan öğrencilerin bilgi düzeyleri tespit edilmiştir. Ön test olarak değerlendirilen bu uygulama sonunda test sonuçları değerlendirilmiş ve araştırma başarı düzeyleri birbirine yakın olan iki sınıfta (6-K, 6-J) yürütülmüştür. Yapılan testte aldıkları puanları çok uç noktalarda olan öğrencilerden bazıları değerlendirme dışı bırakılarak iki sınıfın başarı puan ortalamaları (30 puan üzerinden 8.52) ve öğrenci sayıları (25'er öğrenci ) eşitlenmiştir.

#### **3.4.2. Verilerin toplanması:**

Araştırmada grupların oluşturulması, deneme sonundaki başarının ve deneme bitiminden 12 hafta sonra yapılan hatırlama düzeyinin belirlenmesinde EK-B'de verilen 30 soruluk başarı testinden yararlanılmıştır. Öğrencilerin bu sorulara verdikleri cevaplara göre deney grubunun etkileri belirlenmiştir.

Diğer taraftan öğrencilerin fen bilgisi dersine ilişkin tutumlarını belirlemek amacıyla deneme başlangıcında ve sonunda güvenilirlik katsayısı  $\alpha=0.786$  olan ve geçerliği Doç. Dr. Ali Murat Sünbül tarafından onaylanmış, araştırmacının geliştirdiği 30 maddelik fen tutum ölçeği uygulanmıştır ( EK-C).

### **3.4.3. Verilerin analizinde kullanılan istatistiksel teknikler:**

Öğrencilerin öntest, sontest, hatırlama ve tutum ölçeğinden aldıkları puanlar Prof. Dr. Erdoğan Şeker' in yardımlarıyla SSPS 12.0 programı kullanılarak çözümlenmiştir.

Öğrencilerin başarı ve hatırlama testindeki doğru yanıtları 1, yanlış yanıtları 0 değeri verilmiş ve değerlendirme 30 puan üzerinden yapılmıştır. Geliştirilen Fen Bilgisi dersine yönelik tutum ölçeği ise “Katılıyorum=3”, “Orta Düzeyde Katılıyorum=2”, “Katılmıyorum=1” şeklinde ifade edilen üçlü skala ile değerlendirilmiştir. Olumlu maddelerin seçeneklerine sırasıyla 3, 2, 1; olumsuz maddelerin seçeneklerine sırasıyla 1, 2, 3 şeklinde puan verilmiştir. En yüksek toplam puan en olumlu tutumların (90) ; en düşük toplam puan ise en olumsuz tutumların (30) göstergesidir.

Verilerin değerlendirilmesinde bağımsız gruplar t-testi analizinden yararlanılmıştır.

### **3.4.4. Deney ve kontrol grubunda kullanılan öğretim materyali:**

Kullanılan öğretim materyalinin hazırlanması yaklaşık 6 ay sürmüştür. Materyalin hazırlandığı konunun ana hatları şöyledir:

**A. En Küçük Olanından En Büyük Olanına Kadar Tüm Canlıların Yapısını Oluşturan Birim: Hücre**

1. Bitki Hücresinde Neler Var?

2. Hayvan Hücresini Tanıyalım

**B. Çok Hücreli Canlılarda Görülen Görevleri İle Uyumlu Yapıdaki Farklı Hücre Grupları: Dokular**

1. Bitki Yapısında Farklı Görevleri Yüklenmiş Hücre Grupları: Bitkisel Dokular

**C. Bitkilerin Hücre, Doku Ve Organlardan Oluşan Düzenli Yapısı**

1. Bitkinin Toprakla İlişisini Kuran Kök
2. Bitkilerde Farklı Gövde Yapıları
3. Doğanın Enerji Dönüşümü ve Besin Kaynağı Harikası Yaprak
4. Doğaya Güzellik Katan Çiçek
5. Bitkilerin Geleceği Meyve ve Tohum
6. Doğada Çiçeksiz Bitkiler de Var

**D. Çevre Ve Bitki**

1. Bitkilerin Çevreye ve Tüm Canlılara Kazandırdıkları
2. Bitkiler Korunmalı

**E. Hayvanlarda Bulunan Dokuları Tanıyalım**

1. Hayvansal Dokuların Görevleri Nelerdir?
2. Hayvansal Dokuların Görevleriyle Uyumlu Hücre Yapıları Farklı mıdır?
3. Hayvansal Doku Çeşitleri Nelerdir?
4. Bitkisel Dokularla Hayvansal Dokuların İşlevsel ve Yapısal Farklılıkları Var mı?

Konunun bilgisayar ortamına aktarılması için öncelikle internetten, yerli ve yabancı kaynaklardan alınan resimler bir havuzun içinde toplanmıştır. Konu ile ilgili kavram haritaları bilgisayarda çizilerek renklendirilmiştir. Kavramların tanımları ve kısaca bilgileri de yazılmış ve resimler kavram haritası kutucuklarının altına, tanım ve bilgiler de resimlerin altına köprülenmiştir.

Bu materyalde öğrenci, kavram haritasının bir kutucuğuna yani bir kavrama tıkladığında o kavramın resmi, tekrar tıkladığında bilgisi açılmıştır.

Hazırlanan bu program ile deneme grubuna ders anlatılmıştır. Ayrıca deneme grubunda bulunan öğrencilere bu materyali ders aralarında da inceleme imkanı verilmiştir. Kontrol grubuna ise geleneksel yöntemlerle ders anlatılmıştır.

### **3.5. Sayıtlılar:**

Testler (öntest, sontest ve hatırlama testi) ve tutum ölçeği ( öntest, sontest) uygulanan öğrencilerin sorulara yanıt verirken ciddiyetle davranacakları varsayılmıştır.

### **3.6. Sınırlılıklar:**

Uygulama, 2005-2006 öğretim yılı süresi ve ilköğretim 6. sınıf öğrencileri ile sınırlıdır.

Uygulama konusu; bilgisayar ortamında hazırlanan kavram haritaları uygulaması, ‘Canlının İç Yapısına Yolculuk ünitesi ile sınırlıdır.

Uygulama yeri, Konya İli Karatay İlçesi Karma İlköğretim Okulu’ndan seçilen iki sınıfta bulunan toplam 50 öğrenci ile sınırlandırılmıştır.

#### 4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI

Bu bölümde; bilgisayar destekli kavram haritası materyalinin öğrencilerin fen bilgisi dersine yönelik başarı, tutum ve öğrenilenlerin kalıcılığına etkisi açısından incelenmesi amacıyla, uygulama öncesi ve sonrası yapılan başarı testi ve 12 hafta sonra uygulanan hatırlama testinden elde edilen veriler ile araştırma başında ve sonunda uygulanan tutum ölçeği verileri ile ilgili bulgulara yer verilmiştir.

##### 4.1. Fen Bilgisi Başarı Testinden Alınan Puanlara İlişkin Bulgular

Çizelge 1. Deney ve kontrol gruplarının fen bilgisine ilişkin ön test başarı puanlarına göre düzenlenmiş bağımsız gruplar t-testi analizi sonuçları (30 puan üzerinden)

	Grup	N	Ortalama Sx	Sd Hata	t	Önem
Ön test	Deney	25	8.52 ± 0.43	48	0.000	P=1.000
	Kontrol	25	8.52 ± 0.55			

Çizelge 1’de deney ve kontrol gruplarının fen bilgisine ilişkin ön test başarı puanlarına göre düzenlenmiş bağımsız gruplar t-testi analizi sonuçları görülmektedir. Deney grubu öğrencilerinin ön test ortalama puanları 8.52, standart sapmaları 0.43 iken kontrol grubu öğrencilerinin ön test ortalama puanları 8.52, standart sapmaları ise 0.55’dir. Çizelge incelendiğinde, deney ve kontrol gruplarının ön test puanlarının birbirine eşit olduğu görülmektedir. Bu durum her iki grubun deneme başındaki başarı puan ortalamalarının eşitlenmiş olmasından kaynaklanmaktadır ( $t(48)=0.000$ ;  $P=1.000$ ).

Çizelge 2. Deney ve kontrol gruplarının fen bilgisine ilişkin son test başarı puanlarına göre düzenlenmiş bağımsız gruplar t-testi analizi sonuçları (30 puan üzerinden)

	Grup	N	Ortalama Sx	Sd Hata	t	Önem
Son test	Deney	25	17.28 ± 0.91	48	3.793	P=0.000
	Kontrol	25	12.24 ± 0.97			

Çizelge 2’de deney ve kontrol gruplarının fen bilgisine ilişkin son test başarı puanlarına göre düzenlenmiş bağımsız gruplar t-testi analizi sonuçları görülmektedir. Deney grubu öğrencilerinin son test ortalama puanları 17.28, standart sapmaları 0.91 iken kontrol grubu öğrencilerinin son test ortalama puanları 12.24, standart sapmaları 0.97’dir. Uygulamanın ardından yapılan testin sonucunda deney grubunda bulunan öğrencilerin başarı ortalamalarının daha yüksek bulunduğu ve farklılığın istatistiksel açıdan önemli olduğu sonucuna varılmıştır ( $t(48)=3.793$ ;  $P=0.000$ ).

Çizelge 3. Deney ve kontrol gruplarının fen bilgisine ilişkin hatırlama testi başarı puanlarına göre düzenlenmiş bağımsız gruplar t-testi analizi sonuçları (30 puan üzerinden)

	Grup	N	Ortalama Sx	Sd Hata	t	Önem
Hatırlama	Deney	25	15.72 ± 0.88	48	3.739	P=0.000
	Kontrol	25	11.20 ± 0.83			

Çizelge 3, deney ve kontrol gruplarının fen bilgisine ilişkin hatırlama testi başarı puanlarına göre düzenlenmiş bağımsız gruplar t-testi analizi sonuçlarını göstermektedir. Buna göre deney grubu öğrencilerinin hatırlama testi ortalama puanları 15.72 standart sapmaları 0.88 iken kontrol grubu öğrencilerinin hatırlama testi ortalama puanları 11.20 standart sapmaları 0.83’dür. Öğrencilere uygulanan son testten 12 hafta sonra yapılan hatırlama testinin sonucunda; deney grubunda bulunan

öğrencilerin başarı ortalamalarının daha yüksek olduğu ve bu farkın istatistiki açıdan önemli olduğu sonucuna varılmıştır ( $t(48)=3.739$ ;  $P=0.000$  ).

Çizelge 4. Deney grubu öğrencilerinin fen bilgisine ilişkin ön test ile son test başarı puanlarına göre düzenlenmiş bağımsız gruplar t-testi analizi sonuçları (30 puan üzerinden)

	Uygulama	N	Ortalama Sx	Sd Hata	t	Önem
Deney	Ön test	25	8.52 ± 0.43	48	-8.679	P=0.000
	Son test	25	17.28 ± 0.91			

Çizelge 4’de, Deney grubu öğrencilerinin fen bilgisine ilişkin ön test ile son test başarı puanlarına göre düzenlenmiş bağımsız gruplar t-testi analizi sonuçları görülmektedir. Deney grubu öğrencilerinin ön test ortalama puanları 8.52, standart sapmaları ise 0.43 iken son test ortalama puanları 17.28 ve standart sapmaları 0.91’dir. Deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrası arasında anlamlı bir fark vardır ( $t(48)=-8.679$ ;  $P=0.000$  ). Yapılan 8 haftalık uygulamanın ardından bilgisayar destekli kavram haritalarıyla ders anlatılan öğrencilerin başarıları anlamlı bir şekilde artmıştır.

Çizelge 5. Deney grubu öğrencilerinin fen bilgisine ilişkin ön test ile hatırlama testi başarı puanlarına göre düzenlenmiş bağımsız t-testi analizi sonuçları (30 puan üzerinden)

	Uygulama	N	Ortalama Sx	Sd Hata	t	Önem
Deney	Ön test	25	8.52 ± 0.43	48	-7.353	P=0.000
	Hatırlama testi	25	15.72 ± 0.88			

Çizelge 5’te Deney grubu öğrencilerinin fen bilgisine ilişkin ön test ile hatırlama testi başarı puanlarına göre düzenlenmiş bağımsız t-testi analizi sonuçları görülmektedir. Deney grubu öğrencilerinin ön test ortalama puanları 8.52, standart sapmaları 0.43 iken hatırlama testi ortalama puanları 15.72 ve standart sapmaları

0.88'dir. Deney grubu öğrencilerinin hatırlama testinden aldıkları puanların ön testten aldıkları puanlara nazaran önemli düzeyde yüksek olduğu görülmektedir ( $t(48)=-7.353$ ;  $P=0.000$ ).

Çizelge 6. Deney grubu öğrencilerinin fen bilgisine ilişkin son test ile hatırlama testi başarı puanlarına göre düzenlenmiş bağımsız t-testi analizi sonuçları (30 puan üzerinden)

	Uygulama	N	Ortalama Sx	Sd Hata	t	Önem
Deney	Son test	25	17.28 ± 0.91	48	1.232	P=0.229
	Hatırlama testi	25	15.72 ± 0.88			

Çizelge 6'da Deney grubu öğrencilerinin fen bilgisine ilişkin son test ile hatırlama testi başarı puanlarına göre düzenlenmiş bağımsız t-testi analizi sonuçları görülmektedir. Deney grubu öğrencilerinin son test ortalama puanları 17.28, standart sapmaları 0.91 iken hatırlama testi başarı puanları 15.72 ve standart sapmaları 0.88'dir. Deney grubu öğrencilerinin fen bilgisine ilişkin son test ile hatırlama testi başarı puanları arasında anlamlı bir fark oluşmamıştır ( $t(48)=1.232$ ;  $P=0.229$ ).

Çizelge 7. Kontrol grubu öğrencilerinin fen bilgisine ilişkin ön test ile son test başarı puanlarına göre düzenlenmiş bağımsız gruplar t-testi analizi sonuçları (30 puan üzerinden)

	Uygulama	N	Ortalama Sx	Sd Hata	t	Önem
Kontrol	Ön test	25	8.52 ± 0.55	48	-3.348	P=0.002
	Son test	25	12.24 ± 0.97			

Kontrol grubu öğrencilerinin fen bilgisine ilişkin ön test ile son test başarı puanlarına göre düzenlenmiş bağımsız gruplar t-testi analizi sonuçları çizelge 7'de görülmektedir. Kontrol grubu öğrencilerinin ön test ortalama puanları 8.52, standart sapmaları 0.55 iken son test puanları 12.24 ve standart sapmaları 0.97'ye yükselmiştir. Uygulama sonucunda kontrol grubundaki öğrencilerin başarıları anlamlı bir şekilde artmıştır ( $t(48)=-3.348$ ;  $P=0.002$ ).

Çizelge 8. Kontrol grubu öğrencilerinin fen bilgisine ilişkin ön test ile hatırlama testi başarı puanlarına göre düzenlenmiş bağımsız gruplar t-testi analizi sonuçları (30 puan üzerinden)

	Uygulama	N	Ortalama Sx	Sd Hata	t	Önem
Kontrol	Ön test	25	8.52 ± 0.55	48	-2.693	P=0.010
	Hatırlama testi	25	11.20 ± 0.83			

Çizelge 8’de kontrol grubu öğrencilerinin fen bilgisine ilişkin ön test ile hatırlama testi başarı puanlarına göre düzenlenmiş bağımsız gruplar t-testi analizi sonuçları görülmektedir. Kontrol grubu öğrencilerinin ön test ortalama puanları 8.52 standart sapmaları 0.55 iken hatırlama testi ortalama puanları 11.20 ve standart sapmaları 0.83’dir. Kontrol grubu öğrencilerinin ön test ile hatırlama testinden aldıkları başarı puanları arasında anlamlı bir fark vardır ( $t(48)=-2.693$ ;  $P=0.010$ ).

Çizelge 9. Kontrol grubu öğrencilerinin fen bilgisine ilişkin son test ile hatırlama testi başarı puanlarına göre düzenlenmiş bağımsız gruplar t-testi analizi sonuçları (30 puan üzerinden)

	Uygulama	N	Ortalama Sx	Sd hata	t	Önem
Kontrol	Son test	25	12.24 ± 0.97	48	0.816	P=0.419
	Hatırlama testi	25	11.20 ± 0.83			

Çizelge 9 kontrol grubu öğrencilerinin fen bilgisine ilişkin son test ile hatırlama testi başarı puanlarına göre düzenlenmiş bağımsız gruplar t-testi analizi sonuçlarını vermektedir. Kontrol grubu öğrencilerinin son test ortalama puanları 12.24, standart sapmaları 0.97 iken hatırlama testi ortalama puanları 11.20 ve standart sapmaları 0.83’tür. Kontrol grubu öğrencilerinin fen bilgisine ilişkin son test ile hatırlama testi başarı puanları arasında anlamlı bir fark oluşmamıştır ( $t(48)=0.816$ ,  $P=0.419$ ). Yani geleneksel yöntemle ders anlatılan öğrencilerin kendilerine anlatılan konuları geçen 12 hafta içerisinde unutmadıkları ortaya çıkmıştır ( $P>0.05$ ).

#### 4.2. Fen Bilgisi Tutum Ölçeğinden Alınan Puanlarla İlgili Bulgular

Çizelge 10. Kontrol grubu öğrencilerinin fen bilgisine ilişkin ön ve son tutum puanlarına göre düzenlenmiş t-testi analiz sonuçları (90 puan üzerinden)

	Uygulama	N	Ortalama	Sd. Hata	Önem
Kontrol	Ön	25	76.04 ± 1.54		P=0.218
	Son	25	72.8 ± 2.09		

Çizelge 10 kontrol grubu öğrencilerinin fen bilgisine ilişkin ön ve son tutum puanlarına göre düzenlenmiş t-testi analiz sonuçlarını göstermektedir. Öğrencilerin ilk tutum ortalama puanları 76.04 ve standart sapmaları 1.54 iken son tutum puanları 72.8 ve standart sapmaları 2.09 ‘dur. Kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrası tutumlarında önemli bir farklılık görülmemektedir (P=0.218).

Çizelge 11. Deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrasındaki tutum puanlarına göre düzenlenmiş t-testi analiz sonuçları (90 puan üzerinden)

	Uygulama	N	Ortalama	Sd.hata	Önem
Deney	Ön	25	80.12 ± 1.47		P=0.834
	Son	25	80.6 ± 1.72		

Çizelge 11’de de görüldüğü gibi deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrası tutumları arasında önemli bir farklılık görülmemektedir (P=0.834).

Çizelge 12. Kontrol ve deney gruplarının ön tutum puanlarına göre düzenlenmiş t-testi analiz sonuçları (90 puan üzerinden)

	Uygulama	N	Ortalama	Sd.hata	Önem
Kontrol	Ön	25	76.04 ± 1.54		P=0.062
Deney	Ön	25	80.12 ± 1.47		

Kontrol ve deney gruplarının ilk tutum puanları arasındaki benzerlik Çizelge 12’ de görülmektedir. Çizelgeye göre deney ve kontrol gruplarının ilk tutumları arasında önemli bir fark yoktur (P=0.062).

Çizelge 13. Deney ve kontrol gruplarının son tutum puanlarına göre düzenlenmiş t-testi analiz sonuçları (90 puan üzerinden)

	Uygulama	N	Ortalama	Sd.hata	Önem
Kontrol	Son	25	72.8 ±	2.09	P=0.006
Deney	Son	25	80.6 ±	1.72	

Çizelge 13'te Deney ve kontrol gruplarının son tutum puanlarına göre düzenlenmiş t-testi analiz sonuçları görülmektedir. Buna göre deney ve kontrol gruplarının son tutumları arasında anlamlı bir fark vardır. Uygulama sonunda deney grubu öğrencilerinin tutumları olumlu yönde farklılaşmıştır (P=0.006).

Bulguların ışığında giriş bölümündeki problem cümlelerine cevaplar şu şekilde verilmiştir:

- Geleneksel öğretim yöntemiyle öğrenen öğrenciler ile bilgisayar destekli kavram haritası ile öğrenen öğrencilerin, fen bilgisi dersindeki başarıları arasında anlamlı bir fark vardır.
- Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin, ön test başarı puanları arasında fark yoktur.
- Deney grubu öğrencilerinin, başarı ön ve son test puanları arasında anlamlı bir fark vardır.
- Kontrol grubu öğrencilerinin, başarı ön ve son test puanları arasında anlamlı bir fark vardır.
- Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin, hatırlama testi puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark vardır.
- Deney grubu öğrencilerinin, hatırlama testi puanları ile son test puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.
- Deney grubu öğrencilerinin, hatırlama testi puanları ile ön test puanları arasında anlamlı bir fark vardır.
- Kontrol grubu öğrencilerinin, hatırlama testi puanları ile ön test puanları arasında anlamlı bir fark vardır. Hatırlama testi puanları önemli ölçüde yüksek bulunmuştur.

- Kontrol grubu öğrencilerinin, hatırlama testi puanları ile son test puanları arasında anlamlı bir fark yoktur. Kontrol grubu öğrencilerinin anlatılan konuları unutmadıkları ortaya çıkmıştır.
- Üniteye başlamadan önce deney ve kontrol grubu öğrencilerinin, fen bilgisi tutumları arasında anlamlı bir fark görülmemiştir.
- Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin, fen bilgisi tutum ölçeği son test puanları arasında anlamlı bir fark vardır. Deney grubu öğrencilerinin tutumları olumlu yönde farklılaşmıştır (  $P < 0.05$ ).
- Deney grubu öğrencilerinin, fen bilgisi tutum ölçeği son test puanları, ön test puanlarına benzerlik göstermektedir. Anlamlı bir fark yoktur.
- Kontrol grubu öğrencilerinin, fen bilgisi tutum ölçeği son test puanları, ön test puanlarından önemli ölçüde farklı değildir.

## 5. TARTIŞMA VE YORUM

Bu bölümde, araştırma ile ilgili yapılan çalışmaların ulaşılabilen sonuçları ile teze ilişkin sonuçlar karşılaştırılıp tartışılacaktır.

Ön test sonucunda, deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin başarı puan ortalamaları (8.52) arasında fark yoktur. Zaten grupların başlangıçta başarı düzeyleri eşit olacak şekilde ayarlanmıştır.

Son test sonucunda elde edilen ve sırasıyla deney grubu 17.28 ve kontrol grubu 12.24 olan başarı puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak farklılığa rastlanmıştır ( $t(48)=3.793$ ;  $P=0.000$ ). Çalışma sonunda deney grubu başarı puan ortalaması, kontrol grubu başarı puan ortalamasından önemli ölçüde yüksek bulunmuştur. Benzer sonuç, Aykanat ve ark. (2005) ile Ocak ve Ocak (2002) tarafından da elde edilmiştir. Aykanat ve ark. (2005), 46'şer kişilik gruplarda yaptığı bilgisayar destekli kavram haritasıyla fen öğretimi çalışmasında deney ve kontrol grubu öğrencilerinin başarı son test puanları arasında anlamlı bir farklılığın olduğu sonucuna ulaşmışlardır ( $P<0.05$ ). Ocak ve Ocak (2002) ise 20'şer kişilik gruplarda uyguladıkları çalışmalarında bilgisayar destekli sunumun, sınıf öğretimine ek olarak kullanılmasının, geleneksel yöntemle göre çok daha etkili olduğunu belirtmişlerdir ( $P<0.05$ ).

Araştırmamızda bulgular incelendiğinde, kontrol ve deneme gruplarında ön test başarı değerleriyle son test başarı değerleri arasında, son test lehine anlamlı bir farklılık görülmüştür ( $P<0.05$ ). Bu beklenen bir sonuçtur. Çünkü; öğrencilere konuyla ilgili herhangi bir eğitim verilmeden yapılan ön test ile, eğitim verildikten sonra yapılan son test arasında önemli bir farklılığın çıkması gayet doğaldır.

Ön test-son test başarı değerlerinde olduğu gibi her iki grupta da ön test hatırlama testi başarı değerleri arasında farklılığa rastlanmıştır ( $P<0.05$ ). Bu beklenen bir sonuçtur. Konu anlatımının üzerinden 12 hafta geçmesine rağmen öğrencilerin hafızasında anlatılan konunun izleri olacağı açıktır.

Hatırlama testinde deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir farklılık elde edilmiştir ( $P<0.05$ ). Benzer bulgular Aykanat ve ark. (2005) ile Ocak ve Ocak (2002) tarafından da elde edilmiştir ( $P<0.05$ ). Aykanat ve ark' na (2005) göre, B.D.Ö. öğrenci başarısını artırmakta ve kalıcılığı olumlu yönde etkilemektedir. Chang ve arkadaşları (2001), yaptıkları çalışmada bilgisayar destekli kavram

haritalarının bölümleri olan “kendi kendine yapılandırma” ve “bölümsel yapılandırma” ile kağıt kalemle kavram haritalarını yapılandırmayı karşılaştırmış ve biyoloji dersinde çalışılan ünitenin iskelet konusu üzerinde bölümsel yapılandırmanın en kalıcı yöntem olduğu sonucuna varmıştır. Simone ve ark. (2001) yaptıkları bir çalışmada kavram haritalarıyla teknolojiyi birlikte kullanmanın, öğrencilerin gelişimini desteklediğini ortaya koymuşlardır.

Yaptığımız çalışmada fen bilgisine ilişkin tutumu belirlemek amacıyla uygulanan tutum ölçeği testi sonucunda deney ve kontrol gruplarında ön tutum puanları arasında anlamlı bir fark yoktur, iki grup öğrencileri de benzer tutum içindedir. Ancak deney ve kontrol gruplarında son tutum testi puanları arasında anlamlı bir fark göze çarpmaktadır ( $P < 0.05$ ). Deney grubunun lehine bir sonuç olduğu görülmektedir. Tutumlardaki bu farklılıklar öğrencilerin teknolojiyle birleşen Fen Bilgisi dersine karşı daha çok ilgi ve sempati duymalarına neden olduğu, bu birleşimin onlarda merak uyandırdığı izlenimini vermektedir. Uygulama sırasında da araştırmacının gözlemi bu yönde olmuştur. Deney grubu öğrencileri heyecan içinde ve istekli derse girmişler ve ders çıkışında ise memnun ifadeleri dikkat çekmiştir.

Buna karşın Özkaya (2004), ilköğretim 6. sınıfta uyguladığı çalışmada, BDÖ yöntemiyle geleneksel öğretim yöntemini, öğrencilerin fen bilgisi dersine karşı tutumları açısından karşılaştırmış ve son tutumları ile ilk tutumları arasında anlamlı bir fark gözlememiştir ( $P = 0.917$ ).

Akçay ve ark. (2003), bilgisayar destekli fen bilgisi öğretiminin öğrenci başarısına ve tutumuna etkisini araştıran bir çalışmalarında, bilgisayar destekli öğretim yöntemlerinin geleneksel öğretim yöntemlerine göre öğrenciler üzerinde daha olumlu sonuçlar bıraktığını ve öğrencilerin fen bilgisi dersindeki başarısını artırdığını gözlemlemiştirlerdir ( $P = 0.000$ ). Öğretmen merkezli bilgisayar destekli öğretim ile öğrenci merkezli bilgisayar tabanlı öğretim yöntemleri karşılaştırıldığında ise öğrencinin aktif konumda bulunduğu ikinci durumda başarıları oranı daha fazla artmıştır ( $P = 0.000$ ).

Bilgisayar ortamında hazırlanan kavram haritasının, öğrencilerin, Fen Bilgisi dersine ilişkin tutumlarını etkilemesine yönelik bir çalışmaya rastlanamamıştır.

Biyoloji eğitiminde kavram haritasının kullanılmasının öğrenci başarısına etkisini araştıran Kılıç ve Sağlam (2004), uygulamanın başında deney ve kontrol

grupları arasında anlamlı bir fark olmadığı ( $P=1.000$ ), sonunda ise deney grubu lehine anlamlı bir farkın ortaya çıktığını bildirmektedir.

İlköğretim 7. sınıfta kavram haritası ve deney yönteminin birlikte kullanılmasının öğrencilerin başarısına ve fen bilgisi dersine karşı tutumuna etkisini araştıran Ersoy ve Bayram (2004), her iki yöntemin de geleneksel yöntemle göre daha başarılı olduğu ancak öğrenci tutumlarında bir değişiklik olmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Kavram haritası metodunun öğrencilerin test çözme başarılarına etkisini araştıran Vural ve ark. (2004), bu metodun test çözmeye bir etkisinin olmadığı sonucuna varmışlardır. Şahin (2004), yaptığı çalışmada matematik dersinde KH kullanmanın kavram yanlışlarını tespit etmede etkili bir araç olduğu sonucuna varmıştır. Demircioğlu ve Demircioğlu (2006), KH destekli çalışma yapılarıyla ders anlatımının geleneksel yöntemle ders anlatımına göre daha etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır. Geban ve Uzuntiryaki (1999), mol kavramı öğretiminde kavram haritalarının etkisini ölçtükleri çalışmada 126 lise 1. sınıf öğrencisini 3 gruba ayırmıştır. Gruplardan birincisinde kavram haritaları, ikincisinde benzeşme modeli, üçüncüsünde ise geleneksel yöntem kullanılmıştır. Araştırma sonucunda kavram haritalarıyla öğrenen grubun başarısı diğer iki grubun başarısından yüksek çıkmıştır. Geban ve Uzuntiryaki (1999), kavram haritalarını derste kullanmanın başarıyı olumlu yönde arttırdığını belirtmektedir.

Bunlara karşın Altın (2002)<sub>a</sub>, yaptığı çalışmada sadece kavram haritaları ile öğrenen grubun, bilgisayar destekli deney yöntemiyle öğrenen kontrol grubu ile karşılaştırılması sonucu başarı düzeyi ve kavram öğrenimi açısından arada anlamlı bir farka rastlamamıştır ( $P>0.05$ ). Kavram haritaları ile birlikte bilgisayar destekli deneylerle öğrenen grup ile sadece kavram haritalarıyla öğrenen grup arasında da anlamlı bir fark bulamamıştır.

Özkaya (2004), ilköğretim 6. sınıfta uyguladığı araştırmasında BDÖ yöntemiyle geleneksel öğretim yöntemi arasında başarı son test puanları yönünden anlamlı bir farka ulaşamazken ( $P=0.252$ ) hatırlama testinde BDÖ yöntemi lehine bir sonuca ulaşmıştır ( $P=0.019$ ).

Kutlu (1999), matematik öğretiminde bilgisayar destekli sunumun öğrenci başarısına etkisi üzerine yaptığı bir çalışmada BDE' in geleneksel yöntemle göre daha başarılı olduğu sonucuna ulaşmıştır ( $P=0.021$ ). Aynı çalışmada hatırlama

testinden elde edilen sonuçlar da BDE' in geleneksel yöntemle göre öğrenilenlerin daha kalıcı olduğu gerçeğini ortaya koymaktadır (P=0.005).

Pektaş ve ark. (2006) BDE' in biyoloji öğretmen adaylarının öğrenmeleri üzerine etkisini araştırdıkları çalışmada BDE daha başarılı bulmuşlardır. Buna karşın Bayrak ve ark. (2006) ile Ergül ve Binici (2006) araştırma sonuçlarında BDE' in bazı durumlarda alternatif, bazı durumlarda ise destekleyici bir yöntem olduğu görüşünde buluşmuşlardır.

Sonuç olarak bilgisayar ortamında hazırlanan kavram haritası ile ders anlatılan öğrenciler ile geleneksel yöntemle ders anlatılan öğrencilerin başarı düzeyleri ve fen bilgisine ilişkin tutumları arasında anlamlı bir farklılığa rastlanmıştır. Yukarıda bahsi geçen araştırma bulguları, araştırmamızın sonuçlarını desteklemektedir. Dolayısıyla bu öğretim materyalinin eğitim için olumlu etkilerinin olduğu sonucuna varılmıştır.

## 6. ÖNERİLER

Araştırma bulgularına dayanılarak aşağıdaki önerilerin fen eğitimi alanıyla ilgilenenlere faydalı olacağı düşünülmektedir. Bu öneriler:

- 1- Değişik öğretim yöntemleri bilgisayar ile desteklenmelidir.
- 2- Bilgisayar destekli kavram haritası gibi aktif eylemler üniversitelerde konu ile ilgili çalışmaları olan eğitimciler tarafından hizmet içi eğitimlerle öğretmenlere uygulamalı olarak anlatılmalıdır. Bu eğitim sırasında okullarda çalışan tecrübeli ve aktif öğretmenlerden de faydalanılmalıdır.
- 3- Öğretmenler derste ve ders dışında öğrencilere bilgisayardan yararlanmaları konusunda rehberlik yapmalı, ödev ve projelerle öğrenciler teşvik edilmelidir.
- 4- Bilgisayarda çizilmiş kavram haritalarını oluştururken şekillerle, resimlerle zenginleştirilmiş kavramları ifade etmede, haritaları güncelleme ve düzeltme işlemlerinde teknolojiyen yararlanılmalıdır.
- 5- Bilgisayar destekli kavram haritaları kullanılırken öğretmen kontrollü olmasına dikkat edilmelidir. Zira bu konuda yapılan araştırmalara göre ilköğretimde öğretmensiz bilgisayar destekli eğitim amacına ulaşmamaktadır.
- 6- Okullara bilgisayarlarla birlikte kaliteli yazılımlar da alınmalıdır. Aksi halde uygun yazılımı bulunmayan okullarda bilgisayarın kullanımı çok kısıtlı kalmakta ve sonuçta ülkemizin maddi imkanları verimsiz kullanılmış olmaktadır.
- 7- Bilgisayar laboratuvarlarındaki tüm bilgisayarların bakımı, tamiri düzenli olarak yaptırılmalı, ders esnasında bozuk bilgisayarlar yüzünden öğrencilerin ve öğretmenlerin isteği kırılmamalı ve zaman kaybının önüne geçilmelidir.
- 8- Uygulama süresince öğrencilerin bilgisayara olan tutumlarının oldukça iyi olduğu görülmüştür. Bilgisayar destekli kavram haritası ile öğrencilerin bilgisayara yönelik özgüvenleri artırılabilir ve bazılarının gelecekte bilgisayar ile ilgili bir mesleği seçmelerine olanak sağlanabilir.
- 9- Okullarda çoğu fen bilgisi öğretmeni bilgisayar teknolojisini eğitim amaçlı kullanmaktan çekinmekte bilgisayar ile ilgili yeterli eğitim almadıklarını düşünmektedirler. Bu eksiği kapatmak amacıyla öğretmenlere ücretli yada

ücretsiz bilgisayar ile herhangi bir eğitim yazılımı hazırlama, hazır yazılımları kullanma kursları açılmalıdır.

- 10- İlköğretim Fen derslerinde kullanılacak yazılımların listesi, ücretleri, temin edilme yolları yazılı olarak okullara bildirilmelidir.
- 11- Klasik öğretmen ve yönetici anlayışları değişmeli, teknoloji çağında olduğumuz unutulmamalı, genç, hırslı, hedefi olan öğretmen ve yöneticiler teşvik edilip önleri açılmalıdır.
- 12- Öğrencilerin fen bilgisine karşı tutumlarını olumsuz yönde etkileyen şartlar belirlenip ortadan kaldırılmalıdır. Ön yargıların öğrenmede etkili olduğu unutulmamalıdır.

## KAYNAKLAR

- Akçay, H., Tüysüz, C., Feyzioğlu, B., (2003),** “ Bilgisayar Destekli Fen Bilgisi Öğretiminin Öğrenci Başarısı Ve Tutumuna Etkisine Bir Örnek: Mol Kavramı Ve Avagadro Sayısı.”, The Turkish Online Journal of Educational Technology - TOJET April 2003 ISSN: 1303-6521 Volume 2, Issue 2, Article 9
- Altın, K., (2002)<sub>a</sub>,** “ Bilgisayar Destekli Deney Yöntemiyle Kavram haritaları Yönteminin Bazı Bilişsel Süreçler ve Hatırlama Düzeyi Açısından İncelenmesi”, Doktora Tezi, Marmara Ün. Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Altın, K., (2002)<sub>b</sub>,** “Fen Öğretiminde Bilgisayardan Yararlanma: Uygulama Örnekleri”, Deniz Harp Okulu, Tuzla, İstanbul.
- Altınkaya, H., (1998),** “Türkiye’de Bilgisayar Destekli Eğitimin Gelişimi”, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Ün. Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Anderson-Inman, L., Ditson, L., (1999),** “Computer-based Cognitive Mapping: A Tool for Negotiating Meaning”, Learning and Leading Technology, 26, 6-13, pp. 9-12.
- Atasoy, B., (2002),** “Fen Öğrenimi ve Öğretimi”, Ankara.
- Ayas, A., (2005),** Kavram Öğrenimi, “ Kuramdan Uygulamaya Fen Ve Teknoloji Öğretimi”, Editör: Prof. Dr. Salih Çepni, s:67,68, Pegem A Yayıncılık, Ankara.
- Aykanat, F., (2005),** “Bilgisayar Destekli Kavram Haritaları Yöntemiyle Fen Öğretiminin Öğrenci Başarısına Etkisi “, Kastamonu Eğitim Dergisi, Ekim 2005, cilt 13, no. 2, s:391- 400.
- Baki, A., Şahin Mandacı, S., (2004),** “Bilgisayar Destekli Kavram Haritası Yöntemiyle Öğretmen Adaylarının Matematiksel Öğrenmelerinin Değerlendirilmesi“ The Turkish Online Journal of Educational Technology - TOJET April 2004 ISSN: 1303-6521 Volume 3, Issue 2, Article 14.
- Bayrak, B., Kanlı, U., Kandil İnceç, Ş., (2006),** “Elektrik Devreleri Konusunda Laboratuvar Destekli Öğretim İle Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkisinin Karşılaştırılması “, 7. Ulusal Fen Bilimleri Ve Matematik Eğitimi Kongresi, Ankara, Eylül 2006, Özetler Kitabı S:183
- Chang, K., Sung, Y., Chen, S. (2001).**”Learning Thorough Computer-based Concept mapping With Scaffolding aid, Journal of Computer Assisted Learning,”,

- Çakır, H., (1999),** “Bilgisayar Destekli Eğitimde Grafik Ve Animasyon Tekniklerinin Kullanılması.” Yüksek Lisans Tezi, Gazi Ün. Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çakır, T., Kol, S., (2004),** “Okul Öncesi Eğitimde Bilgisayarlı Öğrenme ve Oyun Deneyimleri”, IV. Uluslar arası Eğitim Teknolojileri Sempozyumu, 24.Kasım.2004, Sakarya, Türkiye
- Çavaş, B., (2002),** “ İlköğretim 6. Ve 7. Sınıflarda Okutulan Matematiğe Dayalı Fen Konularında Yaşanan Sorunlar, Matematiğin Bu Sorunlar İçerisindeki Yeri Ve Bu Sorunların Çözümünde Teknolojinin Rolü Ve Çözüm Önerileri”, Yüksek Lisans Tezi, D.E.Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Demircioğlu, H. Demircioğlu, G. (2006),** “Çözünürlük Dengeleri Konusunun Kavram Haritası Destekli Çalışma Yapraklarıyla Öğretimi”, 7. Ulusal Fen Bilimleri Ve Matematik Eğitimi Kongresi, Ankara, Eylül 2006, Özetler Kitabı s:210
- Ebenezer, J.V., (1992),** Making Chemistry Learning More Meaning. Journal of Chemical Education 69(6), pp: 464-467.
- Ergül, S., Binici, U., (2006),** “Bir Sanal Laboratuvar Örneği, Gazların Difüzyonu Ve Graham Difüzyon Yasasının Bilgisayar Destekli Öğretimi”, 7. Ulusal Fen Bilimleri Ve Matematik Eğitimi Kongresi, Ankara, Eylül 2006, Özetler Kitabı s:457
- Ersoy, N., Bayram, H., (2004),** “Kavram Haritası Ve Deney Yönteminin Fen Öğretiminde Başarıya Etkisi”, 6. Ulusal Fen Bilimleri Ve Matematik Eğitimi Kongresi, İstanbul 2004, Özetler Kitabı s:54
- Geban, Ö., Uzuntiryaki, E., (1999),** “ Kavram Haritalama Ve Benzeşme Yöntemi İle Mol Kavramı Öğretimi”, III. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon
- Jegede, O.J.,Alaiyemola, F.F.,Okebukola, P.A., (1990),** “The Effects of Concept Mapping On Students‘ Anxiety and Achievement in Biology”, Journal of Research in Science Teaching ,27(10), s:951-960.
- Kaptan, F., (1998),** “Fen Öğretiminde Kavram Haritası Yönteminin Kullanılması”, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi 14, s: 95-99, Ankara.
- Kaptan, F., (1999),** “Fen Bilgisi Öğretimi “, s: 123, Milli Eğitim Basımevi, İstanbul.

- Kılıç, D., Sağlam, N., (2004),** “Biyoloji Eğitiminde Kavram Haritalarının Kullanılmasının Öğrenci Başarısına Etkisi” , 6. Ulusal Fen Bilimleri Ve Matematik Eğitimi Kongresi, İstanbul 2004, Özetler Kitabı s:21
- Kutlu, M.O., (1999),** “ Öğretimi Ayrıştırma Kuramına Dayalı Matematik Öğretimi Ve Bilgisayar Destekli Sunumun Başarıya Ve Kalıcılığa Etkisi”, Doktora Tezi, Çukurova Ün. Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana
- Martin, R.E., Sexton, C., Wagner, K., Gerlovich, J. (1994).** “Teaching science for all children.”, Boston: Allyn & Bacon.  
www.yok.gov.tr/egitim/ogretmen/kitaplar/fizik/u4.doc
- Nachkleh, M.B.,(1992),** “Conceptualization and assesment of laboratory experiences: The Use of VEE Diagrams and Concept Maps. The Hoosier Science Teacher” I,pp:5-12.
- Nackhleh, M.B., (1994)** Chemical Education Research in Laboratory Enviroment, Journal of Chemical Education 71(3), pp:201-205.
- Novak, J.D., and Gowin, D.B. (1984)** “Learning How to Learn”: Cambridge, Cambridge University Press.
- Ocak, İ., Ocak, G., (2002),** “Bilgisayar Destekli Sunumun Sınıf Öğretiminden Bağımsız Olarak Canlılar Çeşitlidir Ünitesinde Akademik Başarı Ve Kalıcılığı Etkileme Düzeyi” G.Ü. Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi, cilt 3, sayı 2, s.19-27.
- Özkaya, A. (2004),** “İlköğretim 6. Sınıf Fen Bilgisi Dersinde Uygulanan Bilgisayar Destekli Öğretim Yönteminin Öğrencilerin Başarı, Tutum Ve Öğrenilenlerin Kalıcılığına Etkisi”, Yüksek Lisans Tezi, S.Ü. Fen Bilimleri Ens. Fen Bilgisi Öğretmenliği Programı, Konya
- Pektaş, M., Türkmen, L, Solak, K., (2006),** “Bilgisayar Destekli Öğretimin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Sindirim Sistemi Ve Boşaltım Sistemi Konularını Öğrenmelerine Etkisi”, 7. Ulusal Fen Bilimleri Ve Matematik Eğitimi Kongresi, Ankara, Eylül 2006, Özetler Kitabı S:63
- Regis, A.;Albertazzi, P.G., and Roletto, E.,(1996).** Concept Map in Chemistry Education. Journal of Chemical Education, 73(11), pp: 1084-1088.
- Simone, C., Schmid, R., Meeven, L., (2001).** Supporting Learning Process With Collaborative Concept Mapping Using Computer-Based Communication Tools And Process, Educational Research And Evaluation. 2-3:263-283.

**Sünbül, A.M., (2002)**, Bilgisayar Uygulamaları ve Eğitim Amaçlı Kullanımı, “Öğretim Teknolojileri Ve Materyal Geliştirme”, Editör: Doç. Dr. Rauf Yıldız, s: 101-146, Mikro Yayınevi, Konya

**Şahin, B., (2004)**, “Matematik Dersinde Kavram Haritası Yöntemini Kullanarak Öğrenci Başarısının Değerlendirilmesine İlişkin Bir Araştırma”, 6. ulusal fen bilimleri ve matematik eğitimi kongresi, İstanbul 2004, özetler kitabı, s:207

**Vural, P., Macaroğlu Akgül, E., Şentürk, K., Vural, C., (2004)**, “Özel Dershanelerde Kavram Haritası Metodunun Öğrencilerin Fen Bilgisi Test Çözme Başarılarına Etkisi”, 6. Ulusal Fen Bilimleri Ve Matematik Eğitimi Kongresi, İstanbul 2004, Özetler Kitabı s:123

**Yiğit, N., (2005)**, Bilgisayar Destekli Fen ve Teknoloji Öğretimi, “Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi”, Editör: Prof. Dr. Salih Çepni, s: 276-278, Pegem A Yayıncılık, Ankara

**EK A :**

## **CANLININ İÇ YAPISINA YOLCULUK ÜNİTESİNİN HEDEF, DAVRANIŞ VE AMAÇLARI**

### **Ünitenin Amaçları**

Bu ünite ile öğrencilerin;

- Hücrenin yapısını ve görevlerini,
- Bitki ve hayvan hücreleri arasındaki benzerlik ve farklılıkları,
- Hücrede yönetici molekülleri ve görevlerini,
- Çok hücreli canlılarda görülen hücre grupları olan dokuları,
- Bitkilerin kök, gövde, yaprak, çiçek, tohum, meyveden oluşan yapılarını,
- Bitkilerin doğaya kazandırdıklarını ve önemini

kavramaları amaçlanmaktadır.

### **Ünite Hedef Ve Davranışları:**

**Hedef 1:** Hücrenin yapısı ve görevlerini, bitki ve hayvan hücresi arasındaki benzerlik ve farklılıkları kavrayabilme.

### **Davranışlar:**

- 1- Canlının temel yapı ve görev biriminin ve canlılık olaylarının gerçekleştiği yerin hücre olduğunu fark eder.
- 2- Mikroskopta soğan zarını gözlemleyerek gözlem sonuçlarını belirtir.
- 3- Mikroskopta ağız içi epitelini gözlemleyerek gözlem sonuçlarını belirtir.
- 4- Bitki ve hayvan hücrelerinin şeklini çizerek aralarındaki benzerlik ve ayrılıkları fark eder.
- 5- Hücrenin yapısını şema üzerinde açıklar.

6- Hücreyi çevreleyen yapıyı (hücre zarı) ve işlevlerini açıklar.

7- Sitoplazmayı ve farklı canlılık olaylarının gerçekleştiği sitoplazmadaki yapısal birimleri işlevleriyle tanıır.

**Hedef 2:** Hücredeki yönetici molekülleri ve görevlerini açıklayabilme.

**Davranışlar:**

8- Hücrenin canlılık olaylarını yöneten DNA molekülünün kromozomların yapısında olduğunu ve kromozomların genelde çekirdek içinde yer aldığını fark eder.

9- DNA molekülünün çeşitli atomlardan oluştuğunu fark eder.

10- Hücrenin yapısını oluşturan birimlerin çok atomlu büyük moleküller olduğunu fark eder.

**Hedef 3:** Çok hücreli canlılarda görülen hücre grupları olan dokuları kavrayabilme.

**Davranışlar:**

11- Çok hücreli canlılarda görülen görevleriyle uyumlu yapıdaki farklı hücre gruplarının dokular olduğunu belirtir.

12- Bitkisel ve hayvansal dokuların görevleriyle uyumlu yapılarının farklı olduğunu tartışır.

13- Bitki örneklerinde bitkilerin hücre doku ve organlardan oluşan düzenli yapılar olduğunu fark eder.

**Hedef 4:** Bitkilerin kök, gövde ve yapraktan oluşan yapılarını kavrayabilme.

**Davranışlar:**

14- Bitkide kök ve gövdenin yapısını ve işlevlerini örnekler üzerinde göstererek açıklar.

15- Üretici canlı olan bitkilerin ve tüketici canlıların besinin sağlayan yaprağın görevini ve yapısını örnekler üzerinde göstererek açıklar.

**Hedef 5:** Bitkilerin çiçek, tohum, meyveden oluşan yapılarını kavrayabilme.

**Davranışlar:**

- 16- Tozlaşmada canlıların ve rüzgarın önemini fark eder.
- 17- Çiçeğin tohum ve meyveye dönüşümünü şekil, şema ve örneklerle açıklar.
- 18- Çeşitli tohum ve meyvelere örnekler göstererek bitkilerin çevreye yayılmasında tohum ve meyveyle beslenen canlıların rolünü açıklar.

**Hedef 6:** Çiçeksiz bitkilerin yapısını kavrayabilme

**Davranış :**

- 19- Doğada kibrit otu, at kuyruğu, eğrelti otu gibi çiçeksiz bitki örneklerini tanıır, farklı özelliklerini tartışır.

**Hedef 7:** Bitkilerin doğaya kazandırdıklarını ve önemini açıklayabilme.

**Davranışlar:**

- 20- Bitkilerin doğal çevreye kazandırdıklarını örneklerle açıklar.
- 21- Bitkilerin su, toprak, hava ve tüm canlılara kazandırdıklarını fark eder.
- 22- Bitkilere zarar vermeden yararlanmanın önemini ve gerekliliğini örneklerle açıklar.
- 23- Zarar gören bitkilerin doğada neden olduğu sonuçları tartışır.
- 24- Doğadaki madde döngüsünde bitkilerin önemini tartışır.
- 25- Evinde, bahçesinde, yaşadığı çevrede, ormanlarda bitkilerle yaşamının olumlu etkilerini sıralar.

**Hedef 8:** Dokuların hücrelerden oluştuğunu kavrayabilme.

**Davranışlar:**

- 26- Hayvansal dokuların görevlerini sıralar.
- 27- Bitkisel dokuların çeşitlerini sıralar.
- 28- Bitkisel ve hayvansal dokular arasındaki farkları listeler.

**EK B :**

**BAŞARI TESTİ**

**CANLININ İÇ YAPISINA YOLCULUK ÜNİTESİ DEĞERLENDİRME  
SORULARI**

Öğrencinin Adı Soyadı :

Sınıfı numarası:

1-Hücre zarının seçici geçirgenliği için en önemli yapı maddesini sentezlediği halde kendisinde zar yapısı bulunmayan organel aşağıdakilerden hangisidir?

A) Ribozom            B) Sentrozom            C) Golgi aygıtı            D) Lizozom

2- Aşağıdakilerden hangisi bitkisel ve hayvansal hücrelerin ikisinde de bulunur?

A) Klorofil            B) Hücre zarı            C) Büyük koful            D) Hücre duvarı

3- Hücrelerde bulunan bazı yapı ve organeller aşağıda verilmiştir.

- I. Hücre zarı
- II. Hücre çeperi
- III. Ribozom
- IV. Sitoplazma

Bunlardan hangileri bütün ökaryot ve prokaryot hücrelerde ortak olarak bulunur?

A) Yalnız II            B) I ve III            C) I, II ve IV            D) I, III ve IV

4- Aşağıdaki organellerin hangisi çok enerji kullanan hücrede daha fazla sayıda bulunur?

A) Ribozom            B) Mitokondri            C) Kloroplast            D) Lizozom

5- Yaprığında en fazla gözenek bulunan bitki aşağıdakilerden hangisidir?

A) Çöl bitkisi            B) Su bitkisi            C) Sıcak ve nemli bölge bitkisi            D) Soğuk iklim bitkisi

6- Aşağıdakilerden hangisi bitkinin güneş ışığından yararlanmasını sağlayan etkenlerden biri değildir?

A) Yaprak ayasının genişliği            B) Yaprak hücrelerindeki klorofil miktarı  
C) Yaprakların gövde üzerinde birbirini örtmeyecek şekilde dizilişi  
D) Yapraktaki iletim borularının dağılımı

7- Aşağıdakilerden hangisi çiçekli bir bitkidir?

A) Eğrelti otu            B) Kara yosunu            C) At kuyruğu            D) Domates

8- Çiçekli bitkinin üremesindeki;

- I. Tozlaşma            II. Tohum oluşumu            III. Meyve oluşumu

Olaylarından hangileri döllenme öncesi oluşur?

A) I            B) II            C) I-III            D) II-III

9- Yapıları ve görevleri birbiriyle aynı olan hücrelerin oluşturduğu gruplara ne ad verilir?

A) Hücre            B) Doku            C) Organ            D) Organizma

10- Vücutta yapılar arasında işbirliği ve düzenlemeyi sağlayan doku aşağıdakilerden hangisidir?

A) Epitel doku    B) Temel bağ doku            C) Sinir doku    D) Yağ doku

11- Aşağıdaki verilen özelliklerden hangisi bitki ve hayvan hücreleri arasında ortak olarak bulunur?

A) Yuvarlak bir şekil taşıma  
B) Kromozom bulundurma  
C) Sitoplazmada büyük koful taşıma  
D) Hücre zarı dışında çeper bulundurma

12-Yedek besin olarak nişasta depolayabilen bir hücrenin yaşamında aşağıdaki olaylardan hangisi görülmez?

A) Kendi proteinlerini sentezleme  
B) Güneş ışığını kullanma  
C) Yuvarlak bir şekil taşıma  
D) Solunumla enerji üretme

13- Hücre zarının ışığı geçirmesi sayesinde hücre yapıları mikroskopta incelenebilmektedir. Hücre zarının ışığı geçirmesi,

I. Saydamlık

II. İncelik

III. Seçici geçirgenlik, özelliklerinden hangisiyle ilgilidir?

A) Yalnız I            B) I ve II            C) I ve III            D) I, II, III

14-Bazı hücre yapıları ve vücut organları arasında görev yönünden benzerlikler bulunmaktadır. Aşağıdakilerden hangisi buna örnek olarak verilemez?

A) Lizozom - mide  
B) Hücre zarı – deri  
C) Çekirdek – beyin  
D) Koful – kalp

15- Canlı vücudunda;

I. Hücreye alınan besinlerin parçalanması

II. Yıpranan hücrelerin yok edilmesi

III. Yıpranan organellerin yok edilmesi, olaylarının gerçekleşmesini sağlayan organel çeşidi aşağıdakilerden hangisidir?

A) Golgi aygıtı  
B) Koful  
C) Lizozom  
D) Mitokondri

16- Atmosferdeki oksijen ve karbondioksit çevriminin yapılmasında kullanılan organel çifti aşağıdakilerden hangisinde verilmiştir?

A) Lizozom – lökoplak

- B) Kloroplast – mitokondri
- C) Mitokondri- ribozom
- D) Kromoplast – lökoplast

17- Bir hücreye ait aşağıdaki özelliklerden hangisi, onun prokaryot yapıda olduğunu gösterir?

- A) Sitoplazmasında enzim bulunması
- B) Selülozdan yapılmış hücre çeperinin bulunması
- C) Hücre zarının seçici geçirgen olması
- D) Kromozomunun sitoplazmada bulunması

18- Aşağıda verilen özelliklerden hangisi bitki ve hayvan hücresi arasındaki farklardan değildir?

- A) Selülozdan yapılmış hücre çeperine sahip olma
- B) İnorganik besinlerden organik besin sentezleme
- C) Mitokondrileriyle metabolizma için gerekli enerjiyi sentezleme
- D) Hücre bölünmesi sırasında sentrozomla iğ ipliklerini oluşturabilme

19- Bütün bitkilerde yaprağın görevleri arasında aşağıdakilerden hangisi ortak olarak bulunmaz?

- A) Güneş ışığını kullanma
- B) Artık maddeleri dışarıya atma
- C) Gaz değişimini sağlama
- D) Yedek besin depolama

20- Çeşitli bitkilerde bulunan salgı doku hücrelerinin ürünleri

- I. Böcekleri kendine çekme
  - II. Parazit hayvanlardan korunma
  - III. Meyveyi oluşturma
- olaylarından hangilerini yapabilir.

- A) Yalnız I
- B) I ve II
- C) I ve III
- D) II ve III

21- Vücudun aşağıda verilen kısımlarından hangisinde kıkırdak doku bulunmaz?

- A) Uzun kemiklerin ucunda
- B) Soluk borusunun çevresinde
- C) Burunda
- D) Akciğerin yapısında

22- Sürekli bölünebilen hücrelerden oluşan bölünür doku aşağıdaki bitki kısımlarından hangisinde bulunmaz?

- A) Gövde ucunda
- B) Kök ucunda
- C) Gövdede
- D) Yaprığın yapısında

23- Aşağıdakilerden hangisi kas doku çeşitlerinden değildir?

- A) Kalp kası
- B) Beyaz kas
- C) Epitelyum
- D) Çizgili kas

24- Aşağıdakilerden hangisi bitkisel dokulardan değildir?

A) epitel doku                      B) Meristem doku    C) Parankima doku    D) Koruyucu doku

25- Aşağıdaki bitkilerden hangisi depo kök çeşidine örnek olarak verilemez?

A) Şeker pancarı    B) Havuç    C) Pırasa    D) Turp

26- Bitkilerde çiçeklerin değişik renk ve kokuda olması hangi olayın gerçekleşmesi için kolaylık sağlar?

A) Tozlaşma    B) Döllenme    C) Fotosentez    D) Solunum

27- Aşağıdakilerden hangisi bitkilerin doğal çevreye kazandırdıklarından değildir?

A) Erozyonu önlemek  
B) Canlılık için gerekli oksijeni sağlamak  
C) Yaban hayatı yaşayan canlılara ev sahipliği yapmak  
D) Solunum için oksijen kullanmak

28- Aşağıdakilerden hangisi hücrenin özelliklerinden değildir?

A) En küçük yapı birimidir.  
B) Canlının tüm özelliklerini taşır.  
C) Canlılık faaliyetlerinin gerçekleşmesini sağlar.  
D) Tüm hücrelerin şekilleri aynıdır.

29- Aşağıdakilerden hangisi bitki ve hayvan hücresinde ortak olarak bulunamaz?

A) Hücre çeperi    B) Mitokondri    C) Sitoplazma    D) Çekirdek

30- Bitkilere yeşil dışında renklerini veren organel hangisidir?

A) Kloroplast              B) Kromoplast              C) Lökoplast              D) Klorofil

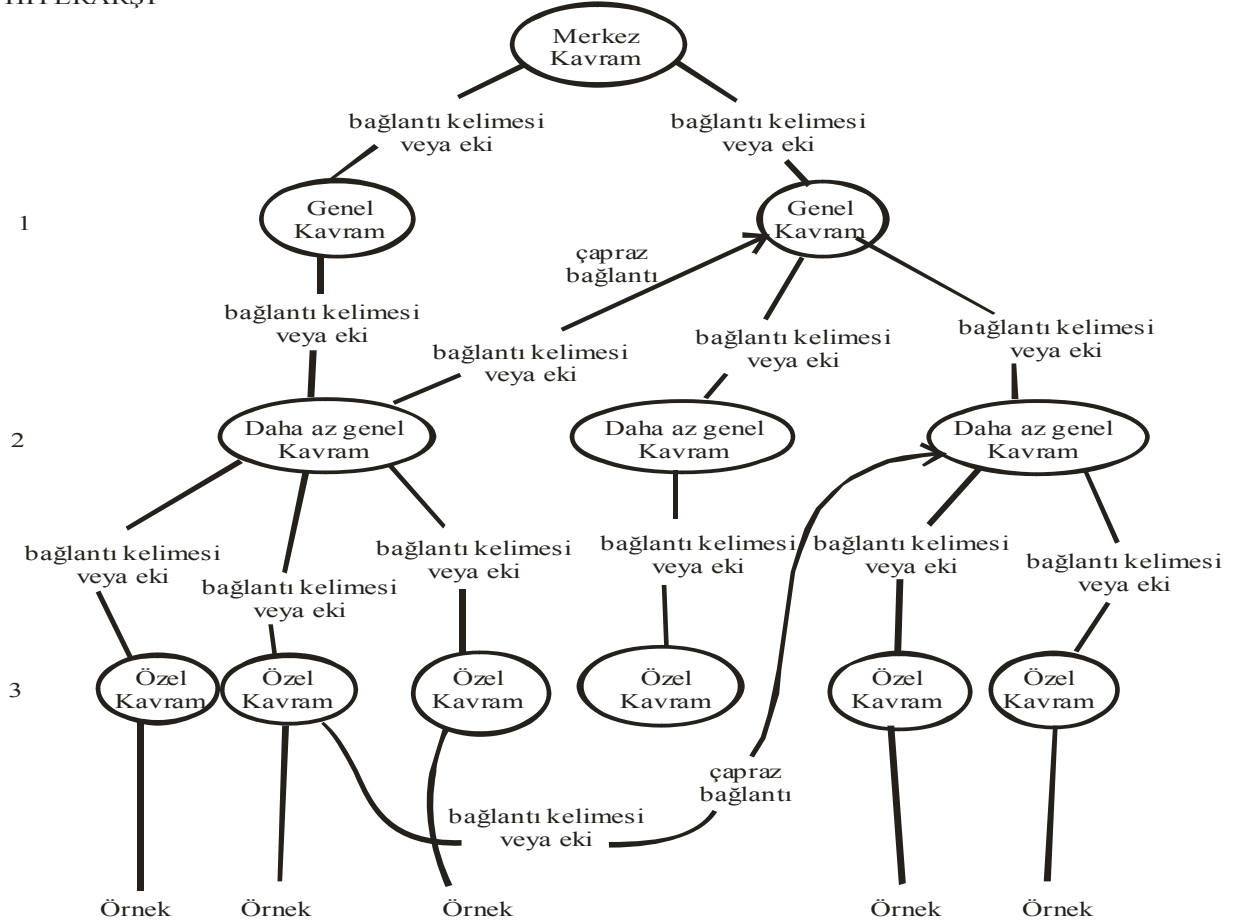
**EK C :**  
**TUTUM ÖLÇEĞİ**  
**FEN BİLGİSİ DERSİ TUTUM ÖLÇEĞİ ANKETİ**  
**YÖNERGE:**

Bu anket siz öğrencilerin fen bilgisi dersine karşı tutumlarınızı ölçmeyi amaçlamaktadır. Anketteki cümleleri okuyunuz ve size en yakın seçeneği işaretleyiniz. Gerçek düşüncelerinizi belirteceğinizden eminim. Teşekkür ederim.

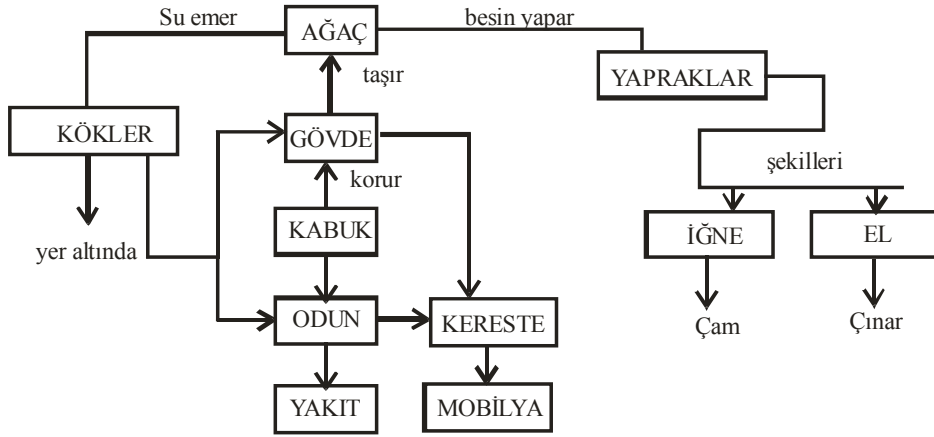
	Cümleler	Katılıyorum	Ortadüzeyde	
			Katılıyorum	Katılmıyorum
1	Fen bilgisi sevdiğim dersler arasındadır.			
2	Zorunlu olmasam fen bilgisi dersine girmezdim.			
3	Fen bilgisi çalışmaya istekliyim.			
4	Fen bilgisi çalışmaya başlayınca bırakmak zor gelir.			
5	Fen bilgisi hakkında ileri düzeyde çalışmayı düşünmüyorum.			
6	Fen bilgisi çalışmayı isterim.			
7	Fen bilgisi bilmenin çalışma olanaklarını artıracığını düşünüyorum.			
8	Gelecekteki hayatımda fenin işime yarayacağını düşünüyorum.			
9	Meslek hayatımda feni kullanacağım bir ortam oluşmayacağını düşünüyorum.			
10	Fen bilgisi çalışırken kendimi çok çaresiz hissediyorum.			
11	Fen bilgisi çalışırken rahatım.			
12	Fen bilgisinin adını duymak bile beni huzursuz eder.			
13	Fen bilgisi kafamı karıştırır.			
14	Başkalarıyla fen bilgisi hakkında konuşmak beni mutlu eder.			
15	Yeni bir fen problemiyle uğraşırken sabırsızlanırım.			
16	Fen bilgisini asla anlayamayacağımı düşünüyorum.			
17	Fen bilgisi beni korkutmuyor.			
18	Fen bilgisi çalışmak beni sinirli yapar.			
19	Bazı insanların fenden nasıl bu kadar hoşlandıklarını anlamıyorum.			
20	Fen konuları ve problemleri bana sıkıcı gelir.			
21	Fen bilgisi öğrenmek zahmete değer.			
22	Diğer dersler bana fen bilgisinden daha önemli gelir.			
23	Fen bilgisi sistemli düşünmeyi sağlar.			
24	Fen problemleri çözmek bana çekici gelir.			
25	Fen çalışırken sıradışı bir problemle karşılaşıncaya kadar uğraşırım.			
26	Fen bilgisi çalışmak gerektiğinde kendime güvenmem.			
27	Fen bilgisi dersinden geçmeyi becerebileceğimi sanmıyorum.			
28	Fen problemlerini çözmeye yeteneğine sahip değilim.			
29	Gazete ve dergilerdeki fenle ilgili haberler ilgimi çekmez.			
30	Serbest zamanlarımda fenle ilgili belgeseller izlerim.			

## EK D : ÖRNEK KAVRAM HARİTALARI

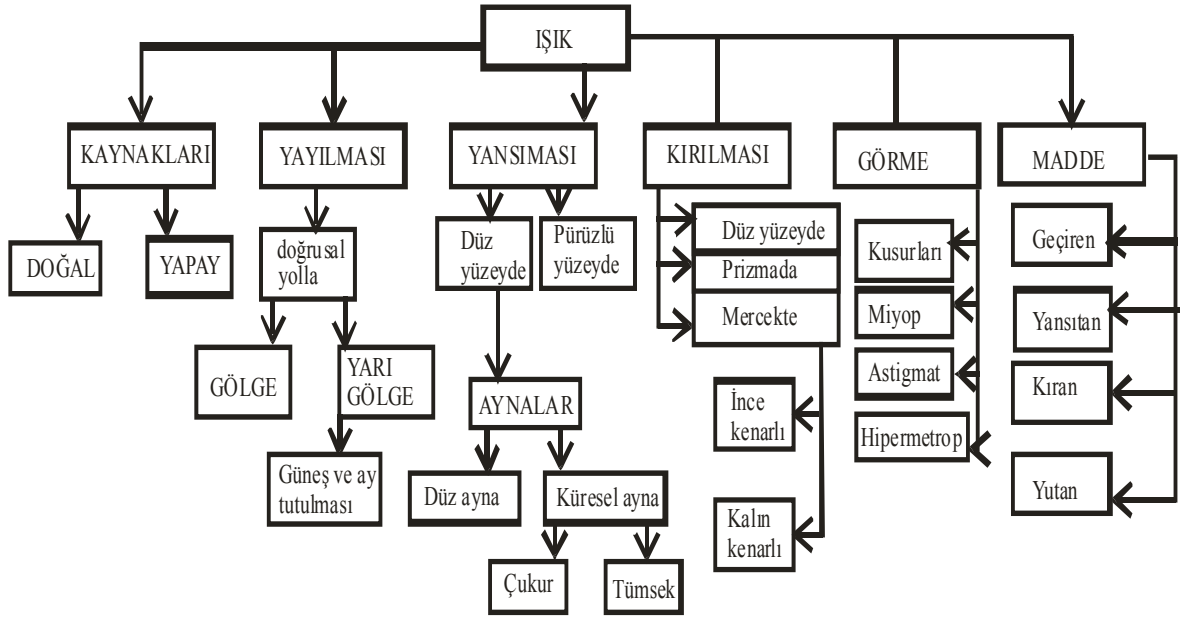
### HİYERARŞİ



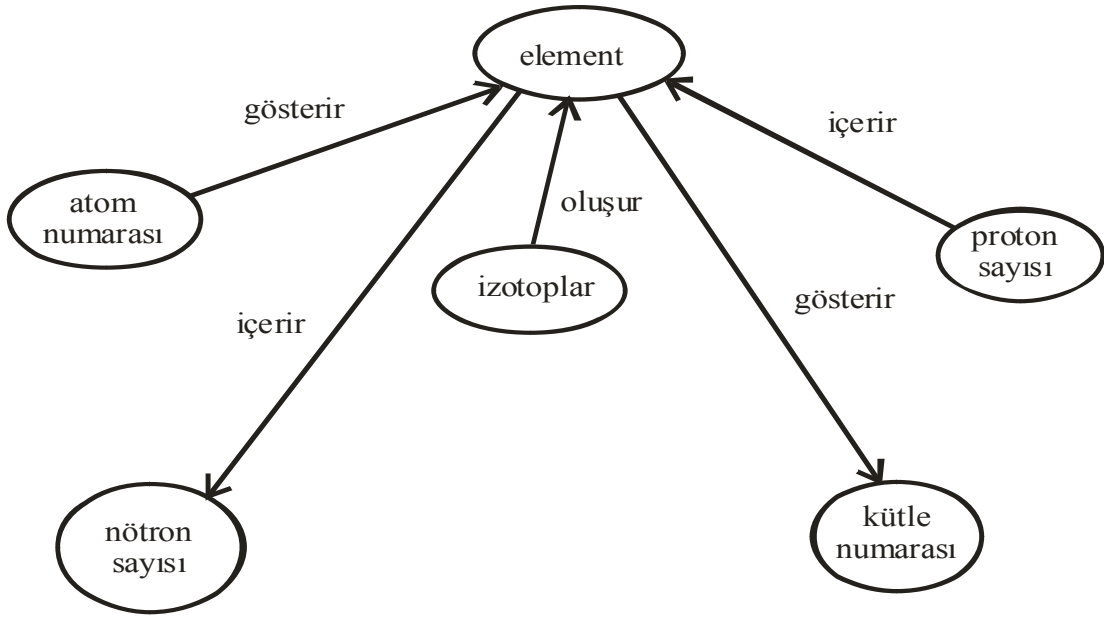
Şekil 1 : Hiyerarşik Kavram Haritası Değerlendirme Modeli



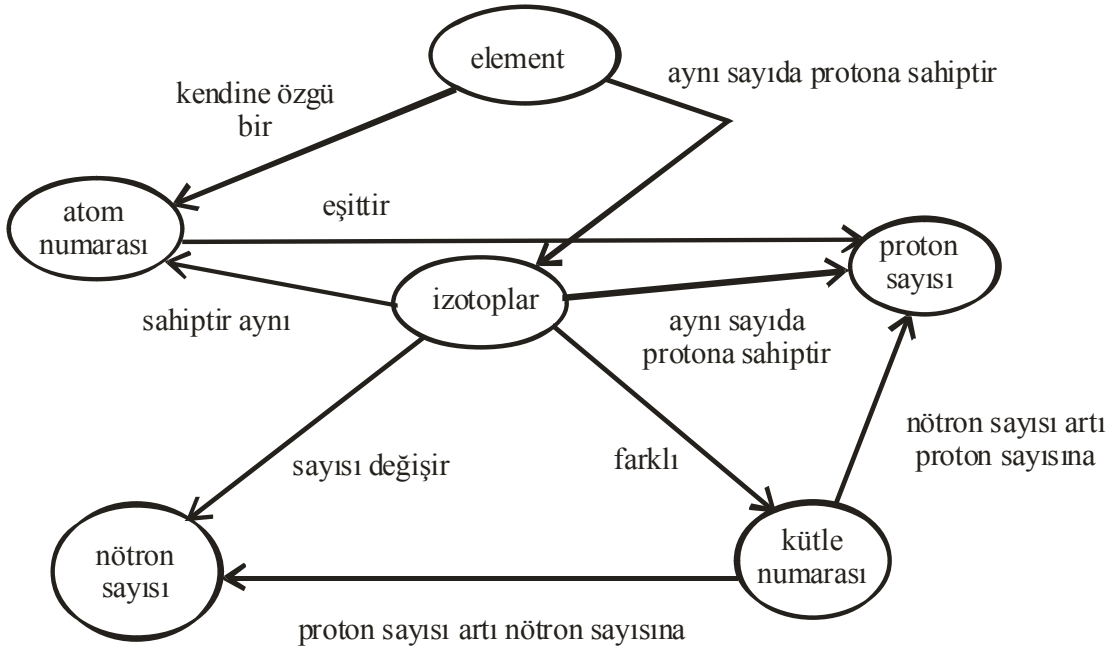
Şekil 2: Ağaç konulu kavram haritası (Martin ve ark. 1994)



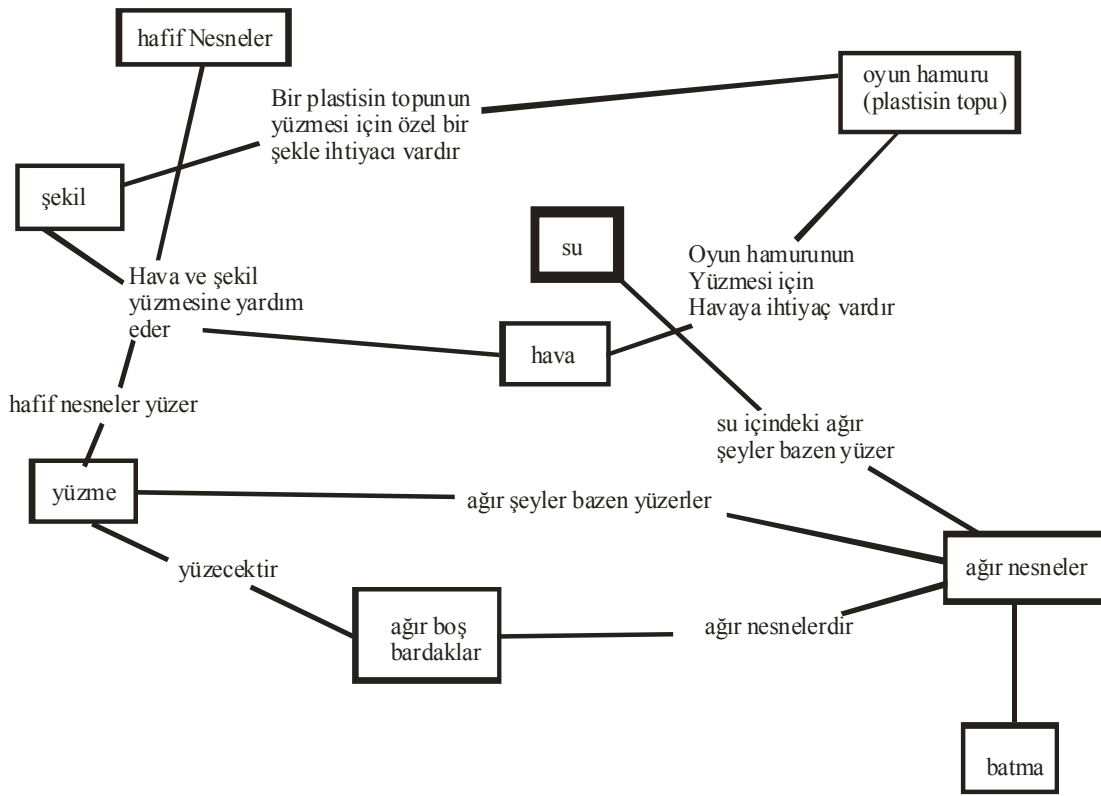
Şekil 3: Işık konulu kavram haritası (Martin ve ark. 1994)



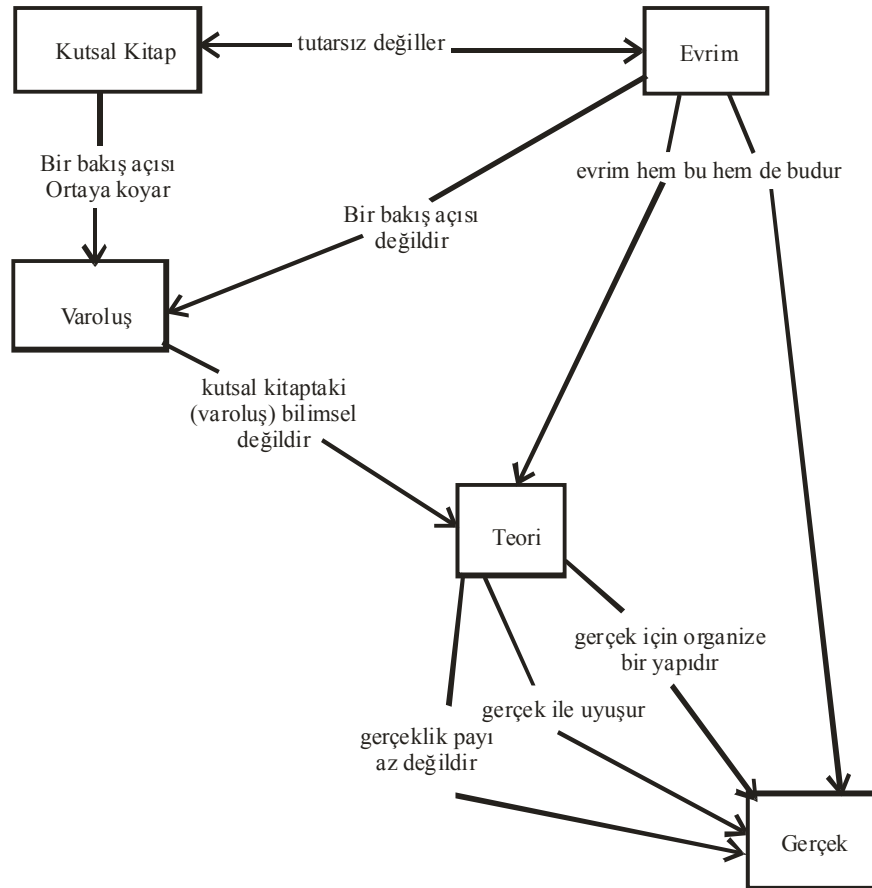
Şekil 4 (a) : Kavramlar arasındaki ilişkileri tam kuramamış bir genel kimya öğrencisi tarafından hazırlanmış kavram haritası (Atasoy 2002)



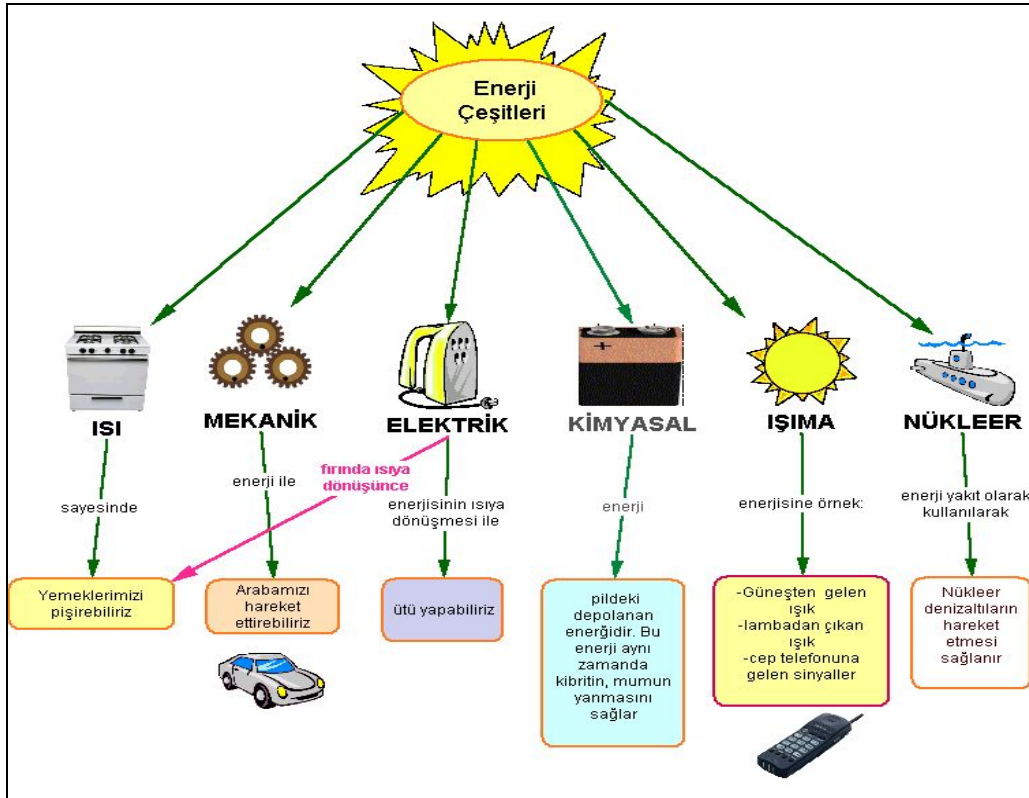
Şekil 4 (b) : Kavramlarla ilgili anlayışı daha üst seviyede olan kimya öğrencisinin kavram haritası (Atasoy 2002)



Şekil 5: Küçük bir öğrenci tarafından yapılmış bir kavram haritası

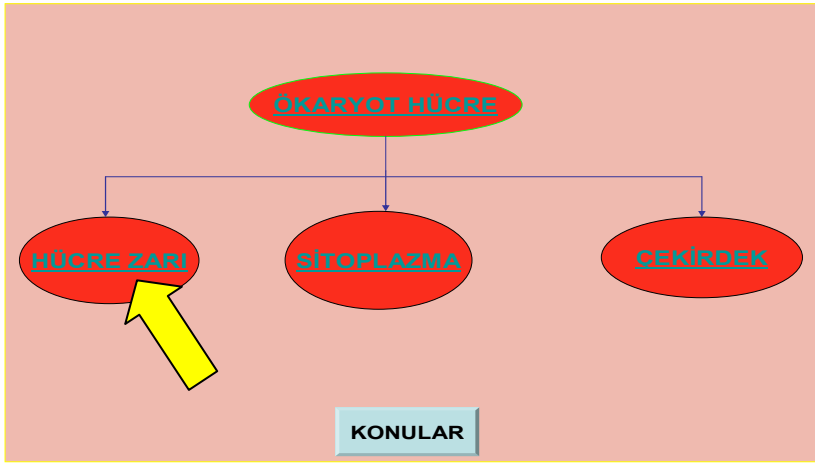


Şekil 6: Az sayıda terim ile karmaşık ilişkilerin ortaya konulması (Atasoy 2002)



Şekil 7 : 'Enerji Çeşitleri' Altın (2002)<sub>6</sub>

**EK E:  
HAZIRLANAN MATERYALDEN ÖRNEKLER**



----- Hücre zarı kutusunu tıklayınca aşağıdaki resim ekrana gelir.

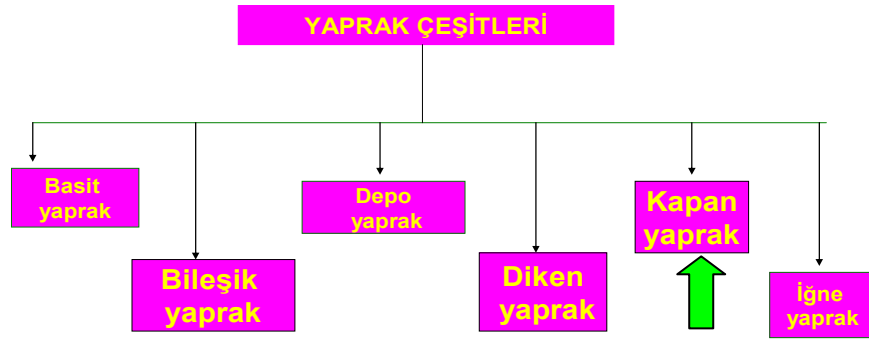


,,,,,, Resme tıklayınca aşağıdaki bilgi ekrana gelir.

Yapısında %65 protein, %33 yağ,  
%2 karbonhidrat bulundurur. Canlı,  
esnek, seçici geçirgendir.

Görevleri:

- 1- Hücreye şekil verir.
- 2- Hücreyi dış etkenlerden korur.
- 3- Hücrede madde alışverişini sağlar.



**KONULAR**

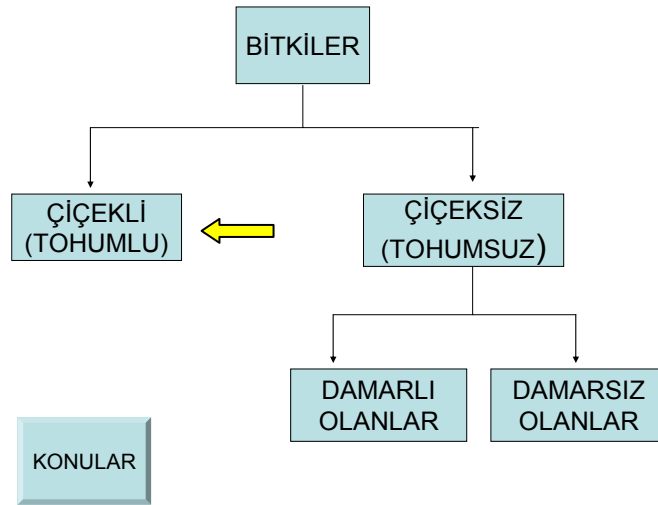


..... Kapan Yaprak kutusuna tıklayınca aşağıdaki resim gelir.



.....Resme tıklayınca aşağıdaki bilgi gelir.

Böcekleri yakalayıp sindirir. Böcekkapan bitkisi gibi...



← ..... Çiçekli( tohumlu) kutusuna tıklanınca aşağıdaki bilgi gelir.

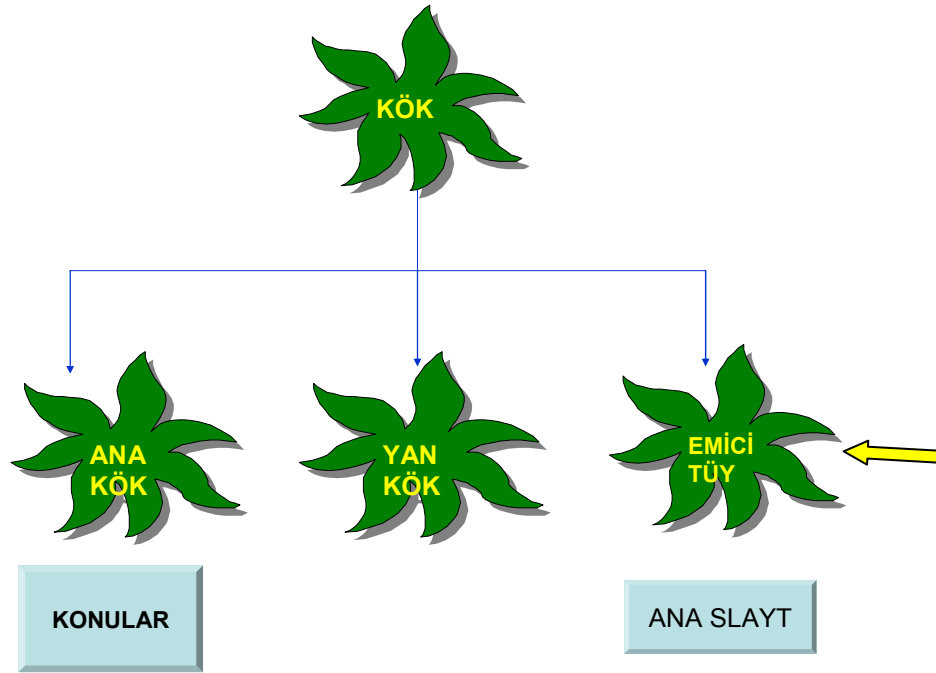
Üzerinde çiçek taşıyan bitkilerdir.

↑ ..... Yukarıdaki bilgi tıklanınca aşağıdaki resim gelir.

### ÇİÇEKLİ BİTKİLER:



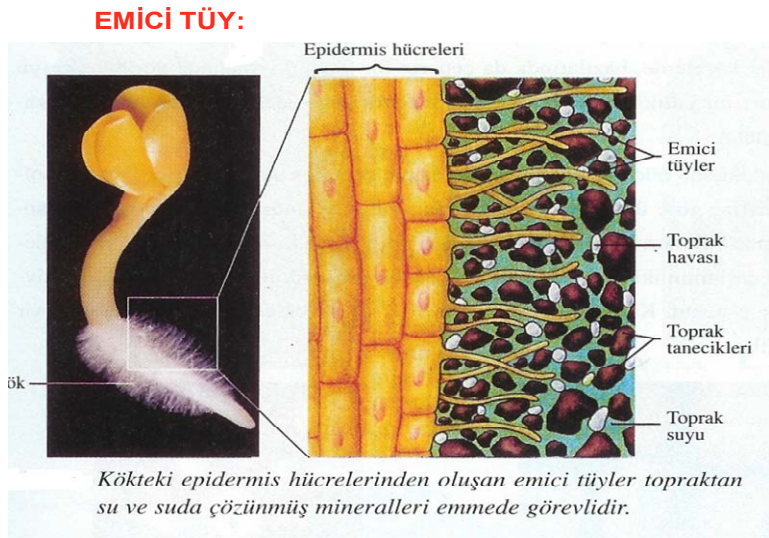
Ana slayt



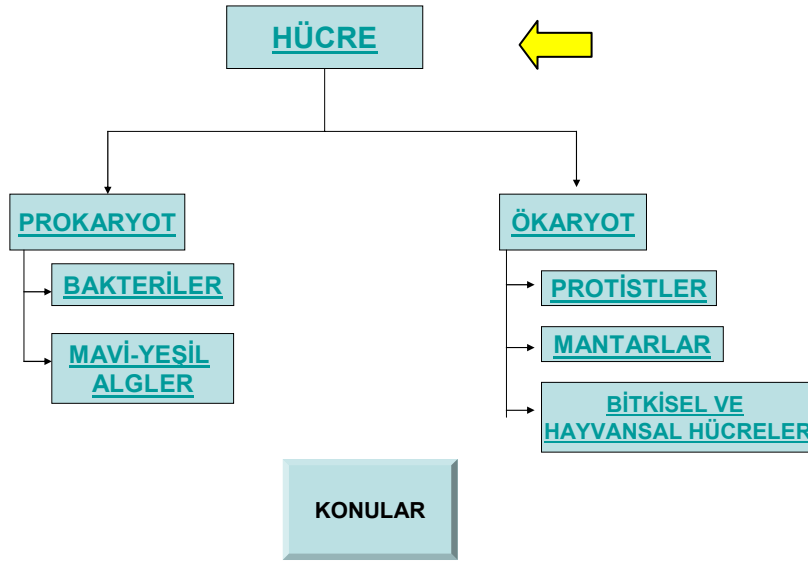
← ..... Emici tüy kutusu tıkanınca aşağıdaki bilgi gelir.

**Yan köklerin üzerinde bulunan kıl gibi ince uzantılardır. Salgıladıkları maddelerle taş, kaya gibi yüzeyleri delerler. Topraktaki su ve mineralleri emip gövdeye iletirler.**

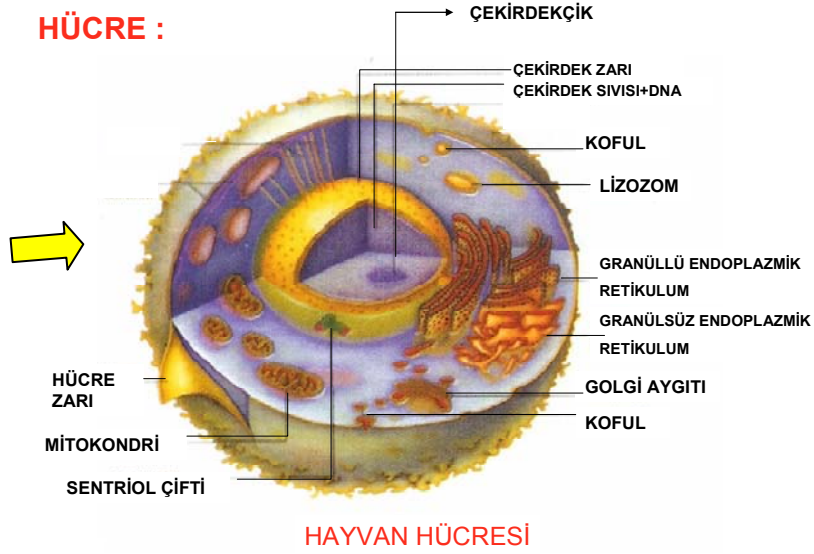
↑ ..... Yukarıdaki bilgi tıkanınca aşağıdaki resim gelir.



Ana slayt



..... hücre kutusu tıklanınca aşağıdaki resim gelir.

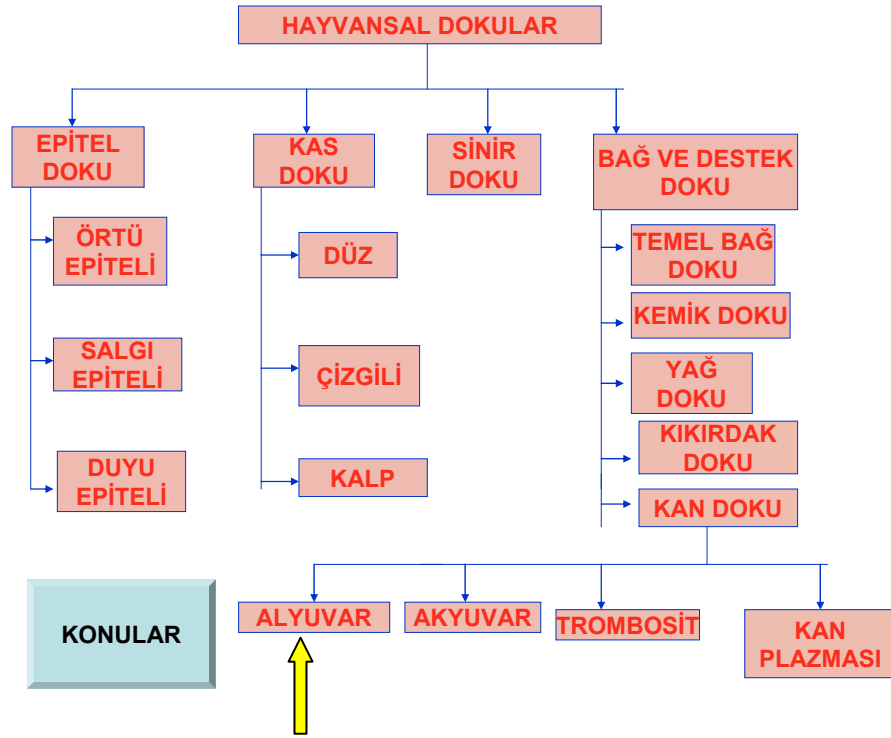


ana slayt



..... Resme tıklanınca aşağıdaki bilgi ekrana gelir.

Canlının, canlılık özelliği gösteren en küçük yapı ve görev birimine hücre denir.



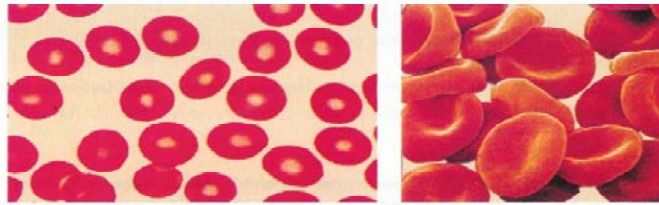
↑ ..... Alyuvar kutusuna tıkladığında aşağıdaki bilgi gelir.

**Kana kırmızı rengini verir. Kanda en çok bulunan hücredir. Çekirdeği yoktur.**

**Görevi:**  
**Hücrelere oksijen ve karbondioksit taşır.**

..... Yukarıdaki bilgiye tıkladığında aşağıdaki resim gelir.

**ALYUVARLAR:**



a. Olgun alyuvarlar çekirdeklerini kaybettikleri için o bölge ışık mikroskopunda saydam görünür. b. Elektron mikroskopunda ise çekirdeğin olmadığı yer, iki taraftı çökmüş görünür.

**EK F:**

**ARAŞTIRMA İZİN BELGESİ**