

**T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLARI EĞİTİMİ
ANA BİLİM DALI BİYOLOJİ EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**LİSE 3. SINIF BİYOLOJİ DERSİNDE
OKUTULAN BOLALTIM SİSTEMİ KONUSUNUN KAVRAM
HARİTALARI İLE ÖĞRETİLMESİNİN ÖĞRENCİLERİN
AKADEMİK BAŞARISINA VE TUTUMLARINA ETKİSİ**

Sümeyye ÖZBEY AKAY

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**DANIŞMAN
Yrd. Doç. Dr. Baştürk KAYA**

KONYA - 2010



T. C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü



BİLİMSEL ETİK SAYFASI

Öğrencinin	Adı Soyadı	Sümeyye Özbey Akay		
	Numarası	075202011009		
	Ana Bilim / Bilim Dalı	Biyoloji Eğitimi Anabilim Dalı		
	Programı	Tezli Yüksek Lisans <input checked="" type="checkbox"/>	Doktora	<input type="checkbox"/>
	Tezin Adı	Lise 3. Sınıf Biyoloji Dersinde Okutulan Boşaltım Sistemi Konusunun Kavram Haritaları ile Öğretilmesinin Öğrencilerin Akademik Başarısına ve Tutumlarına Etkisi		

Bu tezin proje safhasından sonuçlanmasına kadarki bütün süreçlerde bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini, tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel kurallara uygun olarak atıf yapıldığını bildiririm.

Öğrencinin imzası
(İmza)

Sümeyye ÖZBEY AKAY

Ek- 1: Yüksek Lisans Tezi Kabul Formu



T. C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü



YÜKSEK LİSANS TEZİ KABUL FORMU

Öğrencinin	Adı Soyadı	Sümeyye Özbey Akay
	Numarası	075202011009
	Ana Bilim / Bilim Dalı	Orta Öğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi/ Biyoloji Eğitimi
	Programı	Tezli Yüksek Lisans
	Tez Danışmanı	Yrd. Doç. Dr. Baştürk Kaya
Tezin Adı	Lise 3. Sınıf Biyoloji Dersinde Okutulan Boşaltım Sistemi Konusunun Kavram Haritaları ile Öğretilmesinin Öğrencilerin Akademik Başarısına ve Tutumlarına Etkisi	

Yukarıda adı geçen öğrenci tarafından hazırlanan “Lise 3. Sınıf Biyoloji Dersinde Okutulan Boşaltım Sistemi Konusunun Kavram Haritaları ile Öğretilmesinin Öğrencilerin Akademik Başarısına ve Tutumlarına Etkisi” başlıklı bu çalışma 13/07/2010 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oybirliği/oyçokluğu ile başarılı bulunarak, jürimiz tarafından yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Ünvanı, Adı Soyadı	Danışman ve Üyeler	İmza
Yrd. Doç. Dr. Baştürk Kaya	Danışman	
Yrd. Doç. Dr. Abdullah Sürücü	Üye	
Yrd. Doç. Dr. Selda Kılıç	Üye	

T. C.

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü



Öğrencinin	Adı Soyadı	Sümeyye ÖZBEY AKAY	
	Numarası	075202011009	
	Ana Bilim / Bilim Dalı	Biyoloji Eğitimi Anabilim Dalı	
	Programı	<input checked="" type="checkbox"/> Tezli Yüksek Lisans	<input type="checkbox"/> Doktora
	Tez Danışmanı	Yrd. Doç. Dr. Baştürk KAYA	
Tezin Adı	Lise 3. Sınıf Biyoloji Dersinde Okutulan Boşaltım Sistemi Konusunun Kavram Haritaları ile Öğretilmesinin Öğrencilerin Akademik Başarısına ve Tutumlarına Etkisi		

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, biyoloji öğretiminde kavram haritalarının etkin kullanımı ile öğretme ve öğrenme sürecini desteklemek, zenginleştirmek ve genişletmek, biyoloji derslerinde kavram haritaları kullanımını öğrencilerin başarıları, kavram haritalarına yönelik tutumları ve öğretilen bilgilerin akılda kalıcılığı açısından değerlendirmektir.

Araştırma ön test-son test kontrol gruplu deneysel modelde yapılmıştır. Deney ve kontrol gruplarını Isparta ili Şarkikaraağaç ilçesindeki Anadolu lisesi ve Anadolu öğretmen lisesinde öğrenim gören ve yansız olarak seçilen on birinci sınıf öğrencileri oluşturmuştur. Araştırmaya deney grubu 21, kontrol grubu 24 öğrenci olmak üzere, toplam 45 öğrenci katılmıştır. Araştırmada “boşaltım sistemi” ünitesi anlatılmıştır. Bu ünite kontrol grubuna geleneksel anlatım yöntemi ile anlatılırken deney grubuna kavram haritasına dayalı öğretim tekniği kullanılarak anlatılmıştır.

Araştırmada veri toplama aracı olarak, güvenilirlik katsayısı ($\alpha = 0.78$) olan, 45 sorudan oluşan biyoloji başarı testi ve kavram haritası tutum ölçeği kullanılmıştır. Gruplar arasındaki farklılığı tespit etmek için biyoloji başarı testi uygulamadan önce ve sonra ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Başarı düzeyini belirlemek amacıyla uygulanan testlere ait veriler, SPSS paket programından yararlanılarak, bağımsız gruplar t-testi analiz modeliyle değerlendirilmiştir.

Araştırma sonunda geleneksel yöntem ile kavram haritaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farka rastlanmıştır($p<0.05$). Kavram haritaları ile verilen bilişsel desteğin öğrencilerin başarılarına, fen dersi ile ilgili tutumlarına ve öğretilen bilgilerin akılda kalıcılığına olumlu etkileri olduğu tespit edilmiştir. Bu tezde elde edilen sonuçlar kavram haritalarının biyoloji derslerinde kullanılmasının öneminin belirlenmesinde yardımcı olacaktır.

ANAHTAR SÖZCÜKLER: Kavram haritası, geleneksel öğretim yöntemi, akademik başarı, boşaltım sistemi



T. C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü

Öğrencinin	Adı Soyadı	Sümeyye ÖZBEY AKAY	
	Numarası	075202011009	
	Ana Bilim / Bilim Dalı	Biyoloji Eğitimi Anabilim Dalı	
	Programı	<input checked="" type="checkbox"/> Tezli Yüksek Lisans	<input type="checkbox"/> Doktora
	Tez Danışmanı	Yrd. Doç. Dr. Baştürk KAYA	
Tezin İngilizce Adı			

ABSTRACT

The purpose of this study is, to support and advance the learning and teaching process by using concept maps in biology education, and to evaluate the use of concept maps in terms of, success of students, students' attitudes related with concept map, and memorability of learning.

Study was done in experimental model with pretest-final test control groups. The students in the experimental group and the control group were selected objectively among students of Anatolian High School and Anatolian Teacher High School in Şarkikaraağaç, Isparta. 45 students participated the study as 21 students in experimental group and 24 students in control group.

The issue of urinary system was given to the students in this study. This issue was given to the control group with traditional teaching method and to experimental group with teaching method based on concept map.

In this study, biology achievement test consists of 45 questions which reliability coefficient was ($\alpha = 0.78$) and concept map attitude scale used to gather data. Pretest and final test was performed before and after the biology achievement test to determine the difference between groups. Data of tests was evaluated with Independent Samples "t" test by use of SPSS packaged software to determine the success level.

At the end of research, statistically significant difference was discovered between traditional teaching method and teaching method based on concept map ($P < 0.05$). Positive effects of cognitive support based on concept map on manner related to science and success of students, and memorability of learning was discovered. The results obtained in this thesis will help to determine the significance of concept map.

KEYWORDS: Concept map, traditional teaching method, academic achievement, urinary system

ÖNSÖZ

Eğitimin amaçlarından biri de bilgiyi anlamlandıran bireyler yetiştirmektir. Bu da kullanılan öğretim strateji, yöntem ve tekniklerine bağlıdır. Bu amaç için eğitim sisteminde; öğrenci merkezli, öğrencinin bilgiye aktif olarak ulaştığı, öğrenilen bilgilerin kullanıldığı ve yapılandırıldığı öğretim yöntemleri kullanılmaktadır. Biyoloji derslerinde öğrenci merkezli eğitim sayesinde anlamlı öğrenmenin gerçekleştirilmesi ise çeşitli eğitim materyalleri kullanarak, öğrencileri derste aktif hale getirmekle mümkündür. Derslerde materyal kullanımı, etkili bir eğitim-öğretim ortamı hazırlayarak, öğrencilerin anlamlı öğrenmelerini sağlaması ve başarıya ulaşmalarında önemli rol oynar.

Son yıllarda yapılan araştırmalarda, bilgiyi zihinde somut hale getiren, görselleştiren, eski ve yeni bilgiler arasında ilişkiler kurulmasını sağlayan kavram haritalarının diğer alanlarda olduğu gibi fen bilimleri öğretiminde de kullanılmasının anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesinde katkısı büyüktür. Öğrenciler bu teknikle kavramlar arasında anlamlı ilişkilendirmeler yapmayı öğrendikleri için kavram yanlışlarının oluşmasını da önler. Kısacası, kavram haritaları ilişkisel ve bütünsel düşünmenin gerçekleşmesinde, bilgileri yorumlama, karşılaştırma, analiz ve sentez yapma gibi üst düzey zihinsel becerilerin gelişmesinde etkilidir.

Boşaltım sistemi konusu ortaöğretimde dönem sonuna geldiği için çoğu zaman geçiştirilmektedir. Bu yüzden bu konunun kavram haritaları ile öğretilmesinde öğrencilerin dikkatini çekerek, boşaltım sistemi kavramlarını ne kadar bildiklerini, bu kavramları nasıl ilişkilendirdiklerini ve kavram haritası tekniğinin anlamlı öğrenmeye etkisi araştırılmıştır.

Araştırmam sırasında düşünceleri, önerileri ve yönlendirmesi ile bana her zaman yardımcı olan desteğini, yardımını esirgemeyen, her koşulda bana zaman ayıran değerli danışmanım sayın hocam Yrd. Doç. Dr. Baştürk KAYA'ya sonsuz teşekkürlerimi bir borç bilirim. Çalışmam süresince düşünce ve yardımları ile bana destek olan Yrd. Doç. Dr. Mehmet Ali KAYA, Doç. Dr. Muhittin DİNÇ'e, Yrd. Doç. Dr. Selda KILIÇ'a, tezimin istatistik çalışmalarında yardımcı olan sayın Yrd. Doç. Dr. Hakan KURT'a, her konuda bana sürekli destek olan, uygulamalarım ve tez yazımım esnasında yardımlarını esirgemeyen sevgili eşim Mehmet AKAY'a, Ayrıca bugünlere gelmemde en çok emekleri olan annem ve babama, benden desteğini esirgemeyen sevgili kardeşime sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

BİLİMSEL ETİK SAYFASI.....	i
YÜKSEK LİSANS TEZİ KABUL FORMU	ii
ÖZET.....	iii
ABSTRACT	v
ÖNSÖZ.....	vii
İÇİNDEKİLER.....	viii
TABLolar LİSTESİ	xi
ŞEKİLLER LİSTESİ	xii
GİRİŞ	1
BİRİNCİ BÖLÜM	
1.1. Problem Durumu	3
1.2. Araştırmanın Amacı	4
1.3. Araştırmanın Önemi	4
1.4. Problem Cümlesi	4
1.5. Alt Problemler	5
1.6. Hipotezler	5
1.7. Varsayımlar ve Sınırlılıklar	6
1.7.1. Varsayımlar	6
1.7.2. Sınırlılıklar	7
1.8. Tanımlar ve Kısaltmalar	7
İKİNCİ BÖLÜM	
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI	8
2.1. Öğrenme ve Öğrenme Kuramları	8
2.2. Öğrenme İlkeleri	8
2.3. Öğrenme Kuramları.....	10
2.3.1. Jean Piaget'in Öğrenme Kuramı	11
2.3.2. Piaget'in Zihinsel Gelişim Dönemleri.....	12
2.3.2.1. Duyusal Devinim (Sensori-motor) Dönemi	12
2.3.2.2. İşlem Öncesi (Operasyon Öncesi) Dönemi	12
2.3.2.3. Somut İşlemler (Somut Operasyon) Dönemi	12
2.3.2.4. Soyut İşlemler (Formal Operasyon) Dönemi	13
2.3.3. Jerome Bruner'in Öğrenme Kuramı	14

2.3.3.1. Öğrenciyi Öğrenmeye Hazır Hale Getirmek.....	15
2.3.3.2. Öğretim Stratejilerinin Yapılandırılması	15
2.3.4. David Ausubel' in Öğrenme Kuramı	16
2.3.5. Robert Gagne'nin Öğrenme Kuramı	17
2.4. Kavram ve Kavram Öğrenme	20
2.4.1. Kavramın özellikleri.....	21
2.4.2. Kavram öğretimi	22
2.4.2.1. Geleneksel yöntem	23
2.4.2.2. Yeni yöntem	24
2.4.2.2.1. Anlam Çözümleme Tablolar	25
2.4.2.2.2. Kavram Ağları.....	26
2.4.3. Kavram Haritaları.....	28
2.4.3.1.Kavram Haritalarının Öğeleri ve Hazırlanışı	30
2.4.3.2. Kavram Haritalarının Yararları	32
2.4.3.3. Kavram Haritasının Sınırlılıkları.....	35
2.4.3.4. Kavram Haritasının Kullanım Amaçları	35
2.4.3.4.1. Kavram Haritalarının Öğretimi Planlamada ve Hazırlamada Kullanımı	36
2.4.3.4.2. Kavram Haritalarının Başlangıç Aşamasında Kullanımı.....	37
2.4.3.4.3. Kavram Haritalarının Öğrenme Aşamasında Kullanımı.....	37
2.4.3.4.4. Araştırma Aşamasında Kavram Haritasının Kullanımı.....	38
2.4.3.4.5. Kavram Haritalarının Açıklama Aşamasında Kullanımı.....	38
2.4.3.4.6. Kavram Haritalarının Geliştirme Aşamasında Kullanımı.....	38
2.4.3.4.7. Kavram Haritalarının Değerlendirme Aşamasında Kullanımı.....	39
2.4.3.5.Kavram Haritalarının Değerlendirilmesi.....	40
2.4.3.6. Kavram Haritası Çeşitleri.....	42
2.4.3.6.1. Örümcek Harita	43
2.4.3.6.2.Hiyerarşik Kavram Haritası	43

2.4.3.6.3. Olaylar Zinciri Kavram Haritası	44
2.4.3.6.4. Sınıflama Haritası	45
2.4.3.6.5. Balık Kılıçığı Haritası	46
2.4.3.7. Kavram Haritaları İle İlgili Çalışmalar	47
2.4.3.8.Kavram Yanılgıları ile İlgili Çalışmalar.....	51
2.5. Boşaltım Sistemi	55
2.5.1. Bir Hücrelilerde Boşaltım	56
2.5.2. Omurgasız Hayvanlarda Boşaltım	57
2.5.3. Omurgalı Hayvanlarda Boşaltım.....	58
2.5.4. İnsanda Boşaltım Sistemi	60
2.5.4.1. Böbrekler	61
2.5.4.2. Nefronlar	62
2.5.4.3. Böbreğin Düzenleyici Rolü.....	65
2.5.4.4. Böbreğin Görevleri	65
2.5.4.5. Böbreğin Sağlığı.....	66
2.5.4.6. Boşaltıma Yardımcı Organların Boşaltımdaki Görevleri.....	66
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM	
3. MATERYAL VE METOT.....	67
3.1. Çalışma Grubu.....	67
3.2. Değişkenler	68
3.3. Veri Toplama Aracı.....	68
3.3.1. Biyoloji Başarı Testi (BBT)	68
3.3.2. Kavram Haritası Tutum Ölçeği (KHTÖ)	69
3.4. Uygulama	69
3.5. Verilerin Analiz Edilmesi	70
4. BULGULAR.....	71
4.1. Verilerin İstatistiksel Analizi	71
5. TARTIŞMA	84
6. SONUÇLAR ve ÖNERİLER.....	88
6.1. Sonuçlar.....	88
6.2. Öneriler	89
KAYNAKLAR.....	91
EKLER.....	107
ÖZGEÇMİŞ	149

TABLULAR LİSTESİ

Tablo-1. Anlam Çözümleme Tabloları.....	25
Tablo-2. Kavram Haritası İçin Bütüncül Derecelendirme Ölçeği.....	42
Tablo-3. Çalışmanın Araştırma Deseni.....	67
Tablo 4.1. Kontrol Ve Deney Gruplarının BBT Ön Test Verilerinin Karşılaştırılması.....	71
Tablo 4.2. Kontrol Ve Deney Gruplarının BBT Son Test Verilerinin Karşılaştırılması	72
Tablo 4.3. Deney Grubunun BBT Ön ve Son Test Verilerinin Karşılaştırılması ...	73
Tablo 4.4. Kontrol Grubunun BBT Ön ve Son Test Verilerinin Karşılaştırılması	74
Tablo 4.5. Deney Grubunun KHTÖ Ön ve Son Test Verilerinin Karşılaştırılması ...	75
Tablo 4.6. BBT Sorularına Verilen Cevapların Yüzde Karşılaştırılması.....	76
Tablo 4.7. Deney Grubu KHTÖ Ön Test Ve Son Test Karşılaştırması.....	79

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil-1. Kavram Ağı.....	28
Şekil-2. Kavram Haritası Değerlendirme Modeli	41
Şekil-3. Örümcek Kavram Haritası Örneği	43
Şekil-4. Hiyerarşik Kavram Haritası Örneği	44
Şekil-5. Zincir Kavram Haritası	45
Şekil-6. Sınıflama Haritası	45
Şekil-7. Balık Kılıcı Kavram Haritası	46
Şekil-8. Artık Maddelerin Canlılara Göre Oluşumu	56
Şekil-9. Paramesyumda Kontraktil Koful.....	57
Şekil-10. Planarya'da Boşaltım Sistemi ve Bir Alev Hücresi	57
Şekil-11. Toprak Solucanında Nefridium	58
Şekil-12. Böbrek Tipleri.....	60
Şekil-13. İnsanda Boşaltım Sistemi	61
Şekil-14. Böbreğin Yapısı	62
Şekil-15. Bir Nefronun Yapısı	63
Şekil-16. Böbrekten Süzülen Maddeler	63
Şekil-17. Geri Emilim	64

GİRİŞ

“Bir araştırmacı, öğrenci alanda ihtisas yapmaya başladıkça oluşturduğu kavram haritalarını kıyaslayarak, bilginin dersteki kazanımlarla nasıl yeniden şekillendiğini görebilir” (Carey, 1986).

Eğitimin temel amacı, bireylerin sahip olduğu tüm potansiyelleri en üst düzeyde geliştirmek, onların kendileri ve içinde yaşadıkları toplumun uyumlu ve üretken bireyleri olmalarına yardımcı olmak, kısaca onları yaşamla baş edebilecek tüm becerilerle donatmaktır. Gelişen teknoloji ve değişen toplumsal yapı ve bu yapı içerisindeki değişen roller bireylerin sadece var olan durumlara uyum sağlamalarını değil, değişen koşullara uyum sağlamaları için gerekli olan bilgi ve becerilerle donanımlı olmalarını zorunlu kılmaktadır. Bu donanımı sağlamak eğitimden beklenen bir işlev olarak karşımıza çıkmaktadır (Kaya, 2003).

Eğitim sistemimizde hâlihazırda egemen olan görüşün, bilginin bilgi kaynağından aynen öğrenciye geçişi ile öğrenmenin gerçekte olduğu bilinmektedir. Fen bilimleri de bu anlayıştan ciddi anlamda etkilenmiş ve öğrenciyi pozitif alıcı konumunda gören, bilgi aktarımına dayalı fen öğretimi yenilenmiştir. Bu öğretim anlayışının tam aksine öğrenciden beklenen, ne kendisine aktarılan bilginin aynen edinimi ne de aynen geri çağırılmasıdır. Öğrenciden asıl beklenen bilgiyi; sahip olduğu düşünce biçiminden hareketle yorumlaması ve yapılandırmasıdır.

Bilgi toplumunun insanı, pasif bilgi alıcı değil, yaşam boyu öğrenen, aktif, problem çözücü olmalıdır. Artık günümüzde ezber dayalı öğrenmenin yerini anlamlı öğrenme almaktadır. Anlamlı öğrenmenin temel kazanımları, yeni bilginin uzun süre hafızada tutulması, istenildiğinde geri çağırılabilmesi, sonraki öğrenmeyi kolaylaştırması ve alışılmışın dışındaki problemleri çözerken bilginin mantıksal yargılama süreçlerinde kullanılabilmesini sağlama kabiliyetidir (Şahin, 2001).

Fen öğretiminin verimli ve kalıcı olabilmesi için, kullanılacak yöntem ve tekniklerin öğrenci seviyelerine uygun olması ve daha çok duyu organına hitap etmesi gerekir. Bu nedenle öğrencilerin fen derslerinde öğrencilerin zihinsel becerilerini kullanarak, yaparak yaşayarak öğrenmelerine imkân sağlayacak, öğrencinin aktif olarak katıldığı yöntem ve teknikler kullanılmalıdır (Akpınar, 2003).

Öğrenme sürecinden olumlu sonuçlar alınabilmesinde öğretimde kullanılan yöntemlerin büyük bir rolü vardır. Etkili bir fen bilgisi öğretimi için öğrencilerin aktif bir şekilde öğrenme sürecine katılması gerekir. Fen bilgisi öğretimi süresince, bilimsel düşünmenin gerçekleşebilmesi için, uygulanacak öğretim yöntemleri bireylerin olaylar ve kavramlar arasında bağlantılar kurup ilişkisel düşünebilmelerini kazandırmaya yönelik olmalıdır. Öğrenme konusundaki araştırmalara göre, anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesi için bireyin algılarını daha önce edindiği bilgilerle yeniden düzenleyip örgütleyerek belleğine kaydetmesi gerekir (Ülgen, 1997).

Anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesi için kavramlar arası ilişkilerin doğru bir şekilde kurulmasına yardımcı olan eğitim-öğretim stratejilerinin kullanılması önemlidir. Bu alanda yapılan çalışmalarda, istenen düzeyde öğrenmenin gerçekleştirilebilmesi için öğrencinin aktif olduğu çağdaş öğrenme yaklaşımlarından faydalanılması gerektiği belirtilmektedir (Turan, 1996). Ancak, ülkemizde bu alanda yapılan çalışmalarla, lise biyoloji öğretmenlerinin % 80'inin derslerinde geleneksel öğretim yöntemlerini uyguladıkları tespit edilmiştir (Ekici, 2001).

Günlük yaşamla ilgili önemli konuları içeren biyolojinin, öğrenciler tarafından sevilmesi, başarılarının yükselmesi ve kendini bu alanda geliştirmek isteyen potansiyel bilim adamlarının yetiştirilebilmesi için, öğretmenlerin öğrenci merkezli çağdaş öğretim yöntemlerini kullanmaları önerilmektedir (Birbir, 1999).

Biyoloji derslerinde öğrenci merkezli eğitim sayesinde anlamlı öğrenmenin gerçekleştirilmesi ise çeşitli eğitim materyalleri kullanılarak, öğrencileri derste aktif hale getirmekle mümkündür. Derslerde materyal kullanımı, etkili bir eğitim-öğretim ortamı hazırlayarak, öğrencilerin anlamlı öğrenmelerini sağlaması ve başarıya ulaşmalarında önemli rol oynamaktadır.

BİRİNCİ BÖLÜM

1.1. Problem Durumu

Fen eğitimi ve öğretiminin temel amacı, yapı taşı kavramlar olan bilginin doğasını öğretmektir. Bununla birlikte, eğitim sistemimizde özellikle öğretmen merkezli geleneksel öğretim nedeniyle öğrencilerin bilgiyi oluşturma sürecinde pasif olması, müfredat içerisinde çok fazla bilginin çok kısa bir zaman diliminde öğretilmek istenmesi ve kavramların daha çok sözel tanımlarının verilmesi ezbere bir öğrenme ortamı yaratmaktadır. Fen eğitimi literatürü, öğrencilerin formal bir eğitim aldıktan sonra bile, fen kavramlarını bilimsel geçerliliğinin dışında kavradıklarını ve birçok kavram yanılgısına sahip olduğunu gösteren sayısız çalışmaya sahiptir (Wandersee, Mintzes and Novak, 1994).

Bu nedenle, fen eğitiminde yapılan son çalışmalar, öğrencilerin fen kavramlarını anlamlı ve daha kalıcı olarak nasıl öğrenebileceği, sahip oldukları kavram yanılgılarının tespiti, sebepleri ve bu kavram yanılgılarının nasıl giderileceği üzerinde yoğunlaşmaktadır. Bu amaçla, fen eğitiminde anlamlı öğrenmenin gerçekleştirilmesi için kullanılan stratejilerden biride kavram haritalarıdır. Kavramlar insan düşüncelerinin yapı taşlarıdır ve soyut bilgilerdir. Soyut bilgilerin öğrencilere öğretilmesi zor ve karmaşıktır. Bu nedenle soyut bilgilerin bir dereceye kadar somutlaştırılması, anlaşılmasının kolaylaştırılması gerekir. Kavram haritaları bunu sağlayan en önemli öğretim yöntemlerinden biridir. Kavram haritaları soyut bilgilerin grafiklere dönüştürülerek somutlaştırılmasıdır. Yani kavramlar ve kavramlar arasındaki ilişkilerin grafik yolu ile ifade edilmesidir. Böylece öğrenci kavramları daha iyi anlayabilecek ve daha kolay öğrenebilecektir. Kavramları öğretirken kavram haritalarından yararlanmak kavramların öğretimini daha da kolaylaştırmaktadır. Kavram haritaları kavramlar arasındaki ilişkiyi gösterebilmek, karmaşık ve soyut konuların öğretimini kolaylaştırabilmek, öğrencilerin konulara eleştirel bakış açısı geliştirmesini sağlayabilmek, bilgi eksiklerini görebilmek ve planlı çalışmalarını kolaylaştırmak açısından önemli bir yeri vardır (Gençer, 2006).

1.2. Araştırmanın Amacı

Öğrencilerin aktif katılımını gerektiren biyoloji derslerinin genellikle geleneksel yöntemle işlenmesi sebebiyle, bilgiler anlamlandırılarak öğrenilmediği için ezberlenmektedir. Bu da kazanılan bilgilerin kalıcı olmamasına, kısa zamanda unutulmasına ve eğitimin tanımından saparak davranış değişikliğinin oluşmamasına yol açmaktadır.

Bu araştırmanın amacı, lise 3. Sınıf biyoloji dersinde okutulan, zor olarak algılanılan boşaltım sistemi konusunun kavram haritaları ile birlikte verildiğinde öğrencilerin başarısına ve kavram haritalarına yönelik tutumlarına etkisinin incelenmesidir. Bu amaçla araştırmada ders öğretim yöntemi olarak geleneksel yöntem ve kavram haritaları kullanılmıştır.

1.3. Araştırmanın Önemi

Eğitimin her düzeyinde bazı derslerin ezber dersi olmaktan çıkarılarak, öğrencilere yeni öğretim, ölçme ve değerlendirme teknikleri ile derslerin daha eğlenceli ve anlaşılabilir hale getirilmesi, eğitim seviyesinin artması ile birlikte nitelikli nesiller yetiştirmek açısından önemlidir. Bu bağlamda ülkemizde ezberci öğrenme ile anlamlı öğrenmenin farkları ve bilişsel düzeyde nasıl ortaya konulabileceğini gösteren çalışmaların yetersiz olduğu söylenebilir.

Genellikle Biyoloji dersleri öğrenciler tarafından ezber dersi olarak nitelendirilmekte ve yeterince önem verilmemektedir. Bu yüzden ezberlenen bilgilerde kalıcı olmamaktadır. Biyoloji derslerini ezberden kurtarmak, derste öğrenilen bilgileri daha kalıcı hale getirmek için farklı yöntem ve teknikler kullanılmalıdır.

1.4. Problem Cümlesi

Biyoloji dersi boşaltım sistemi konusunun öğretiminde kavram haritalarının kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına ve tutumlarına etkisi var mıdır?

1.5. Alt Problemler

1) Lise 3 “Boşaltım Sistemleri” ünitesiyle ilgili olarak KHÖ (kavram haritaları ile öğretim) ve GBÖ (geleneksel biyoloji öğretimi) gruplarının BBT (Biyoloji başarı testi) ile ilgili ön testleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?

2) Lise 3 “Boşaltım Sistemleri” ünitesiyle ilgili olarak KHÖ (kavram haritaları ile öğretim) ve GBÖ (geleneksel biyoloji öğretimi) gruplarının BBT (Biyoloji başarı testi) ile ilgili son testleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?

3) Lise 3 “Boşaltım Sistemleri” ünitesiyle ilgili olarak KHÖ (kavram haritaları ile öğretim) ve GBÖ (geleneksel biyoloji öğretimi) gruplarının BBT (Biyoloji başarı testi) ile ilgili ön test ve son testleri arasında:

a) Lise 3 “Boşaltım Sistemleri” ünitesiyle ilgili olarak KHÖ (kavram haritaları ile öğretim) grubunun BBT (Biyoloji başarı testi) ile ilgili ön test ile son testleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?

b) Lise 3 “Boşaltım Sistemleri” ünitesiyle ilgili olarak GBÖ (geleneksel biyoloji öğretimi) grubunun BBT (Biyoloji başarı testi) ile ilgili ön test ve son testleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?

4) Lise 3 “Boşaltım Sistemleri” ünitesiyle ilgili olarak KHÖ (kavram haritaları ile öğretim) gruplarının kavram haritası tutum ölçeği ön ve son testleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?

1.6. Hipotezler

1) Lise 3 “Boşaltım Sistemleri” ünitesiyle ilgili olarak KHÖ (kavram haritaları ile öğretim) ve GBÖ (geleneksel biyoloji öğretimi) gruplarının BBT (Biyoloji başarı testi) ile ilgili ön testleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

2) Lise 3 “Boşaltım Sistemleri” ünitesiyle ilgili olarak KHÖ (kavram haritaları ile öğretim) ve GBÖ (geleneksel biyoloji öğretimi) gruplarının BBT (Biyoloji başarı testi) ile ilgili son testleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

3) Lise 3 “Boşaltım Sistemleri” ünitesiyle ilgili olarak KHÖ (kavram haritaları ile öğretim) ve GBÖ (geleneksel biyoloji öğretimi) gruplarının BBT (Biyoloji başarı testi) ile ilgili ön test ve son testleri arasında:

a) Lise 3 “Boşaltım Sistemleri” ünitesiyle ilgili olarak KHÖ (kavram haritaları ile öğretim) grubunun BBT (Biyoloji başarı testi) ile ilgili ön test ile son testleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

b) Lise 3 “Boşaltım Sistemleri” ünitesiyle ilgili olarak GBÖ (geleneksel biyoloji öğretimi) grubunun BBT (Biyoloji başarı testi) ile ilgili ön test ve son testleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

4) Lise 3 “Boşaltım Sistemleri” ünitesiyle ilgili olarak KHÖ (kavram haritaları ile öğretim) gruplarının BBT kavram haritası tutum ölçeği ön ve son testleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

1.7. Varsayımlar ve Sınırlılıklar

1.7.1. Varsayımlar

1. Araştırmacı uygulama süresince öğretimde ön yargılı değildir.
2. Öğrenciler sorulara içtenlikle cevap vermişlerdir.
3. Dersler normal okul düzeyine göre yapılmıştır.
4. Çalışmaya katılan deney ve kontrol grubundaki öğrenciler etkileşim içerisinde değildirler.

5. Uygulama yapılan okullarda araştırmaya katılan öğrencilerin, MEB biyoloji öğretim programının uygun gördüğü çerçevede “Boşaltım Sistemleri ve bağlantılı konular” işlenmiştir.

1.7.2. Sınırlılıklar

1. Bu araştırma Isparta ili şarkikaraağaç ilçesi, şarkikaraağaç Anadolu Lisesi ve Anadolu Öğretmen Lisesinde öğrenim gören 3. Sınıf öğrencileri ile sınırlıdır.

2. Araştırma, örnekleme alınan okulda öğrenim görmekte olan öğrencilerden toplanan verilerle sınırlıdır.

3. Araştırma lise 3. Sınıfta okutulmakta olan Biyoloji dersinin “Boşaltım Sistemleri” konusundaki öğrenme hedefleri ve hedef davranışları ile sınırlıdır.

4. Kapsam açısından uygulamayı yapanlar, öğrencilerin davranışları ve bu davranışları etkileyen koşullar ile sınırlı tutulmuştur.

1.8. Tanımlar ve Kısaltmalar

GELENEKSEL YÖNTEM: Öğretmen merkezli bir yöntem olup öğretmenin bilgiyi öğrenenlere aktarması sürecini içerir.

KAVRAM HARİTASI: İnsanların nasıl öğrendikleri ile anlamlı öğrenme konuları arasında köprü kuran öğrenme, öğretme stratejisidir.

ANLAMLIL ÖĞRENME: Bilişsel yapıdaki var olan bilgi ile yeni bilgilerin birleşerek anlam kazanması halindeki öğrenmedir.

KHÖ	: Kavram Haritaları ile Öğretim
GBÖ	: Geleneksel Biyoloji Öğretimi
KHTÖ	: Kavram Haritası Tutum Ölçeği
DG	: Deney Grubu
KG	: Kontrol Grubu
N	: Öğrenci Sayısı

İKİNCİ BÖLÜM

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

2.1. Öğrenme ve Öğrenme Kuramları

Öğrenmenin değişik pek çok tanımı yapılmaktadır. Ormrod(1990:6), öğrenmeyi deneyimler sonucu davranışlarda meydana gelen nispeten kalıcı izli değişiklikler olarak tanımlamaktadır. Senemoğlu'na göre (1998:94) ise öğrenme; büyüme ve vücuttaki değişik etkilerle oluşan geçici değişmelere atfedilmeyecek, yaşantı ürünü olarak meydana gelen, davranışta veya potansiyel davranıştaki kalıcı izli değişmedir.

2.2. Öğrenme İlkeleri

Herhangi bir konuda başarılı bir “öğrenme”nin gerçekleşebilmesi için birtakım ilkelere uyulması gerekir. Bu ilkelere bazıları şunlardır:

1. Öğrenmede bireysel farklılıklar dikkate alınmalıdır. Öğrenmede bireysel ayrılıklar vardır. Hiç kimsenin aynısı yoktur. Tek yumurta ikizleri bile ayrılık gösterir. Eğitimde, ayrılıkların dikkate alınması gerekir. Başka bir deyişle her öğrenci farklı yollarla, farklı duyu organlarını, yeteneklerini, deneyimlerini öne çıkararak daha kolay ve etkin bir biçimde öğrenebilir.
2. Öğrenme pekiştirilmelidir. Öğrenme ödülle pekiştirildiği zaman güçlenir. Ödüllendirilmemiş yinelemeler, korku ve maddi ceza öğrenmeyi engeller. Bu nedenle eğitilenlere, gerekli ortam ve zamanlarda mutlaka uygun pekiştireç verilmelidir (Sönmez, 2001: 126).
3. Öğrenci sınıfta pasif değil, aktif olmalıdır. Öğrenci aktif olduğu oranda başarılı olabileceğini bilmeli ve ona göre davranmalıdır.

Geleneksel anlayışta her öğretim durumunda öğrenmenin gerçekleşeceği inancı hakim olduğundan öğretmen ana unsur konumundadır. Elbette ki öğretmeninde benimsediği eğitim anlayışı, seçtiği metot ve teknikler açısından rolü küçümsenemez.

Ancak öğrenmenin gerçekleşebilmesi için öğrencinin bizzat aktif katılımı sağlanmalıdır (Tozlu, 1997: 117-118).

4. Öğrenimde hata normal bir davranış olarak kabul edilmelidir. Çünkü herkes, her yerde, her zaman ve her işte hata yapabilir. Bunun için öğrenmedeki hatalarda normal karşılanmalıdır.

5. Öğrencide kendine güven geliştirilmelidir. Bilinmelidir ki, oda öğrenebilecek, başarılı olabilecektir. Bunun için öğrenci ve velisi ile işbirliğine girip, öğrencinin kendini tanımasına ve başarıları takdir edilerek kendine güven geliştirmesine yardımcı olmalıdır.

6. Konular öğrenci için anlamlı ve anlaşılabilir olmalıdır. En karmaşık konular bile öğrencinin düzeyine indirgenebilir, indirgenmelidir.

7. Öğrenme, geçmiş ve mevcut deneyimlere dayanır.

Öğrenciler arasında ön öğrenme ve deneyimler bakımından farklılıklar bulunması, onların öğrenmede belirli bir düzeye erişmelerinde gerek duydukları zaman da farklar yaratacaktır (Bloom, 1998:41). Öğretmen dersi her öğrencinin belirlenen öğrenme düzeyine erişebilecek şekilde öğrencilerin deneyimlerine bağlı olarak planlamalıdır.

8. Öğrenilenlerin kalıcı davranışlara dönüşebilmesi için kullanılması gerekir. Öğrenilenlerin kullanılmaması, önceki öğrenmelerin sonraki öğrenilenlere ket vurması ve eski öğrenilenlerin yerine yenilerin öğrenilmesinin unutmayı arttırdığı öğretimde dikkate alınmalıdır (Ataunal, 2000: 15).

9. Öğrenci niçin öğrendiğini bilmelidir. Amaçlar açık olmalıdır.

10. Öğrenme gereksinimlere ve onların yarattığı güdülere dayanmalıdır. Gereksinimler güdülerin, güdüler de öğrenmenin kaynağıdır. Öğrenmede sürekli güdülenme insanı uyanık tutar, öğrenmesini güçlendirir.

Eğitimciler öğrencilerin motivasyonunu arttırmalıdır. Motivasyon öğrenme çabasını, öğrenmeye olan bağlılığı, olumlu tutumu, idrak ve becerilerini arttırmaya yardımcı olur (Güven, 2000: 77). Öğrenmek istemeyen birey hiçbir şey öğrenemez.

11. Ezbercilikten kaçınılmalı, yaratıcı düşünme ve problem çözmeyi özendirici programlar düzenlenmelidir.

12. İnfomal öğrenme ortamı öğrenmeyi arttırır. Öğrenmenin temel hedeflerinden biri de, öğrencilerde rahatlık ve kabul görme hissini yaratacak demokratik bir öğrenme ortamı oluşturulmasıdır.

2.3.Öğrenme Kuramları

İnsanlar yaşamları boyunca çevre ile etkileşim sonucu bilgi, beceri, tutum ve değerler kazanırlar. Öğrenmenin temelini bu yaşantılar oluşturur. Genel anlamda düşünüldüğünde öğrenme bireyde davranış değişikliği meydana getirme süreci olarak tanımlanabilir (Ertürk, 1993).

Bir başka tanıma göre ise öğrenme çevresi ile etkileşimi sonucu kişide oluşan düşünce, duyuş ve davranış değişikliğidir. Ancak bu değişikliğin nasıl olduğu konusunda farklı görüşler vardır.

Öğrenmenin nasıl gerçekleştiği bilişsel ve davranışçı kuramlarla açıklanmaya çalışılmaktadır. Davranışçı öğrenme kuramları eğitim alanındaki etkisini 1960'ların sonuna kadar sürdürmüş, ancak sadece gözlenen davranışlara odaklandıkları ve algılama, benlik, dikkat, bellek, problem çözme gibi önemli karmaşık bilimsel süreçleri açıklamada yetersiz kaldıkları için 1970'lerden itibaren etkisini kaybetmiş, davranışçılık yerini bilimselliğe bırakmıştır. Bilişsel kuramcılara göre öğrenme zihinsel bir süreçtir ve zihne ulaşan bilgilere anlam verilmesi ile gerçekleşmektedir. Bu anlam verme öğrencinin kendi deneyimine, sahip olduğu kültüre, içinde öğrenmenin gerçekleştiği etkileşimin doğasına ve öğrencinin bu süreçteki rolüne göre değişmektedir (Nakiboğlu, 1999).

Öğrenmenin nasıl meydana geldiğini açıklamak için pek çok teori ortaya atılmakla birlikte, fen öğretiminde en çok kullanılan teoriler Jean Piaget, Jerome Bruner, Robert Gagne ve David Ausubel tarafından geliştirilen teorilerdir. Bunların dışında son yıllarda Öğrenme Döngüsü (Learning Cycle) ve Yapılandırmacı veya Oluşturmacı Öğrenme (The Generative or Constructivist Model) modelleri ortaya atılmıştır. Bu modellerin öğretimde kullanımına yönelik ayrı ayrı çalışmalar literatürde mevcut olmakla birlikte, bütün öğrenme teorilerini uygulanma basamakları ile birlikte bir arada içeren bir çalışmaya rastlanmamıştır.

2.3.1. Jean Piaget'in Öğrenme Kuramı

Piaget'ya (1952) göre insan zihni kendisine ulaşan her şeye anlam bulmaya çalışan dinamik bir bilişsel yapı grubudur. Bu anlam bulma öğrencinin deneyimine, sahip olduğu kültüre, içinde öğrenmenin gerçekleştiği etkileşimin doğasına ve öğrencinin bu süreçteki rolüne göre değişmektedir.

Piaget'e göre, bireyin doğuştan getirdiği iki önemli özelliği vardır. Bunlar: örgütlenme (organizasyon) ve uyum sağlama (adaptasyon)'dur. Örgütlenme süreçlerin sistematik olarak tutarlı bir sistem haline getirilerek birleştirilmesi eğilimidir. Adaptasyon ise çevreye uyum sağlamayı ifade etmektedir (Bacanlı, tarihsiz:48).

Piaget'in bilimsel gelişim kuramının en önemli kavramlarından biri olan şema, bireyin uyarınları anlamlı kılmak için kullandığı zihninde var olan çerçevedir. Şemalar çocuğun algı dayanağının nitelik ve içerik açısından gelişmesine bağlı olarak değişir ve çocuk yeni bir durumla karşılaştığı zaman öğrenilmiş yaşantı deneyimlerini yansıtan şemalarını kullanarak tepkide bulunur. Bu davranışa şematik algı denir (A.Aydın, 2000:31-32).

Şemaların uyum sağlama süreci içinde çevreyle adaptasyonları esnasında geliştikleri söylenebilir. Uyum sağlama süreci de "özümleme" ve "uyumsama" olmak üzere iki süreç içermektedir. Özümleme; bireyin yeni karşılaştığı bir durumu daha önceden edindiği zihinsel yapının içine yerleştirmesi işlemidir. Uyumsama ise; bireyin daha önceden edindiği şemaların kapsam ve niteliklerini değiştirerek yeni duruma uyarlaması olarak tanımlanabilir (Erden ve Akman, 1997:53).

Piaget, öğrenmeyi yaşa bağlı bir süreç olarak kabul eden zihinsel gelişim kuramına dayalı olarak açıklamıştır. Zihinsel gelişimi açıklamaya yönelik olarak ise çok farklı ve kapsamlı bir bakış açısı ortaya koyarak, bu süreci doğumdan başlayan ve yetişkinliğe kadar devam eden dört dönemde değerlendirmiştir. O'na göre dönemler ilerledikçe çocukların kavrama ve problem çözme yeteneklerinde niteliksel gelişmeler gözlenmekte ve her bir dönem kendisinden önce gelen dönemlerin özelliklerini de içermektedir. Bu dönemler ve bu dönemlerdeki bireylerin bazı özellikleri aşağıda verilmiştir (Turgut vd., 1997; Yaşar vd., 1998; Kaptan, 1998; Erden ve Akman, 2001):

2.3.1.1. Piaget'in Zihinsel Gelişim Dönemleri

2.3.1.1.1. Duyusal Devinim (Sensori-motor) Dönemi:

0-2 yaş arası dönem olup, bu dönemde birey sözel olmayan davranışlar gösterir. Bu dönemde bebek dönem içinde duyuları ve motor faaliyetleri yoluyla dış dünya ile ilişki kurar, dönem içinde ilerledikçe çevresinde olanları ve kendisinin çevresinden farklı olduğunu keşfetmeye başlar. Ancak dönemin sonuna doğru bildik eşya ve kişileri adlandırabilir. Eşya, uzay ve zamanla ilgili kordinasyonu devimsel davranışlarla sağlayabilir (Turgut vd., 1997:3.2).

2.3.1.1.2. İşlem Öncesi (Operasyon Öncesi) Dönemi:

2-7 yaş arası dönem olup, çocuğun kelime hazinesinin hızla geliştiği ve anadilini öğrendiği dönemdir (Turgut vd., 1997:3.3). O halde bu dönemin en önemli özelliğinin bir önceki dönemde var olmayan sembollerin kelimelerle birlikte ortaya çıkması olduğu söylenebilir. Benlik kavramını oluşturur. Çocuk tümüyle ben merkezli bir düşünme yapısına sahiptir. Bu yaşlardaki çocuklar kendi görüşlerinin olabilecek tek görüş olduğuna inanırlar, çevrelerindeki kimselerin kendilerinkinden daha farklı bakış açılarına sahip olabileceklerini anlayamazlar (Erden ve Akman, 1997:55-56).

Bu dönemdeki çocuklarda korunum fikri gelişmemiştir. Dönemin sonuna doğru ilerledikçe ben merkezli düşünce gittikçe azalmaya ve yerini mantıklı düşünceye bırakmaya başlar. Böylece somut işlemler dönemine geçilir.

2.3.1.1.3. Somut İşlemler (Somut Operasyon) Dönemi:

7-12 yaş arası dönem olup, ilköğretimin ilk beş yılına denk gelir. Bu dönemde bireyin sınıflama, sınıflandırma, karşılaştırma, dört işlem yapma ve dönüştürme gibi becerileri gelişir, çocuğun işlemleri muhakeme edişi mantıklı bir hale gelir. İşlem öncesi dönemde çözülemeyen korunum problemleri bu dönemde çözülür. Bu dönemde çocuk betimlemeli düşünme ve deneysel bilgilerden tümevarım yoluyla

düşünme yeteneğine sahiptir (Cunningham ve Turgut 1996:3.4).

Somut işlemler döneminde çocukların bilişsel yapıları bazı problemleri zihinsel olarak çözebilecek düzeye gelmiş olmakla birlikte, bu dönemde bir problemin çözülmesi somut nesnelere bağlantılı olmasına bağlıdır. Problemlere değişik yollardan gidilerek çözüm bulunmasında ise güçlük çekilmektedir (Erden ve Akman, 1997:58).

Somut işlemler dönemi zihinsel işlem yapma yeteneğinin henüz gelişmediği işlem öncesi düşünce ile mantık işletme yoluyla muhakeme yapabilen soyut düşünce arasında bir geçiş dönemi olarak kabul edilebilir.

2.3.1.1.4. Soyut İşlemler (Formal Operasyon) Dönemi:

12 yaş ve sonrası dönem olup, bu dönemde bireyde ayırt etme, değişkenleri belirleme ve kontrol etme, hayal kurma, soyut kavramları algılayabilme gibi beceriler gelişir. Birey kendi düşünce süreçlerinin farkındadır, kendi düşüncelerini eleştirir, diğer bilinen gerçekleri ölçüt alarak kendi yargılarının doğruluğunu yoklayabilir. Son dönem olan bu dönemden sonra bilişsel yapıda niteliksel bir gelişme ortaya çıkmaz. Ancak geliştirilen yaşantılara bağlı olarak niceliksel gelişmeler her zaman mümkündür.

Sözü edilen dönemler ülkemizde sırasıyla 3-6 yaş okul öncesi öğretim kademesini, 7-11 yaş ilköğretim birinci kademe, 12 yaş ve sonrası ise inci kademe ve orta öğretimi kapsamaktadır. Öğrenme ortamlarının planlanmasında bu dönemlere dikkat edilmesi gerekmektedir. Öğretmenlerin sınıf ortamında kullanacakları metot, teknik ve stratejilerinde çocukların bu dönemlerini en üst seviyeye çıkaracak nitelikte hazırlanmasının önemli olduğu düşünülmektedir (Öztuna, 2002:14).

Piaget'in önerdiği bu yaş sınırları bilimsel araştırmalarla tam olarak kanıtlanamamıştır. Çoğu zaman bireylerin dönemler arasında daha ileri yaşlarda geçiş yaptıkları gözlenmektedir. Piaget'e göre sınıf öğretmenleri öğrencilerinin bireysel farklılıklarını bilişsel gelişim açısından dikkate almalı ve öğrencilerden bilişsel gelişim düzeylerinin üstündeki etkinliklerde başarılı olmaları beklenmemelidir.

2.3.2. Jerome Bruner'in Öğrenme Kuramı

Fen öğretimine kavram öğretimi ve buluş yoluyla öğretim ile iki önemli katkı sağlayan Bruner, kavram öğretimi sürecinde kavramın adı, kavramın tanımı, kavramın özellikleri ve kavramla ilgili örnekler adımlarının izlenmesi gerektiğini savunur (Collette and Chiappetta, 1989; Ayas vd., 1997a; Yaşar vd., 1998). O'na göre öğrenciler bu sırayı izleyerek kavramları sınıflandırır ve daha kolay öğrenirler.

Bruner de Piaget gibi öğrenmeyi aktif bir süreç olarak görmekte ve öğretimin öğrencilerin aktif katılımı ile gerçekleştirilmesini önermektedir. O'na göre öğrencinin öğrenmeye aktif katılımı ancak buluş yoluyla öğretim ile mümkündür. Buluş ya da keşfetme yaklaşımı belli bir problemle ilgili verileri toplayıp, analiz ederek soyutlamalara ulaşmayı sağlayan, öğretimde öğrenci aktifliğine dayalı, güdüleyici bir öğretim yaklaşımıdır. Bruner'e göre öğretmenin rolü paketlenmiş bilgiyi öğrenciye sunmaktan çok, öğrencinin kendi kendine öğrenebileceği ortamı oluşturmaktır. O'na göre bunu sağlamanın yolu da buluş yoluyla öğretimdir. Çünkü bu yaklaşım düşünme, deneme ve bulmayı esas alır. Bunun için de öğretmen öğrencilere kavramları, ilkeleri kendisinin vermesi yerine, öğrencileri deney yapmaya, ilkeleri ve kavramları bulmaya teşvik etmelidir (Taşdemir, 2000). Öğrenciyi belli alanlarda öğretime tabi tutmak, onların belleğine bazı sonuçları yerleştirmek değil, ona bilginin elde edilmesine imkan verecek sürece katılmasını öğretmektir.

Bruner buluş yoluyla öğretimin öğrencilerin zihinsel gelişmişlik düzeylerine göre üç şekilde uygulanabileceğini savunur. Bunlar bağımlı buluş yoluyla öğretim, yarı-serbest buluş yoluyla öğretim ve serbest buluş yoluyla öğretimdir. Bağımlı buluş yoluyla öğretimde öğretmen problem ve çözüm için uygulanacak metotları verir, fakat çözümü öğrenciye bırakır. Bu uygulama biçimi bilişsel seviyesi düşük olan veya bilimsel süreç becerileri yeterince gelişmemiş olan öğrencilerin oluşturduğu sınıflarda uygulanabilir. Yarı-serbest buluş yoluyla öğretimde öğretmen sadece problem durumunu ortaya koyar, çözüm için kullanılacak yöntemleri ve çözümü öğrencilere bırakır. Bilişsel seviyesi normal ve bilişsel süreç becerileri yeterince gelişmiş öğrencilerin oluşturduğu sınıflarda bu yaklaşımın kullanılması mümkündür.

Serbest buluş yoluyla öğretimde ise öğretmen ne problemin belirlenmesine, ne de çözüm için kullanılacak metotlara ve çözüme katkıda bulunur. Problemi, çözüm yollarını ve çözümü bulma tamamen öğrenciye bırakılmıştır. Öğretmen çalışmalar tamamlandıktan sonra gerekli kontrolleri yaparak öğrencilere geri bildirimde bulunur. Bu yaklaşım bilişsel gelişmişlik düzeyi yüksek olan öğrencilerde uygulanabilen bir yaklaşımdır (Özmen, 2004).

Buluş yoluyla öğretimin en önemli sınırlılıkları bu yolla öğrenmenin çok zaman alması, bu yöntemin ancak çok iyi bilen kişiler tarafından uygulanabilmesi ve çok sayıda araç-gereç gerektirdiği için maliyetinin yüksek olmasıdır.

Bu kuramın iki temel ögesi vardır. Bunlardan birincisi öğrenciyi öğrenmeye hazırlamak ve ikincisi öğretim stratejilerinin yapılandırılmasıdır (Sarıçayır, 2000).

2.3.2.1. Öğrenciyi öğrenmeye hazır hale getirmek:

Bruner'e göre öğrenciyi öğrenmeye hazır hale getirmenin üç temel şartı vardır. Bunlar: merak, yeterlilik ve beraber çalışmadır (Fidan, 1996). Öğretmen, öğrencilerinin öğrenme sürecine aktif katılımlarını istiyorsa, onları bu sürecin başında meraklandırmalıdır. Bunu çeşitli sorular sorarak veya problem durumları vererek oluşturabilir.

Öğrenmeye hazır olmanın ikinci şartı ise hazır bulunuşluktur. Öğrenciler kendilerini bir konuda yetersiz görürlerse motivasyonları azalacaktır. Öğrenciler yeterli ve başarılı oldukları alanlara daha çok ilgi duyarlar ve bu alanlarla ilgili öğrenme daha kolay gerçekleşir.

Üçüncü şart ise işbirliğidir. Çocuk her zaman birileriyle olmayı ve akranları ile beraber iş yapmayı sever. Öğretmen bu üç temel öğeden faydalanarak onları öğrenme sürecinde sürekli etkin halde tutabilir (Sarıçayır, 2000).

2.3.2.2. Öğretim stratejilerinin yapılandırılması:

Öğretimin başarılı olabilmesi için konular anlamlı olmalı, temel kavram ile ilkelere dayandırılmalı ve bütünlük gösterecek şekilde yapılandırılmalıdır. Bu suretle konunun temel ögesinin ve bunlar arasındaki ilişkilerin kavranması yeni öğrenmelere

ve yeni buluşlara yol açar (Cepni, 1996).

Bruner, öğrenmede pekiştiricilerin önemli rol oynadığına inanır. Fakat dıştan verilen pekiştiricilerden daha çok içsel pekiştiriciler üzerinde durmuştur. Öğrenmenin başarılı olabilmesi ancak pekiştirme işlemine bağlıdır.

2.3.3. David Ausubel' in Öğrenme Kuramı

Ausubel'in öğrenme teorisi; öğrenmeyi etkileyen en önemli faktör öğrencinin mevcut bilgi birikimidir, bu ortaya çıkarılıp öğretim ona göre planlanmalıdır cümlesi ile ifade edilebilir (Ayas vd., 1997b).

Ausubel, geliştirdiği anlamlı öğrenme kuramı ile fen öğretimini etkilemiştir. O'na göre öğrenmenin çoğu sözel olarak gerçekleşmektedir ve önemli olan öğrenmenin anlamlı olmasıdır. Sözel öğrenme, eğer etkili bir şekilde uygulanırsa, anlamlı olabilir. Ayrıca, sözel yolla öğrenciye kısa sürede fazla miktarda bilgi aktarılır. Anlamlı öğrenmedeki ön koşul, öğrenciye öğretilecek konuyla ilgili ön bilgilerin kazandırılmasıdır. Ausubel sözel öğrenmenin psikolojik esaslarını dört madde halinde özetlemiştir:

a. Yeni öğretilecek olan kavram, bilgi ve ilkeler önceden öğrenilmiş olanlarla ilişkilendirildiğinde anlam kazanırlar. Öğrenci bu ilişkiyi kuramazsa konuyu kavrayamaz.

b. Her bilgi ünitesi kendi içinde bir bütün oluşturur. Bu bütünde kavramlar ve kavramlar arası ilişkiler vardır. Öğrenci bu düzeni anlayamazsa ve yeni konunun ilişkilerini göremezse konuyu kavramakta güçlük çeker.

c. Yeni öğrenilecek konu kendi içinde tutarlı değilse veya öğrencinin önceki bilgileri ile çelişiyorsa, öğrenci tarafından kavranması ve benimsenmesinde güçlük çekilir.

d. Bilişsel içerikli bir konuyu öğrenmede etkili olan zihin süreci tündengelemdir. Öğrenci kendine verilen bir kuralı özel durumlarda başarı ile uygulayamıyorsa onu kavramamıştır.

Ausubel bu psikolojik esaslara dayalı olarak sergileyici öğretim adını verdiği bir model geliştirmiştir. Bu model üç basamaklı olarak uygulanmaktadır(Özmen, 2004):

a. Ön düzenleyiciler kullanarak öğrenciyi yeni konuyu kavramaya hazır hale getirmek. Ausubel öğrenciler için yeni olan konuların öğrenilmesinde ön düzenleyici kullanılması gerektiğine dikkat çekmektedir. Ön düzenleyiciler bilimsel terimlerin ve sözcüklerin anlamlarını ve bazı hatırlatmaları içerirler ve yeni kazanılacak olan bilginin öğrenciler tarafından daha rahat öğrenilmesi için kullanılırlar. Bunlar konu işlenmeden önce öğrencilere verilir ve böylece öğrenciler konuyu öğrenmeye hazır duruma getirilmiş olurlar (Collette and Chiappetta, 1989; Yaşar vd., 1998). Ön düzenleyiciler; öğrencinin dikkatini yeni konuya çekmek, öğrenilecek yeni konunun ana düşüncelerine ve kavramlar arası ilişkilere ışık tutmak ve önceki bilgilerden yeni konuyla ilişkili olanları öğrenciye hatırlatmak amacıyla kullanılırlar. Karşılaştırmalı ve sergileyici ön düzenleyiciler olmak üzere ikiye ayrılırlar.

b. Yeni konunun ayrıntılarını adım adım sergilemek.

c. Yeni konunun ana ilkesini çeşitli örneklerle uygulayarak öğrencinin birleştirme, kaynaştırma ve bağdaştırma gibi zihinsel süreçlerini geliştirmesini sağlamak.

Ausubel'e göre çeşitli öğrenme durumlarıyla karşılaşan bireyin zihninde gerçekleşen öğrenmeler daha sonraki öğrenmelere temel teşkil eder. Bu öğrenmeler her zaman doğru olarak yapılandırılmış olmayabilirler. Yani öğrencilerin zihinlerinde yapılandırdıkları bilgiler arasında yanlış öğrendikleri şeyler de bulunabilir. Bu nedenle öğretmen öncelikle bu yanlış anlamaları belirlemeli ve öğretimini bunları giderecek şekilde planlamalıdır. Çünkü herhangi bir kavramla ilgili yanlış anlamaların konuyla ilgili daha ileri düzeydeki bilgileri anlamada sorun yarattığı, hatta bazen yeni karşılaşılan bilgilerin öğrenilmesini engellediği bilinmektedir (Andersson, 1986; Ben-Zvi vd., 1986; Griffiths and Preston, 1992).

2.3.4. Robert Gagne'nin Öğrenme Kuramı

Gagne, öğretim işinin planlanması ve uygulanmasında öğretmenlere yararlı olacak önemli yaklaşımlar ve öneriler geliştirmiştir. Gagne öğretme ve öğretim kavramlarını birbirinden farklı olarak kullanır. Her iki süreçte de, insanların öğrenmesine yol gösterme ve yardım etme amaçlanır. Gagne'ye göre öğretimin amacı, öğrencilerin problem çözme becerilerinin geliştirilmesidir.

Gagne'ye göre öğrenme, dışsal uyaranların bilişsel süreçlerle yapılandırılmasına bağlı bir işlemdir. Öğrenme, öğretim materyali, pekiştirme, tekrar gibi iç faktörlerin etkileşimine bağlıdır. Ancak bilişsel stratejiler içinde bireyin duygusal özelliklerini tanımlayan ilgi, beklenti, tutum ve değerlerde önemli bir etkidir. Bu nedenle Gagne'nin yaklaşımı bilişsel öğrenme kuramlarının özgün bir sentezi olarak değerlendirilebilir.

Gagne'nin fen öğretimine en önemli katkısı, bir konunun öğrenilmesi için ders amaçlarının öğrencilerde meydana gelecek davranış değişiklikleri cinsinden yazılmasını savunmasıdır. O'na göre öğretim basitten karmaşığa doğru aşamalı bir sırada yapılmalıdır. Burada önemli olan öğretim sonunda ulaşılmaya gereken hedefi belirlemek ve öğretim etkinliklerini ona göre düzenlemektir. Bu görüşe göre en sonunda ulaşılmaya istenen amacı en başa ve ona ulaşmak için diğer alt amaçları hiyerarşik bir şekilde basitten karmaşığa doğru sıralamak en önemli noktadır.

Gagne'ye göre öğrenme birbiriyle ilişkili sekiz kategoriden oluşan bir süreçtir. Bu süreçte en basit öğrenme olan işaretle öğrenme hiyerarşinin en başında, en karmaşık öğrenme çeşidi olan problem çözme ise hiyerarşinin en sonunda yer alır. Bu sekiz kategori şunlardır(Gagne, 1970):

1. İşaretle öğrenme
2. Uyarım–tepki ile öğrenme
3. Zincirleme öğrenme
4. Sözel öğrenme
5. Ayırt ederek öğrenme
6. Kavram öğrenme
7. Kural (ilke) öğrenme
8. Problem çözme

1-İşaret öğrenme: Öğrenmenin en alt basamağıdır. Çocuğun sesin, ışığın, rengin farkına varmasında olduğu gibi.

2- Uyarıcı davranış bağı öğrenme: Kişi bu basamakta uyarıcıyla davranım arasındaki bağı öğrenir. Kırmızı ışık yanınca durmada olduğu gibi.

3- Uyarıcı davranım bağlarını kurarak uyarıcı-davranım zincirlerini oluşturma: Bu basamakta kişi zincirleme davranımlar oluşturur. Teybi çalıp kaset doldurma, bir arabayı çalıştırmada olduğu gibi.

4- Sözlü karşılıklarıyla uyarıcı-davranım zincirlerini öğrenme: Sözcüklerin anlamlarını öğrenme ve iki sözcük arasında ilişki kurmada olduğu gibi.

5- Ayırt etmeyi öğrenme: Kişi bu basamakta nesnelere, ilişkileri, hayvanları, olguları birbirinden ayırt eder. Kediyi köpekten, anneyi babadan, masayı sandalyeden ayırt etmede olduğu gibi.

6- Kavram öğrenme: Kişi bu basamakta kavramların ne anlama geldiğini öğrenir. Devlet, okul, eğitim, öğretim, pekiştirici gibi kavramların anlamlarını bilme gibi.

7- İlke öğrenme: Kavramlar arasındaki ilişkileri, neden-sonuç, öncelik-sonralık bağlarını kişi bu basamakta öğrenir. Kanun, kuram, ilke, genellemelerin nerede ve nasıl kullanılacağını bilmede olduğu gibi.

8- Problem çözme: Kişi bu basamakta ilgili kanun, ilke, kural, genellemeleri kullanarak bir problemi çözmeyi öğrenir. Matematik, fizik, kimya, biyoloji, felsefe, sosyoloji vb. alanlarda verilen problemleri çözmeye olduğu gibi (Senemoğlu, 2007).

Bu öğrenmelerden ilk beşi davranışçı kuramcılar tarafından açıklanan öğrenmelerdir. İşaret öğrenme “klasik koşullanma” uyarıcı davranım bağı ile motor ve sözel zincirlerin öğrenilmesi ve ayırt etme ise “edimsel koşullanma” ile açıklanmaktadır. Ancak Gagne daha sonraki yıllarında son dört öğrenme türü üzerinde durmuştur. Bunlar kendi aralarında sıkı bir aşamalılık ilişkisi gösterirler. Örneğin kavram öğrenmek için ayırt edebilmek, ilke öğrenmek için ilkeyle ilgili kavramları, problem çözmek için ise problemle ilgili ilke ve kavramları bilmek gerekmektedir. Bu nedenden dolayı Gagne’ye göre öğrenme, birikimler sonucu gerçekleşir (Senemoğlu,2007).

Gagne’ye göre okul öğrenmelerinde en çok kullanılan öğrenme türleri ayırt ederek öğrenme, kavram öğrenme, kural öğrenme ve problem çözümdür. Eğitimin en önemli amacı ise öğrencilerde problem çözme davranışlarını geliştirmektir (Erden ve Akman, 2001). Ona göre öğretmenler ders içi etkinliklerini planlarken önce konu ile ilgili temel amacı belirlemeli, konuyu alt amaçlara ayırmalı ve öğrencilerin bu sekizli hiyerarşideki yerini belirleyerek öğretimi buna göre planlamalıdır. Gagne’nin öğrenme kuramında da öğrencilerin öğrenme etkinliklerine aktif katılımları ve öğrenmede sorumluluk almaları gerektiği vurgulanmaktadır.

2.4. Kavram ve Kavram Öğrenme

Kavram, varlıkların ve olayların belirli özelliklerini içeren ve herkes tarafından aynı şekilde algılanan düşüncelerdir. Kavramların oluşturduğu varlık veya olaylar benzer nitelikler taşır. Örneğin, renk, bitki, hayvan birer kavramdır; çünkü her birinin temsil ettiği grubun özellikleri birbirine benzer; bütün hayvanlar hareket eder, büyür, beslenir vb.

Korkmaz'a göre (2004); kavramlar olayları, eşyaları, varlıkları ve düşünceleri benzerliklerine göre gruplandırdığımızda oluşan gruplara verilen isimdir. Aydın'a göre(2005); kavram, bireyin yaşantıları sonucu obje ve olayların ortak özelliklerinden soyutlanarak elde edilen ve sembollerle ifade edilen düşünme ürünüdür. Doğrudan öğretim modelinde kavram, bir nesne, olay, hareket ya da durum sınıfının bir ya da birkaç özelliğinin aynı olmasına bağlı olarak bir parçası olan nesne, olay, hareket ya da durumlardır (Tuncer ve Altunay, 2004).

Ülgen (2001) ise "insan zihninde anlaşılan, farklı obje ve olguların değişebilen ortak özelliklerini temsil eden bir bilgi formu/ yapısıdır, bir değişkendir; bir sözcükle ifade edilir" şeklinde tanımlamıştır. Kavramlar deneyimlerimizi ve bilgilerimizi gruplandırdığımız kategorilerdir. Bu kategoriler zihinsel miktatsız gibidir, ilgili düşünce ve denetimleri çeker ve düzenlerler. Biz bu kategorileri, onları tanımamıza yardım eden bir veya birden fazla etiketle, isimle oluştururuz. Olaylarla, nesnelere olan deneyimlerimizi kendi yarattığımız kategorilere ayırırız; kategorilere ayırdıktan sonra aynı kategoriye giren maddeler bunlarla ilişkilendirmeye başlarız (Çağlayan, 2006).

Genel anlamda kavram, insan zihninde anlam kazanan, farklı obje ve olguların değişebilen ortak özelliklerini temsil eden bir bilgi formu olup bir sözcükle adlandırılarak ifade edilir (Ülgen, 1997:41). Bir başka deyişle de kavramlar; eşyaları, olayları, insan ve düşünceleri benzerliklerine göre gruplandırdığımızda o gruplara verdiğimiz adlardır.

Kavramlar, soyut ve somut olarak iki grupta ele alınır. Somut kavramlar, gözlem yoluyla öğrenilebildiği için öğretilmesi de kolaydır. Örneğin, renkler, şekiller vb kavramlar somut kavramlardır. Soyut kavramlar ise, gözlem yoluyla öğrenilemezler; ancak tanımlama ve hissetme yoluyla öğrenilebilir. Bu nedenle

öğretilmesi güçtür. Korku, sevgi vb. kavramlar soyut kavramlardır

2.4.1. Kavramın özellikleri

- Kavramlar çevrenin karmaşıklığını azaltır. Benzer nesne ve olayların sınıflandırılması bilginin daha özel sunulmasını sağlar. Milyonlarca çeşidi bulunan hayvanlar gruplandırılarak daha basit yapılara indirgenirler. Omurgalı ve Omurgasız hayvanlar.
- Kavramların isimleri ve tanımları vardır (Erden ve Akman, 1997:205). Örneğin; canlının en küçük birimi “hücre” olarak tanımlanır. Burada kavramın ismi “hücre”, tanımı “canlının en küçük birimi”dir.
- Kavramlar, kavrama ilişkin örnekleri ve örnek olmayanları ile öğrenilir (Erden ve Akman, 1997:204). Bu durum, kavramların gerçek hayatta tam bir karşılığının olmaması, ancak kavrama ait örneklerin bulunması ile ilgilidir. Nitekim kavramlar en başta ortak özelliklere sahip obje ya da olayların sınıflandırılarak adlandırılması olarak tanımlanmıştı. O halde kavrama ait birçok örnek olabilir.
- Kavramlar objelerin ve olayların hem doğrudan hem de dolaylı olarak gözlenebilen özelliklerinden oluşur. Doğrudan gözlenen özellikler o kavramın fiziksel özellikleri, dolaylı gözlenen özellikler ise o obje ya da olayın anlamlarıdır (Ülgen, 2001:103).
- Kavramlar yatay ve düşey organizasyon içindedirler (Fidan, 1996:191). Bu özellik kavramların içinde bulunduğu hiyerarşik sıralamayı ve bu sıralanma içindeki anlamlı ilişkileri işaret etmektedir. Örneğin; “canlı” kavramı, bitki, hayvan, mantar alt kavramlarına ayrılabilir. Bunların altında da çeşitli örnekler yer alabilir ve bu kavramlar arasında anlamlı ilişkiler kurulabilir.
- Kavramlar düşünme gücünü artırır. Özellikle kısa süreli belleğin kapasitesi sınırlı olduğundan, kavramlarla daha fazla düşünce üretmek mümkündür. Uzun süreli bellekte de yerleştirme kolaylığı oluşur. Kavramlaştırılmış bilgi, uzun süreli bellekte daha kolayca depolanma ve geriye çağırılma hizmeti sunulabilir (Özbay, 2002).
- Kavramların birbirleriyle ilişkilendirilmeleriyle ilkeler ve kurallar meydana

gelir. Bu ilke ve kurallar sayesinde anlamının en üst seviyesi olan problem çözüme gerçekleşir (Sarıçayır, 2000).

2.4.2. Kavram öğretimi

Kavram öğretiminde, uygun yöntemin belirlenmesi ve uygulanması önemli bir yere sahiptir. Öğrencilerin, çevrelerini kendi başlarına gözlemeleri ve bu gözlem sonucunda elde ettiklerini, ders esnasında sunulan kavramlarla bütünleştirememesi, bilim çevresince kabul edilmeyen öğrenci kavramlarının oluşmasına neden olmaktadır. İyi öğretim yapıldığına kanaat getirilen sınıflarda da öğrencilerin kavram yanlışlarına sahip olduğu tespit edilmiştir.

Cleminson'un bildirdiğine göre; kavram öğrenme üzerine yapılan çalışmalardan öğrenmenin, büyük ve pasif bir öğrenci kitlesi için bilginin giderek artan yığılımı olarak görülmesinin aksine, kavramların üretimi ve yapılandırılmasında öğrencinin çalıştırıldığı aktif bir uygulama olması gerektirdiği vurgulanmaktadır. Başarıya ulaşmada, öğretme şeklinin önemi yadırganamaz. Bilginin uzun süreli hafızaya transfer edilmesi ve kullanımı başarının ana basamaklarıdır. Günümüzde öğretme metodu, öğrenilen kavramların arasındaki ilişkiyi bulmaya yardımcı olmalıdır.

Senemoğlu'na göre (2001), kavram öğrenme dört düzeyde gerçekleşmektedir (s.1). Bunlar:

1. Somut düzey
2. Tanıma düzeyi
3. Sınıflama düzeyi
4. Soyut düzey

Hangi yaşta olursa olsun bir kavramın somut ve tanıma düzeyinde öğrenilmesi için bilginin görsel hale getirilmesi (resimlendirilmesi veya şemalaştırılması) ve kavram ile adı arasında ilişki kurulması gerekmektedir. Tanımlamanın ve adlandırmanın ardından mutlaka dönüt verilmelidir. Sınıflama düzeyinde kavram ile ilgili çok sayıda örneklendirmeler ve kritik özellikler verilmelidir (Senemoğlu, 2001:1-3).

Soyut öğrenme düzeyinde öğrencinin öğreneceği kavramlarla ilgili hiyerarşi ve

kavramlar arası ilişkiler yani kavram haritası yapılarak anlamlı öğrenme sağlanmalıdır (Senemoğlu, 2001:5).

Ceyhun ve Karagölge (2004), yaptıkları çalışmada, kavram öğrenimi üzerine, sınıfların kalabalıklığı ve kullanılan öğretim tekniklerinin (Düz anlatım, Yazdırma, Soru-cevap v.b.) kısırlılığının etkilerini ifade etmişlerdir.

Kavram öğretiminde en çok kullanılan iki yöntem vardır (Ayas vd., 1997a). Bunlar geleneksel yöntem ve yeni yöntemdir.

2.4.2.1. Geleneksel yöntem

Bu yöntem bütün öğretmenlerin sıklıkla kullandığı bir yöntemdir. Kavramların tanımları tam olarak verilemeyebilir ve öğrenme zaman zaman çok etkili olmayabilir. Geleneksel yaklaşımda kavram öğretiminde izlenmesi gereken yol:

- Hangi kavram öğretilecek ise o kavram sözcük olarak öğrenciye verilir.
- Kavramı tanımlayan özellikler ayrıntıya girmeden sıralanır.
- Kavramın kritik özellikleriyle beraber örneklerinin verilir. Örnek verirken öncelikle kavramın temel özellikleriyle ilgili örnek verilmelidir. Verilen örnekler öğrencilerin yaşantılarına uygun somut örnekler olursa kavram daha iyi anlaşılabilir olur.
- Uygun olmayan örneklerde verilmelidir. Uygun olmayan örneklerin düzeltici rolü vardır ve öğrenmeyi pekiştirir.
- Öğrencilere öğretilen kavram ile ilgili uygun olan ve olmayan örnekler beraber verilir ve öğrenciden de kavramı temsil eden ve etmeyen örnekler istenir.
- Öğrencilere kavramın içinde geçtiği ilke ve genellemelerin örnekleri verilir ve daha sonra öğrencilerin verdikleri örnekler incelenir, öğrenciye yanlışları gösterilir, eksik olan kısımlar tamamlanır, gerekli düzeltmeler yapılır. İki ya da daha fazla kavram arasındaki ilişki olan ilke öğretiminde örneklerden ve olaylardan hareket edilerek tümevarım yoluyla sonuçların öğrenciye buldurulması sağlanır (Cecco, 1968).

2.4.2.2.Yeni yöntem

Yeni yöntem öğrencinin prototiplerden (kavramı en iyi anlatan örnek) hareket ederek bir genellemeye ulaşmasını sağlamaktır. Bu yöntemde öğrencinin kavrama dair birçok örneği inceleyerek tanımlayıcı nitelikleri bulması ve bu yolla genellemeye gitmesi sağlanır. Öğrenci doğru genellemeye ulaştıktan sonra, kavrama dahil olmayan örnekler üzerinde ayırt edici nitelikleri bulması ve bu yolla gereğinden fazla genellemeyi önlemesi sağlanır.

Aslında bu iki yöntem birbiriyle bağdaşır. Deneyimlerden genellemeye gitme süreci ile öğretim küçük yaş gruplarında tanımlarla kavram geliştirme ise büyük yaş gruplarında daha etkili olabilir. Bazı durumlarda ise her iki yöntemin birlikte kullanılması etkili bir öğrenme sağlayabilir. Yani öğrencilerin yaşları ve zihinsel gelişmişlik düzeyleri kavram eğitiminde dikkate alınmalıdır.

Kavramlar soyut düşüncelerdir. Küçük yaş gruplarında soyut bir içeriğin öğrenilmesi zordur. Bu nedenle kavramları bir dereceye kadar somutlaştırma gayretleri oluşmuştur. Bu amaçla kavram öğretiminde kullanılabilecek aşağıdaki grafik materyaller geliştirilmiştir.

1. Anlam Çözümleme Tabloları
2. Kavram Ağları
3. Kavram Haritaları

Ancak bu etkinlikler öğrencilere yaptırılmalıdır. Öğrencilerin yaptıkları anlam çözümleme tabloları, kavram ağları ve kavram haritaları önce öğrencilerden oluşan gruplarda tartışılmalı ve eksiklikleri giderilmelidir. Daha sonra öğretmen tarafından değerlendirilmelidir. Bu metotlar bir ünite veya kavram sınıfta işlenmeden önce veya işlendikten sonra kullanılmalıdır. Kavram sınıfta işlenmeden önce kullanılırsa öğrencilerin kavram ile ilgili ön bilgileri eksiklikleri ve yanlış anlaşılımlar tespit edilebilir. Böylece der eksiklikleri veya kavramın sınıfta verilmesi ona göre planlanır. Öte yandan bir kavram işlendikten sonra öğrencilerin o kavramı kavrama seviyeleri belirlenebilir (Ayas vd., 1997a).

2.4.2.2.1. Anlam Çözümleme Tablolar

Bu araç, öğrencilerin katıldığı bir etkinlik olup iki boyutlu bir tablo olarak geliştirilmiştir. Tablonun bir boyutuna özellikleri çözümlenecek olan varlıklar veya kavramlar, diğer boyutuna ise özellikler sıralanır. Orta dereceli okullarda sınıf etkinliği olarak kullanılması daha uygundur. Anlam çözümleme tablolarında izlenilmesi gereken aşamalar şunlardır(White and Gunstone, 1992);

- başlığı tahtaya yazılır. Örnek: sürüngen ve kuşların özellikleri
- Öğrenciler bulabildikleri kadar çok sürüngen ve kuş örneği bulurlar. Bulunan Öğretmen kitaptan veya yazılı kaynaktan bir konu seçer.
- Konu örnekler tahtanın sol tarafına alt alta yazılır(Kartal, Yılan, Serçe, Kertenkele, Atmaca, Kaplumbağa)
- Öğrencilere adları yazılan kuş ve sürüngen örneklerinden bulabildikleri kadar çok özellik bulmaları istenir. Kalpteki odacık sayısı, sıcakkanlı ve soğukkanlı olmaları, vücutta bulunan pul veya tüy.
- Bundan sonra sürüngen, kuş ve özellikleri tablosu çizilir. Satır ve sütun başlıkları belirlenmiş olan tabloyu öğrenciler defterine çizer.
- Öğrencilerden canlıların sürüngen mi kuş mu olduklarını ve bunların özelliklerini göstermek üzere X işareti ile tabloyu işaretlemeleri istenir.

Tablo-1. Anlam Çözümleme Tablosu(AÇT)

ÖZELLİKLER

Canlı	Sürüngen	Kuş	Sıcak-kanlı	Soğuk-kanlı	Kalpleri 3 odacıklı	Kalpleri 4 odacıklı	Tüy Bulunur	Pul bulunur
Kartal		X	X			X	X	
Yılan	X			X	X			X
Serçe		X	X			X	X	
Kertenkele	X			X	X			X
Atmaca		X	X			X	X	
Kaplumbağa	X			X	X			X

AÇT, aracı kavramların tanımlayıcı ve ayırt edici özelliklerinin öğrenilmesinde etkili biçimde kullanılabilir. Öğrenci bu araç hazırlanırken öğrendiği sözcüklerin anlamını daha önceden bildiği sözcüklere bağlar; böylece kavram geliştirilmiş olur. AÇT, bir defa hazırlandıktan sonra kavramları pekiştirmek için de kullanılır. Örneğin; sıcakkanlı canlılar hangisidir diyince öğrenci sıcakkanlı sütunundaki X işaretinden hemen bulabilir. Anlam çözümüleme tabloları; belli kategorideki kavramların, benzer ve özgün özelliklerinin gerekirse resimlerinin, şekillerinin bir arada incelenmesine imkân sağlar (Demirkuş, 2006).

2.4.2.2.2. Kavram Ağları

Kavram ağları (KA), öğrencilerin izlenimlerini, düşüncelerini ders kitabı, ansiklopedi v.b. yazılı öğretim araçlarındaki kavram ve ilkelere uyumlu bir biçimde sergileyen bir grafik aracıdır (Preece, 1976). Semantik ağ da denilen kavram ağları;

- Önceden öğrenilen bilgileri harekete geçirmek
- Yeni kavramlar geliştirmek
- Kavramlar arasında yeni ilişkiler bulmak
- Kavramları yeniden düzenlemek

gibi zihinsel etkinliklerle yazılı metinlerin daha iyi anlaşılmasını sağlar.

Bir kavram ağının toplu sınıf etkinlikleriyle geliştirilmesinin basamakları aşağıdaki örneklerle özetlenmektedir.

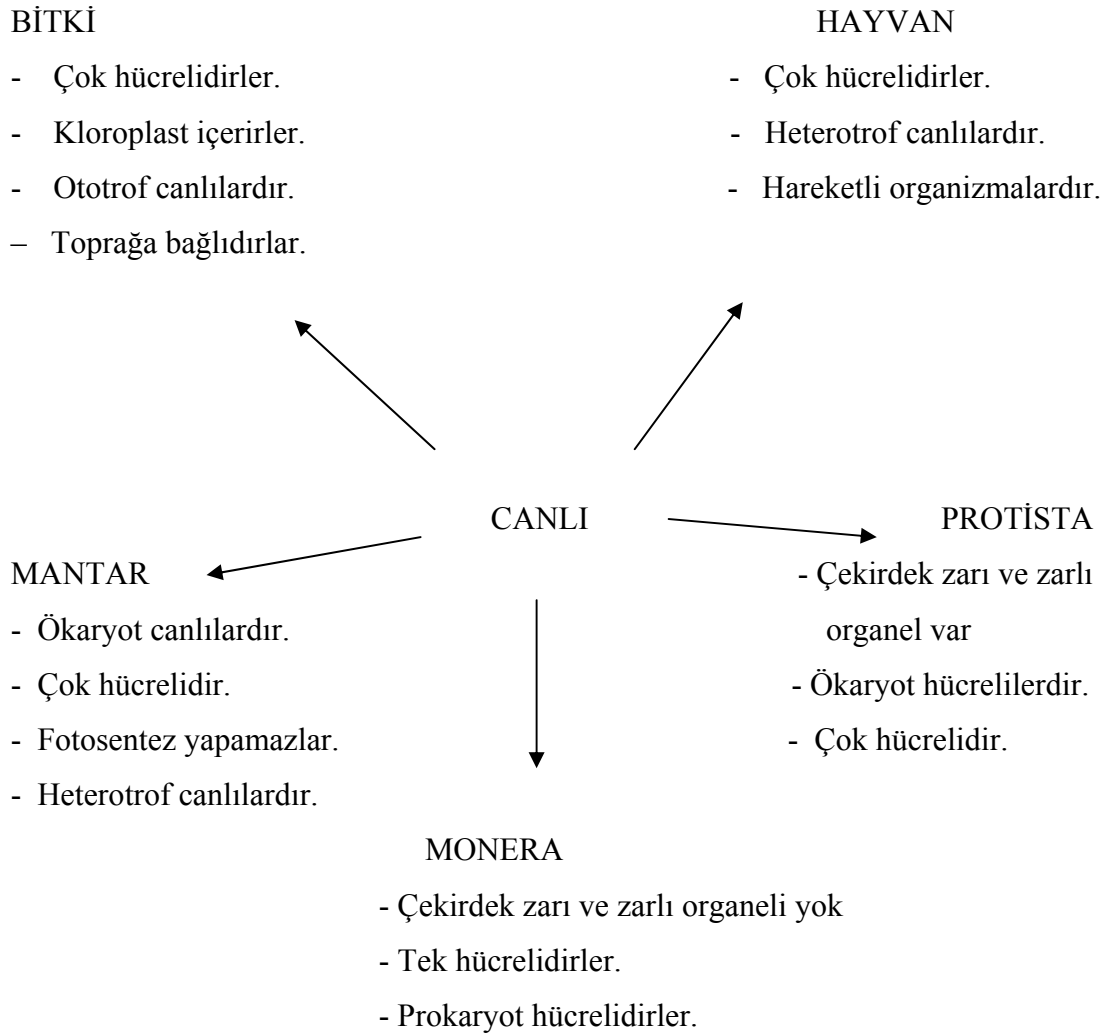
1. Öğretmen tarafından derste işlenecek bir konuya merkez oluşturacak şekilde bir kavram tahtanın ortasına yazılır(örnek: canlılar).
2. Öğrencilerden merkezi kavramla ilgili sözcükler bulmaları istenir. Bu sözcükler tahtanın bir kenarına yazılır(örnek: bitki, hayvan, mantar, protista, monera)
3. Öğrencilerden bu sözcükleri anlamlarına veya ilişkilerine göre gruplandırmaları istenir. Her grubun en az bir sözcük içermesi gerekir.
 - Bitki: Kendi besinini kendisi üreten canlılardır.
 - Hayvan: besinlerini dışarıdan hazır alan canlılardır.
 - Mantar: besinini dışarıdan hazır alan kökleri ile toprağa bağlı olan

canlılardır.

- Protista: çekirdek zarı ve zarlı organeli bulunan tek hücreli canlılardır.
- Monera: çekirdek zarı ve zarlı organeli olmayan tek hücreli canlılardır

4. Sözcük grupları belirlenip tahtaya yazıldıktan sonra her gruba bir ad koymaları istenir. Grup adları tartışılıp hangisi olduğuna karar verildikten sonra tablo yazılır.
5. Öğrenciler sözcüklerin bir kısmının tablodaki beş gruptan hiç birine tam uymadığını görebilirler. Bu sözcükler tablonun altında gruplanmadan sıralanabilir. Gruplama ve gruba ad bulma işlemleri ile daha geniş bir tablo yapılabilir.

Kavram haritaları bir üniteye hazırlık basamağında kullanılabileceği gibi, ünite işlenirken ve ünite sonunda tekrar amaçlı da kullanılabilir. Bu araç özellikle kavramları gruplandırarak ve öğrencinin zihin yapısını düzenleyerek daha üst seviyede düşünmesini ve kavramasını sağlar.



Şekil-1. Kavram Ağı

Kavram ağları bir üniteye hazırlık basamağında kullanılabilen gibi, ünite işlenirken ve ünite sonunda kullanılabilir. Bu araç özellikle kavramları gruplamada ve bu yolla öğrencinin zihin yapılanmasını düzenleyerek daha üst kavrama ve düşünme düzeyine erişmesine yardım eder (Turgut vd., 1997).

2.4.3. Kavram Haritaları

Kavram haritaları, verilmiş olan bir konuyla ve birbirleriyle ilişkili kavramları, özel grafiksel bir yolla gösteren bir araştırma aracı olarak ilk defa Novak tarafından tanıtılmıştır. Kavram haritalama metodu açıkça öğrenenin geçmiş bilgilerini göstermesi ve öğrenenin bilişsel yapısının farkında olması amacıyla geliştirilmiştir (Novak ve Gowin, 1984:40).

Ausubel'in ifadesi, öğrenmeyi etkileyen en önemli tek faktör öğrenenin geçmiş bilgileridir. Bunu belirleme buna bağlı öğretim şeklidir (Ausubel vd., 1980). Kavram haritaları; kavramlar arasındaki anlamlı ilişkileri önermeler şeklinde göstermeye yarayan şematik çizimler olarak tanımlanmaktadır (Novak ve Gowin, 1984).

Bahar (2002a) ise kavram haritalarını, öğrencilerin bilişsel yapısındaki kavramlar arasındaki bağları ve geçişleri gözler önüne seren, diğer bir ifade ile görsel hafızaya hitap eden bir öğretim tekniği olduğunu belirtmektedir.

Kavramın ilişkisi içerisinde olduğu diğer kavramlarla anlamlı bağlantıları kurularak bir şemada gösterilmesidir. Kavram haritaları, kavramın somut ve görsel anlamda öğrenilmesini sağlar (Oktaylar, 2005).

Kavram haritası herhangi bir konuda ve konu ile ilgili durum, kişi, özellik diğer ilişkileri belirten uzaysal bir demonstrasyondur (Özbay, 2002).

“Kavram haritası; bilgi ve kavramlar arasındaki hiyerarşik ilişkiyi genelden özele doğru ele alıp görsel hale getirerek somut veriler sunmayı amaçlayan bir öğretim stratejisidir” (Taşpınar, 2005).

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

Kavram haritaları, yirmi yılı aşkın bir süreden beri araştırılmaktadır. Kavram haritaları, anlamlı öğrenmeyi teşvik eden bir araç olarak yanlış kavramaların oluşumunu engellemekte aynı zamanda öğrencinin zihninde oluşturduğu kavramlar arasındaki ilişkileri göstererek öğretmenin kavram yanlışlarını önceden fark etmesine de olanak sağlamaktadır. Nitekim birçok çalışmada, farklı biyoloji

konularının kavram haritaları ile verilmesi durumunda başarının arttığı, öğrencilerin daha iyi motive olduğu ve biyoloji derslerine karşı pozitif tutum değişikliklerinin izlendiği rapor edilmiştir(Marbach-Ad, 2001).

Öğrencilerin eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerini geliştirmeye yönelik etkili bir yöntem olan kavram haritası; ana kavramları şekillendirmek ve kavramlar arasındaki ilişkilerin anlaşılmasını sağlamak için oluşturulan akış şemalarını içermektedir. Bu tekniğin amacı; öğrencinin önceki bilgileri ile yeni edindiği bilgilerinin birleştirildiği anlamlı öğrenmenin başarılmasıdır (Harpaz vd., 2004; Hsu, 2004).

2.4.3.1. Kavram Haritalarının Öğeleri ve Hazırlanışı:

Kavram haritaları, anahtar kavramları içeren ve bu kavramları birbirine bağlayarak aralarındaki ilişkileri önermeler şeklinde gösteren, hiyerarşik olarak yapılandırılmış eğitim araçlarıdır (Novak, 1991). Buna göre kavram haritalarını oluşturan 4 ana öğe vardır (Bahar, 2002b):

- 1- Kavramlar
- 2- Önermeler
- 3- Hiyerarşik yapı
- 4- Çapraz bağlantılar.

Kavram haritalarında bu öğelerin genel anlamda özellikleri şunlardır:

Kavramların seçimi: Kavram, olay ya da nesnelere içerisinde bulunan bir varlığı tanımlayan isimlendirmedir. Bir konunun anlaşılması için gerekli olan kavramların tespitidir.

Hiyerarşi: Seçilen kavramları en genel olandan özele doğru sıralama.

Ara bağlantılar: Hiyerarşik akışı gösteren kavramlar arasındaki ilişkilerin oklarla belirlenmesi

Çapraz bağlantılar: Aynı veya farklı hiyerarşik seviyelerdeki kavramlar arasındaki bağlantı.

Ara ve çapraz bağlantıların adlandırılması: Oklarla belirtilen, kavramlar arasındaki ilişkilere “içerir”, “sahiptir” gibi fiillerin konması.

Kavram bağı kavramlar arasındaki ilişkileri göstermek, birbiri ile ilişkili kavramları belirtmek için kullanılır ve kavram haritasının karmaşıklığının bir göstergesidir (Hsu, 2004).

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

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

➤ 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.

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

➤ Öğretilmek istenilen kavramlar arası ilişkiler, genelleme ve ilkeler ayrıca listelenir.

➤ Kavram haritasında iki kavram arasındaki ilişkiyi göstermek üzere iki kutu bir ok ile bağlanır. 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.

➤ 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.

Kavram haritalarında bir kavram birden fazla yazılmaz. Eğer aynı kavramın tekrar yazılması gerekiyorsa çapraz okla birinciye bağlanır. Konu ile ilgili örnekler varsa okun üzerine “örnektir” yazılarak altta verilir. Ayrıca önemli kavramlar koyu renkle belirtilebilir (Gürdal vd., 2001:89).

Kavram haritasının geleneksel öğrenme / öğretme yöntemlerine yardımcı olarak eğitimde kullanılması için şu basamakların gerçekleştirilmesi gerekir:

1. Bağlaç, önerme, kavram hiyerarşisi gibi özel anlamı olan yeni sözcükler öğrenilmelidir.

2. Kavram haritası yapımı için yeterli zaman ayrılmalıdır.

3. Temel kavram ve ilgili kavramlar seçilmelidir

4. Kavramlar sıralanmalıdır

5. İlişkili kavramlar bir araya toplanmalıdır

6. Kavramlar şekil üzerinde gösterilmelidir

7. Teorideki temel önermeler ile kavramlar ilişkilendirilmelidir (All vd., 2003).

Cliburn (1990)'e göre, kavram haritaları öğretmenler tarafından hazırlanabildiği gibi öğrenciler tarafından da çizilebilir. Öğretmenlerin ve öğrencilerin hazırladıkları kavram haritaları arasında önemli bir fark vardır. Öğretmenlerin hazırladıkları kavram haritaları ürün merkezlidir ve genelde açıklayıcıdır. Buna karşın öğrencilerin hazırladıkları kavram haritaları sürece dayalıdır ve bu süreçte öğrenciler kendi kavramsal anlamalarını fark ederler.

Kavram haritalarının öğretmenler tarafından çizilmesi iki şekilde olabilir:

1. Konu anlatılırken kavram haritası adım adım çizilir. Böylece öğrencilerin kavramlar arasındaki hiyerarşiyi görmeleri sağlanır.

2. Konu anlatımı bittikten sonra kavram haritası çizilir. Böylece konunun özetlenmesi sağlanır.

Kavram haritası öğrenciye iki amaçla çizdirilir:

1. Sınav amacı ile, öğrencilerin konuları nasıl ve ne kadar öğrendiklerini anlamak için çizdirilir.

2. Öğretme amacı ile çizdirilir ki bu da; bireysel olarak veya grup çalışması şeklinde olabilir (Özatl, 2006).

2.4.3.2. Kavram Haritalarının Yararları:

Kavram haritaları, kavramları gösteren ve ilişkilerini ifade eden, fikirler ve bilgiler arasındaki bağlantıları gösteren, pek çok bilişsel işlemi içinde barındıran, akılda tutmanın ve etkili öğrenmenin yollarından biri olan görsel bir araçtır. Birçok

bilgiyi aynı anda ve başarıyla öğreten, önemli bir stratejidir (Grasha, 1996; Maxwell, 1996; Anderson-Inman and Horney, 1996; McAleese, 1998; Watters and Zhou, 1999; aktaran Kılınç, 2007). Ayrıca “Bilgi İşleme Teorisi”ne göre kavram haritaları, bireylerin edindikleri yeni bilgileri zihinlerinde önceden var olan kavram örüntüsüyle ilişkilendirerek anlamlaştırmalarını kolaylaştırır (Yalın, 2003). Bunun yanı sıra kavram haritası bir grup çalışması da olabilir.

Öğrencilerin kendi çalışmalarını arkadaşlarıyla paylaşarak, kavramlar ve bağlantıları tartışarak, işbirlikçi öğrenmeyi sağlayan bir iletişim aracı olarak kullanılır. Farklı bireyler farklı kavramlar kullanarak kendilerine özgü farklı kavram haritaları oluştururlar (Açar, 2007). Küçük gruplarda olduğu gibi kalabalık gruplarda da problem çözme becerilerini geliştirmek için kullanılabilen yollardan birisidir. Bir de bununla birlikte değerlendirme aracı olarak da kullanılmasında faydaları görülmektedir (Gaines and Shaw, 2002).

Bir konu alanı içerisindeki farklı kavramları ve bunlar arasındaki ilişkileri iki boyutta somut ve görsel sunumunu sağlaması, bireysel farklılıklara ve farklı öğrenme biçimlerine hitap ederek öğrenmeyi gözle görülür biçimde arttırması, öğretimi, öğrenimi ve kullanımının kolay olması, öğrenciyi aktif kılacak bir yöntem olması gibi pek çok yönleriyle kavram haritalarının yararlı olduğunu söyleyebiliriz (Demirel, 2004; Kaptan, 1998b).

Novak ve Gowin’e (1984) göre, kavram haritaları birçok açıdan eğitsel değere sahiptir. Bunlar:

- Öğrencilerin daha önce neler bildiklerinin anlaşılmasına yardımcı olurlar.
- Etkili ve anlamlı öğrenme için yol haritası oluştururlar.
- Ders kitaplarından anlam çıkarılmasını sağlarlar.
- Alan gezileri ya da laboratuvar çalışmalarından anlam çıkarılmasına yardımcı olurlar.
- Okunan materyallerden not çıkarma işlemine yardımcı olurlar.
- Yazma sürecinin başlangıcında taslak ana hat oluşturmaya yardımcı olurlar.
- Görsel sembollerin hatırlanması daha kolaydır.

Yukarıdaki maddelerin yanında kavram haritalarının öğrenciler için yararlarını şu şekilde açıklayabiliriz:

- Birbiriyle karışan kavramların açıklığa kavuşmasını sağlar (Kendal, 1994).
- Öğretmen-öğrenci ilişkisini geliştirir. Fikrini savunma, ifadeyi inceleme, önerisini savunma ve haritayı oluştururken anlamlı ortak yapı için çalışma alışkanlığı kazandırır (Kendal, 1994).
- Konudaki hangi kavramların önemli olduğunu ortaya koyar (Kendal, 1994).
- Öğrencilerin sınavlara hazırlanırken konuyu tüm boyutları ile görmesini ve konuyu özetlemesini sağlar (Gürol, 2004).

Kavram haritaları sadece öğrenciler için değil, öğretmenler için de çok faydalı bir öğretim stratejisidir. Kavram haritalarının öğretmenler için faydalarını şu şekilde sıralayabiliriz:

- Öğretmenin düşüncelerini dağınıklıktan kurtarır (Deniz, 2003).
- Dersin planlanmasını kolaylaştırır (Deniz, 2003).
- Öğretmenin değerlendirilmesinde öğretmene yardımcı olur, öğretmen öğrencilerin neyi ne kadar bildiğini daha kolay değerlendirir (Deniz, 2003).
- Öğretmenin derse karşı olan motivasyonunu artırır. Bu da öğrenciler üzerinde olumlu etki yaparak öğrencilerin de derse karşı olan motivasyonunu artırır (Deniz, 2003).
- Öğretmenin bilgi dağarcığını artırır. Kendi öğrenimini motive eder (Deniz, 2003).
- Öğrenilmesi ve öğretilmesi kolaydır (Barenholz ve Tamir, 1992; aktaran Erdoğan, 2000).
- Kavram haritasını yaparken konu ile ilgili anahtar kavram ve prensipleri bir diyagram üzerinde görüp, bu kavramlarla ilgili ön bilgiler toplar (Barenholz ve Tamir, 1992; aktaran Erdoğan, 2000).
- Görsel semboller kolaylıkla ve süratle tanınır (Barenholz ve Tamir, 1992; aktaran Erdoğan, 2000).

2.4.3.3. Kavram Haritasının Sınırlılıkları

Kavram haritaları birçok açıdan öğrenme öğretme sürecini destekleyen öğretim materyalleri olmasına rağmen beraberinde bazı sınırlılıklar getirmektedir. Kavram haritalarının;

1. Hazırlanması zordur.
2. Sık kullanımı bıkkınlık verir. Etkililiğini kaybeder. Öğrencileri tembelliğe yönlendirebilir.
3. Abartıya kaçıldığında amaçtan uzaklaşılabilir. Bu da bir öğrenme-öğretme sürecinin kaybı demektir (Korkmaz, 2004).

Öğrencilerin bu tür bir etkinlikle ilk kez tanışmalarından dolayı istenilen düzeyde bir kavram haritası geliştirmek her zaman mümkün olmayabilir (Akgündüz, 2002).

Kavram haritalarını anlayabilmeleri için öğrencilerin bu araçlarda kullanılan işaret ve sembollerin anlamlarını önceden öğrenmiş olmaları gerekmektedir (Çilenti, 1985). Tek bir kavramın detaylı olarak incelenmesinde kullanılabilecek bir teknik değildir. İyi yapılandırılmadığı takdirde (amacına uygun olarak düzenlenmesinin istenmediği durumlarda) öğrencilerin kavramlar arasındaki bağlantılardaki eksiklikleri ortaya koymayabilir.

Sundberg (2002)'e göre kavram haritasının dezavantajı olarak, kavram haritasının ilk olarak öğretmenin nasıl kullanıldığını öğrenmesi ve bu tekniği öğrenciye öğretmesi gerekir. İkinci olarak, öğrenciye kavram haritası tekniğinin öğretilmesi bütün ders süresini alabilir.

Kavram haritalarında dikkat edilmesi gereken en önemli noktalardan biri de dil kurallarına uygun haritalar oluşturmaktır. Kavram haritaları İngiliz dili kurallarına uygun öğretim araçlarıdır. Bu yüzden kavram haritaları oluşturulurken Türkçe dil kurallarına mümkün olduğunca dikkat edilmesi gerekmektedir (Güçlüer, 2006).

2.4.3.4. Kavram Haritasının Kullanım Amaçları:

Bir öğretim yöntemi olarak kavram haritaları, öğretim modelinin her aşamasında kullanılmaya uygundur. Bir bölümü işlerken veya bir konuyu anlatırken

birçok yerde kavram haritası kullanılabilir. Örneğin; başlangıç, açıklama, geliştirme ve değerlendirme aşamalarında kavram haritası kullanılabilir. Kavram haritaları, üniteler ve bölümler arası bir geçiş olarak da yararlıdır. Aynı zamanda öğrencinin değişik konular arasındaki bağlantıların kurulabilmesini de sağlar. Birçok öğrenci için kavram haritaları, bir üniteyi pekiştirmek ve değerlendirme aktivitelerine hazırlanmak için kullanılan doğal bir yol da olabilir. Genel olarak kavram haritaları, öğrencilere kavramları anlamaları, karıştırdıkları noktaları tespit etmeleri ve kavramlar arası ilişkileri belirlemeleri için değişik yollar sunar (Kabaca, 2002: 29).

Akgündüz (2002), öğrencilerin kavram haritalarını öğretmen tarafından sağlanan kelimeleri kullanarak, iskeleti oluşturulmuş bir kavram haritasını tamamlayarak, kitap veya metinde bulunan kelimeleri kullanarak, iki veya üç kişiden oluşan gruplarda beraber çalışarak ve öğrencilerin kendi bireysel bilgilerini kullanmak suretiyle kullanabileceklerini belirtmiştir.

2.4.3.4.1. Kavram Haritalarının Öğretimi Planlamada ve Hazırlamada Kullanımı

Kavram haritaları, içerikteki bilgi yapısının ve ilişkilerin görülmesine yardımcı olduğu için öğretim programının hazırlanmasında, yıllık planların ve günlük planların yapılmasında bir planlama aracı olarak kullanılabilir ve kendisi kavram haritası hazırlayabilir (Akyürek, 2003).

Kavram haritalarına başvurmaksızın yapılan planlama faaliyetlerinde öğretmenlerin hatırladıkları ya da tercih ettikleri kavramlara yöneldikleri görülmüştür. Bu da program geliştirme ve ders planlamada büyük hatalara neden olmaktadır. Kavramlar birbiri ile bağıntısız seçilebilmekte, bu ise öğrencilerin şaşırmasına yeni anlamları almakta güçlük çekmesine neden olmaktadır. Çünkü öğrenciler, eski bilgileriyle yeni öğrendikleri arasında bağlantı kuramamakta, sonuçta ezberleme yolunu seçmektedir (Martin vd., 1997).

Bir kavram haritasına bakılarak, öğrenci seviyesini ve diğer öğretim faktörlerini göz önünde bulundurma şartı ile programın hangi kavramları içereceği konusunda bir karara varılabilir. Böylece öğrencilerin yanlış kavramsallaştırmaları engellenmiş olur. Çünkü kavram haritaları, kavramlar arası bağlantıları, ilişkileri

mantıklı olarak görme şansı tanır. Bu mantıkta derste öğrencilere kavramsal ilişkilerin ne kadar derinlik ve genişlikte verileceği konusunda karar verilmesine yardımcı olur (Martin vd., 1997).

Kavramların öğretim sırasının belirlenmesi, konunun nasıl öğretileceğinin planlanmasına yardımcı olur. Konunun öğretiminin önceden ayrıntılı bir biçimde planlanması sayesinde öğretmen öğrencilerin kavramlar arasında uygun bağlantılar kurarak anlamlı öğrenmeyi gerçekleştirmelerinde yardımcı olabilir (Güçlüer, 2006).

2.4.3.4.2. Kavram Haritalarının Başlangıç Aşamasında Kullanımı

Başlangıç aşamasında, kavram haritasının öğrencilerin önceki konular ile ilgili bilgilerini düzenlemeleri açısından uygun olacaktır. Bu aşamada, kavram haritaları öğrencilerin kavram hakkında önceden bir şeyler bilip bilmediklerini belirlemek amacıyla da kullanılabilir. Öğrencilerden o andaki anlattıklarına göre bir kavram haritası yapmaları istenebilir. Bu da sınıfımızdaki öğrenciler arasındaki en genel yanlış anlamaları belirleyip düzeltmek için bir fırsat verecektir (Akgündüz, 2002).

Kavram haritası bir başlangıç çalışmasında kullanılırsa, daha sonraki aşamalarda öğrencilerden aynı kavramı yeniden haritalandırmaları istenebilir. Böylece öğrencilerin öğrenmelerinde de ne kadar önemli bir gelişme olduğunu görsel olarak ölçme olanağı elde edilmiş olur (Barut, 2006).

2.4.3.4.3. Kavram Haritalarının Öğrenme Aşamasında Kullanımı

Kavram haritaları öğrencilerin öğrenilen kavram ve önermelerin daha net anlamalarında, yeni edinilen bilgiler ile eski bilgiler arasında bağlantı kurmalarında ve öğrencilerin zihinlerinde kavramsal yapının geliştirilmesinde yardımcı olur (Arnaudin vd., 1984).

Kavram haritaları öğrencilerde meydana gelen kavram yanlışlarının açığa çıkarılması için oldukça uygun araçlardır. Öğretmen kavram haritasını; konu öğretimi sırasında konunun içeriğine göre adım adım tamamlayarak, konu bitiminde ise konuyu özetlemek amacıyla ve öğrencilerin belirlenmiş hedeflere ulaşma düzeyini tespit etmek amacıyla kullanabilmektedir.

2.4.3.4.4. Araştırma Aşamasında Kavram Haritasının Kullanımı

Bu aşamada, kavram haritası öğrencilerin kavram değişiklikleri hakkındaki görüşlerini sergilemelerini sağlar ve onlar kavramların yeni yönlerini araştırdıkça konular da gelişir. Bu çalışma sırasında, öğrencilere kısmen tamamlanmış bir harita verip kavramı araştırıp öğrendikçe bu haritayı tamamlamalarını istemek, özellikle de öğrenciler kavram haritası yöntemini yeni öğreniyorlarsa, çok uygun olacaktır. Ya da öğrenciler daha önce kavram haritası yapmışlarsa aynı haritayı kullanabilir ve farklı renkte bir kalem kullanarak onu değiştirebilirler. Bu değişiklikler de, bir kavramı araştırdıkça ne kadar çok yeni bilgi öğrendiklerini yansıtacaktır.

2.4.3.4.5. Kavram Haritalarının Açıklama Aşamasında Kullanımı

Açıklama aşamasında bir kavram haritası yapmak, öğrencilerin bir kavramdan ne anladıklarını görsel olarak yansıtması nedeniyle uygun olacaktır. Eğer kavramlar çok zor değilse, bunu kendileri yapabilirler; aksi halde onlara kısmen tamamlanmış bir harita verip gerisini tamamlamaları istenebilir. Okuduklarında kavramlardan ne anladıklarını özetlemeleri istenip, daha sonra bir kavram haritası çizmeleri istenebilir.

Öğrencinin öğrenme sistemine bakarak, not alma ya da taslak çıkarma gibi yöntemlerle alternatif olarak kullanılan kavram haritası da çok yararlı olabilir. Bazı öğrenciler için taslak çıkarmak çok güç olabilir ve bu öğrenciler için kavram haritası daha doğal bir alternatif olabilir. Ayrıca, eğer öğrenciler daha önceki bir aşamada aynı kavramın bir haritasını yapmışlarsa, bu ikisini karşılaştırmak ilginç olacaktır (Sökmen ve Bayram, 2000).

2.4.3.4.6. Kavram Haritalarının Geliştirme Aşamasında Kullanımı

Bu aşamada öğrencilerin, açıklama bölümünde çizmiş oldukları bir kavram haritasını aynı kavram için yeniden kullanmaları, fakat farklı renkteki kalemlerle, geliştirme çalışmasında öğrendikleri doğrultusunda eklemeler yapmaları uygun olacaktır. Geliştirme aşamasındaki kavram haritası, çapraz bağlantıları ve ileri

düzyeideki önermeleri ile bir önceki aşamanınkinden daha karmaşık görünebilir. Aynı zamanda, kısmen tamamlanmış bir haritayı öğrencilere vermek de, geliştirmekte oldukları bir kavram hakkındaki bir sınıf ya da grup tartışmasını başlatmak için uygun bir yoldur (Kaptan, 1999; Barut, 2006).

2.4.3.4.7. Kavram Haritalarının Değerlendirme Aşamasında Kullanımı

Öğrencilerin fen konularıyla ilgili bilgilerinin nasıl değerlendirilmesi gerektiği, fen eğitimcilerinin sıkça tartıştığı konulardan biri haline gelmiştir (Kaya, 2003). Bu tartışmalar sonucunda gerçek değerlendirme kavramı adı altında yeni bir değerlendirme kavramı eğitim literatürüne girmiştir (Ebenezer ve Haggerty'den aktaran Kaya, 2003).

Gerçek değerlendirme kavramı ile öğrencilerin konu ile ilgili neler bildikleri ve neler yapabilecekleri konusunda görsel kanıtlar elde edilmesi amaçlanmaktadır.

Kavram haritaları değerlendirme amacıyla da kullanılabilir. Öğretimin başında öğrencilerin ön kavramsallaştırma düzeylerini, dersin sonunda öğrendiklerini görmek amacıyla öğrencilerden haritalar çizmeleri istenebilir. Kavram haritası, pek çok değerlendirme çalışmalarına uygun bir metottur. Öğrencilerin bir kavramı ne kadar iyi anladıkları konusunda yararlı ipuçları sunmaktadır. Aynı zamanda, öğrencilerin anlamakta güçlük çektikleri kavramları belirlemek açısından da olasılıklar yaratır (Akgündüz, 2002).

Kavram haritası bazı öğrencilerin daha fazla ilgisini çekeceğinden ve bir kavramın haritaya dökülmesinin tek bir yolu olmadığından, başlangıçta öğrencilerin çizdiği haritalara not verilmemesi tavsiye edilir. Böylece öğrencilerin bir kavramı ne kadar iyi anladıklarını onlara söyleme ya da takıldıkları yerleri çözebilme fırsatı elde edilmiş olur. Haritada öğrencilere zorluk çıkaran alanları belirledikten sonra, bireysel olarak yanlış anlamaları tartışıp haritayı yeniden çizmeleri istenebilir. Bu da öğrencilerin kavramları anlama ve aralarındaki ilişkileri çözümlayebilmelerini sağlayacaktır (Akgündüz, 2002).

2.4.3.5.Kavram Haritalarının Değerlendirilmesi:

Kavram haritalarının bir ölçme aracı olarak kullanılabilmesi için şu üç ögeyi içermesi gerekir:

- a) Öğrencilerin bir alandaki bilgi yapısını gösteren delilleri ortaya koymasını sağlayacak bir ödev,
- b) Öğrenci cevapları için bir format ve,
- c) Öğrencilerin kavram haritalarının doğrulukla değerlendirilmesini sağlayan bir puanlama sistemi (Özatl, 2006).

Öğrenciler tarafından yapılan kavram haritaları farklı şekillerde değerlendirilebilir. Kavram haritalarını değerlendirmek amacı ile;

- a) Novak ve Gowin (1984) tarafından geliştirilen standart puanlama sistemi ve ağırlıklı kavram haritası puanlama sistemi gibi bu puanlama sisteminin farklı versiyonları

- b) Kavram haritaları için dereceleme ölçekleri kullanılabilir.

Novak ve Gowin (1984) tarafından geliştirilen ve kavram haritalarını değerlendirme amaçlı kullanılabilen model Şekil 2’de verilmiştir.

Bu modele göre;

- a) Bağlantı kelimeleri ve oklarla belirtilen iki kavram arasındaki her anlamlı ve doğru önerme için 1 puan,

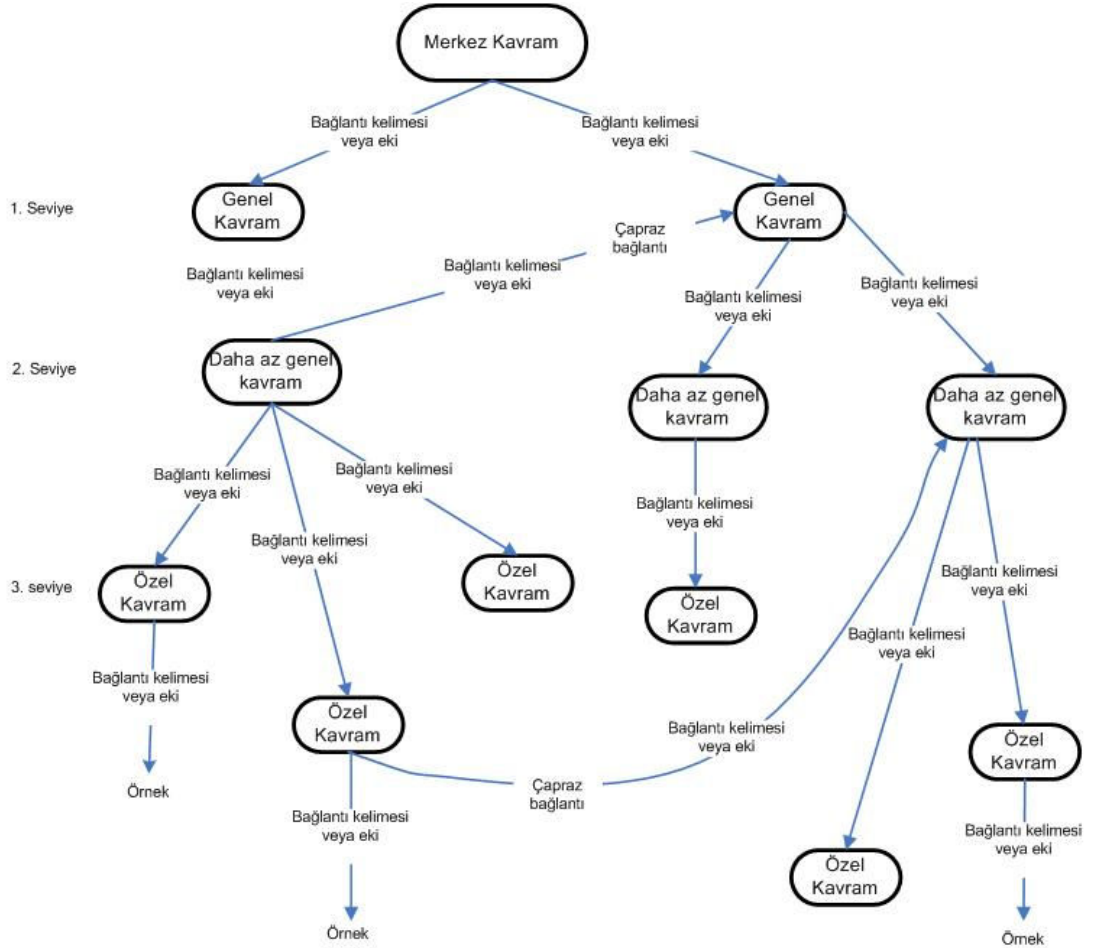
- b) İster merkezden uçlara, isterse yukarıdan aşağıya olsun genelden özele gidişi gösteren her hiyerarşi basamağı için 5 puan,

- c) Aynı seviyedeki veya farklı seviyedeki hiyerarşi basamağında bulunan kavramlar arasında yapılan geçerli ve önemli çapraz bağlantılar için 10 puan,

- d) Haritadaki her özel kavram için verilen geçerli örnekler için 1 puan verilir.

Elde edilen puanlar eklenerek toplam puanın beşlik sistemdeki değeri orantılanabilir.

- e) Bunlara ek olarak çalışmada yanlış önerme ya da kavramlardan 1 puan kırılmıştır.



Şekil-2. Kavram haritası değerlendirme modeli

Bu yaklaşımlara ek olarak bütüncül bir dereceleme ölçeği ile de öğrencilerin kavram haritaları değerlendirilebilir. Bu derecelendirme öğretmene adım adım kavram haritasının bütününe ilişkin bir yargıya varmasına fırsat sağlar (Bahar vd., 2006).

Tablo-2: Kavram Haritası İçin Bütüncül Derecelendirme Ölçeği

	Puanlar				
Kriterler	5	4	3	2	1
Hiyerarşi					
Önermeler					
Çapraz bağlantılar					
Örnekler					
Bağlantı Kelimeleri					
Kavram Yoğunluğu					

Tablo 2’de verilen kriterleri yanda verilen puanlama ölçeğine göre değerlendiriniz. “ 5 -4- 3 -2 -1” Aralığındaki dağılımı dikkate alarak yapınız.

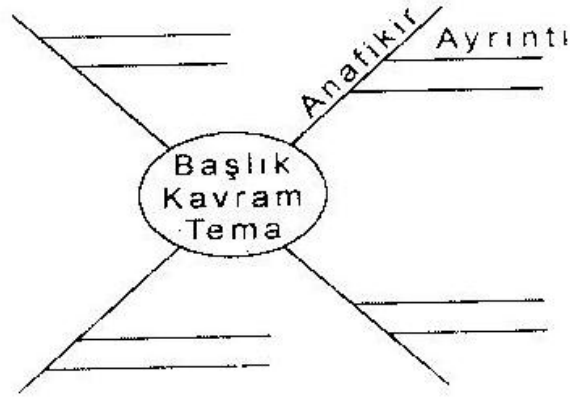
2.4.3.6. Kavram Haritası Çeşitleri

Kinchin (2002), kavram haritalarını üç farklı yapıda ele almıştır. Kavram haritaları yapısal olarak parmaklık (hiyerarşik olmayan) biçiminde, ağ biçiminde (hiyerarşik) ve zincir biçiminde olabilir.

Kavram haritaları çok farklı biçimlerde çizilebilmekle birlikte, kavram haritalarının temelinde, kavramlar arasındaki ilişkileri göstermek ve kavramları somutlaştırmak bulunduğu türlerin temelinde bu iki hedefe ulaşmak yatmaktadır. Kavram haritaları, farklı bölümlenmelere sahiptir. En çok kullanılanları aşağıdaki türlerdir (Tosun ve Doğan, 2005):

2.4.3.6.1. Örümcek Harita:

Örümcek kavram haritasında; örümceğin vücudu ve bacaklarında olduğu gibi, bir merkez ve bu merkezden çıkan dallar mevcuttur. Merkezde bir nesne ya da kavram, dallarda onun başlıca parçaları ya da özellikleri yer alabilir (Yağdıran, 2005). Bu tür haritalarda kavramlar arası ilişkiler, önermeler ya da önermelerin anlamını ifade eden semboller kullanılarak ifade edilir. Örneğin; türüdür, örneğidir, vb. önermeler “ \longrightarrow ” kullanılarak sembolize edilir (Deniz, 2003). Şekil 2 ve 3’te örümcek harita örnekleri yer almaktadır.

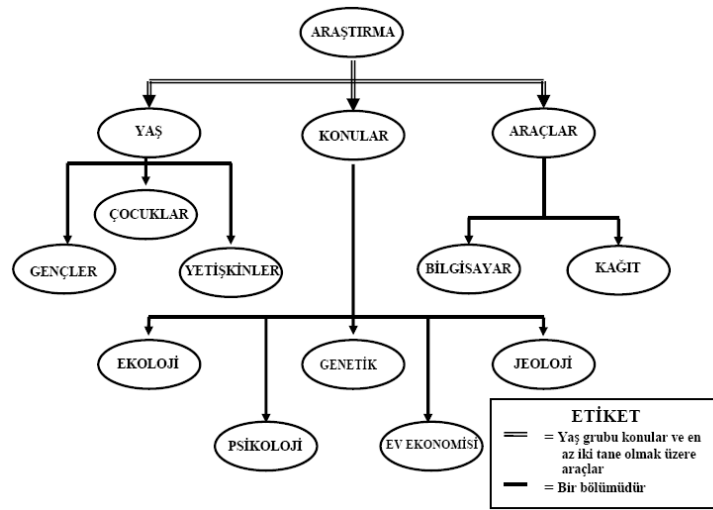


Şekil-3. Örümcek kavram haritası örneği

2.4.3.6.2. Hiyerarşik Kavram Haritası:

Örümcek kavram haritasında; bazen merkezde bir düşünce, dallarda onun kanıtları, bazen de merkezde bir problem, dallarda onun çözümleri yer alabilir. Örümcek kavram haritaları, olayların akışını ve konudaki hiyerarşik ilişkileri açıklamaya uygun olmayabilir. Bu nedenle, kavramlar arasında düzey farklılıkları olduğu durumlarda hiyerarşik kavram haritaları kullanılabilir (Yağdıran, 2005).

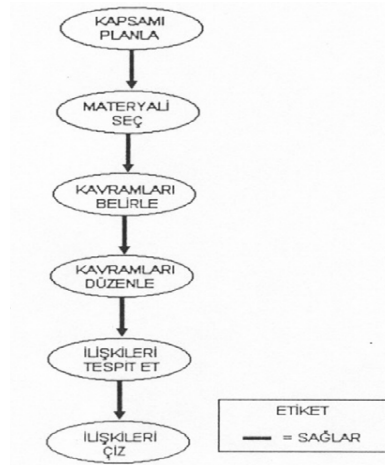
Kavram haritalarının en fazla kullanılan çeşididir. Bu haritalarda kavramlar arasındaki bağlantıyı sağlayan çok sayıda önerme bulunmaktadır. Bu çeşit haritalarda yeni kavramlar kendisi ile ilgili olan daha kapsamlı kavramların altına eklenir.



Şekil-4. Hiyerarşik Kavram Haritası Örneği (Kabaca,2002)

2.4.3.6.3. Olaylar Zinciri Kavram Haritası:

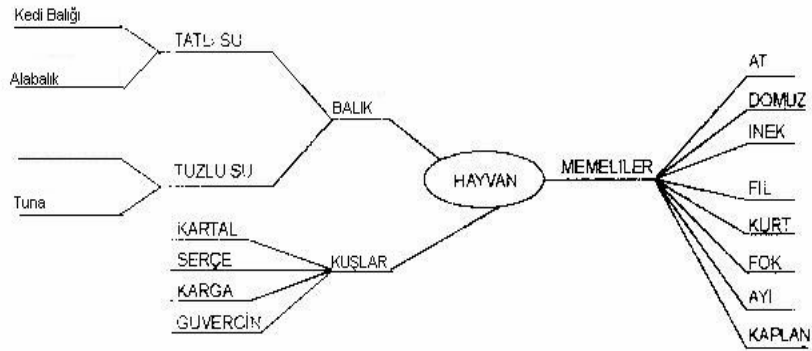
Olayların akışının ve kavramların dizilişinin önemli olduğu durumlarda zincir kavram haritaları kullanılabilir (Yağdıran, 2005). Herhangi bir kavramın aşamalarını, bir işlemin basamaklarını, olayların sırasını ve sonuçlarını açıklamak için kullanılır (Demirel, 2004:146-147). Zincir kavram haritaları yukarıdan aşağıya doğru birbirini takip eden kavramların bağlantı kelimeleri veya ekleri ile ilişkilendirilmesi sonucu oluşturulur (Kaya, 2003:74). Bu tür haritalarda kavramlar arası ilişkileri ifade etmek için “bağlıdır” ya da “sağlar” anlamına gelen oklar kullanılır. Birbirini takip eden iki kavram arasında neden-sonuç ilişkisi kurulur (Deniz, 2003).



Şekil-5. Zincir Kavram Haritası (Kabaca, 2002)

2.4.3.6.4. Sınıflama Haritası:

Öğrenilen bilgileri sistematik olarak sınıflamayı amaçlar. Bu sınıflama genelden özele doğru aşamalı bir dağılım gösterir.



Şekil-6. Sınıflama Haritası (Demirel, 2004: 147).

2.4.3.6.5. Balık Kılıcı Haritası:

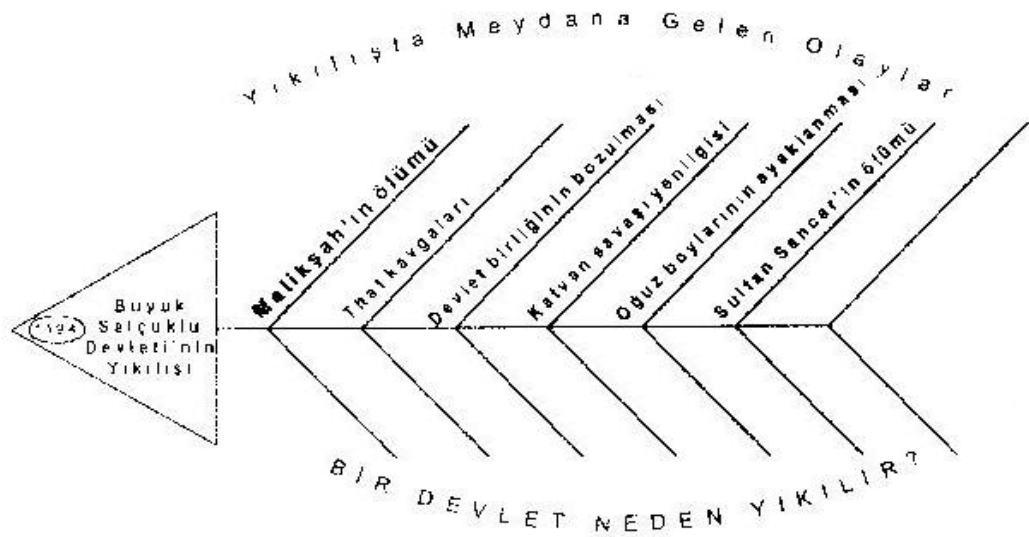
Karmaşık bir olayın nedenlerini ve sonuçlarını ortaya koymak için kullanılır. Kılıcın üst tarafına olaylar, alt tarafında da olayların nedenleri gösterilir. Bir bakıma olayların neden-sonuç ilişkileri kurulmuş olur (Tosun ve Doğan, 2005).

Balık kılıcı haritaları üstünlükleri (Şan,2008):

- Dile dayalı becerilerin ortaya çıkmasında etkilidir.
- Öğretimi öğrenci merkezli hale getirir.
- Kopyayı ortadan kaldırır.
- Sosyalleşme ve kendini ifade yeteneğini geliştirir.

Yetersizlikleri (Şan, 2008):

- Sosyal olmayan öğrenciler psikolojik ortamdaki etkilenir.
- Öğrencinin düşünme zamanı kısıtlıdır.
- Kalabalık gruplarda uygulanması zordur.



Şekil-7. Balık Kılıcı Kavram Haritası

2.4.3.7. Kavram Haritaları İle İlgili Çalışmalar

“Biyoloji Eğitiminde Kavram Haritalarının Öğrenme Başarısına ve Kalıcılığına Etkisi” adlı araştırmada biyoloji kavramlarının anlamlı ve kalıcı bir şekilde öğrenilmesini sağlayacağı öngörülen kavram haritaları kullanılmış ve biyoloji eğitiminde kavram haritalarının öğrenme başarısına ve kalıcılığına olan etkileri araştırılmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen bulgulara göre, kavram haritası ile öğrenim gören öğrencilerin, düz anlatım yöntemi ile öğrenim gören öğrencilere göre daha başarılı oldukları ve öğrenmenin deney grubunda daha kalıcı olduğu görülmüştür (Kılıç ve Sağlam, 2004).

Horton ve diğerleri (1993) tarafından kavram haritalarının öğrencilerin derse karşı davranışlarına olan etkisi üzerine yapılan ve kavram haritaları konusunda yapılan deneysel çalışmaların incelenmesine dayanan çalışma sonucunda kavram haritalarının öğrenci davranışlarını olumlu yönde etkilediği ve kavram haritaları ile eğitim yapılan sınıflarda başarının daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Güçlüer (2006), ilköğretim fen bilgisi öğretiminde kavram haritalarının etkin kullanımı ile öğretme ve öğrenme sürecini desteklemek, zenginleştirmek ve genişletmek ve fen bilgisi derslerinde kavram haritaları kullanımını öğrencilerin başarıları, fene yönelik tutumları ve öğretilen bilgilerin akılda kalıcılığı açısından değerlendirmek amacıyla yaptığı çalışmanın sonucunda kavram haritaları ile verilen bilişsel desteğin öğrencilerin başarılarına, fen dersi ile ilgili tutumlarına ve öğretilen bilgilerin akılda kalıcılığa olumlu etkileri olduğunu bulmuştur.

Altunay (2006), “Bilgisayar Ortamında Hazırlanan Kavram Haritalarının Bir Öğretim Materyali Olarak Fen Bilgisi Dersinde Kullanılmasının İlköğretim Öğrencilerinin Başarılarına Etkisi” adlı çalışmasını, fen bilgisi dersinin bilgisayar ortamında hazırlanmış kavram haritasıyla anlatılmasının öğrencilerin başarıları, bu derse karşı tutumları ve öğrenilenleri hatırlama düzeylerini belirlemek amacıyla yapmıştır. Fen bilgisi eğitiminde bilgisayar destekli kavram haritası materyali kullanmanın geleneksel yöntemi kullanmaya göre daha başarılı olduğu sonucuna varılmıştır.

Aykanat (2005), yaptığı bir çalışmada, teknoloji ve kavram haritalarını bütünleştiren bilgisayar destekli kavram haritası, hazırlanan eğitsel oyunlardaki

tekrar sayısı ile birleştğinde, öğrencilerin öğrenmelerini, dolayısıyla başarılarını olumlu yönde etkilemiştir.

Kabaca (2002), “Ortaöğretim Matematik Eğitiminde Kavram Haritası Kullanımı” konulu bir çalışma yürütmüştür. Bu araştırmada matematik derslerindeki “Mutlak Değer, Üslü Sayılar ve Köklü Sayılar” konularının öğretiminde kavram haritaları kullanılmıştır. Sonuç olarak kavram haritası destekli öğretim gören grupta diğer gruba göre başarı açısından olumlu yönde anlamlı farklılık görülmüştür.

Tümen’in (2006), “Kavram Haritaları Yönteminin Yabancı Dil Öğretiminde Öğrenci Başarısına Etkisi (Elazığ Balakgazi Lisesi Örneği)” adlı çalışmasının amacı, kavram haritaları yöntemi ile geleneksel öğretim yöntemini yabancı dil öğretiminde öğrenci başarısı üzerine etkileri açısından karşılaştırmaktır. Araştırmanın sonucunda ise kavram haritaları yönteminin kullanıldığı deney grubunun kontrol grubuna göre daha başarılı olduğu ortaya çıkmıştır.

Özen (2004), ilköğretim okulları resim-iş dersinde kavram haritaları kullanımının etkililiğinin belirlenmesi amacıyla “İlköğretim Okullarındaki Resim-İş Derslerinde Kavram Haritalarının Etkililiği” adlı bir araştırma yapmıştır. Alınan sonuçlara göre, resim-iş dersinde kavram haritalarının kullanımı ile daha etkili ve verimli bir öğrenme sağlandığı saptanmıştır.

Kavram haritaları ve bilgi haritalarıyla öğrenme ile ilgili Nesbit ve Adesope (2006) ’un yaptığı bir meta analiz çalışmasında; öğrencilerin düğüm-bağlantı diyagramlarını görme, tanımlama veya inşa etme ile öğrendikleri deneysel ve yarı deneysel çalışmaları gözden geçirilmiştir.

Arnaudin ve diğerleri (1984) 179 üniversite öğrencisi üzerinde gerçekleştirdiği çalışmalarında biyoloji dersinde kendi kavram haritalarını yaparak öğrenim gören öğrencilerin kavram haritası kullanmayan öğrencilere oranla daha başarılı olduklarını belirtmişlerdir. Çalışmada kavram haritalarının akademik başarının yanı sıra anlamlı öğrenmeyi de kolaylaştırdığı belirtilmiştir.

Lord (1999), kavram haritaları kullanarak öğrenim gören öğrencilerin akademik başarılarının kullanmayanlara göre çok daha fazla olduğunu belirtmiştir. 181 kolej öğrencisi üzerinde gerçekleştirdiği çalışmasında kavram haritalarının anlamlı öğrenmeyi ve öğrencilerin bireysel anlama becerilerini geliştirdiğini göstermiştir.

Kavram haritaları öğrenme güçlüğü çeken öğrencilere yardımcı olabilir. Guastello, Beasley ve Sinatra'nın (2000) çalışmalarında 7. sınıfta öğrenim gören iki düşük başarılı öğrenci grubundan birine kavram haritaları ile konu anlatımı yapılmış kontrol grubuna ise okuma, tartışma gibi yöntemlerle ders işlenmiştir. Konu anlatımından sonra yapılan son test sonuçlarının deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilere göre çok daha başarılı olduğu görülmüştür.

Öğrenilenlerin grafiksel biçimde organize edilmesi öğrenenlerin bilgiyi hafızalarında tutmalarına ve bilgiyi geri çağırmalarına kolaylık sağlamaktadır (Bennett and Rolheiser, 2001). Kavram haritalarının bilgilerin akılda kalıcılığı üzerine yapılan çalışmalarda kavram haritaları ile öğrenilen bilgilerin hatırdada daha uzun süre muhafaza edildiğini ortaya koymaktadır.

Baki ve Şahin, (2004) tarafından yapılan "Bilgisayar Destekli Kavram Haritası Yöntemiyle Öğretmen Adaylarının Matematiksel Öğrenmelerinin Değerlendirilmesi" isimli çalışmada bilgisayar destekli kavram haritalarının kullanılmasının matematik öğretmen adaylarının matematik konularını anlamalarını olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir.

Akgündüz (2002), tarafından ilköğretim "Fen Bilgisi Öğretimi 6. Sınıf Biyoloji Konularında Kavram Haritalarının Kullanımı ve Başarıya Etkisi" isimli yüksek lisans çalışmasında fen bilgisi dersinde kavram haritalarını kullanılmasının öğrencilerin fen dersindeki başarılarını arttırdığı gibi aynı zamanda öğrencilerin mantıklı düşünme becerilerini de arttırdığını tespit etmiştir.

Öner ve Arslan (2005), yılında ilköğretimin 6. sınıfında kavram haritaları ile öğretim yapılan deney grubunun öğrenme düzeyi ile geleneksel öğretim yapılan kontrol grubunun öğrenme düzeyleri arasında anlamlı farklar olup olmadığını ortaya koymak amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Araştırma bulguları kavram haritaları ile öğretimin toplam, bilgi, kavrama ve uygulama düzeyleri bakımından geleneksel öğrenmelere göre önemli farklar sağladığını ortaya koymaktadır.

Kaplan (2004), 'Lise 1. Sınıf Biyoloji Dersi Hücre Konusunda Kavram Haritası Kullanımının Öğrenci Başarısına Etkisi'ni geleneksel öğretim yöntemiyle karşılaştırarak incelemiştir. Deney ve kontrol grubunun son test sonuçlarının karşılaştırılması sonucunda kavram haritaları ile öğrenim gören öğrencilerin

kavramları ve olayları kontrol grubuna göre daha iyi öğrendikleri ve kavram haritalarının daha etkili olduğu ortaya çıkmıştır.

Kavram haritası, pek çok değerlendirme çalışmalarına uygun bir metottür. Öğrencilerin bir kavramı ne kadar iyi anladıkları konusunda yararlı yollar sunmaktadır. Aynı zamanda, öğrencilerin anlamakta güçlük çektikleri kavramları belirlemek açısından da olasılıklar üretir. Kavram haritası, bazı öğrencilerin daha fazla ilgisini çekeceğinden ve bir kavramın haritaya dökülmesinin tek bir yolu olmadığından, başlangıçta öğrencilerin çizdiği haritalara not verilmemesi tavsiye edilir. Böylece öğrencilerin bir kavramı ne kadar iyi anladıklarını onlara söyleme ya da takıldıkları yerleri çözebilme fırsatı verilmiş olur. Bu da öğrencilerin kavramları anlama ve aralarındaki ilişkileri çözümlayebilmelerini sağlayacaktır (Barut, 2006).

Öğrenilen konulardan türetilen anahtar terimler arasındaki ilişkinin görsel bir sunumu olan kavram haritası, öğrencilerin yeni bilgileri öğrenirken eski bilgilerinin de kullanmalarını, dolayısı ile anlamlı öğrenmeyi sağlamaktadır. Öğrencilerin problem çözme, eleştirel düşünme yeteneklerini geliştiren kavram haritaları, bir öğrenme öğretim aracı olduğu kadar, bir değerlendirme aracı olarak da kullanılmaktadır (Karayağız ve Öztürk, 2006).

Cliburn (1990), 82 üniversite 1. sınıf öğrencisi üzerinde yaptığı çalışmasında biyoloji derslerinde kavram haritaları kullanan öğrencilerin kullanmayan öğrencilere göre derslerinde daha başarılı olduklarını tespit etmiştir.

Jegede, Alaiyemola, ve Okebukola (1990), kavram haritalarının öğrencilerin biyoloji derslerindeki başarılarını arttırdığı göstermişlerdir. 51 üniversite öğrencisi üzerinde yapılan çalışmada deney grubuna çalışmadan önce kavram haritalarını nasıl oluşturacakları anlatılmış ve daha sonra çalışmaya geçilmiştir. Çalışmada hem deney hem de kontrol grubuna aynı konu aynı süre içerisinde aynı öğretim yöntemleri ile anlatılmıştır. Deney grubu öğrencilerine ek olarak konu ile ilgili kendi kavram haritalarını çizmeleri istenmiştir. Çalışma sonucunda her iki gruba da aynı başarı testi uygulanmıştır. Çalışma sonucunda kendi kavram haritalarını yaparak öğrenim gören öğrencilerin kavram haritalarını hiç kullanmayan öğrencilere göre çok daha yüksek not aldıkları görülmüştür.

Sarıçayır (2000), “Lise 2 Kimya Derslerinde Kavram Haritalarının Başarıya

Etkisi” adlı çalışmasında örneklem olarak 74 lise ikinci sınıf öğrencisi seçmiştir. Bir grupta kavram haritası yöntemi; diğer grupta ise geleneksel öğretim yöntemi kullanılmıştır. Verileri toplamak için mantıksal düşünme yeteneği testi, bilimsel başarı testi ve kimya tutum ölçeği kullanılmıştır. Çalışma sonunda kavram haritası yöntemi kullanılan sınıfın akademik başarısının, geleneksel öğretim yöntemi kullanılan sınıfın akademik başarısından daha yüksek olduğu bulunmuştur.

Duru (2001), yaptığı araştırmada ilköğretim fen bilgisi dersinde, yedinci sınıfta basınç konusunun kavram haritasıyla ve gruplara kavram haritası çizdirilerek anlatılmasının öğrenci başarısına etkisinin olup olmadığını incelemiştir. Araştırma sonunda, kavram haritasıyla ve gruplara kavram haritası çizdirilerek ders işlenen sınıftaki öğrencilerin akademik başarılarının geleneksel yöntemle ders işlenen sınıftaki öğrencilerin başarılarından daha yüksek olduğu bulunmuştur.

Boujaoude ve Attieh (2003), “Kavram haritalarının kimya başarısı üzerindeki etkisi” adlı araştırmasında örneklem olarak 10. sınıf öğrencilerini seçmiştir. Araştırmada öğrencilere ev ödevi olarak kavram haritası hazırlanmış, öğrenciler arasında kimya dersi başarıları, kavram haritası hazırlama becerileri ve bu becerilerle ilgili cinsiyet bakımından farklılık olup olmadığı araştırılmıştır. Sonuç olarak, kavram haritalarının kullanılmasıyla kimya dersi başarısını yükselttiği, öğrencilerin kimya dersine yönelik olumlu bir tutum sergilediği ve kavram haritası hazırlama becerisi bakımından kız öğrencilerin erkek öğrencilere göre daha başarılı oldukları bulunmuştur.

Esiolu ve Soyibo (1995), genetik ve ekoloji dersi alan 808 lise 2. sınıf öğrencisi üzerinde gerçekleştirdiği çalışmasında kavram haritaları kullanan öğrencilerin başarılarının kullanmayan öğrencilere göre çok daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmada aynı zamanda grup halinde çalışarak kavram haritalarını yapan öğrencilerin bireysel çalışarak kavram haritalarını yapan öğrencilere göre daha başarılı olduğu görülmüştür.

2.4.3.8.Kavram Yanılgıları ile İlgili Çalışmalar

Öğrenme, hem okula gelmeden önce hem de okula geldikten sonra sürekli devam eder. Okula gelmeden önceki kavramlar, öğrencilerin önceki kavramları diye

isimlendirilir. Öğrenciler, önceki kavramların üstüne yeni bilgiler inşa edecektir. Çünkü önceki bilgileri anlamsızdır. Fakat bazen onların bu bilgileri ile öğrendikleri bilgiler arasında çatışmalar çıkacaktır. Araştırmacıların çoğu bu durumu kavram çatışması veya kavram yanlışlığı olarak isimlendirmiştir (Fisher vd., 1995).

Oksijenli ve oksijensiz solunum, ekoloji, sindirim, solunum ve boşaltım sistemleri konularının anlaşılması ve bilişsel organizasyonunda bir köprü görevi görmektedir. Bu nedenle oksijenli ve oksijensiz solunum konularında öğrencilerde görülen kavram yanlışlarının ortaya çıkarılması, gerek biyoloji dersinin başarısının artmasında ve gerekse ezberden uzak gerçek öğrenmenin sağlanmasında büyük fayda sağlayacaktır (Yürük ve Çakır, 2000).

Öğrencilerin ders ortamına gelmeden öğrendikleri yanlış bilgiler ve çevrelerinde meydana gelen olayları yanlış yorumlamalarına bağlı olarak zihinlerinde bazı kavram yanlışları oluşturdukları bilinmektedir (Hewson ve Hewson, 1984; Palmer, 2001; Coştu vd., 2002 ; aktaran Karamustafaoğlu, vd., 2002). Yapılan bazı araştırmalarda kavram yanlışlarını gidermek için kavram haritaları öğretim stratejisinin etkili olup olmadığı araştırılmıştır.

Karamustafaoğlu, Ayas ve Coştu (2002), “Sınıf Öğretmeni Adaylarının Çözeltiler Konusundaki Kavram Yanlışları Ve Bu Yanlışların Kavram Haritası Tekniği İle Giderilmesi” ile ilgili yaptıkları çalışmada konuyla ilgili 20 sorudan oluşan bir kavram testi hazırlamışlardır. Bu test, her iki gruba öntest ve sontest olarak uygulamış ve elde edilen verilerin analizi sonucunda kavram haritalarının düz anlatım metoduna göre öğrencilerin yanlışlara düşmeden kavramları anlamalarında daha etkili olduğu ortaya çıkmıştır.

Türkmen, Çardak ve Dikmenli (2005) “Lise 1 Biyoloji Dersi Alan Öğrencilerin Canlıların Çeşitliliği ve Sınıflandırılmasıyla ilgili Kavram Yanlışlarının Belirlenmesi ve Kavram Haritası Yardımıyla Değiştirilmesi” isimli araştırmalarında, kavram yanlışlarını değiştirmek için kullanılan en yaygın yöntemlerden birinin kavram haritaları olduğunu belirtmişlerdir. Araştırmanın sonucu, biyoloji öğretiminde kavram haritalarıyla öğretimin ve öğrenmenin hem öğrencilerin anlamlı bir şekilde başarılarını artırdığını hem de tutumlarını olumlu bir şekilde değiştirdiğini göstermektedir.

M.Z.Aydın (2007), “Isı ve Sıcaklık Konusunda Rastlanan Kavram Yanılgıları ve Bu Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde Kavram Haritalarının Kullanılması” adlı çalışmada, ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin ısı ve sıcaklık konusuyla kavram yanılgılarının tespit edilmesi, tespit edilen kavram yanılgılarının, geleneksel öğretim yöntemiyle ve kavram haritası tekniği kullanılarak desteklenmiş bir fen öğretiminin öğrenci başarısına etkililiği incelemiştir. Elde edilen sonuçlar kavram haritası tekniği kullanılarak yapılan öğretimin istatistiksel olarak geleneksel öğretime göre daha başarılı olduğunu göstermiştir.

Biyoloji veya biyolojinin bir alt dalı olan genetik dersindeki kavramlarda yapılan yanlışlıkları azaltmak için kavramlar belli bir kavram ağı içerisinde ve somuttan soyuta, basitten karmaşığa doğru sıralanarak verilmelidir. Ayrıca öğrencileri ezber bilgidan kurtarıp, onları araştırma ve incelemeye yöneltecek olan laboratuvar koşullarının geliştirilmesine de önem verilmelidir (Temelli, 2006).

Kavram yanılgılarının nedeninin, öğretmen adaylarının konu ve kavramları yüzeysel olarak, geçici bir süre zihinlerinde tutmaları ve anlamlaştıramamaları olduğu düşünülebilir. Zaman zaman yürütülen benzer araştırmalar kavram yanılgılarının azalmadığını ve hatta çeşitlilik gösterdiğini ortaya koymaktadır. Bu durum dikkate alınarak öğrencilerin belli aralıklarda çeşitli kavramlarla ilgili düşüncelerini belirlemeye yönelik testlerin geliştirilmesi gerekmektedir (Akdeniz ve Atasoy, 2007).

Öğretimde eksik bilgilenmenin ve kavram yanılgılarının önlenmesi için; konuyla ilgili yatay ve dikey ilişkiler kurulmalı, ünitenin amaçlarına uygun çalışma yapıları hazırlanarak deneyler yapılmalı ve öğrenme - öğretme ortamının zenginleştirilmesi gerekmektedir (Yıldırım vd., 2004).

Eğitim alanında, öğrenmeyi ve öğrencinin performansını etkileyen birçok unsur vardır. Bunlar öğretmenler (mesleki alanda yeterlilik, öğretim tarzı, tutum, hoşgörü, dil becerisi gibi), öğrenciler (yetenek, tutum, ihtiyaç, öğrenme tarzı, çalışan hafıza kapasitesi ve motivasyon kapasitesi), fiziksel durum, değerlendirme metotları ve sosyo-kültürel faktörlerle ilgili unsurlar olarak sınıflandırılabilir. Yanlış kavramlar da öğrenmeyi etkileyen önemli unsurlardır. Yanlış kavrama herhangi bir okul programına başlamadan önce edinilebilir ya da bu durum formal eğitimin herhangi bir evresinde tetiklenebilir (Bahar, 2002a).

Tekkaya ve diğeri (2000), biyoloji dersinin hangi konularının anlaşılmasında zorlandığını nedenleri ile belirlemek için yaptıkları çalışmada, genel olarak öğrencilerde biyoloji konularını anlamada zorlandıklarını ve anlama zorluklarını gidermek için ilk yapılması gerekenin kavram yanlışlarının saptanması olduğunu belirtmiştir.

Konuk ve Kılıç (1998), üniversite öğrencileri üzerinde, bitki ve hayvanlardaki enerji kaynağı konusunda bir çalışma yapmıştır ve sonuç olarak, bitkilerdeki enerji kaynağı olarak fotosentezde su ve havadaki CO₂'in birleştirilerek organik madde yapımında kullanılmasının enerji kaynağı olabileceğinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Suyunda topraktan alınmasının, aynı düşünceden kaynaklanan bir yanlış kavrama şeklinde kendini gösterdiği görülmektedir.

Konuk ve Kılıç (2002), difüzyon ve osmoz konusunda lise öğrencileri üzerinde yaptıkları çalışmada öğrencilerde bu konuda genel bir kavram yanlışlığının olduğunu belirtmişlerdir. Kimya kavramlarının doğrudan bulunduğu sorularda lise öğrencilerinin daha çok zorlandığı görülmüştür. Kimya dersinde kimyasal kavramları tam olarak algılayamayan bir öğrencinin, bu kavramların temel olduğu bir biyoloji konusunu anlaması beklenemez. Bu yüzden osmoz ve difüzyon konusundaki kimyasal kavramların, öğrencinin kimya dersinde mutlaka algılamış olması gerekmektedir. Bu durumda biyoloji bölümünde verilen genel kimya derslerinin, bir kimya bölümündeki kimya dersine göre farklılaşması, konunun biyoloji kavramları ile ilişkilendirilerek öğretilmesi gerekmektedir.

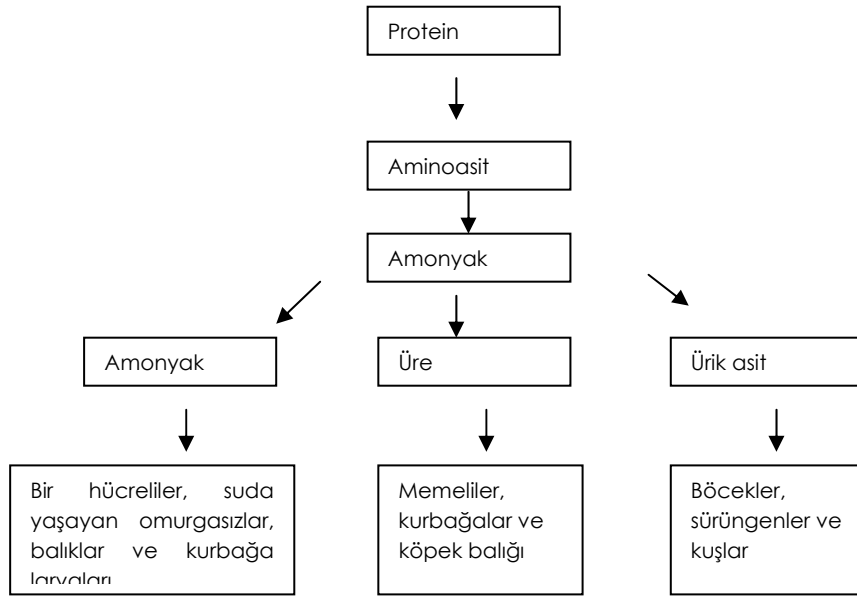
Kavram yanlışlarının oluşumunun önlenmesi ve var olan kavram yanlışlarının giderilmesi için şunlara dikkat edilmelidir: öğretmenler kavramlarının önemini farkında olmalı, öğretim öncesinde kavramları iyi analiz etmeli ve öğrencilerin kavramları etkili bir biçimde öğrenmelerini sağlamadaki sorumluluklarını eksiksiz yerine getirmelidirler. Burada kullanılan öğretim stratejileri ve öğretim materyalleri büyük önem taşımaktadır. Özellikle ders kitapları seçiminde mümkün olduğu kadar az kavram yanlışlığı içeren kitaplar seçilmelidir. Öğrenciler aktif öğrenmeye teşvik edilmeli ve sahip oldukları kavramlar sık sık kontrol edilmelidir (Morgil vd., 2003).

2.5. Boşaltım Sistemi

Canlı vücudunda metabolizma sonucu oluşan artık ürünlerin ve zararlı maddelerin iç çevreden uzaklaştırılmasına “boşaltım” denir. Organizma da boşaltımla görevli bütün organların veya yapıların meydana getirdiği sisteme ise “boşaltım sistemi” adı verilir. Boşaltım sistemi hücrelerde oluşan metabolizma artıklarını vücuttan uzaklaştırırken organizmada hücrelerin yaşamaları için gerekli kan ve diğer vücut sıvılarının bileşenlerinin dengesini sağlar. Bu sayede homeostazinin sağlanmasına yardımcı olur.

Vücutta oluşan zararlı maddeler hayvandan hayvana değişebileceği gibi, aynı hayvanda değişik durumlarda fark gösterebilir. Bu değişikliklerin nedeni alınan besinlerin farklılığı ile canlıda meydana gelen metabolizma olaylarıdır. Bu maddelerden CO₂, solunum yoluyla akciğerlerden, diğerleri ise suda erimiş halde deri ve boşaltım organlarından dışarı atılır.

Boşaltım maddelerinin başında proteinlerin parçalanmasıyla ortaya çıkan azotlu artıklar gelir. Çünkü bunlar oksitlenmezler ve çeşitli hayvan gruplarında aminoasitlerden alınan amin grubunun koparılmasıyla amonyak, üre ve ürik asit şeklinde ortaya çıkarlar. Bu maddeler hücre için zehirlidir. Bunlardan amonyak çok zehirlidir ve hemen hücrelerden, dolayısıyla canlıdan uzaklaştırılması gereklidir. Suda yaşayan basit organizmalarda bu difüzyonla kolayca dışarı atılırken, böcek, sürüngen ve kuşlarda ürik asite; memelilerde ise üreye dönüştürülerek dışarı atılır. Yine azotlu bileşiklerden nükleik asit artıkları da ürik aside oksitlenerek dışarı atılırlar. Ayrıca boşaltım maddelerinin kapsamı içine giren maddeler suyla birlikte (Potasyum, Sodyum, Klor, sülfid, fosforik asit ve bir çok yoldan vücuda girmiş ve vücut tarafından kullanılmamış ilaçlar, zehirler) dışarı atılırlar. Azotlu artıkların hayvanın yaşam biçimine bağlı olarak değiştiğine dikkat edilmelidir.

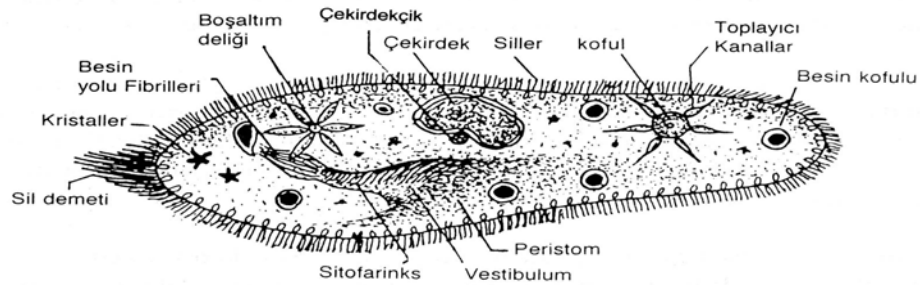


Şekil-8. Artık Maddelerin Canlılara Göre Oluşumu

2.5.1. Bir Hücrelilerde Boşaltım:

Bir hücrelilerde özel bir boşaltım sistemi yoktur. Karbondioksit ve amonyak gibi artıklar hücre zarı yüzeyinden difüzyonla atılır.

Tatlı sularda yaşayan ökaryot bir hücrelilerde (amip, öglena ve paramezyum gibi) boşaltım organeli olarak kontraktıl kofullar bulur. Konkraktıl kofullar hücre içine giren fazla suyu ve bu suda erimiş zararlı maddeleri kasılıp gevşemelerle dışarı atarlar. İçinde belli bir miktar su toplayan kontraktıl kofullar sitoplazmanın kontraksiyonu ile içlerindeki suyu dışarı boşaltırlar. Kontraktıl kofullar faaliyetleri sırasında ATP harcarlar. Kontraktıl kofullar tatlı su protozoonları için karakteristiktir. Tuzlu sularda yaşayan tek hücrelilerde kontraktıl koful yoktur (Gürler ve Albayrak, 2009).



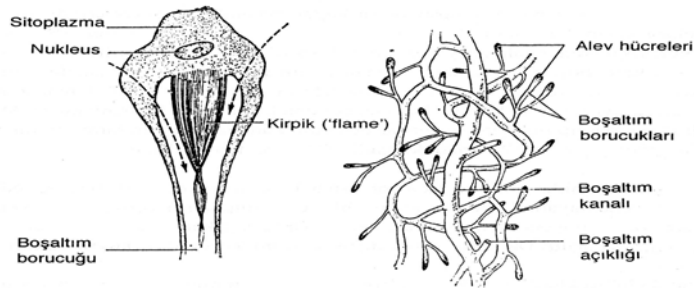
Şekil-9. Paramezyumda Kontraktıl Koful

2.5.2. Omurgasız Hayvanlarda Boşaltım:

Sünger ve sölenreler gibi basit organizasyonlu çok hücrelilerde boşaltım organı yoktur. Bir çok durumda hayvanı oluşturan yüzey hücreleri bu görevi yerine getirirler. Küçük katı atıklar ise amipsi hareket eden özel hücreler tarafından vücut boşluğuna taşınırlar.

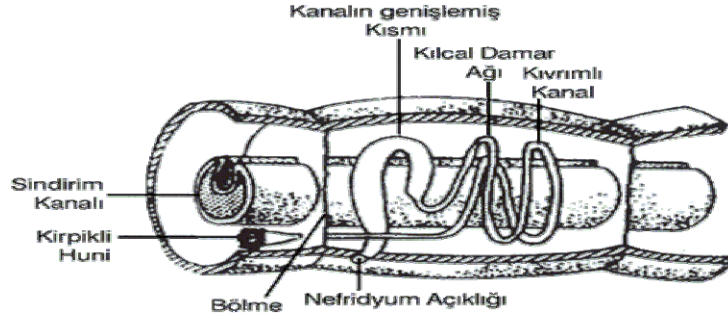
Yassı solucanlardan Planarya da ve Yuvarlak kurtlarda ise protonefridyum (alev hücresi) adı verilen boşaltım organları meydana gelmiştir. Protonefridyum vücudu kuşatan birçok kanaldan oluşur. Kanallarla bağlantı kuran çok sayıda silli alev hücresi bulunur. Alev hücrelerinin temel görevi vücutta su dengesini sağlamaktır. Boşaltım maddeleri alev hücrelerinin yardımıyla su kanallarına iletilir.

Uç hücrelerine difüzyonla giren artık maddeler ortadaki boşluğa geçer ve hareketleri bir alev hareketini andıran sillerin hareketi ile kanal aracılığı ile dışarı atılırlar (Kılıç ve Tanatmış, 1999).



Şekil-10. Planarya'da Boşaltım Sistemi ve Bir Alev Hücresi

Halkalı solucanlarda ise boşaltım organları segmental sıralanmış nefridyumlardır. Her segmentte bir çift nefridyum bulunur. Nefridyumlar arasında bağlantı yoktur ve birbirlerinden bağımsız olarak çalışırlar. Nefridyumlar iki uçlu bir yapıya sahiptir. Vücut boşluğuna bakan uçları kirpikli huni şeklindedir. Kirpikli huninin devamı olan kanal, vücut boşluğunda kıvrımlar yaparak bir sonraki bölmeden dışarı açılır. Kanalların üzeri kılcal damarlarla kaplıdır. Nefridyumların kirpikli huni şeklinde olan ucu vücut sıvısından glikoz, su, mineral ve artık maddeleri alır. Bu maddelerden yararlı olanları geri emilir. Kanala kalan artık maddeler kanalın diğer ucundan vücut dışına atılırlar (Kılıç ve Tanatmış, 1999)



Şekil-11.Toprak Solucanında Nefridyum

Eklembacaklılarda boşaltım organları malpighi tüpleridir. Bu tüplerin kapalı uçları vücut boşluklarının içine doğru uzanır. Bu serbest uçlar vücut boşluğundaki kan ile doğrudan temas halindedir. Kanalcıkların açık uçları ise, orta bağırsakla son bağırsağın birleşme yerine açılır. Kapalı uçlar kanda bulunan artık maddeleri su ile birlikte alır. Bu süzüntü kanalcık içinde ilerlerken su ve vücut için gerekli olan maddeler geri emilir. Tüplerde kalan boşaltım artıkları ise sindirilmemiş besin artıkları ile birlikte dışarı atılır. Malpighi tüpçükleri kandan alınan amonyağın, ürik aside çevrilmesini de sağlar. Bu durum, böceklerin boşaltım için fazla su harcamalarını önlemiş olur.

2.5.3. Omurgalı Hayvanlarda Boşaltım:

Omurgalılarda boşaltım sistemleri üreme sistemleri ile bağlantılı olup ürogenital sistem olarak adlandırılır. Omurgalılar yaşam ortamlarının koşullarına bağlı olarak hem vücutlarındaki tuz ve su dengesini korumak hem de zararlı artık ürünleri dışarı atmak zorundadırlar.

Balıklar, kurbağalar, sürüngenler ve kuşlarda üreme hücreleri, metabolizma artıkları ve sindirim artıkları aynı açıklıktan (kloak) dışarı atılır.

Tatlı su balıklarında NH_3 ve üre solungaçlar ve ağız epitelinden difüzyonla dışarıya atılır. Böbrekler daha çok su dengesini ayarlama görevi yapar. Vücutta sürekli su girişi olduğu için, ayrıca su içmezler. Fazla su, büyük glomeruluslu böbreklerden atılır. Bol idrarla birlikte kaybedilen tuzlar ise, solungaçlardan aktif taşıma ile geri alınır.

Deniz balıklarında glomerulus körelmiştir. Glomerulus iyi gelişmediği için fazla idrar oluşturmazlar. Böbrek kandan çok az su süzer. Fazla tuz solungaçlardaki tuz bezleriyle dışarı atılır. Tuzlu su balıklarında, ortamdaki tuz derişimi vücudun tuz derişiminden daha fazla olduğu için, deniz balıkları sürekli su kaybederler. Vücudun su dengesini su içerek karşılarlar.

Kara hayvanlarından böcekler, sürüngenler ve kuşlar vücutlarına çok az su aldıklarından amonyağı ürik asit kristallerine dönüştürerek dışarı atarlar. Böylece zehirli amonyağı çok az zehirli ürik asit halinde ve su kaybını en aza indirerek atmış olurlar.

Memelilerde ise boşaltım ve sindirim artıkları farklı açıklıklardan dışarı atılır. İnsanlar ve memeli hayvanlar amonyağı daha az zehirli üreye dönüştürürler. Ürenin vücuttan atılması da bir miktar suyla sağlanır.

Ürenin çözünerek atılması için gerekli olan su, amonyak için gerekenden çok az ürik asit için gerekenden biraz fazladır. Üre oluşumu ornitin devri olarak adlandırılan bir tepkime dizisiyle sağlanır.

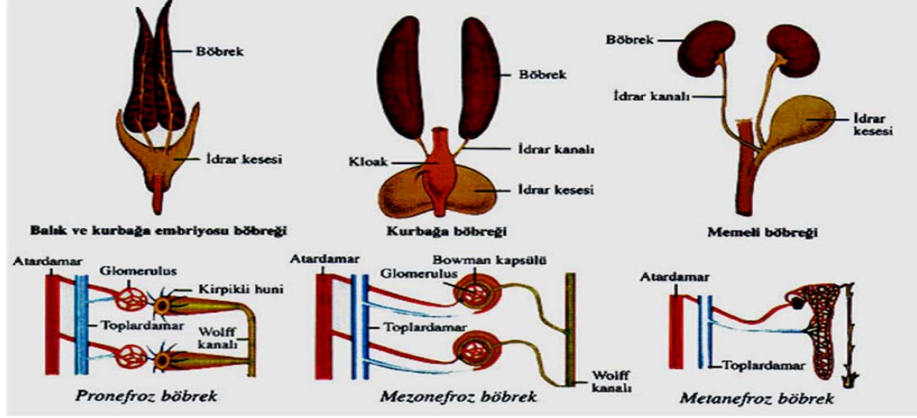
Omurgalı canlılarda yapısal özelliklerine göre ayırt edilebilecek üç böbrek tipi vardır (Teker vd., 2008).

• **Pronefroz böbrek:** Omurgalı canlılarda görülen en basit böbrek tipidir. Balık ve kurbağaların embriyoları ile köpek balıklarının erginlerinde görülür. Pronefroz böbrek yan yana gelmiş nefridyumlardan oluşur. Kirpikli hunilerin önünde kılcal damar ağı, glomerulus görülür. Glomerulustan süzülen artıklar kirpikli huniye geçer. Nefridyum kanalından geri emilim yapılırken, artıklar wolf kanalı adı verilen ortak kanalla taşınarak kloaktan dışarı atılır.

• **Mezonefroz böbrek:** Balık ve kurbağa erginleri ile sürüngen kuş ve memeli embriyolarında görülür. Pronefroz tipi böbrekten farklı olarak kirpikli hunilerin yerini bowman kapsülü almıştır. Bowman kapsülünün devamı olan kanallar ayrı ayrı wolf kanalına bağlıdır. Wolf kanalı da son bağırsağa açılır ve boşaltım artıkları kloaktan dışarı atılır.

• **Metanefroz böbrek:** En kompleks yapılı böbrek tipidir. Sürüngen, kuş ve memelilerin erginlerinde görülür. Metanefroz tipi böbrekte süzülme birimleri olan nefronlar bol miktarda bulunur. Böbrekler diğer omurgalılarıdaki gibi omurga

boyunca uzamayıp bel bölgesinde bulunur. Omurgalılarda yer alan bu böbrek tipleri canlıların farklı ortamlarda yaşamaları ve bu ortamlara uyum göstermeleri sonucu farklılaşmıştır.



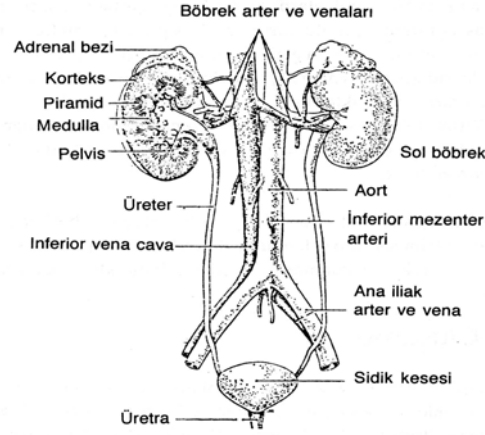
Şekil-12. Böbrek Tipleri (Teker vd., 2008)

2.5.4. İnsanda Boşaltım Sistemi

Boşaltım sistemini oluşturan organların başında süzme ve geri emme işlemini yapan böbrekler gelir. Böbreklere ek olarak, böbrekleri idrar torbasına bağlayan artıkların geçtiği idrar kanalı (üreterler), artık maddelerin biriktirildiği idrar kesesi ve bunların vücuttan dışarıya atıldığı idrar yolu (üretra) boşaltım sistemindeki diğer organlardır.

Boşaltım sistemini oluşturan organların dışında boşaltım fonksiyonu olan diğer yardımcı organlar akciğerler, deri ve kalın bağırsaklardır. Boşaltım sisteminde artık maddelerin izlediği yol şöyledir:

Böbrekler -> İdrar kanalı -> İdrar kesesi -> İdrar yolu.

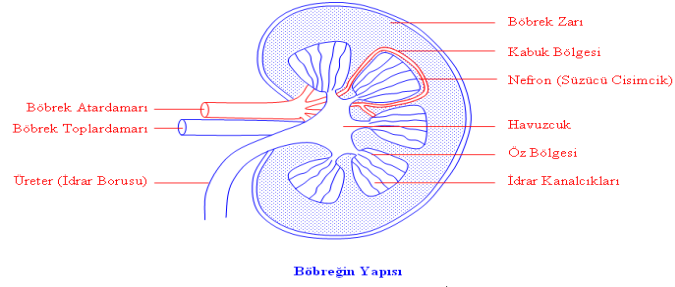


Şekil -13. İnsanda Boşaltım Sistemi

2.5.4.1. Böbrekler

Boşaltım sisteminin ana organı böbreklerdir. Fasulye tanesi şeklinde 10-15 cm uzunluğunda karın boşluğunun arka tarafında, bel hizasında ve omurganın iki yanında yer alır. Böbrek dıştan içe doğru kabuk (korteks) ve bunun altında yer alan bir öz (medulla) bölgesinden meydana gelmiştir. Böbreğin tam ortasında, idrar kanalına (üreter) bağlanan huni şeklinde bir havuzcuk (pelvis) bulunur. Nefronlardan süzülen artık maddeler bu havuzcuğa boşalır. Böbreğin kabuk bölgesinde üre ve atık ürünlerin süzülmesini sağlayan nefronlar yer alır. Böbreğin işlevini sağlayan temel bölüm nefronlardır. İnsanın bir böbreğinde yaklaşık bir milyon kadar nefron vardır. Öz bölgesinde ise nefronların uzantısı olan henle kanalı ve idrar toplama kanalı bulunur.

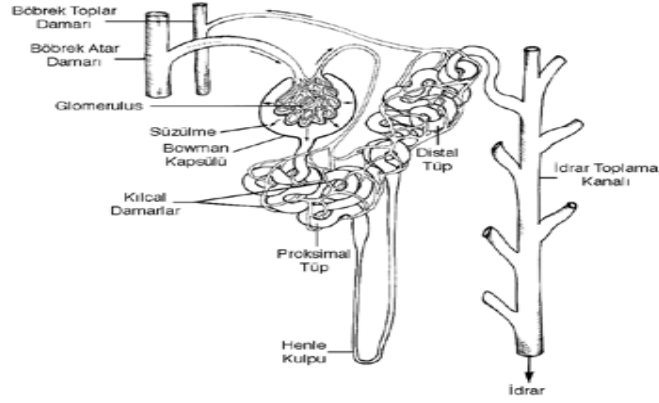
Böbreklere, yandaki şekilde de görüldüğü gibi birer atardamar, birer toplardamar olmak üzere iki damar bağlanır. Artık madde taşıyan kan böbreğe atardamar yoluyla girer ve böbrekte süzildükten sonra arındırılmış olarak toplardamar yoluyla çıkar.



Şekil -14. Böbreğin Yapısı

2.5.4.2. Nefronlar

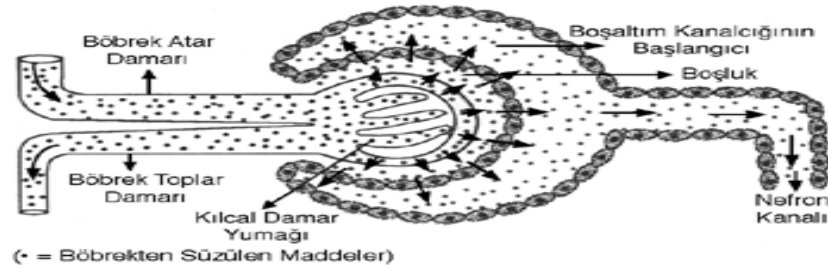
Böbreğin işlevini sağlayan ana bölüm böbreğin boşaltım birimi olan nefronlardır. Her nefron bağımsız süzme ünitesine sahiptir. Nefron: Malpigi cisimciği(glomerulus + bowman kapsülü) + henle kanalı (U kanalı) + boşaltım kanalı (kırıklı boru) dan oluşmuştur. Her bir nefron kendi kılcıl kan damarlarına, sahiptir. Buna ek olarak her nefron kendi idrar toplama kanalına sahiptir. Malpigi cisimciğinin bir bölümünü oluşturan glomerulus kılcıl kan damarı yumağıdır. Ancak bu kılcıl damarlar, vücuttaki diğer damar sisteminden farklı olarak iki katlı epitelyum dokusuna ve daha yüksek bir kan basıncına sahiptir. İki katlı epitelyum doku olması protein ve kan hücrelerinin süzüntüye geçmesini önler. Diğer bölümünü oluşturan bowman kapsülü ise tek katlı yassı epitelden oluşan boşaltım kanalının yarımay şeklindeki kapalı ucudur. Bu yapı içi boş yarım küre şeklinde bir kısımdır ve glomerulustan gelen süzüntünün alınarak boşaltım kanalcığına aktarılmasını sağlar. Boşaltım kanalı, ise dört bölümden oluşur. Bunlar proksimal tüp, henle kulpu, distal tüp ve idrar toplama kanalıdır. Bowman kapsülünden sonraki kısım proksimal tüptür. Bu tüpün devamı olarak, boşaltım kanalı böbreğin öz (medulla) bölgesine inerek henle kanalını (U borusu) meydana getirir. Tekrar kabuk bölgesinde çok kırıklı bir hal alır ve önce distal tüpe sonra idrar toplama kanalına bağlanır. Nefronların en önemli kısımları böbreğin kabuk bölgesinde yer alır.



Şekil -15. Bir Nefronun Yapısı (Gürler ve Albayrak, 2009)

Böbreklerin en önemli görevi kandaki zararlı artıkları temizleyerek vücuttan uzaklaştırmaktır. Bu işlemler sırasında nefronlarda süzülme, geri emilim ve salgılama olmak üzere üç olay gerçekleşir.

Süzülme: Kalbin kanı her pompalamasında çıkan kanın yaklaşık %25'i böbreklere getirilir. Dolayısıyla kan glomerulus kılcallarına getirilmiş olur. Kan basıncının etkisiyle, glomerulustaki damarlarda bulunan kan hücreleri ve proteinlerinin dışında kalan maddelerin bowman kapsülüne geçmesine süzülme denir. Bowman kapsülüne geçen sıvıda inorganik tuzlar, glikoz, üre ve su gibi maddeler bulunur. Sıvının glomerulustan bowman kapsülüne geçme hızına, böbreğin süzme hızı denir. Bu hızı belirleyen en önemli faktör glomerulustaki kanın basıncıdır. Süzme hızı, sağlıklı bir insanda dakikada yaklaşık 125 ml, günde 180 litredir. Bu hız kan basıncına bağlıdır. Bir insanda yaklaşık 4-6 litre kan olduğuna göre vücudumuzdaki kan plazması, bir günde yaklaşık 30 defa böbreklerimizden geçmektedir.



Şekil -16. Böbrekten Süzülen Maddeler

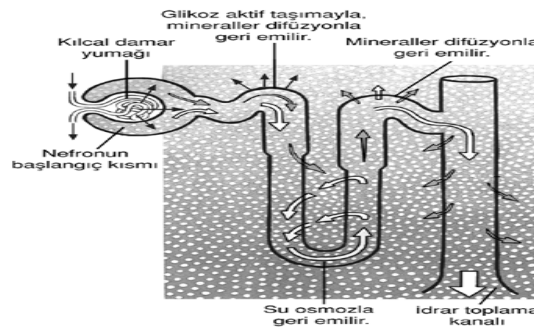
Geri Emilim: Böbreğin işlevi kandaki süzme işlemi ile tamamlanmaktadır. Eğer süzme işleminden sonra süzülen sıvı dışarı atılsaydı, vücut suyunun 4 katı kadar su ve yararlı maddeler de kaybedilmiş olacaktı. Aynı zamanda süzülen sıvının içerisinde dokularımız için yararlı olan maddeler (aminoasitler, inorganik tuzlar, glikoz ve doku sıvısı) de atılmış olacaktı. Bunun engellenmesi için böbrekte "geri emme" gerçekleşir.

Nefronun ilk kıvrımı olan proksimal tüpte, su osmozla, glikoz, vitaminler, aminoasitler, Cl^- iyonları, bikarbonat iyonları ve amonyum daha önce difüzyonla sonrada aktif taşıma ile geri emilir. Hidrojen iyonları da miktarına bağlı olarak difüzyon veya aktif taşıma ile geri emilirler.

Henle kulpunda ise; klor iyonları aktif taşıma ile sodyum iyonları difüzyonla geri emilir. Henle kulpunun çıkan kolunda suyun geri emilimi yapılmaz.

Boşaltım kanalının son kıvrımı olan distal tüpte su ve sodyum iyonlarının geri emilimi devam eder. Bu kısımda çeper üreyi geçirmediği için, idrar toplama tüpündeki üre yoğunluğu artarak idrar oluşumu sağlanmış olur. Nefronun diğer kısımlarında bir miktar ürenin geri emilmesi, idrardaki yoğunluğun fazla artmasını engeller.

Sağlıklı bir böbreğe sahip olan insanlarda, boşaltım kanalcığına süzülen süzüntüdeki, glikoz ve aminoasitlerin tamamı, suyun %99 kadarı, sodyum iyonlarının %99.5 kadarı, ürenin ise %50 si kanalcık hücrelerine geri emilerek kan dolaşımına katılır.



Şekil -17. Geri Emilim (Teker vd., 2008)

Salgılaşma: Süzülme ile bütün maddeler Bowman kapsülüne geçemezler. Kanalcık hücrelerini saran kılcal damarlardaki bu maddeler (H^+ ve NH^+ iyonları,

penisilin molekülleri gibi) aktif taşıma ile kanalcığa geçirilerek idrar oluşturulur. Bu olaya “salgılama” veya “aktif boşaltım” denir.

Kan ile taşınan her maddenin kanda belli bir değerde olması gerekir. Bir maddenin kandaki normal değerine “eşik değeri” denir. Bir maddenin kandaki derişimi normal değer üstüne çıkarsa, fazla olan miktarı böbreklerden geri emilmez ve idrarla dışarı atılır. Örneğin alınması gerekenden fazla olarak alınan C vitaminin fazlası idrarla birlikte dışarı atılır.

2.5.4.3. Böbreğin Düzenleyici Rolü

Böbrekler, kanın bileşimini, pH derecesini, ve vücuttaki su, sodyum ve potasyum gibi maddelerin miktarını düzenlemede görev yaparlar. İnsan ve hayvanları meydana getiren hücreler, çok dar sınırlar içinde değişen hidrojen iyonu konsantrasyonuna uyum sağlamışlardır. Örneğin insan kanının pH’sı 7,4 tür. Bu pH değerinin 7 veya 7,7 olması ölümlü sonuçlanır. Kanın pH’ı değişecek olursa böbrekler 2-3 gün içinde değişen pH’yı normale döndürecek özelliğe sahiptir.

Böbrekler doku sıvısındaki su ve tuz miktarını düzenlemede de görev yaparlar. Bu düzenleme görevini yapamadığı taktirde osmozla hücrelere fazla su girer veya hücrelerden aşırı derecede su çıkar. Bu durum organizmanın zarar görmesine neden olur. İnsanın fazla miktarda deniz suyu içmesi halinde dokulardan su kaybederek ölmesini buna örnek verebiliriz. Böbrekler kandaki tuz ve fazla suyu atarak, su ve tuz dengesini korumaya çalışırsa da aşırı tuz yoğunluğu sebebiyle böbrekler yeterli bir süzme ve boşaltım yapamazlar. Deniz suyu içen bir insan, vücuduna giren deniz suyunun her litresi için 0,5 lt doku sıvısı kaybeder. Bu şartlar altında dokular fazla su kaybına uğrar ve ölüm olur.

Böbreklerin bu düzenlemede görevini yapmasında böbrek üstü bezlerinden salgılanan “aldosteron” ve hipofiz bezinin salgıladığı “antidiüretik” hormonun etkisi büyüktür. Aldosteron, böbreklerden Na ve Cl gibi iyonların emilmesini sağlarken, antidiüretik hormon suyun geri emilmesini sağlar.

2.5.4.4. Böbreğin Görevleri

- Metabolizma artıklarını ve zehirli maddeleri vücuttan uzaklaştırmak.

- Organizmanın su dengesini ayarlamak.
- İç ortamın iyon dengesini düzenlemek.
- Kan plazmasının osmotik basıncını ve yoğunluğunu düzenlemek.
- Organizmanın asit – baz dengesini düzenleyerek kan PH sınırın 7,4 civarında kalmasını sağlamak.

2.5.4.5. Böbreğin Sağlığı

Böbreklerin sağlıklı çalışması vücudun iç dengesinin korunmasında çok önemlidir. Zamanında anlaşılıp tedavi edilmeyen böbrek rahatsızlıkları böbrekleri çalışmaz hale getirir.

Üşütme sonucu böbrekler iltihaplanır. Bu nedenle soğuk algınlıklarından korunmalı ve böbreklerimizi üşütmemelidir.

İdrarda çözünmüş halde bulunan bazı madensel tuzlar, havuzcuk veya idrar torbasında zamanla birikerek böbrek taşlarını oluşturabilir. Bu taşlar ameliyatla veya bazı özel yöntemlerle alınabilir. Taş oluşumunu engellemek için idrar vücutta fazla bekletilmemeli, vücut için gerekli olduğu miktarda bol su içilmelidir.

Alkol, sigara, aşırı baharatlı ve aşırı tuzlu yiyecekler böbreğe zarar verir. Aşırı ilaç kullanımı da böbrek için zararlıdır.

Boğaz enfeksiyonlarına yol açan bazı bakteriler böbreklerde iltihaplanmaya neden olur. Bu durumda nefrit hastalığı oluşur.

2.5.4.6. Boşaltıma Yardımcı Organların Boşaltımdaki Görevleri

- **Akciğerler:** Kandaki karbondioksit ve suyu soluk alıp-verme sırasında vücuttan dışarı atar.
- **Deri:** Vücuttan suyun ve tuzun fazlasını ter ile dışarı atar.
- **Karaciğer:** Proteinlerin sindirilmesi sonucu oluşan zararlı maddeleri, daha az zararlı olan üreye dönüştürerek kandaki zararlı madde miktarını azaltır.
- **Kalın Bağırsak:** Sindirim sonucu oluşan besin atıklarının, suyun ve karaciğer tarafından üretilen safranin vücuttan dışarı atılmasını sağlar.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. MATERYAL VE METOT

Bu araştırma kavram haritaları metodu ile “Boşaltım Sistemleri” konusundaki kavramların öğrenilmesini amaçlayan deneysel bir çalışmadır. Araştırmada iki grup vardır (Tablo 3.1.). Bunlar;

1. Grup (KHÖ): Kavram haritaları ile öğretim uygulanmıştır.
2. Grup (GBÖ): Geleneksel öğretim metodu uygulanmıştır.

Tablo 3.1. Çalışmanın Araştırma Deseni

Gruplar	Ön test	Uygulama	Son test
Deney Grubu (DG)	T1,T2	KHÖ	T1,T2
Kontrol Grubu (KG)	T1	GBÖ	T1

DG, Kavram haritaları ile öğretim uygulanan grubu KG ise, geleneksel öğretim yapılan grubu göstermektedir. T1, Biyoloji başarı testini (BBT= Ön test, Son test) ve T2, Kavram haritası tutum ölçeğini göstermektedir.

Biyoloji başarı testi (BBT) iki gruba da uygulamadan önce ve sonra verilmiştir. Deney grubuna kavram haritaları ile öğretim yapılacağından bir ünite öncesi öğrencilere kavram haritaları ile ilgili örnekler verilerek kavram haritaları öğrencilere tanıtılmıştır. Uygulamalara bizzat araştırmacı girmiştir. Ünite boyunca öğrencilerle birlikte kavram haritaları oluşturulmuş, ünite sonunda öğrenilenlerin pekişmesi için bazı kavram haritalarında değişik kavramların yeri boş bırakılarak öğrenciler tarafından doldurulması sağlanmıştır. Geri dönüt sağlamak amacıyla da öğrencilere yeni kavram haritaları yaptırılmıştır.

3.1. Çalışma Grubu

Isparta ili Şarkikaraağaç ilçesinde bulunan Anadolu Lisesi ve Anadolu Öğretmen Lisesinden birbirine eş seviyede birer tane 11. sınıf seçilmiştir. Bu sınıflara biyoloji başarı testi (BBT) uygulanmış, sınıfların test sonuçları istatistik

olarak değerlendirilmiştir. Varyans analizi sonuçlarına göre 2 sınıfta başarı düzeyleri birbirine yakın çıkmıştır ve uygulama için bu iki sınıf seçilmiştir.

3.2. Değişkenler

• **Bağımsız değişkenler:** Araştırmadaki bağımsız değişkenler, deney grubu (öğrenci merkezli öğretim- kavram haritaları ile öğretim metodu), kontrol grubu (geleneksel öğretim metodu).

• **Bağımlı değişkenler:** Öğrencilerin biyoloji başarı testi ile ölçülen Boşaltım Sistemi ünitesindeki başarı durumları ve deney grubunun kavram haritalarına karşı tutumlarıdır.

3.3. Veri Toplama Aracı

Araştırmada 2 test kullanılmıştır. Bunlar: Biyoloji başarı testi (BBT) ve Kavram haritası tutum ölçeği (KHTÖ)'dir. Verilerin toplanmasında kullanılan ölçme araçlarının özellikleri aşağıdaki gibidir.

3.3.1. Biyoloji Başarı Testi (BBT)

Test araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Biyoloji başarı testi 45 çoktan seçmeli sorudan oluşmaktadır. Sorular hazırlanırken ÖSS hazırlık soru kitapları, 11. sınıf biyoloji ders kitabı ve tebliğler dergisi göz önüne alınmıştır. Hazırlanan biyoloji başarı testi önce 150 öğrenciye uygulanmıştır. Soruların güvenilirliğine bakılarak güvenilir olmayanlar değiştirilmiş ve bazı sorular testten çıkarılmıştır. Böylece biyoloji başarı testinin güvenilirliği test edilmiş, alfa güvenilirlik kat sayısı 0.78 olarak bulunmuştur.

Bu test öğrencilerin başarıları arasındaki farkı ölçmek amacıyla çalışma başlamadan önce deney ve kontrol gruplarına ön test, çalışma bittikten sonra son test olarak uygulanmıştır.

3.3.2. Kavram Haritası Tutum Ölçeği (KHTÖ)

Araştırma da kullanılan Kavram haritası tutum ölçeğinin orijinali Arnaudin ve Mintzes (1985) tarafından geliştirilmiştir ve öğrencilerin kavram haritasına karşı tutumlarını ölçmek için uygulanmıştır. 10 sorudan oluşup, likert tipi ölçektir. Güvenirliliği 0.92 olarak bulunmuştur.

3.4. Uygulama

Bu çalışma 2008-2009 eğitim- öğretim yılı 2.yarıyılıda 2 hafta boyunca devam etmiştir. Uygulamaya başlamadan önceki ünite de öğrencilere kavram haritası tekniği anlatılmış, kavram haritası ile ilgili örnekler verilmiştir. Ders saatleri (2x40) olmak üzere düzenli bir şekilde yapılmıştır. Uygulama için başarı düzeyleri eşit 21 ve 24 kişilik iki sınıf seçilmiştir. Sınıflardan biri kontrol grubu seçilerek bu sınıfa geleneksel öğretim metodu ile öğretim yapılmıştır. Kontrol grubuna biyoloji başarı testi, uygulamadan önce ön test, uygulamadan sonra son test olarak uygulanmıştır. Deney grubu olan diğer sınıfa ise kavram haritaları ile öğretim yapılmıştır. Deney grubuna biyoloji başarı testi ve kavram haritası tutum ölçeği ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Kavram haritalarının anlaşılması ve kullanılması zor olduğundan dolayı öğrencilere daha kolay anlamaları için bir önceki ünite de derslerde öğrencilere anlatılmıştır.

Boşaltım sistemi ünitesine geçildiği zaman deney grubuna kavram haritaları ile öğretim yapılmıştır. Öğrencilere kavram haritası ile ilgili bazı konular ev ödevi şeklinde verilmiştir. Bunlar toplanılarak eksik kavram haritaları sınıf içerisinde öğrencilerle birlikte düzeltilmiştir. Ayrıca, ders süresince kavram haritalarının bazı kısımları boş bırakılarak öğrencinin doldurması istenmiştir. Ders anlatımı sırasında öğrencilerle birlikte oluşturulan ve öğrencilerin kendi yaptıkları kavram haritaları (EK-4) de verilmiştir. Uygulama bitince de iki gruba tekrar son test olarak biyoloji başarı testi ve deney grubuna kavram haritası tutum ölçeği uygulanmıştır.

3.5. Verilerin Analiz Edilmesi

Grupların ön ve son testlerinin incelenmesi için “eşleştirilmiş t testi”, gruplar arası ön ve son testlerin incelenmesi için SPSS paket programı kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak kullanılacak olan biyoloji başarı testi (BBT) çoktan seçmeli olup, 50 sorudan oluşmaktadır. Geçerlilik çalışması için 150 öğrenci üzerinde biyoloji başarı testi uygulanmış ve öğrencilerin verdikleri cevaplar bilgisayar ortamına aktarılmıştır. SPSS paket Programında, verilen cevaplardan doğru olanlar “1” ile, yanlış olanlar “0” ile kodlanmıştır. Madde korelasyonu 0.30 dan büyük çıkan 45 sorunun geçerliliği sağlandığı için doğrudan uygulama testine alınmış, diğer sorular testten çıkarılmıştır. Böylece uygulama testi olan biyoloji başarı testi 45 sorudan oluşturulmuştur (EK-1).

Güvenirlilik hesaplaması için Kuder- Richardson (KR-21) Cronbach Alpha formülü kullanılmıştır. Bu formülle test sorularının birbirleri ile olan tutarlılığına bakılarak güvenirliliği hesaplanmıştır. Güvenirlilik katsayısı 0.78 bulunmuştur. Testin güvenirlilik katsayısı 1’e yaklaştıkça o testin güvenirliliği artacağından uygulanan BBT’de güvenirlilik katsayısının 0.78 bulunması testin güvenirliliğinin sağlandığını göstermektedir.

4. BULGULAR

Bu bölüm verilerin istatistiksel analizinden oluşmaktadır.

4.1. Verilerin İstatistiksel Analizi

Boşaltım sistemi ile ilgili araştırmada kontrol grubundan (geleneksel öğretim) 21, deney grubundan (kavram haritaları ile öğretim) 24 öğrenci olmak üzere toplam 45 öğrenci uygulamaya katılmıştır.

Hipotez 1) Lise 3 “Boşaltım Sistemleri” ünitesiyle ilgili olarak KHÖ (kavram haritaları ile öğretim) ve GBÖ (geleneksel biyoloji öğretimi) gruplarının BBT (Biyoloji başarı testi) ile ilgili ön testleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur (Tablo-4.1).

Tablo 4.1. Kontrol ve Deney Gruplarının BBT Ön Test Verilerinin Karşılaştırması

Gruplar	N	X	SS	SD	t	p
Kontrol grubu	21	19.6842	3.49687	39	-0.950	,348*
Deney grubu	24	18.5500	3.95335			

$p < 0.01$

Öğrencilerin biyoloji dersi “Boşaltım Sistemleri” ünitesiyle ilgili olarak KHÖ (kavram haritaları ile öğretim) ve GBÖ (geleneksel biyoloji öğretimi) gruplarının BBT (Biyoloji başarı testi) ile ilgili ön testleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir

fark yoktur; hipotezine cevap aramak için yapılan istatistiksel analizler sonucunda kontrol grubunun aritmetik ortalaması 19.6842 iken deney grubunun aritmetik ortalaması 18.5500 bulunmuştur. İki grubun başarı puanları arasında hesaplanan t değeri ise -0.950'dir.

Bu sonuca göre; $p > 0.01$ olduğu için, kontrol ve deney gruplarının ön test uygulamasında, başarı düzeyleri açısından aralarında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Kontrol ve deney gruplarının ön test puanları açısından birbirine denk iki grup olduğu söylenebilir. Böylece hipotez 1 kabul edilmiştir.

Hipotez 2) Lise 3 “Boşaltım Sistemleri” ünitesiyle ilgili olarak KHÖ (kavram haritaları ile öğretim) ve GBÖ (geleneksel biyoloji öğretimi) gruplarının BBT (Biyoloji başarı testi) ile ilgili son testleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur (Tablo-4.2).

Tablo 4.2. Kontrol ve Deney Gruplarının BBT Son Test Verilerinin Karşılaştırılması

Gruplar	N	X	SS	SD	t	p
Kontrol grubu	21	34.0435	4.59722	39	3.083	,004*
Deney grubu	24	37.9500	3.70597			

$p < 0.01$

Öğrencilerin biyoloji dersi “Boşaltım Sistemleri” ünitesiyle ilgili olarak KHÖ (kavram haritaları ile öğretim) ve GBÖ (geleneksel biyoloji öğretimi) gruplarının BBT (Biyoloji başarı testi) ile ilgili son testleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur; hipotezine cevap aramak için yapılan istatistiksel analizler sonucunda

kontrol grubunun aritmetik ortalaması 34.0435 iken, deney grubunun aritmetik ortalaması 37.9500 bulunmuştur. İki grubun başarı puanları arasında hesaplanan t değeri ise 3.083'dir.

Bu sonuca göre; $p < 0.01$ olduğu için, kontrol ve deney gruplarının son test uygulamasında başarı düzeyleri açısından anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu da öğrencilere kavram haritalarının ders anlatımı sırasında kullanılmasının geleneksel yöntemden daha etkili olduğunu göstermektedir. Bu öğretim esnasında kullanılan kavram haritalarının öğrenci performansını olumlu yönde etkilediğinin bir göstergesidir.

Kavram haritaları ile öğrencilerin daha aktif derse katıldıkları deney grubu öğrencilerinin başarıları, düz anlatım yönteminin uygulandığı sınıftaki öğrencilerin başarılarına göre daha yüksektir. Son test sonunda, her iki grupta da belli bir başarı gözlenmiştir. Ancak, düz anlatım yönteminden ziyade, kavram haritası kullanılmasının, başarıya anlamlı bir katkıda bulunduğu görülmüştür. Böylece hipotez 2 reddedilmiştir.

Hipotez 3 a) Lise 3 “Boşaltım Sistemleri” ünitesiyle ilgili olarak KHÖ (Kavram haritaları ile öğretim) gruplarının BBT (Biyoloji başarı testi) ile ilgili ön test ile son testleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur (Tablo-4.3).

Tablo 4.3. Deney Grubunun BBT ön ve son test verilerinin karşılaştırılması

Gruplar	N	X	SS	SD	t	p
Toplam ön test	21	18.5500	3.95335	21	-14,756	,000*
Toplam son test	21	37.9500	3.70597			

Öğrencilerin biyoloji dersi “Boşaltım Sistemleri” ünitesiyle ilgili olarak KHÖ (kavram haritaları ile öğretim) gruplarının BBT (Biyoloji başarı testi) ile ilgili ön test ile son testleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur; hipotezine cevap aramak için yapılan istatistiksel analizler sonucunda deney grubunun ön test puanlarının aritmetik ortalaması 18.5500 iken, deney grubunun son test puanlarının aritmetik ortalaması 37.9500 bulunmuştur. Deney grubunun ön test puanları ile son test puanları arasında hesaplanan t değeri ise -14,756’dır.

Bu sonuca göre; $p < 0.01$ olduğu için, deney grubunun ön test puanları ile son test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu da kavram haritalarının ders anlatımı sırasında kullanılmasının başarı düzeyini arttırdığını göstermektedir. Böylece hipotez 3a reddedilmiştir (Tablo-4.3).

Hipotez 3b) Lise 3 “Boşaltım Sistemleri” ünitesiyle ilgili olarak GBÖ (geleneksel biyoloji öğretimi) gruplarının BBT (Biyoloji başarı testi) ile ilgili ön test ve son testleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur (Tablo-4.4).

Tablo 4.4. Kontrol grubunun BBT ön ve son test verilerinin karşılaştırılması

Gruplar	N	X	SS	SD	t	p
Toplam ön test	24	19.6842	3.49687	24	-9,891	,000*
Toplam son test	24	34.0435	4.59722			

$p < 0,01$

Öğrencilerin biyoloji dersi “Boşaltım Sistemleri” ünitesiyle ilgili olarak GBÖ (geleneksel biyoloji öğretimi) gruplarının BBT (Biyoloji başarı testi) ile ilgili ön

testleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur; hipotezine cevap aramak için yapılan istatistiksel analizler sonucunda kontrol grubunun ön test puanlarının aritmetik ortalaması 19,6842 iken kontrol grubunun son test puanlarının aritmetik ortalaması 34,0435 bulunmuştur. Kontrol grubunun ön test puanları ile son test puanları arasında hesaplanan t değeri ise -9,8921'dir. Bu da geleneksel biyoloji öğretiminin uygulandığı (GBÖ) grubun ünite boyunca öğretim yapıldığından başarı düzeyini arttırdığını göstermektedir. Fakat bu başarı düzeyi KHÖ grubunun başarı düzeyinden daha azdır. Buda GBÖ grubunda boşaltım sistemi ünitesinde hala eksiklikler olduğunu göstermektedir.

Bu sonuca göre; $p < 0.01$ olduğu için, kontrol grubunun ön test puanları ile son test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Fakat ortalamalar arasındaki fark KHÖ grubundan azdır. Böylece hipotez 3b reddedilmiştir.

Hipotez 4) Lise 3 “Boşaltım Sistemleri” ünitesiyle ilgili olarak KHÖ (kavram haritaları ile öğretim) gruplarının kavram haritası tutum ölçeği ön test ve son testleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur (Tablo-4.5).

Tablo 4.5. Deney grubunun KHTÖ ön ve son test verilerinin karşılaştırılması

Gruplar	N	X	SS	SD	t	p
Toplam ön test	21	18,6500	2,79614	21	-5,173	,000*
Toplam son test	21	23,4500	2,25890			

Öğrencilerin biyoloji dersi “Boşaltım Sistemleri” ünitesiyle ilgili olarak KHÖ (kavram haritaları ile öğretim) gruplarının kavram haritalarına yönelik tutumları açısından ön test ve son testleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur; hipotezine cevap aramak için yapılan istatistiksel analiz sonucunda KHÖ grubunun KHTÖ ön test puanı 18,6500 iken uygulama sonrası 23,4500 olarak bulunmuştur. KHÖ grubunun ön ve son testleri arasında $p < 0.01$ düzeyinde anlamlı farklılık bulunmuştur. Buradan uygulama sonrası KHÖ grubu öğrencilerinde kavram haritalarına yönelik tutumlarında pozitif bir gelişme olduğu görülmektedir. Böylece hipotez 4 reddedilmiştir.

Soruların genel olarak % karşılaştırılması yapıldığında aşağıdaki değerler elde edilmiştir (Tablo 4.6).

Tablo 4.6. BBT sorularına verilen cevapların yüzde karşılaştırması

Sorular	Kontrol	Kontrol	Deney	Deney
	ön test (%)	son test (%)	ön test (%)	son test (%)
1	36,8	78,3	30,0	65,0
2	57,9	73,9	55,0	95,0
3	31,6	91,3	25,0	95,0
4	36,8	91,3	35,0	90,0
5	84,2	91,3	75,0	95,0
6	15,8	47,8	30,0	55,0
7	78,9	100,0	75,0	100,0
8	42,1	91,3	60,0	85,0
9	68,4	100,0	80,0	100,0
10	15,8	65,2	25,0	85,0
11	63,2	73,9	70,0	100,0
12	68,4	91,3	40,0	95,0
13	26,3	69,6	26,3	65,0
14	10,5	43,5	10,0	55,0
15	78,9	91,3	45,0	100,0

16	42,1	87,0	40,0	85,0
17	68,4	82,6	45,0	90,0
18	47,4	91,3	35,0	90,0
19	31,6	56,5	25,0	75,0
20	31,6	91,3	20,0	95,0
21	73,7	95,7	75,0	90,0
22	31,6	87,0	25,0	100,0
23	26,3	82,6	25,0	95,0
24	26,3	65,2	20,0	55,0
25	52,6	95,7	70,0	90,0
26	94,7	100,0	90,0	100,0
27	89,5	100,0	100,0	100,0
28	47,4	82,6	20,0	95,0
29	15,8	56,5	10,0	80,0
30	15,8	56,5	10,0	65,0
31	47,4	39,1	65,0	75,0
32	52,6	91,3	25,0	85,0
33	21,1	65,2	15,0	75,0
34	31,6	43,5	15,0	90,0
35	42,1	65,2	50,0	90,0
36	57,9	82,6	65,0	95,0
37	31,6	56,5	60,0	80,0
38	52,6	87,0	55,0	95,0
39	26,3	82,6	10,0	75,0
40	31,6	87,0	20,0	100,0
41	5,3	65,2	30,0	70,0
42	21,1	26,1	35,0	45,0
43	31,6	47,8	35,0	90,0
44	73,7	95,7	55,0	80,0
45	31,6	39,1	30,0	65,0

Kontrol grubu ile deney grubu arasındaki yüzde değerler karşılaştırıldığında;

2. soru için kontrol grubunun ön test cevaplarının yüzde oranı % 57,9 iken deney grubunun aynı soru için ön test yüzde oranı % 55,0'dır. Son testteki yüzde oranları ise kontrol grubunun % 73,9 iken deney grubunda bu oran % 95'e çıkmıştır. Son testlerdeki bu fark öğrencilerin kavram haritaları ile anlatılan dersi daha iyi anladıklarını göstermektedir.

8. soru için kontrol grubunun başarısı deney grubunun başarısından daha fazla olmuştur. Kontrol grubunun ön test doğru cevaplarının yüzde oranı % 42,1 iken deney grubunun ön test yüzde oranı % 60,0'dır. Aynı soru için son testteki yüzde oranları ise kontrol grubu için % 91,3 deney grubu için % 85,0'dır. Bu sonuçlardan da bu sorunun içerdiği konuda geleneksel anlatım yönteminde de anlamlı öğrenme gerçekleşmiştir.

11. soruda ön test yüzdeleri arasında (%63,2 -%70,0) önemli bir fark olmamasına rağmen son test yüzdelerinde (% 73,9- 100,0) önemli bir fark açığa çıkmıştır. Bu sonuçta bize kavram haritası ile öğretimin başarıya daha fazla etkisi olduğunu göstermektedir.

15. soruda ise kontrol grubu ile deney grubunun ön test yüzdelerinde önemli bir fark vardır. Kontrol grubunda ön test % 78,9 iken deney grubunda % 45,0'dır. kavram haritası ile öğretim uygulandıktan sonra deney grubunun % 100 başarıya ulaşmış, kontrol grubunun ulaşamaması kavram haritası yönteminin başarıya etkisini açıkça göstermiştir.

26 ve 27. sorularda kavram haritası yöntemi ile geleneksel yöntemin başarıya etkisi yaklaşık olarak aynı olmuştur. Kontrol grubu ile deney grubunun ön testleri arasında önemli bir fark olmadığı gibi son testlerde de % 100 başarıya ulaşılmıştır.

43. soruda da kavram haritalarının öğretime katkısı açıkça görülmektedir. Kontrol grubunun ön test yüzde oranı % 31,6 iken deney grubunun ön test yüzde oranı % 35,0'dır. Aynı soru için son testteki yüzde oranları ise kontrol grubu için % 47,8 iken deney grubunda bu oran % 90,0' a ulaşmıştır. Kontrol ve deney grupları için ön test ve son test arasındaki bu yüzde oranları beklenen bir sonuçtur.

Tablo 4.7. Deney grubu KHTÖ ön test ve son test yüzde karşılaştırması

Sorular	KHTÖ ön test			KHTÖ son test		
	Asla	Az çok	Çok fazla	Asla	Az çok	Çok fazla
1	35,0	40,0	25,0	5,0	25,0	70,0
2	30,0	45,0	25,0	0,5	40,0	55,0
3	45,0	25,0	30,0	40,0	30,0	30
4	20,0	45,0	35,0	70,0	20,0	10,0
5	55,0	30,0	15,0	5,0	40,0	55,0
6	25,0	55,0	20,0	5,0	10,0	85,0
7	50,0	35,0	15,0	0,0	40,0	60,0
8	35,0	40,0	25,0	5,0	40,0	55,0
9	45,0	30,0	25,0	0,0	40,0	60,0
10	40,0	30,0	30,0	25,0	50,0	25,0

KHTÖ 'nde ;

1. soruya ön testte 7 kişi asla, 8 kişi az çok, 5 kişi çok fazla diye cevap verirken; son testte 1 kişi asla, 5 kişi az çok, 14 kişi çok fazla şeklinde cevaplamıştır. Bu da kavram haritaları ile yapılan öğretimden sonra öğrencilerin kavram haritalarının biyoloji dersi için uygun olduğu sonucuna varıldığını gösteriyor.

2. soruya ön testte 6 kişi asla, 9 kişi az çok, 5 kişi çok fazla diye cevap verirken; son testte 1 kişi asla, 8 kişi az çok, 11 kişi çok fazla cevabını vermiştir. Sonuçta boşaltım sistemi konusunda kavram haritaları ile yapılan öğretimden sonra öğrenciler diğer konularda da kavram haritaları kullanmanın faydalı olacağını düşünmüştür.

3. soruya ön testte 9 kişi asla, 5 kişi az çok, 6 kişi çok fazla diye cevap verirken; son testte 8 kişi asla, 6 kişi az çok, 6 kişi de çok fazla cevabını vererek birçok öğrencinin kavram haritası ile çalışmanın zor olmadığı bazı öğrencilerinde kavram haritaları ile çalışırken zorlandığı açığa çıkmıştır.

4. soruya ön testte 4 kişi asla, 9 kişi az çok, 7 kişi çok fazla diye cevap verirken; son testte 14 kişi asla, 4 kişi az çok, 2 kişi çok fazla cevabını vermiştir. Bu

sonuçtan da öğrencilerin kavram haritası yaparak boşa zaman harcanıldığını düşünürken kavram haritası ile yapılan öğretimden sonra kavram haritası yapmanın zamanı boşa harcamak olmadığını anlamışlardır.

5. soruda ön testte 11 kişi asla, 6 kişi az çok, 3 kişi de çok fazla cevabını vermiş; son testte 1 kişi asla, 8 kişi az çok, 11 kişi çok fazla cevabını vermiştir. Sonuca göre öğrenciler kavram haritalarını bilgilerini yansıtmak için kullandıklarını anlamışlardır.

6. soruda ön testte 5 kişi asla, 11 kişi az çok, 4 kişi çok fazla cevabını verirken; son testte 1 kişi asla, 2 kişi az çok, 17 kişi çok fazla cevabını vermiştir. Bu sonuçlar da kavram haritası ile yapılan öğretimde kavramların daha iyi anlaşılması öğrencilerin tutumlarına büyük oranda yansımıştır.

7. soruda ön testte 10 kişi asla, 7 kişi az çok, 3 kişi çok fazla cevabını verirken; son testte 8 kişi az çok, 12 kişi çok fazla cevabını vermiştir. Kavram haritası ile yapılan öğretimden sonra öğrenciler kavram haritalarının zor anlaşılır kavramları keşfetmekte kullanıldığını düşünmektedir.

8. soruda ön testte 7 kişi asla, 8 kişi az çok, 5 kişi çok fazla cevabını verirken; son testte 1 kişi asla, 8 kişi az çok, 11 kişi çok fazla cevabını vermiştir. Araştırmanın başında öğrencilerin büyük bir çoğunluğu kavram haritasından hoşlanmamakta iken kavram haritası ile yapılan öğretimden sonra düşünceleri değişmiştir.

9. soruda ön testte 9 kişi asla, 6 kişi az çok, 5 kişi çok fazla cevabını verirken; son testte 8 kişi az çok, 12 kişi çok fazla cevabını vererek derste öğretmen yapımı kavram haritalarının kullanılmasından hoşlandıklarını belirtmiştir.

10. soruda ön testte 8 kişi asla, 6 kişi az çok, 6 kişi de çok fazla cevabını verirken; son testte 5 kişi asla, 10 kişi az çok, 5 kişi de çok fazla cevabını vermiştir. Bu sonuçlardan da kavram haritası öğretimden sonra öğrencilerin büyük bir kısmının kendilerinin kavram haritası yapmaktan hoşlandıkları açığa çıkmıştır.

BBT sorularının geçerliliğini sağlamak için yapılan pilot çalışmada;

1. sorunun madde güçlüğü; 0,36 çıkmıştır. Madde güçlük indeksi 0-0,40 arasında ise madde zordur. 1. Soru zordur. Çalışmaya katılan kişilerden %36' sı tarafından doğru; % 64'ü tarafından yanlış cevaplanmıştır.

2. sorunun madde güçlüğü 0,58 çıkmıştır. Madde güçlüğü 0,40 – 0,60 arasında ise madde orta güçlüktedir. 2. soru orta güçlüktedir. Çalışmaya katılanların %58'i doğru; %42'si yanlış cevaplamıştır.

3. sorunun madde güçlüğü 0,56 çıktığından orta güçlükte bir maddedir. Bu soruyu çalışmaya katılanların % 56'sı doğru; % 44'ü yanlış cevaplamıştır.

4. sorunun madde güçlüğü 0,41 çıktığından orta güçlükteki bir maddedir. Bu soruyu çalışmaya katılanların % 41'i doğru; % 59'u yanlış cevaplamıştır.

5. sorunun madde güçlüğü 0,68 çıkmıştır. Madde güçlük indeksi 0,60 – 1 arasında ise madde kolaydır. 5. Soru kolaydır. Çalışmaya katılanların % 68'i doğru; % 32'si yanlış cevaplamıştır.

6. sorunun madde güçlüğü 0,23 çıktığından 6. madde zordur. Çalışmaya katılan kişilerden % 23'ü tarafından doğru; % 77'si tarafından yanlış cevaplanmıştır.

7. sorunun madde güçlüğü 0,72 çıktığından 7. madde kolaydır. Çalışmaya katılan kişilerden % 72'si tarafından doğru; % 28'i tarafından yanlış cevaplanmıştır.

8. sorunun madde güçlüğü 0,51 çıktığından orta güçlükte bir maddedir. Bu soruyu çalışmaya katılanların % 51'i doğru; % 49'u yanlış cevaplamıştır.

9. sorunun madde güçlüğü 0,86 çıktığından madde kolaydır. Çalışmaya katılanların % 86'sı doğru; % 14'ü yanlış cevaplamıştır.

10. sorunun madde güçlüğü 0,42 çıktığından orta güçlükteki bir maddedir. Bu soruyu çalışmaya katılanların % 42'si doğru; % 58'i yanlış cevaplamıştır.

11. sorunun madde güçlüğü 0,79 çıktığından kolay bir maddedir. Çalışmaya katılan kişilerden % 79'u tarafından doğru; % 21'i tarafından yanlış cevaplanmıştır.

12. sorunun madde güçlüğü 0,54 çıktığından orta güçlükte bir maddedir. Bu soruyu çalışmaya katılanların % 54'ü doğru; % 46'sı yanlış cevaplamıştır.

13. sorunun madde güçlüğü 0,55 çıktığından orta güçlükte bir maddedir. Bu soruyu çalışmaya katılanların % 55'i doğru; % 45'i yanlış cevaplamıştır.

14. sorunun madde güçlüğü 0,14 çıktığından zor bir maddedir. Çalışmaya katılan kişilerden % 14'ü tarafından doğru; % 86'si tarafından yanlış cevaplanmıştır.

15. sorunun madde güçlüğü 0,64 çıktığından kolay bir maddedir. Çalışmaya katılan kişilerden % 64'ü tarafından doğru; % 36'sı tarafından yanlış cevaplanmıştır.

16. sorunun madde güçlüğü 0,48 çıktığından orta güçlükte bir maddedir. Bu soruyu çalışmaya katılanların % 48'i doğru; % 52'si yanlış cevaplamıştır.

17. sorunun madde güçlüğü 0,43 çıktığından orta güçlükte bir maddedir. Bu soruyu çalışmaya katılanların % 43'ü doğru; % 57'si yanlış cevaplamıştır.

18. sorunun madde güçlüğü 0,48 çıktığından orta güçlükte bir maddedir. Bu soruyu çalışmaya katılanların % 48'i doğru; % 52'si yanlış cevaplamıştır.

19. sorunun madde güçlüğü 0,51 çıktığından orta güçlükte bir maddedir. Bu soruyu çalışmaya katılanların % 51'i doğru; % 49'u yanlış cevaplamıştır.

20. sorunun madde güçlüğü 0,34 çıktığından zor bir maddedir. Çalışmaya katılan kişilerden % 34'ü tarafından doğru; % 66'sı tarafından yanlış cevaplanmıştır.

21. sorunun madde güçlüğü 0,74 çıktığından madde kolaydır. Çalışmaya katılanların % 74'ü doğru; % 26'sı yanlış cevaplamıştır.

22. sorunun madde güçlüğü 0,61 çıktığından madde kolaydır. Çalışmaya katılanların % 61'i doğru; % 39'u yanlış cevaplamıştır.

23. sorunun madde güçlüğü 0,59 çıktığından orta güçlükte bir maddedir. Bu soruyu çalışmaya katılanların % 59'u doğru; % 41'i yanlış cevaplamıştır.

24. sorunun madde güçlüğü 0,18 çıktığından zor bir maddedir. Çalışmaya katılan kişilerden % 18'i tarafından doğru; % 82'si tarafından yanlış cevaplanmıştır.

25. sorunun madde güçlüğü 0,84 çıktığından kolay bir maddedir. Çalışmaya katılan kişilerden % 84'ü tarafından doğru; % 16'sı tarafından yanlış cevaplanmıştır.

26. sorunun madde güçlüğü 0,83 çıktığından kolay bir maddedir. Çalışmaya katılan kişilerden % 83'ü tarafından doğru; % 17'si tarafından yanlış cevaplanmıştır.

27. sorunun madde güçlüğü 0,89 çıktığından kolay bir maddedir. Çalışmaya katılan kişilerden % 89'u tarafından doğru; % 11'i tarafından yanlış cevaplanmıştır.

28. sorunun madde güçlüğü 0,34 çıktığından zor bir maddedir. Çalışmaya katılan kişilerden % 34'ü tarafından doğru; % 66'sı tarafından yanlış cevaplanmıştır.

29. sorunun madde güçlüğü 0,51 çıktığından orta güçlükte bir maddedir. Bu soruyu çalışmaya katılanların % 51'i doğru; % 49'u yanlış cevaplamıştır.

30. sorunun madde güçlüğü 0,26 çıktığından zor bir maddedir. Çalışmaya katılan kişilerden % 26'sı tarafından doğru; % 74'ü tarafından yanlış cevaplanmıştır.

31. sorunun madde güçlüğü 0,62 çıktığından madde kolaydır. Çalışmaya katılanların % 62'si doğru; % 38'i yanlış cevaplamıştır.

32. sorunun madde güçlüğü 0,44 çıktığından orta güçlükteki bir maddedir. Bu soruyu çalışmaya katılanların % 44'ü doğru; % 56'sı yanlış cevaplamıştır.

33. sorunun madde güçlüğü 0,27 çıktığından zor bir maddedir. Çalışmaya katılan kişilerden % 27'si tarafından doğru; % 73'ü tarafından yanlış cevaplanmıştır.

34. sorunun madde güçlüğü 0,55 çıktığından orta güçlükte bir maddedir. Bu soruyu çalışmaya katılanların % 55'i doğru; % 45'i yanlış cevaplamıştır.

35. sorunun madde güçlüğü 0,50 çıktığından orta güçlükte bir maddedir. Bu soruyu çalışmaya katılanların % 50'si doğru; % 50'si yanlış cevaplamıştır.

36. sorunun madde güçlüğü 0,41 çıktığından orta güçlükteki bir maddedir. Bu soruyu çalışmaya katılanların % 41'i doğru; % 59'u yanlış cevaplamıştır.

37. sorunun madde güçlüğü 0,47 çıktığından orta güçlükte bir maddedir. Bu soruyu çalışmaya katılanların % 47'si doğru; % 53'ü yanlış cevaplamıştır.

38. sorunun madde güçlüğü 0,42 çıktığından orta güçlükte bir maddedir. Bu soruyu çalışmaya katılanların % 42'si doğru; % 58'i yanlış cevaplamıştır.

39. sorunun madde güçlüğü 0,47 çıktığından orta güçlükte bir maddedir. Bu soruyu çalışmaya katılanların % 47'si doğru; % 53'ü yanlış cevaplamıştır.

40. sorunun madde güçlüğü 0,43 çıktığından orta güçlükte bir maddedir. Bu soruyu çalışmaya katılanların % 43'ü doğru; % 57'si yanlış cevaplamıştır.

41. sorunun madde güçlüğü 0,28 çıktığından zor bir maddedir. Çalışmaya katılan kişilerden % 28'i tarafından doğru; % 72'si tarafından yanlış cevaplanmıştır.

42. sorunun madde güçlüğü 0,42 çıktığından orta güçlükte bir maddedir. Bu soruyu çalışmaya katılanların % 42'si doğru; % 58'i yanlış cevaplamıştır.

43. sorunun madde güçlüğü 0,21 çıktığından zor bir maddedir. Çalışmaya katılan kişilerden % 21'i tarafından doğru; % 79'u tarafından yanlış cevaplanmıştır.

44. sorunun madde güçlüğü 0,53 çıktığından orta güçlükte bir maddedir. Bu soruyu çalışmaya katılanların % 53'ü doğru; % 47'si yanlış cevaplamıştır.

45. sorunun madde güçlüğü 0,45 çıktığından orta güçlükte bir maddedir. Bu soruyu çalışmaya katılanların % 45'i doğru; % 55'i yanlış cevaplamıştır.

Yapılan istatistiklere göre; hazırlanan biyoloji başarı testindeki soruların 10 tanesi zor, 25 tanesi orta güçlükte, 10 tanesi kolay olarak tespit edilmiştir.

5. TARTIŞMA

Biyoloji eğitiminin en önemli amaçlarından biri biyoloji kavramlarının anlamlı bir şekilde öğrenilmesini ve kullanılmasını sağlamaktır. Bu amaca ulaşmak için doğru öğretim yöntemini belirlemek ve bu yöntemi en uygun biçimde uygulamak oldukça önemlidir. Bu amaçla çalışmada öğretim tekniklerinden kavram haritaları kullanılmıştır. Bu tekniğin öğrenme başarısına olan etkisini araştırmak amacı ile de öğrencilerin bilişsel yapılarının ortaya konmasını sağlayan çoktan seçmeli testlere çalışmada yer verilmiştir.

Araştırmada elde edilen sonuçlar, boşaltım sisteminin kavram haritaları ile öğretilmesinin başarıyı olumlu yönde etkilediğini göstermiştir. Bireylerin bizzat uygulayarak kazandıkları davranışların sadece işiterek veya görerek kazandıklarından daha etkili olduğu bilinen bir gerçektir (Yalın, 2003). Bundan yola çıkılarak öğrencilere ders esnasında çizdirilen kavram haritaları da ayrıca önem kazanmaktadır.

Konu ile ilgili yapılan çalışmada gruplara (KHÖ ve GBÖ) uygulama ön test olarak 45 soruluk biyoloji başarı testi (BBT) uygulanmıştır. BBT ile ilgili olarak ön test analizi sonucunda KHÖ grubu 18,55, GBÖ grubu ise 19,68 ortalama puana sahip olup, $p=0,348$ olduğundan gruplar arası istatistiksel bir fark bulunamamıştır (Tablo 4.1). Araştırma gruplarının başarı düzeylerinin eşit olması, araştırmanın objektifliği açısından önemlidir. Öğretim sonrasında KHÖ grubunun 37,95, GBÖ grubunun ise 34,03 ortalama puana sahip olduğu bulunmuştur. Son test puanlarına bakıldığında ise, KHÖ grubu GBÖ grubuna göre daha fazla ortalama puana sahip olup aralarında istatistiki olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0,01$). Aynı zamanda her iki grubunda son test puanları ön test puanlarına göre yüksek ve aralarındaki fark istatistiki olarak $p<0,01$ olup anlamlıdır (Tablo 4.3, Tablo 4.4). Sonuçlara genel olarak bakıldığında biyoloji dersi öğretim yöntemi açısından hem kavram haritaları yöntemine katılan, hem de geleneksel öğretim yöntemine katılan öğrencilerin boşaltım sistemi ünitesi bilgilerinde bir artış olduğu söylenebilir. Fakat başarı oranına bakıldığında kavram haritası yönteminin geleneksel öğretim yöntemine göre, öğrencilerin boşaltım sistemi ünitesi bilgilerini artırmada daha etkili olduğu anlaşılmaktadır.

Bu sonucun aşağıda belirtilen çalışmalardan elde edilen sonuçlar ile paralellik taşıdığı görülmektedir: Okebukola ve Jegede (1988) Pankratuis (1990) Franklin, (1991) Willerman ve Mac Harg (1991) Esiolu ve Soyilio (1995) Jegede, Alaiyemola, ve Okebukola (1990).

Çalışmada aynı zamanda biyoloji dersinde kavram haritaları kullanımının öğrencilerin tutumlarına olan etkisi de araştırılmıştır. Bunun için, daha önceki bölümlerde de ifade edildiği gibi KHT sadece deney grubunda ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Tutum leğinin ön test ve son test değerlerinde anlamlı bir farkın olduğu tespit edilmiştir. Uygulama sonunda öğrencilerin kavram haritalarına karşı olumlu bir tutum içerisinde oldukları gözlenmiştir. Uygulama ncesi ve sonrası tutumlar arasındaki değişmeye öğrencilerin aktif olarak kavram haritalarını yapmalarının etkisi olmuştur.

zatlı (2006), öğrencilerin biyoloji derslerinde zor olarak algıladıkları konuların tespiti ve boşaltım sistemi konusundaki bilişsel yapılarının yeni teknikler ile ortaya konmasını araştıran çalışmasında; kavram haritaları ile öğrencilerin daha aktif derse katıldıkları deney grubu ğrencilerinin başarıları, düz anlatım yönteminin uygulandığı sınıftaki öğrencilerin başarılarına göre daha yüksektir. Son test sonunda, her iki grupta da belli bir başarı gözlenmiştir. Ancak, düz anlatım yönteminin yanında, kavram haritası kullanılmasının, başarıya anlamlı bir katkıda bulunduğu görülmüştür. Bu sonuç kavram haritaları ile ilgili çalışmamızı desteklemektedir.

şan (2008), Lise II. sınıf biyoloji dersinde bitkilerde taşıma sistemi konusunun kavram haritaları ile öğretilmesinin başarıya etkisini 70 ğrenci üzerinde yaptığı araştırmasında deney grubunun (KH) n testte ortalaması 12,88 iken kontrol grubunun (GB) ortalaması 14,34'dr. n testlerde anlamlı bir fark olmamasına rağmen son testte de deney grubunun ortalaması 27,05 çıkarken kontrol grubunun ortalaması 22,14'de kalmıştır.

Kılıç (2005), canlıların temel bileşenleri ünitesinin kavramsal öğrenmelerinin başarıya etkisini araştırırken çalışmasında ön test analizi sonucunda KH grubunun ortalaması 8,97 iken GB grubunun ortalaması 7,64 olup n testler arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Son test analizlerinde ise KH grubunun ortalaması 20,38, GB grubunun ortalaması 15,20 bulunmuştur. KH grubunun son test puanlarının

GBÖ grubuna göre yüksek olması kavram haritaları ile öğrencilerin öğrenmelerinde daha etkili olduğunu göstermiştir.

Güçlüer (2006), ilköğretim fen bilgisi eğitiminde kavram haritaları ile verilen bilişsel desteğin başarıya, hatırdaki tutmaya ve fen bilgisi dersine ilişkin tutuma etkisini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada 48'er kişilik deney ve kontrol grubu oluşturmuştur. Verilerin analizi sonucunda ön test ortalamaları kontrol grubunun 2,72 iken deney grubunun ki 2,22'dir. Son test ortalamaları ise; kontrol grubunda 11,91, deney grubunun ki 22,14 bulunmuştur. Analizler sonucunda elde edilen bilgilerden kavram haritaları ile öğretimin düz anlatım metoduna göre daha etkili olduğu ortaya konulmuştur.

Thompson ve Mintzes (2002), 5. 8. 11 ve kolej 1. Sınıf ve son sınıf 238 öğrencinin katıldığı araştırmada, kavram haritasının başarıya etkisini araştırmış ve öğrencilerin başarılarına olumlu etki yaptığını belirtmiştir.

Duru ve Gürdal (2002), Fen bilgisi dersinde 7. Sınıf toplam 161 öğrenciye basınç konusunu kavram haritasıyla ve gruplara kavram haritası çizdirerek yaptığı öğretimin başarılarına olumlu etki yaptığını belirtmiştir.

Öner ve Arslan (2005), araştırma bulgularında kavram haritaları ile öğretimin toplam, bilgi, kavrama ve uygulama düzeyleri bakımından geleneksel öğrenmelere göre önemli farklar sağladığını ortaya koymaktadır. Öğrenci merkezli aktiviteler içerisinde öğrenenin bilişsel yapılarına en uygun tekniklerden birisinin de öğretilen konunun kavram haritası çıkartılarak öğretilmesi olduğunu belirtmişlerdir. Öner ve Arslan'a (2005) göre öğrenen bu sayede anlamlı öğrenmeyi gerçekleştirmekte, konuyla ilgili kavramlar, ilkeler, genellemeler arasında bir bağ kurmaktadır. Bir bakıma yapılan öğretim "Ben nasıl öğretirim" den çok "Öğrenen nasıl öğreniyor?" sorusuna yöneliktir. Dolayısıyla kavram haritalarıyla öğrenme günümüzde geçerli olan bilişsel öğrenme anlayışına yani insan beyninin doğasına daha uygun bir araç olarak görülmektedir.

Duru'ya (2001) göre, yapılan araştırmalarda bir öğretim metodu olarak kavram haritasından geçerlilik, güvenilirlik ve pratikliğinin kanıtlandığını belirtmiştir. Kavramlar arasında köprü kuran, kavramların ilişkisini hiyerarşik şekilde gösteren bu iki boyutlu şemalar, bilginin öğrencinin zihninde somut ve görsel olarak düzenlenmesini, anlamlı öğrenmeyi sağlar. Kavram haritaları bilgi birikimlerini

organize eder, kavramları ilişkilendirme ve ayırt etme konusunda öğrenci yeteneklerini geliştirir. Kavram haritası, öğrenci seviyesi, öğrencinin konu hakkındaki bilgisi ve zamanla sınırlıdır. Kavram haritalarının mutlaka belirli bir çerçevede içinde çizilmesi gerektiği yönünde bir sınırlama yoktur. Bu nedenle, haritayı çizen öğrenci özgürce ve kendi belirleyeceği yolla bilgisini aktarabilir.

Baki ve Şahin (2004), çalışmalarında pek çok araştırma sonucunda öğretim aracı olarak etkililiği tartışılmaz olan kavram haritasının, değerlendirme aracı olarak da kullanılabileceğini ortaya konmuştur. Çalışmalarının sonuçlarından kavram haritalarının, geleneksel değerlendirme yöntemlerine gözle görülür bir destek sağlayacak nitelikte olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca, kavram haritalarının kullanılması ile eğitimcilerin, bilginin öğretene tarafından nasıl alındığını, bilgiler arasında oluşan bağlantıları ve kavram yanlışlarını tespit edebileceğini ifade etmişlerdir.

Dersin uygun aşamaları süresince önceden öğrenilmiş bilgilerle yeni kavramların ilişkilendirilmesi sağlanmalıdır. Kavram haritaları, bir konu boyunca defalarca kullanılabilir. Örneğin başlangıç aşamasında, gelişme aşamasında ya da açıklama aşamasında ve değerlendirme aşamasında. Dolayısıyla bu aşamalarda yapılacak olan değişiklikler bir kavramın araştırıldıkça ne kadar çok yeni bilgilerin öğrenildiğini yansıtacaktır. Bu da öğrencilerin kavramları anlama ve aralarındaki ilişkileri çözümleyebilmelerini sağlayacaktır (Barut, 2006).

Kavram haritası kullanarak gerçekleştirilen öğretim sonucu öğrenme başarısı, düz anlatım yönteminin kullanıldığı öğretime göre çok daha yüksektir. Kavram haritası kullanılarak gerçekleştirilen öğretim sonucu öğrenmenin kalıcılığı, düz anlatım yönteminin kullanıldığı öğretime göre daha fazladır. Kavram haritaları ile öğretim öğrencilerin başarı düzeyini arttırmıştır. Ayrıca kavram haritaları ile öğretim yapan grubun biyoloji dersine yönelik tutumlarında olumlu yönde gelişme görülmüştür (Kılıç, 2005).

6. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

6.1. Sonuçlar

Eğitim ve öğretimde yeni teknikler geliştirmek ve kullanmak, eğitim hizmetlerinin kalitesini ve kalıcılığını arttırmaktadır. Kavram haritaları bu yeni tekniklerden biridir. Kavram haritalarının hem hazırlanmasının zevkli olması, hem de kolay öğrenmeyi sağlaması nedeniyle bir dersin her aşamasında kullanılabilir. Kavram haritaları öğrencilerin kavramları ve kavramların birbirleriyle ilişkilerini görebilmesini sağlar. Böylece öğrenciler konuları ezberlemekten uzaklaşır, kavramları daha iyi anlar, konu bütünlüğü sağlanır ve anlamlı öğrenme gerçekleşir. Öğrenciler kavramları şekillerle görebilerek öğrendikleri için hatırlamaları daha kolay olur ve kavramların birbirleriyle olan ilişkilerini bütün olarak görürler. Buna bağlı olarak daha önceden öğrendikleri kavramlarla, yeni kavramları ilişkilendirip, öğrenirler. Ayrıca kavram haritaları, öğrencilerin mantıklı düşünmesini, bir konunun ana hatlarını görmesini, önemli bilgiler ile önemsiz bilgileri birbirinden ayırt etmesini, zor ve yeni kavramları kolayca öğrenmesini sağlar. Kavramlara yanlış anlamların yüklenmesini de azaltır.

Bu çalışmanın sonucunda aşağıda belirtilen sonuçlara ulaşılmıştır.

1. Kontrol grubundaki öğrencilerin ön test puan ortalaması ile son test puan ortalamaları arasında fark vardır. Yani kontrol grubuna uygulanan son test puanlarının ortalamaları daha yüksektir. Dolayısıyla geleneksel öğretimde başarıya etkisi olmuştur (Tablo 4.4)

2. Deney grubundaki öğrencilerin ön test puan ortalaması, son test puan ortalamalarından daha düşüktür. Yani deney grubundaki öğrencilere uygulanan son testin aritmetik ortalamaları daha yüksektir. Dolayısıyla kavram haritalarının başarıya etkisi olmuştur (Tablo 4.3)

3. Deney grubundaki öğrencilerin son test puan ortalamaları kontrol grubunun son test puan ortalamalarından daha yüksektir. Deney grubundaki öğrencilerin ortalama puanlarında büyük bir artış görülmüştür. Dolayısıyla kavram haritaları ile öğretimin başarıya etkisi büyüktür. Böylece kavram haritası yönteminin uygun konular için geleneksel yöntemle göre daha etkili olduğu söylenebilir.

4. Kavram haritaları ile birlikte verilen kavram haritası tutum ölçeği, deney grubunun kavram haritalarına yönelik tutumlarında olumlu yönde gelişme olduğunu ortaya çıkarmıştır.

5. Bu araştırmanın sonuçlarının, biyoloji dersinin diğer ünitelerinde de yapılacak çalışmalara ışık tutacağı ve yol göstereceği düşünülmektedir. Ayrıca, bu araştırma sonuçlarının yeni hazırlanacak olan Biyoloji Programına da katkıda bulunacağı düşünülmektedir.

6.2. Öneriler

Araştırma sonuçları ve tartışmalar paralelinde aşağıdaki önerilerin dikkate alınması fen ve özellikle de biyoloji eğitimi açısından önemlidir:

1. Fen bilimleri eğitiminin niteliğini arttırmak için, öğrenci merkezli olan ve etkin öğrenmeyi sağlayan kavram haritaları ile öğretim konusunda öğretmenlerin bilgi ve becerileri artırılmalıdır. Bu nedenle, öğretmenlere kavram haritası tekniğinin tanıtılması ve bu tekniğin nasıl kullanılacağı hakkında bilgi verilmesi için hizmet içi eğitim kursları düzenlenmelidir. Öğretmenlere yeni öğretim yöntemleriyle ilgili bilgiler verilmeli ve bu yöntemleri sınıflarda nasıl kullanacakları örneklerle açıklanmalıdır.

2. Yeni kavramların öğrencilere doğru bir şekilde öğretilmesi eğitim hizmetlerinin kalitesi ve kalıcılığı için çok önemlidir. Kavramlar öğretilirken çocukların zihinsel ve fiziksel gelişim özellikleri dikkate alınmalı, kavramların özellikleri ve eğitim-öğretim aşamaları incelenmeli, kavramlar bunlar üzerine tasarlanmalıdır.

3. Öğretmenler biyoloji derslerinde öğrenmeyi ve öğretmeyi kolaylaştıran, öğrenciye biyoloji dersini sevdirecek farklı tekniklerden yararlanmalıdır. Kavramlar öğretilirken sadece sözel bilgi verilmemeli, öğretim yapılırken çeşitli yöntemlere ve materyallere yer verilmelidir. Kavram bulmacaları ve kavram haritaları gibi yöntemler kullanılarak, çocukların kavramları daha iyi ve kolay öğrenmeleri sağlanmalıdır.

4. Biyoloji derslerinde öğretmen merkezli eğitimden olabildiğince kaçınılarak öğrencinin daha aktif olduğu bir eğitim sistemi benimsenmelidir.

5. Biyoloji derslerinde anlatılan konunun akılda kalıcılığını sağlamak için eski konular ile bağlantılar kurulmasına daha fazla önem verilmelidir.

6. Öğretmenler, kavram haritalarını sadece öğretmek için değil öğrencilerin bilişsel gelişimlerini takip edip değerlendirmek için de kullanabilir. Dersin başında ön organize edici olarak, dikkat çekme aracı olarak, dersin gelişme aşamasında öğretim tekniği olarak, özetleme yapmada, ev ödevi olarak, öğrencilerin kavram yanlışlarını tespit etmek amacıyla ve öğrenme performanslarını değerlendirmek için alternatif değerlendirme aracı olarak dersin farklı bölümlerinde kullanılmalıdır.

7. Kavram haritasına dayalı öğretim tekniği, diğer yöntem ve tekniklerle birlikte de kullanılmalıdır. Örneğin işbirlikli öğrenme, grup çalışmaları gibi yöntemlerle kullanılması kavram haritalarının etkinliğini arttırabilir. Böylece, çekingen öğrencilerin kavram haritası çizimi konusunda kendini geliştirmesine de imkân sağlar.

KAYNAKLAR

Açar, Balemir (2007). Öğrencilerin Kuvvet Konusundaki Başarılarının Kavram Haritası ile Ölçülmesi, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Akdeniz, Ali Rıza ve Atasoy, Şengül (2007). Newton'un Hareket Kanunları Konusunda Kavram Yanılgılarını Belirlemeye Yönelik Bir Testin Geliştirilmesi ve Uygulanması. Türk Fen Eğitimi Dergisi, 4(1), 45-59.

Akgündüz, Devrim (2002). İlköğretim Fen Bilgisi Öğretimi 6. Sınıf Biyoloji Konularında Kavram Haritalarının Kullanımı ve Başarıya Olan Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Akpınar, Ercan. (2003). Buluş Stratejisiyle Enerji İlişkili Fen Öğretimi: Canlılar İçin Madde Ve Enerji Ünitesi, Yüksek Lisan Tezi, D.E.Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Akyürek, Süleyman (2003). Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi Derslerinde Kavram Haritalarının Kullanımı. Değerler Eğitimi Dergisi, 1(3), 65-85.

All Anita, Huycke Larae and Fisher Mark (2003). Instructional tools for N nursing education: Concept maps. Nursing Education Perspectives, 24(6), 311-316.

Altunay, Aynur Yurdanur (2006). Bilgisayar Ortamında Hazırlanan Kavram Haritalarının Bir Öğretim Materyali Olarak Fen Bilgisi Dersinde Kullanılmasının İlköğretim Öğrencilerinin Başarılarına Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Andersson, Mikel Bjorn (1986). Pupils' explanations of some aspects of chemical reactions. Science Education, 70(5), 549-563

Arnaudin, Mary W. and Mintzes, Joel J. (1985). Student's alternative conceptions of the human circulatory system; A cross age study. *Science Education*, 69(5), 721-733

Arnaudin, Mary W., Mintzes, Joel J., Dunn, Christopher S., and Shafer, T. Hans (1984). Concept mapping in college science teaching. *Journal of College Science Teaching*. 14, 117 - 121.

Atasoy, Basri (2004). *Fen Öğrenimi ve Öğretimi (2. Baskı)*. Ankara: Asil Yayın Dağıtım.

Ataünal, Aydoğan (2000). *Öğretmenlik mesleğine Giriş veya Nasıl Bir İnsan*. Ankara: Eğitim Kültür ve Sosyal Dayanışma Vakfı Yayınları.

Ausubel, David P., Joseph, Nowak and Helen Hanesian (1980). *Psychologie des Unterrichts*. Weinheim und Basel: Beltz Verlag.

Ayas, Alipaşa, Çepni, Salih, Johnson, Derek and Turgut, M. Fuat (1997a). *Fizik Öğretimi*. Ankara: YÖK/Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi Yayınları.

Ayas, Alipaşa, Çepni, Salih, Johnson, Derek and Turgut, M. Fuat (1997b). *Kimya Öğretimi*. Ankara: YÖK/DB Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi Yayınları.

Aydın, Ayhan (2000). *Gelişim ve Öğrenme Psikolojisi*. İstanbul: Alfa Basım Yayın.

Aydın, M. Zeki (2005). *Din Öğretiminde Yöntemler (2. Baskı)*. Ankara: Nobel Yayınları.

Aydın, Zafer (2007). Isı ve Sıcaklık Konusunda Rastlanan Kavram Yanılgıları ve Bu Kavram Yanılgılarının Gönderilmesinde Kavram Haritalarının Kullanılması, Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.

Aykanat, Füsün (2005). Bilgisayar Destekli Kavram Haritaları Yöntemiyle Fen Öğretimi (hücre konusu), Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi, Ankara.

Bacanlı, Hasan (t.y). Eğitim Psikolojisi. İstanbul: Alkım Yayınevi.

Bahar, Murat (2002). Biyoloji Eğitiminde Kavram Haritalarının Kullanımı. Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 1(1), 25.

Bahar, Mehmet (2002a). Concept mapping for essay planning. Boğaziçi Üniversitesi Dergisi, 18, 1.

Bahar, Mehmet (2002b). Biyoloji Eğitiminde Kavram Haritalarının Kullanımı. Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 1(1), 25-40.

Bahar, Mehmet, Nartgün, Zekeriya, Bıçak, Bayram ve Durmuş, Soner (2006). Geleneksel ve Alternatif Ölçme ve Değerlendirme Öğretmen El Kitabı. Ankara: Bilim ve Kültür Yayınları.

Baki, Adnan, Şahin, Seher, Mandacı (2004). Bilgisayar Destekli Kavram Haritası Yöntemiyle Öğretmen Adaylarının Matematiksel Öğrenmelerinin Değerlendirilmesi. The Turkish Online Journal Of Educational Technology- TOJET, April 2004, ISSN: 1303-6521 ,3, 2

Barut, Özlem (2006). İlköğretim 7. Sınıf Fen Bilgisi Konularının Kavram Haritaları İle Öğretilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.

Bennett, Barrie and Rolheiser, Carol (2001). Beyond Monet: The artful science of instructional integration. Toronto, Ontario, Canada: Bookation Bloom.,

Ben-Zvi, Ruth, Eylon, Bath Sheva and Silberstein, Juidth (1986). Is an atom of copper malleable. Journal of Chemical Education, 63(1), 64-66.

Birbir, Meral (1999). Fen Bilimleri Eğitiminde En Etkili Öğretim Metodunun Araştırılması. Ankara Üniversitesi Eğitim Fakültesi IV.Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi Bildirileri. Eskişehir, 122.

Bloom, Benjamin (1998). İnsan Nitelikleri ve Okulda Öğrenme. İstanbul:Milli Eğitim Basımevi.

Boujaoude, Saouma and Attieh, May (2003). The effect of using concept maps as study tools on achievement in Chemistry. Annual Meeting of The National Association for Research in Science Teaching.

Carey, Susan. (1986). Cognitive Science and Science Education. American Psychologist. 41, 1123 - 1130.

John P. De Cecco (1968). The Psychology of Learning and Instruction. Educational Psychology, Prentices Hall, Inc. U.S.A

Cepni, Salih (1996). Lise 1 Fizik Kitabından Öğrencilerin Anlamada Zorluk Çektikleri Anahtar Kavramların Tespiti. Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, s.11.

Ceyhun, İlhami ve Karagölge, Zafer (2004). Lise Öğrencilerinde Bazı Kimyasal Kavramların Anlaşılma Düzeylerinin Tespiti. 6. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi. 9-11 Eylül. İstanbul.

Cleminson, Andrew (1990). Establishing an epistemological base for science teaching in the light of contemporary notions of the nature of science and of how children learn science. *Journal of Research in Science Teaching*, 27(5), 429-445.

Cliburn, Joseph W. (1990). Concept maps to promote meaningful learning. *Journal of College Science Teaching*, 19 (4), 212.

Collette, Alfred T., ve Chiappetta, Enrico L., (1989). *Science instruction in the middle and secondary schools*. Merrill Publishing Company, Ohio.

Cunningham, Rev T., ve Turgut, Mehmet Fatih (1996). *İlköğretimde Fen Bilgisi Öğretimi*. Ankara: Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Deneme Basım.

Çağlayan, Çiğdem (2006). 8. Sınıf Fen Bilgisi Dersi Genetik ünitesinin Öğretiminde Kavram haritalarının Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Kavram Kazanmalarına Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı, Adana.

Çilenti, Kamuran (1985). *Fen Eğitimi Teknolojisi*. 231. Ankara: Kadioğlu Matbaası.

Demirel, Özcan (2004). *Öğretimde Planlama ve Değerlendirme Öğretme Sanatı*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.

Demirkuş, Nasip (2006). *Özel Öğretim Yöntemleri II, Fen Teknoloji ve Toplum Ders Notu*.

Deniz, Fatma Ö. (2003). *Lise 1 Coğrafya Derslerinde Kavram Haritalarının Başarıya Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Duru, Mehmet Kürşat (2001). İlköğretim Fen Bilgisi Dersinde Kavram Haritasıyla ve Gruplara Kavram Haritası Çizdirilerek Öğretimin Öğrenci Başarısına ve Hatırlamaya Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Duru, Mehmet Kürşat ve Gürdal, Ayla (2002). İlköğretim Fen Bilgisi Dersinde Kavram Haritasıyla ve Gruplara Kavram Haritası Çizdirerek Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkisi. V. Ulusal Fen ve Matematik Eğitimi Sempozyumu, ODTÜ.

Ekici, Gülay (2001). Biyoloji Öğretmenlerinin Öğretim Yöntemleri Konusundaki Teorik Bilgi Yeterliliklerinin İncelenmesi. Çağdaş Eğitim, (274),40.

Erden, Mehmet ve Akman, Yavuz (1997). Eğitim Psikolojisi, Gelişim, Öğrenme ve Öğretme. Ankara: Arkadaş Yayınevi.

Erden, Mehmet ve Akman, Yavuz (2001). Gelişim ve öğrenme. Ankara: Arkadaş Yayınevi.

Erdoğan, Yavuz (2000). Bilgisayar Destekli Kavram Haritalarının Matematik Öğretiminde Kullanılması, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Ertürk, Selahattin (1993). Eğitimde Program Geliştirme. Ankara: Meteksan Matbaacılık.

Esiolu, Gladys O. and Soyibo, Kola (1995). Effects of concept and vee mapping under three learning modes on students' cognitive achievement in ecology and genetics. Journal of Research in Science Teaching. 32(9). 971-995.

Fidan, Nurettin (1996). Okulda Öğrenme ve Öğretme. İstanbul: Alkım Yayınevi.

Fisher, Kathleen M. (1995). A misconception in biology. Aminoacids and translation. *Journal of Research in Science Education*. 78(3): 301-315

Franklin, Craig E. (1991). An experiment testing the effects of concept mapping on science anxiety and acquisition of scientific knowledge among eighth-grade students low in integrative complexity. *Dissertation Abstracts International*. 52, 1689A.

Gagne, Robert Mills (1970). *The Conditions of Learning*(Second Edition). Holt, Rinenart and Winston, Inc., New York.

Gaines, Brian R. and Shaw, Mildred L. G., (2002). Concept Maps as HypermediaComponent.<http://pages.cpsc.ucalgary.ca/~gaines/reports/HM/ConceptMaps/ConceptMaps.pdf> (09.01.2009)

Gençer, Pınar B. (2006). İlköğretim Altıncı Sınıf Sosyal Bilgiler Dersi Coğrafya Konularında Kavram Haritalarının Öğrenci Başarısına Etkisi , Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Erzurum.

Griffiths, Alan K. and Preston, Kirk R. (1992). Grade-12 students' misconceptions relating to fundamental characteristics of atoms and molecules. *Journal of Research in Science Teaching*, 29(6), 611-628.

Guastello, Francine E., Beasley, T. Mark and Sinatra, C. Richerd (2000). Concept mapping effects on science content comprehension of low-achieving inner-city seventh graders. *Remedial and Special Education*, 21(6), 356-365.

Güçlüer, Efe (2006). İlköğretim Fen Bilgisi Eğitiminde Kavram Haritaları İle Verilen Bilişsel Desteğin Başarıya Hatırda Tutmaya ve Fen Bilgisi Dersine İlişkin Tutuma Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir

Gürdal, Ayla, Şahin, Fatma ve Çağlar, Ayşe (2001). Fen Eğitimi, İlkeler, Stratejiler ve Yöntemler. İstanbul: Marmara Üniversitesi Yayın No: 668, Atatürk Eğitim Fakültesi Yayın No: 39

Gürler, Mehmet ve Albayrak, İlkay (2009). 11. Sınıf Biyoloji Kitabı. Ankara: Esen Yayınları.

Gürol, Mehmet (2004). Öğretimde Planlama, Uygulama, Değerlendirme (2. Baskı). Elazığ: Üniversite Kitabevi

Güven, Koray (2000). Öğrenci Merkezli Eğitim ve Öğretimin Temel Psikolojik İlkeleri: Okulların Yeniden Düzenlenmesi İçin Bir Çerçeve. Türk Psikoloji Bülteni. 19, 74-79.

Harpaz, Irit, Balik, Chaya ve Ehrenfeld, Mally (2004). Concept Mapping: An Educational Strategy for Advancing Nursing Education: Nursing Forum, 39(2): 27-30.

Hsu, Li (2004). Developing concept maps from problem-based learning scenario discussions: Journal of Advanced Nursing, 48 (5):510-518.

Horton, Philip B., McConney, Aandrew A., Gallo, Michael, Woods, Amanda L., Senn, Gary J. and Hamelin, Dennis (1993). An investigation of the effectiveness of concept mapping as an instructional tool. Science Education. 77(1). 95-111.

Jegede, Olugbemi, Alaiyemola, Folusho and Okebukola, Peter Akinsola (1990). The effect of concept mapping on students' anxiety and achievement in biology. Journal of Research in Science Teaching. 27(10), 951 - 960.

Kabaca, Tolga (2002). Ortaöğretim Matematik Eğitiminde Kavram Haritalanması Tekniğinin Kullanımı, Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.

Kaptan, Fitnat (1998a). Fen Bilgisi Öğretimi. İstanbul: MEB Yayınları Öğretmen Kitapları Dizisi.

Kaptan, Fitnat (1998b). Fen Öğretiminde Kavram Haritası Yönteminin Kullanılması. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 14, 95-99.

Kaptan, Fitnat (1999). Fen Bilgisi Öğretimi. İstanbul: Milli Eğitim Basımevi

Katran, Fitnat (2004). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Teknolojiyi Kullanma İle İlgili Yeterlilikleri Üzerine Bir İnceleme. Çağdaş Eğitim Dergisi, 311, 39-47.

Karamustafaoğlu, Sevilay, Ayas, Alipaşa, ve Coştu, Bayram (2002). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Çözümler Konusundaki Kavram Yanılgıları ve Bu Yanılgıların Kavram Haritası Tekniği ile Giderilmesi. II. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu. ODTÜ-Eğitim Fakültesi. 11-13 Eylül. Ankara.

Karayağız, Gonca ve Öztürk, Candan (2006). Teori ile Uygulama Arasında Yeni Bir Köprü: Kavram Haritası. Cumhuriyet Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi, 10(1).

Kaya, Osman Nafiz (2003). Eğitimde Alternatif Bir Değerlendirme Yolu: Kavram Haritaları. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 25,265-271

Kendal, Joined S. (1994). Concept mapping-visualizing understanding. Investigating patterns of change teacher's guide and resource book. Hunt Publishing Company.

Kılıç, Didem ve Sağlam, Necdet (2004). Biyoloji Eğitiminde Kavram Haritalarının Öğrenme Başarısına ve Kalıcılığına Etkisi. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 27 : 155-164.

Kılıç, Selda (2005). Lise I Öğrencilerinin Canlıların Temel Bileşenleri Ünitesini Kavramsal Öğrenmelerinin Başarıya Etkisi, Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Kılıç Yavuz ve Tanatmış Mustafa (1999). Canlılarda Boşaltım ve Boşaltım Sistemleri. A.Ü. Açıköğretim Fak. Yayınları, Fen Bilgisi Öğretmenliği, Biyoloji, Ünite 9, 169-180.

Kılınc Emrah, Kesercioğlu Atilla, Antonson, Sonugelen, Mehmet Türkün M. (2005). The Effect of Ceramic Restoration Shade and Thickness on Polymerization of Resin Cements. International Dental Congress. 29 September - 01 October, İzmir.

Kılınc, Ahmet (2007). Bir Öğretim Stratejisi Olarak Kavram Haritalarının Kullanımı. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 4(2), 21-48.

Kinchin, Ian M. (2002). Concept mapping in biology. Journal of Biological Education, 34, 61-69.

Korkmaz, Hünkar (2004). Fen ve Teknoloji Eğitiminde Alternatif Değerlendirme Yaklaşımları. Ankara: Yeryüzü Yayınları.

Konuk, Muhsin ve Kılıç, Selda (1998). Fen Bilimleri Öğrencilerinde Bitki ve Hayvanlardaki Enerji Kaynağı Konusunda Kavram Yanılgıları. III. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, Trabzon.

Konuk, Muhsin ve Kılıç, Selda (2002). Konya İli Lise Öğrencilerinde Osmoz ve Difüzyon Konusundaki Kavram Yanılgıları. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, ODTÜ.

Lord, Thomas R. (1999). A comparison between traditional and constructivist teaching in environmental science. Journal And Environmental Education, 30(3), 22-27.

Marbach-Ad, Gili (2001). Attempting to break the code in student comprehension of genetic concepts. *Journal of Biological Education*, 35(4), 183.

Markham, Kimberly M., Mintzes, Joel. J. and Jones, M. Gail (1994). The concept map as a research and evaluation tool-further evidence of validity. *Journal of Research in Science Teaching*, 31(1), 91.

Martin, Robert E., Sexton, C.K. and Gerlovich, Jack (1997). *Teaching science for all children*. Allyn and Bacon.

Morgil, İnci, Erdem, Emine ve Yılmaz, Ayhan (2003). Kimya Eğitiminde Kavram Yanılgıları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25, 246-255.

Nakiboğlu, Canan (1999). Kimya Öğretmeni Eğitiminde Bütünleştirici (constructivist) Öğrenme Modelinin Öğrenci Başarısına Etkisi. *DEÜ Buca Eğitim Fakültesi Dergisi Özel Sayı*, 11, 271-280.

Nesbit, John C. and Adesope, Olusola O. (2006). Learning with concept and knowledge maps: A meta-analysis. *Review of Educational Research*, 76(3), 413-448, DOI: 10.3102/00346543076003413.

Novak, Joseph D. and Gowin, Brooklyn Derek (1984). *Learning How to Learn*. New York: Cambridge University Press.

Novak, Joseph. D. (1991). Clarify with concept maps. *The Science Teacher*, 58(7), 45.

Okebukola, Peter Akinsola., ve Jegede, Olugbemiro (1988). Cognitive preference and learning mode as determinants of meaningful learning through concept mapping. *Science Education*. 72(4), 489-500.

Okebukola, Peter Akinsola (1990). Attaining meaningful learning of concepts in genetics and ecology: An examination of the potency of the concept-mapping technique. *Journal of Research in Science Teaching*, 27, 493-504.

Oktaylar, Hasan Can (2005). *KPSS Eğitim Bilimleri*. Ankara: Yargı Yayınevi.

Ormrod, Jeanne Ellis (1990). *Human Learning Theories, Principles and Educational Applications*. Merrill Publishing Company.

Öner, Ahmet Faik ve Arslan, Mehmet (2005). İlköğretim Altıncı Sınıf Fen Bilgisi Dersi Elektrik Ünitesinde Kavram Haritaları ile Öğretimin Öğrenme Düzeyine Etkisi, *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 4(4), 19

Özatlı, Nuriye Sibel (2006). Öğrencilerin Biyoloji Derslerinde Zor Olarak Algıladıkları Konuların Tespiti ve Boşaltım Sistemi Konusundaki Bilişsel Yapılarının Yeni Teknikler ile Ortaya Konması, Doktora Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü OFMAE Anabilim Dalı, Balıkesir.

Özbay, Yüksel (2002). *Gelişim ve Öğrenme Psikolojisi*. Trabzon: İlber Yayıncılık.

Özen, Rukiye (2004). İlköğretim Okullarındaki Resim-iş Derslerinde Kavram Haritalarının Etkililiği, Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

Özmen, Haluk (2004). Fen Öğretiminde Öğrenme Teorileri ve Teknoloji Destekli Yapılandırmacı (Constructivist) Öğrenme, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fatih Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü, Trabzon.

Öztuna, Aysun (2002). Kavram Haritalarının Grup Döngüsünde Yapılandırılmasının Başarıya ve Kavram Gelişimine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.

Piaget, Jean (1952). *Originis Of Intelligence in Childeren*. New York: International Üniversites Press.

Prankratius, William J. (1990). Building an organized knowledge base: Concept mapping and achievement in secondary school physics. *Journal of Research in Science Teaching*. 27(4), 315-333.

Preece, Dallas/Fort Worth (1976). Mapping cognitive structure: A comparison of methods. *Journal of Educational Psychology*, 68, 1-8

Sarıçayır, Hakan (2000). *Lise 2 Kimya Derslerinde Kavram Haritalarının Başarıya Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Senemoğlu, Nuray (2001), *Öğrenme Ürünleri ve Eğitimi, İlk Öğretimde Etkili Öğretme ve Öğrenme El Kitabı, Modül 2* Ankara: T.C Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.

Sökmen, Nadide ve Bayram, Hale (2000). *Eğitimde Kavram Haritasının Önemi*. Eğitim ve Bilim.

Sönmez, Veysel. (2001). *Program Geliştirmede Öğretmen El Kitabı*. (Geliştirilmiş 9. Baskı). Ankara: Anı Yayıncılık.

Sundberg, Marshall D. (2002). *Assesing student learning*. *A Journal of Life Science Education*, 1, 11-15.

Şahin, F (2001). *Öğretmen Adaylarının Kavram Haritası Yapma ve Uygulama Hakkındaki Görüşleri*. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 10

Şan, İbrahim (2008). Lise2. Sınıf Biyoloji Derslerinde Okutulan Bitkilerde Taşıma Sistemi Konusunun Kavram Haritaları İle Öğretilmesinin Başarıya Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Taşdemir, Mehmet (2000). Eğitimde Planlama ve Değerlendirme. Ankara: Ocak Yayınları.

Taşpınar, Mehmet (2005). Kuramdan Uygulamaya Öğretim Yöntemleri. Ankara: Üniversite Kitabevi.

Teker, Salih, Kır, Erdal, Kolçak, Adem, Özet, Musa ve Erdoğan, Tan (2008). ÖSS Biyoloji Hazırlık Kitabı. İstanbul: Güvender Yayınları.

Tekkaya, Ceren, Çapa, Yeşim ve Yılmaz, Özgül (2000), Biyoloji Öğretmen Adaylarının Genel Biyoloji Konularındaki Kavram Yanılgıları. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 18, 140-147.

Temelli, Aysel (2006). Lise Öğrencilerinin Genetikle İlgili Konulardaki Kavram Yanılgılarının Saptanması. Kastamonu Eğitim Dergisi, 14(1), 73-82.

Thompson, Tressa. L. and Mintzes, Joel. J. (2002). Cognitive structure and the affective domain: On knowing and feeling in biology. International Journal Of Science Education, 24(6):645-60.

Tosun, Cemal ve Doğan, Recai (2005). Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi Öğretiminde Kavram Haritaları Öğretimi. Ankara: Pegem A Yayınları.

Tozlu, Necmettin (1997). Eğitim Felsefesi. İstanbul: Milli Eğitim Basımevi, Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları:2823, Bilim ve Kültür Eserleri Dizisi:810.

Tuncer, Tuba ve Altunay, Banu (2004). Doğrudan Öğretim Modelinde Kavram Öğretimi. Ankara: Kök yayınları.

Turan, Emel (1996). The Problems of Teaching Biology in High Schools. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

Turgut, Mehmet, Fatih, Baker, Dean, Cunningham, Rev. and Piburn, Michael (1997). İlköğretim Fen Öğretimi. Ankara: YÖK/DB Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi Yayınları.

Tümen, Sarah (2006). Kavram Haritaları Yönteminin Yabancı Dil Öğretiminde Öğrenci Başarısına Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Elazığ.

Türkmen, Lütfullah, Çardak, Osman, ve Dikmenli, Musa (2005). Lise 1 Biyoloji Dersi Alan Öğrencilerin Canlıların Çeşitliliği ve Sınıflandırılmasıyla İlgili Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi ve Kavram Haritası Yardımıyla Değiştirilmesi. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 25(1), 155-168.

Ülgen, Gülten (1997). Eğitim Psikolojisi. İstanbul: Alkım Yayınevi.

Ülgen, Gülten (2001). Kavram Geliştirme, Kuramlar ve Uygulamalar. Ankara: Pegem A Yayıncılık.

Yağdıran, Emine (2005). Ortaöğretim 9. Sınıf Fonksiyonlar Ünitesinin Çalışma Yaprakları, Vee Diyagramları ve Kavram Haritası Kullanılarak Öğretilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.

Yalın, H. İbrahim (2003). Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme. Ankara: Nobel Yayınları.

Yaşar, Şefik, Ayas, Alipaşa, Kaptan, Fitnat ve Gücüm, Berna (1998). Fen Bilgisi Öğretimi. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açık Öğretim Fakültesi Yayınları, 585.

Yıldırım, Osman, Nakipoğlu, Canan ve Olcay, Sinan (2004). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Difüzyon ile İlgili Kavram Yanılgıları, BAÜ Fen Bil. Enst. Dergisi, Cilt:6, Sayı:1, s.79-99.

Yürük, Nejla ve Çakır, Özlem (2000). Lise Öğrencilerinde Oksijenli ve Oksijensiz Solunum Konusunda Görülen Kavram Yanılgılarının Saptanması. H.Ü. Journal of Education. 18, 185-19

Wandersee, James H., Mintzes, Joel J. and Novak, Joseph D. (1994). Research on alternative conceptions in science (Ed.D.L.Gabel). Handbook of Research on science teaching and Learning. New York: McMillan, 177-210

White, Richard and Gunstone Richard (1992). Probing Understanding. London: The Falmer Press.

Willerman, Marvin and MacHarg, Richard A. (1991). The concept map as an advance organizer. Journal of Research in Science Teaching. 28(8). 705-711.

<http://www.fenokulu.net>

EKLER:**EK-1****BAŞARI TESTİ SORULARI****1) Aşağıdakilerden hangisi böbreklerin görevi değildir?**

- a) Vücut sıvılarının bileşiminde bulunan maddeleri belirli yoğunlukta tutmak
- b) Hücrelerde metabolizma sonucu oluşan artık maddeleri süzmek.
- c) Vücutta dengeli bir iç çevrenin oluşumunu sağlamak.
- d) Kan sıvısının böbrekten geçişi sırasında içindeki zararlı maddeleri zararsız hale getirmek.
- e) Kanın bileşimini ve pH derecesini ayarlamak.

2) Sağlıklı bir kimseden alınan idrar örneği, fehling çözeltilisini ya da benedikt ayracı ile karıştırılıp ısıtılınca renk değişimi olmuyor. Buna göre aşağıdakilerden hangisi bu insanın idrarında bulunmaz?

- a) Gliserol
- b) Aminoasit
- c) Glikoz
- d) Üre
- e) Amonyak

1-Üre 2-Glikoz 3-Amonyak

3) Yukarıda verilen maddeler sağlıklı bir insanın idrarında en fazla bulunandan en az bulunana doğru nasıl sıralanır?

- a) 1-2-3
- b) 2-1-3
- c) 1-3-2
- d) 3-2-1
- e) 3-1-2

4) Balıkların fazla tuzları böbreklerden atamamalarının temel nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Kalplerinde kirli kanın bulunması

- b) Böbreklerinin gelişmemiş olması
- c) Solungaç solunumu yapmaları
- d) Suda yaşamaları
- e) Karaciğerlerinin üre sentezleyememesi

5) Tatlı suda yaşayan bir hücrelilerin kontraktıl kofulları çalışmazsa aşağıdaki olaylardan hangisi meydana gelir?

- a) Hücre fazla su almaz.
- b) Fazla suyu zardan atarak uzaklaştırır.
- c) Fazla suyu atmak için aktif taşıma yapar.
- d) Fazla turgordan dolayı patlayıp ölürlür.
- e) Sitoplazma yoğunluğunu azaltırlar.

6) İnsanın boşaltım sisteminde, kandaki azotlu artıklar ve tuzları süzen yapılar, aşağıdakilerden hangisinde bulunur?

- a) Böbrek havuzcuğu
- b) Böbreğin öz bölgesi
- c) İdrar kanalı
- d) Böbrek kabuk bölgesi
- e) İdrar kesesi

I. Alkol ve sigara

II. Fazla su

III. Aşırı baharat ve tuz

7) Yukarıdaki maddelerden hangilerinin kullanılması, böbrek sağlığını bozarak yetmezliğe neden olur?

- a) Yalnız I
- b) Yalnız II
- c) I ve II
- d) I ve III
- e) II ve III

8) Sağlıklı bir kişinin idrarında;

- I. Üre
- II. Aminoasit
- III. Ürik asit
- IV. Glikoz

maddelerinden hangisi bulunur?

- a) I ve II
- b) II ve III
- c) I ve III
- d) II ve IV
- e) I, II ve III

9) Tatlı suda yaşayan tek hücrelilerden olan paramezyumda hücredeki suyun fazlasının dışarıya atılmasında hangi yapı görevlidir?

- a) Endoplazmik retikulum
- b) Kontaktil koful
- c) Büyük çekirdek
- d) Lizozom
- e) Golgi organeli

10) Nefronlarda gerçekleşen geri emilmede;

- I. Difüzyon II. Fagositoz III. Aktif taşıma IV. Plazmoliz

olaylarından hangisi etkilidir?

- a) Yalnız I
- b) I ve II
- c) Yalnız III
- d) III ve IV
- e) I ve III

11) Kurak ortama uyum sağlamış memelilerin böbreklerinde nefron kanallarının normalden daha uzun olması hangisine yardımcı olur?

- a) Fazla suyun geri emilmesine

- b) Az enerji harcanmasına
- c) Kılcalların kısa olmasına
- d) Glomeruluslardan süzülmenin kolay olmasına
- e) Fazla idrar oluşmasına

12) Böbrekte idrarın oluşumunda;

I.Süzülme II. Geri emilme III. Salgılama

olaylarından Hangilerinin rolü vardır?

- a) Yalnız I
- b) I ve II
- c) Yalnız III
- d) II ve III
- e) I, II ve III

13) Aşağıdaki durumların hangisinde su içme ihtiyacı artmaz?

- a) Kanda glikoz oranının artması
- b) Doku çevresindeki sıvıda osmotik basınç azalması
- c) Antiüretik ve aldosteron hormonu miktarının düşmesi
- d) Kanın üre oranının artması
- e) Terlemenin artması

14) Nefronlarda, aktif taşıma ile kana geri emilme;

I.Bowman kapsülü II.Boşaltım kanalcığı III.Toplama kanalı

bölgülerinin hangisinde gerçekleşir?

- a) Yalnız I
- b) Yalnız II
- c) I ve II
- d) Yalnız III
- e) I, II ve III

15) Böbrekte malpigi cisimciğini oluşturan yapılar hangisinde verilmiştir?

- a) Bowman kapsülü-Distal tüp
- b) Henle kulpu-Proksimal tüp
- c) Glomerulus- Bowman kapsülü

- d) Glomerulus-Toplama kanalı
- e) Proksimal tüp- Toplama kanalı

16) Böbrekler ;

- I. Plazmanın osmotik basıncını düzenlemek
- II. İç ortamın iyon dengesini düzenlemek
- III. Kandaki zararlı maddeleri atmak

gibi etkinliklerden hangisini sağlar?

- a) Yalnız II
- b) I ve II
- c) I, II ve III
- d) Yalnız III
- e) II ve III

17) Sağlıklı bir insanın böbreğinde normal koşullarda toplama kanalında hangisi bulunmaz?

- a) Mineraller
- b) Su-Karbondioksit
- c) Üre-Ürikasit
- d) Glikoz
- e) Kreatinin

18) Böbrekte bowman kapsülüne süzülen sıvı;

- I.Henle kulpu II.Distal tüp III.Proksimal tüp

gibi yapılardan hangi sıraya göre geçerek toplama kanalına ulaşır?

- a) III-I-II
- b) I-II-III
- c) III-II-I
- d) II-I-III
- e) I-III-II

19) Sağlıklı bir insanda bowman kapsülüne süzülen sıvıda hangisi bulunmaz?

- a) Su-Vitamin b) Mineral-Aminoasit c) Glikoz
d) Plazma proteini-Alyuvar e) Kreatinin

20) Aşağıda boşaltımla ilgili çeşitli yapılar ve bunların görev yaptığı canlılar eşleştirilmiştir. Yanlış olanı hangisidir?

- a) Kontraktil kofullar-paramezyum
b) Alev hücreleri-yassı solucan
c) Nefridiumlar-yer solucanı
d) Malpigi kanalcıkları-çekirge
e) Hücre yüzeyi-omurgalılar

21) Bitkilerin boşaltımı ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- a) Bitkiler su buharını stomalar ile atar
b) Fazla su ve mineraller damlamayla atılır
c) Bitkilerde özel boşaltım sistemleri gelişmiştir
d) Bazı bitkiler köklerinden boşaltım yapar
e) Bazı mineraller yaprak dökümü ile atılır

22) Soğuk havada üşüyen bir insanın daha çok idrar yapmasının nedeni nedir?

- a) Kan damarlarının genişlemesi
b) Glomerulus kılcal damarlarının büzülmesi
c) Vasopressin hormonunun fazla salgılanması
d) Kalbin fazla kan pompalaması
e) Kanın hacminin artması

23) I. Kontraktil koful II. Hidadot III. Alev hücreleri

Yapılarının ortak özeliği aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- a) Sindirimde görev almaları
b) Homeostasiyle ilgili olmaları
c) Vücudun mikroorganizmalardan korunmasını sağlamaları

- d) Organik moleküllerin hücelere iletimini sağlamaları
e) Çok hücelilerde görülmeleri

24) Aşadakilere hangisi nefron tüplerinden geri emilmez?

- a) Su-mineraller
b) Sodyum
c) Kreatinin
d) Üre
e) Glikoz

25) Aşğıda verilenlerden hangisi, kuşları memelilerden ayıran bir özelliktir?

- a) Sıcak kanlı olmaları
b) Azotlu artık ürünleri, ürik asit kristalleri şeklinde atılır
c) Kalpleri dört gözlüdür
d) Akciğerleri geniş yüzeylidir
e) Kapalı dolaşım sistemleri vardır

26) Aşğıdakilerden hangisi boşaltım sistemi ile ilgili bir hastalık değildir?

- a) Nefrit b) Zatürre c) Böbrek yetmezliği
d) Üremi e) Sistit

27) Diyaliz makinesi hangi tür hastalığın tedavisinde kullanılır?

- a) Renk körlüğü b) Kanser c) Kalp krizi
d) Böbrek yetmezliği e) Verem

28) Omurgalılarından,

I.Kuş II.İnsan III.Yılan IV.Balık

gibi canlıların hangilerinin boşaltım organı içerisinde ürik asit yoğunluğu çok yüksektir?

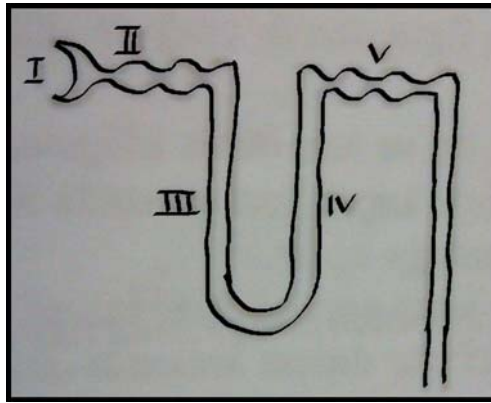
- a) Yalnız I b) Yalnız II c) I ve II
d) I ve III e) I ve IV

29) Pronefroz bir böbreğin yapısında,

- I.Kirpikli huni II.Kılcal damar yumağı
III.Müller kanalı IV.Bowman kapsülü

kısımlarından hangileri bulunmaz?

- a) Yalnız I b) Yalnız II c) Yalnız III
d) II ve III e) III ve IV



30) Grafikte gösterilen nefrona ait bölgelerden hangisinde kan ile boşaltım kanalcığı hücreleri arasında yapılan madde alışverişleri sırasında ATP harcanmaz?

- a) I b) II c) III d) IV e) V

31) Hayvanlardan;

- I.Kaplumbağa II.Yassı solucan III.Çekirge
IV.Toprak solucanı V.Balık

gibi canlıların hangilerinde boşaltım organı kılcal kan damarı taşımaz?

- a) Yalnız I b) II ve III c) I, II ve III
d) III ve IV e) IV ve V

32) Farklı canlılarda oluşan artık maddeler şunlardır?

- I.Canlı Üre II.Canlı Ürik asit III.Canlı Amonyak

Bu canlılardaki su kaybının çoktan aza doğru sıralanışı nasıl olur?

- a) I, II, III b) III, I, II c) III, II, I
d) II, I, III e) I, III, II

33) Sağlıklı bir insanın böbreklerinde, süzülme ve geri emilme sırasında;

- I. Kan proteinlerinin boşaltım kanalcığına geçmesi
- II. Fazla iyonların aktif taşımayla, boşaltım kanalına bırakılması
- III. Amonyanın üreye dönüştürülmesi

olaylarından hangileri gerçekleşmez?

- a) Yalnız I
- b) Yalnız II
- c) I ve II
- d) I ve III
- e) II ve III

34) Böbreklerin yapısı ve çalışmasıyla ilgili olarak aşağıda verilenlerden hangisi yanlıştır?

- a) Böbrek dıştan içe doğru kabuk, öz ve havuzcuk bölgelerinden oluşur.
- b) Süzülme kılcal damarlar ile nefron kapsülleri arasında olur.
- c) İdrar toplama kanalcıkları havuzcuğa açılır.
- d) Nefron kanalındaki maddelerin kana geri emilme hızına "süzme hızı" denir.
- e) Süzülmeyi sağlayan kılcallar, iki atar damar arasında olup sabit bir kan basıncına sahiptir.

35) Sağlıklı bir insanın böbrek nefronlarında gerçekleşen, süzülme, geri emilme ve idrar oluşumu esnasında;

- I. Kan basıncı yüksek olduğu için süzülmenin fiziksel olarak gerçekleşmesi,
- II. Nefron kanallarında geri emilim sırasında aktif taşıma, difüzyon ve osmoz olaylarının gerçekleşmesi,
- III. İdrar toplama kanalında, bol su ve glikoz içeren idrarın birikmesi

durumlarından hangileri görülür?

- a) Yalnız I
- b) Yalnız III
- c) I ve II
- d) I ve III
- e) II ve III

36) Yassı solucanlarda boşaltım sisteminin (Alev hücrelerinin) görevi aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Karbondioksitin atılması
- b) Fazla suyun atılması
- c) Glikozun atılması
- d) Ürenin atılması
- e) Oksijenin atılması

37) Aşağıdakilerden hangisi insandaki boşaltım olayına bir örnektir?

- a) Artık ve zararlı maddelerin vücutta depolanması
- b) Kimyasal tepkimeler ile azotun serbest kalması
- c) Sindirim artıklarının dışarı atılması
- d) Hücre sel metabolizma sonucu oluşan artıkların vücuttan atılması
- e) Karaciğerin amonyaktan üreyi sentezlemesi

38) Aşağıdakilerden hangisi böbrek hastalıklarının tedavisinde kullanılan yöntemlerden değildir?

- a) Organ nakli
- b) Diyaliz makinesine bağlanma
- c) Taşların lazerle kırılması
- d) İlaç tedavisi
- e) Damıtılmış su tüketmek

39) Böbrekte boşaltım kanalcığında osmoz ve aktif taşıma ile geri emilme olur.

Bu olayda etkili olan hormonlar aşağıdakilerin hangisinde verilmiştir?

- a) ACTH-Antiüretik hormon
- b) Aldosteron-Adrenalin
- c) Kalsitonin-Vozopressin
- d) Tiroksin-Parathormonu
- e) Antiüretik hormon- Aldosteron

40) Glomerulus kılcal damarlarının çift katlı epitel dokudan yapılmış olmasının yararı nedir?

- a) Sadece üre süzmek
- b) Kanın daha iyi süzülmesini sağlamak
- c) Proteinlerin bowman kapsülüne geçmesini sağlamak
- d) Yüksek kan basıncına karşı koymak
- e) Kan hücrelerinin bowman kapsülüne geçmesini sağlamak

41) Bir embriyosunun gelişim sürecinde,

I. Üre II. Ürik asit III. Amonyak

Maddeleri etkin olarak hangi sıraya göre atılmaya başlar?

- a) I-II-III
- b) I-III-I
- c) II-I-III
- d) III-I-II
- e) III-II-I

42) Aşağıdaki canlıların hangisi en gelişmiş böbrek çeşidi ile boşaltım yapar?

- a) Kıkırdaklı balık ergini
- b) Kemikli balık embriyosu
- c) Kurbağa larvası
- d) Kuş embriyosu
- e) Gelişmemiş timsah

43) Deniz balıklarında glomerulusların körelmiş olması hangisini sağlamaya yönelik yarar sağlar?

- a) Vücut suyunun korunmasında
- b) Vücut ısısının korunmasında
- c) Metabolizma hızının artmasında
- d) Vücuttan azotlu artıkların atılmasında
- e) Tuzların solungaçlar yoluyla atılmasında

44) Bazı hayvanlarda, amonyağın üre ya da ürik aside dönüştürülebilmesinin vücuda sağladığı en önemli yarar aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Aminoasitlerden amino grubunun ayrılması
- b) Nefronlardan aktif taşımanın sağlanması
- c) Su kaybının azaltılması
- d) Aminoasitlerin protein sentezinde tekrar kullanılabilmesi
- e) Aminoasitlerin ana reaksiyonlardan geçerek enerji üretiminde kullanılması

45) Aşağıdakilerden hangisi böceklerde su yitirilmesini en aza indiren ürik asit kristallerinin oluşmasını sağlar?

- a) Kılcal damarlarla sarılı nefridyum kanalları
- b) Sillerle donatılmış alev hücreleri
- c) Kılcal damarlar yumağı içeren malpighi cisimcikleri
- d) Kapalı ucu vücut boşluğuna dönük olan, açık ucu son bağırsağa açılan malpighi tüpleri
- e) İki ucuda açık kirpikli huniler

EK-2**BAŞARI TESTİ CEVAP ANAHTARI**

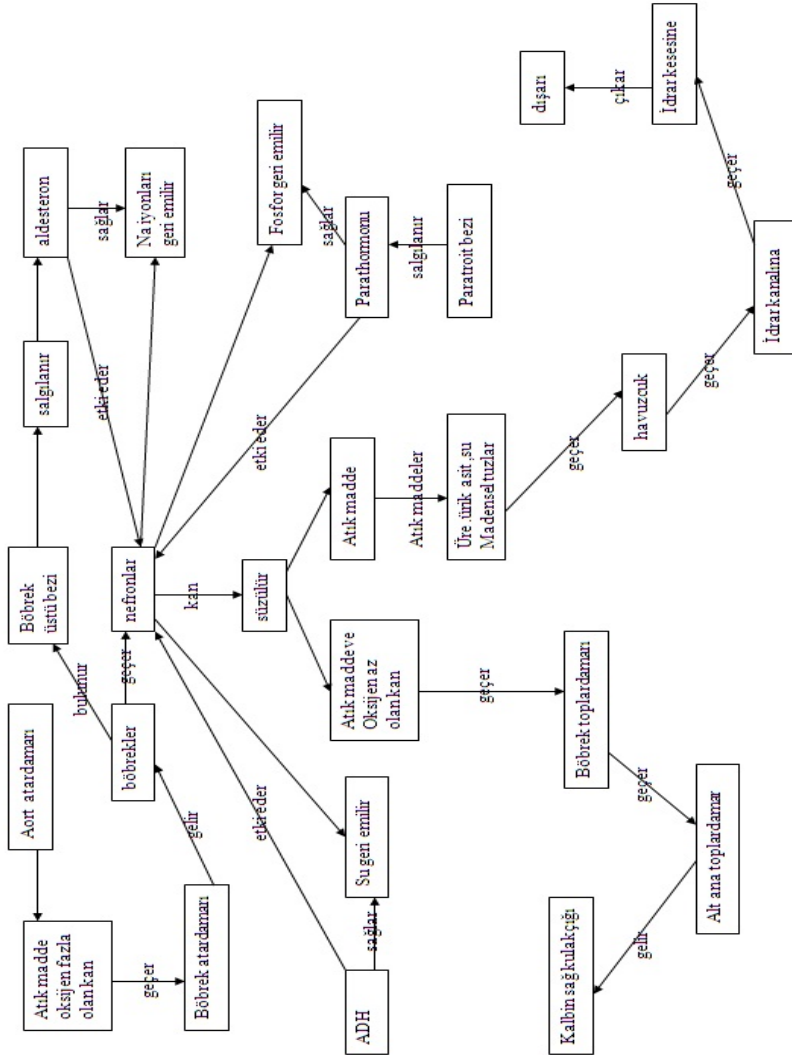
1) D	16) C	31) B
2) C	17) D	32) B
3) C	18) A	33) D
4) B	19) D	34) D
5) D	20) E	35) C
6) D	21) C	36) B
7) D	22) B	37) D
8) C	23) B	38) E
9) B	24) C	39) E
10) E	25) B	40) D
11) A	26) B	41) C
12) E	27) D	42) E
13) B	28) D	43) A
14) B	29) E	44) C
15) C	30) A	45) D

EK-3**KAVRAM HARİTASI TUTUM ÖLÇEĞİ**

1. Kavram haritası yapmak biyoloji çalışmaları için uygundur.
 asla az çok çok fazla
2. Çeşitli konularda kavram haritası kullanmaya niyetliyiz.
 asla az çok çok fazla
3. Kavram haritası ile çalışmak zordur.
 asla az çok çok fazla
4. Kavram haritası yapmak boşa zaman harcamaktır.
 asla az çok çok fazla
5. Kavram haritalarını siz, bilgilerinizi yansıtmak için kullanırsınız.
 asla az çok çok fazla
6. Kavram haritalarının düzenlenmesi kavramların anlaşılmasına yol açar.
 asla az çok çok fazla
7. Kavram haritaları zor anlaşılır kavramları keşfetmekte kullanılır.
 asla az çok çok fazla
8. Kavram haritası hoştur ve güzeldir
 asla az çok çok fazla
9. Öğretmenin yaptığı kavram haritasından hoşlanırım
 asla az çok çok fazla
10. kavram haritası yapmaktan hoşlanmam.
 asla az çok çok fazla

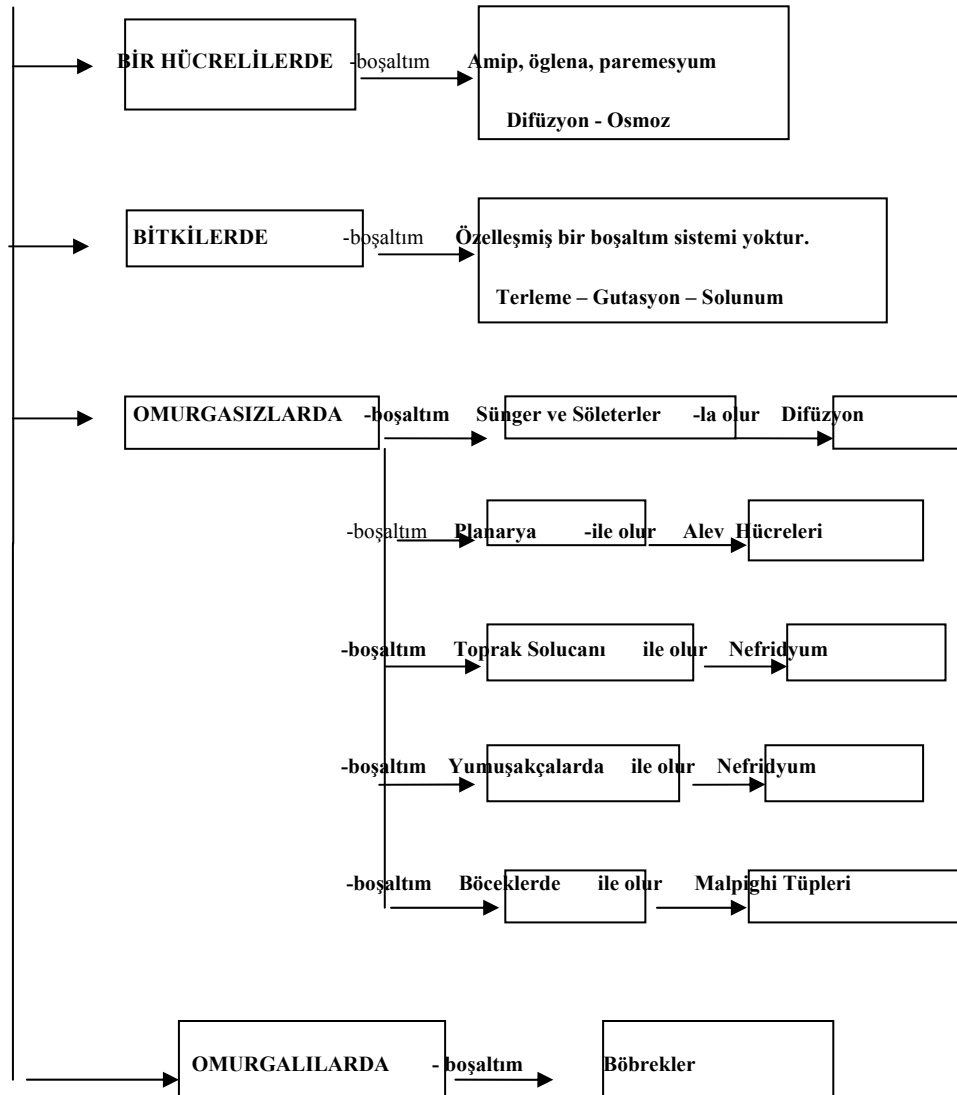
EK-4

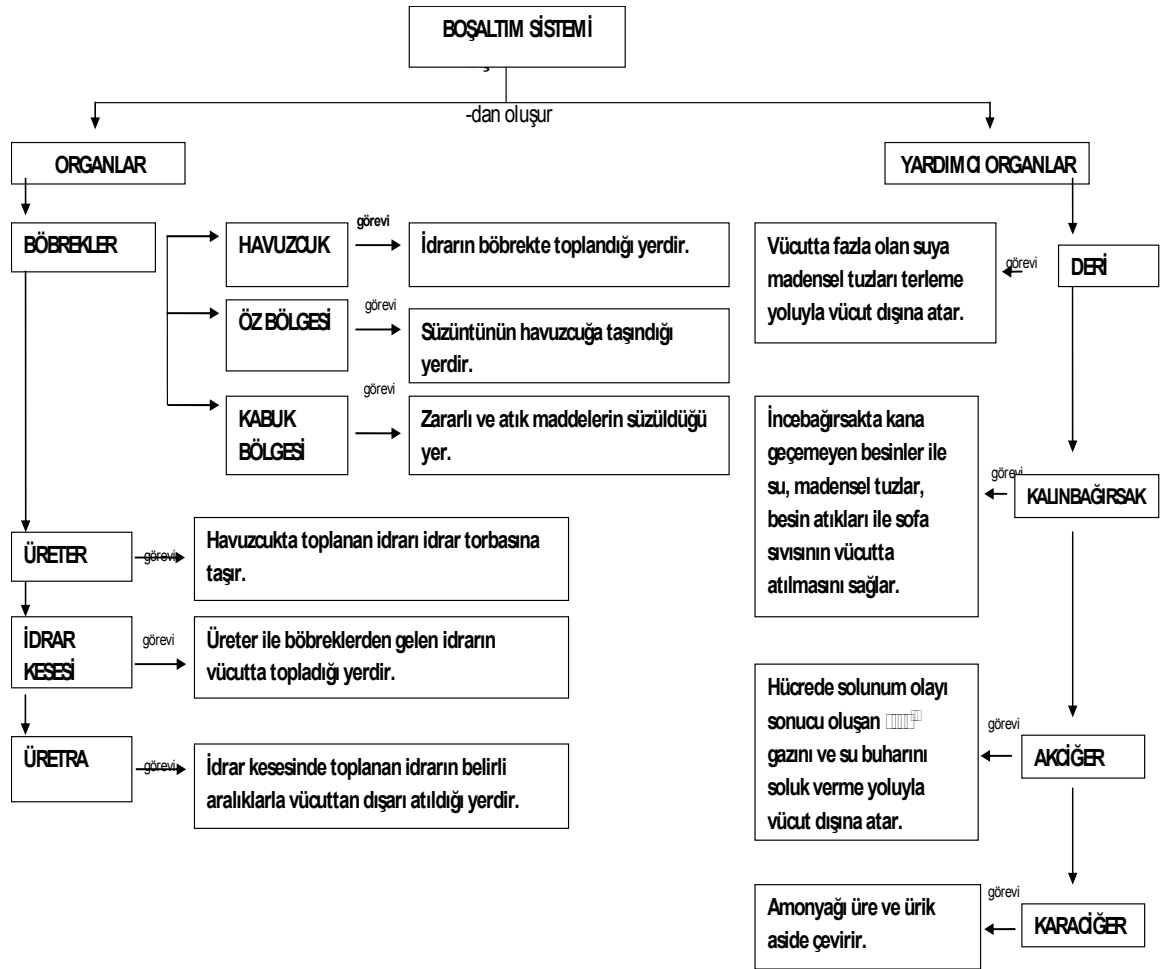
KAVRAM HARİTALAR

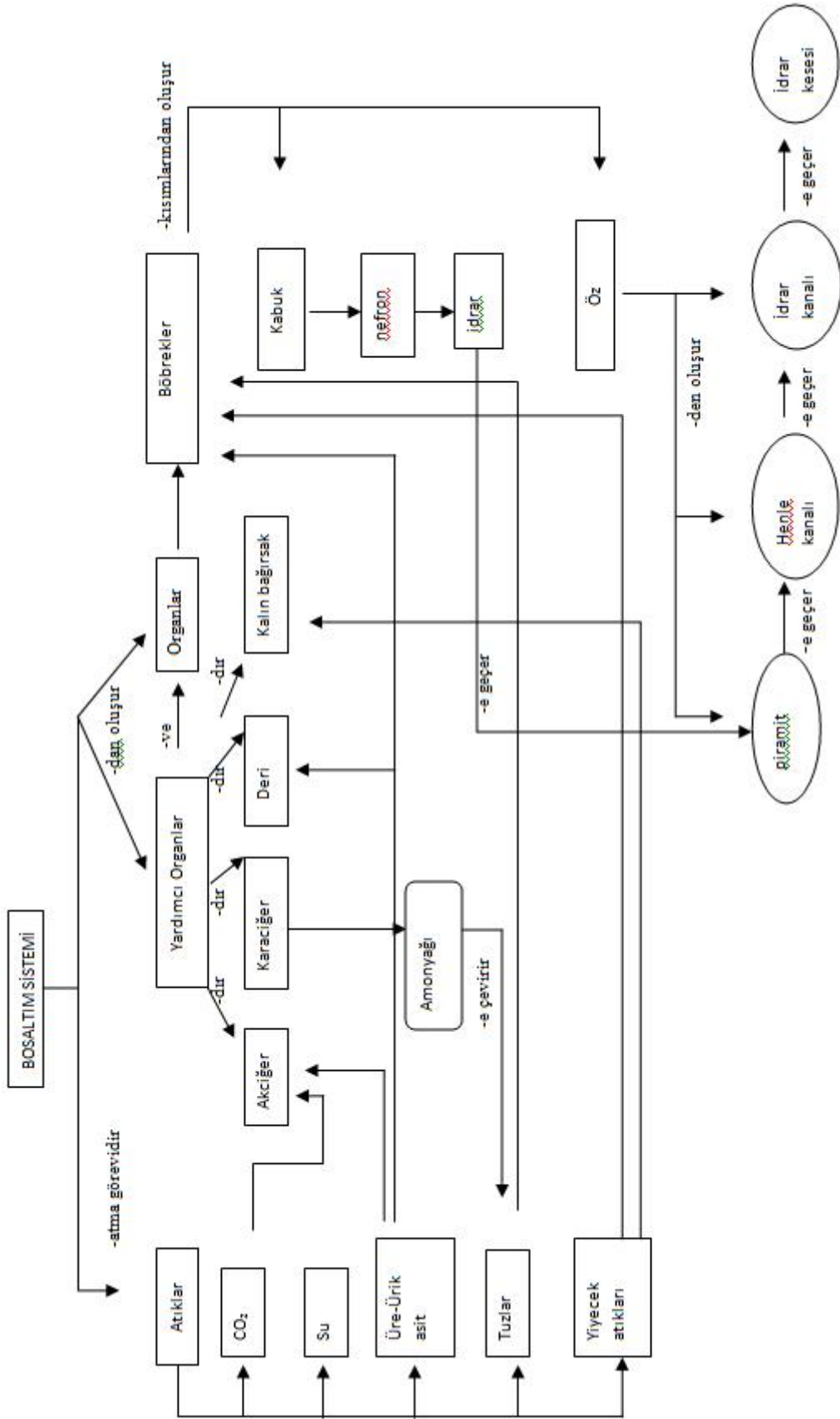


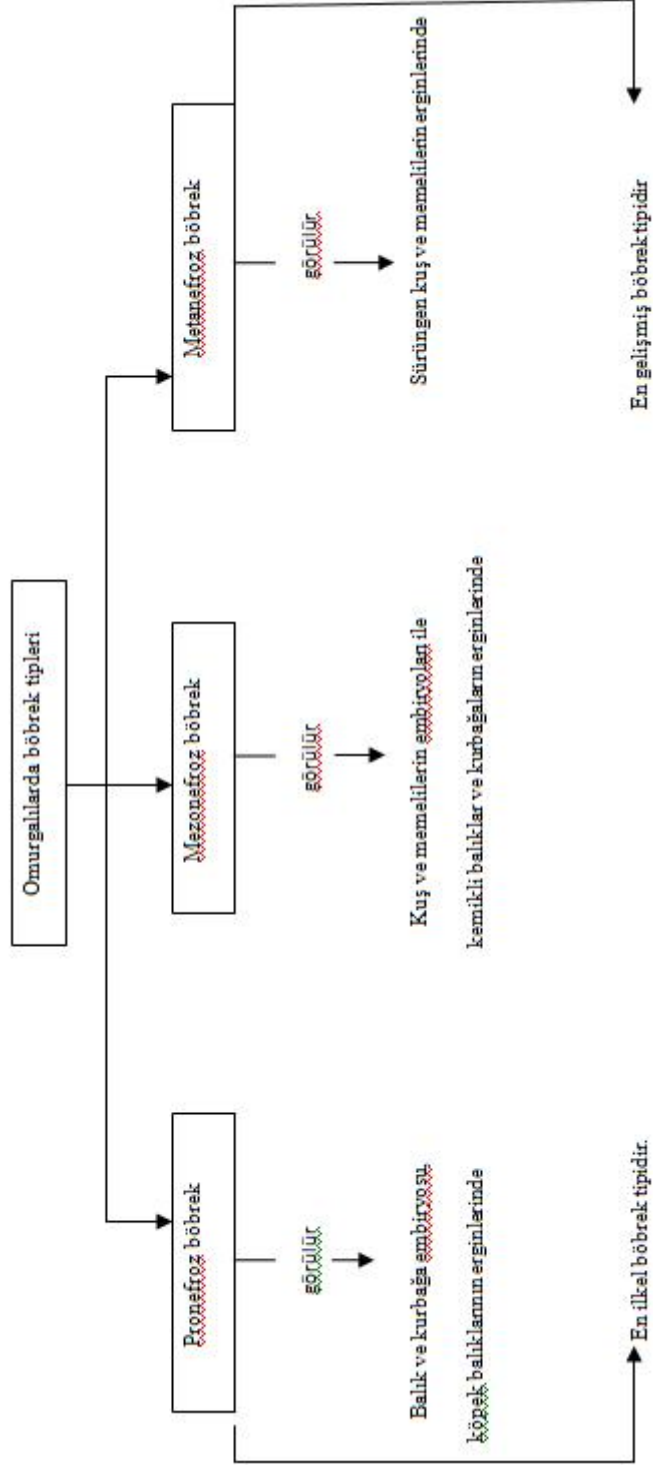
(<http://www.fenokulu.net>)

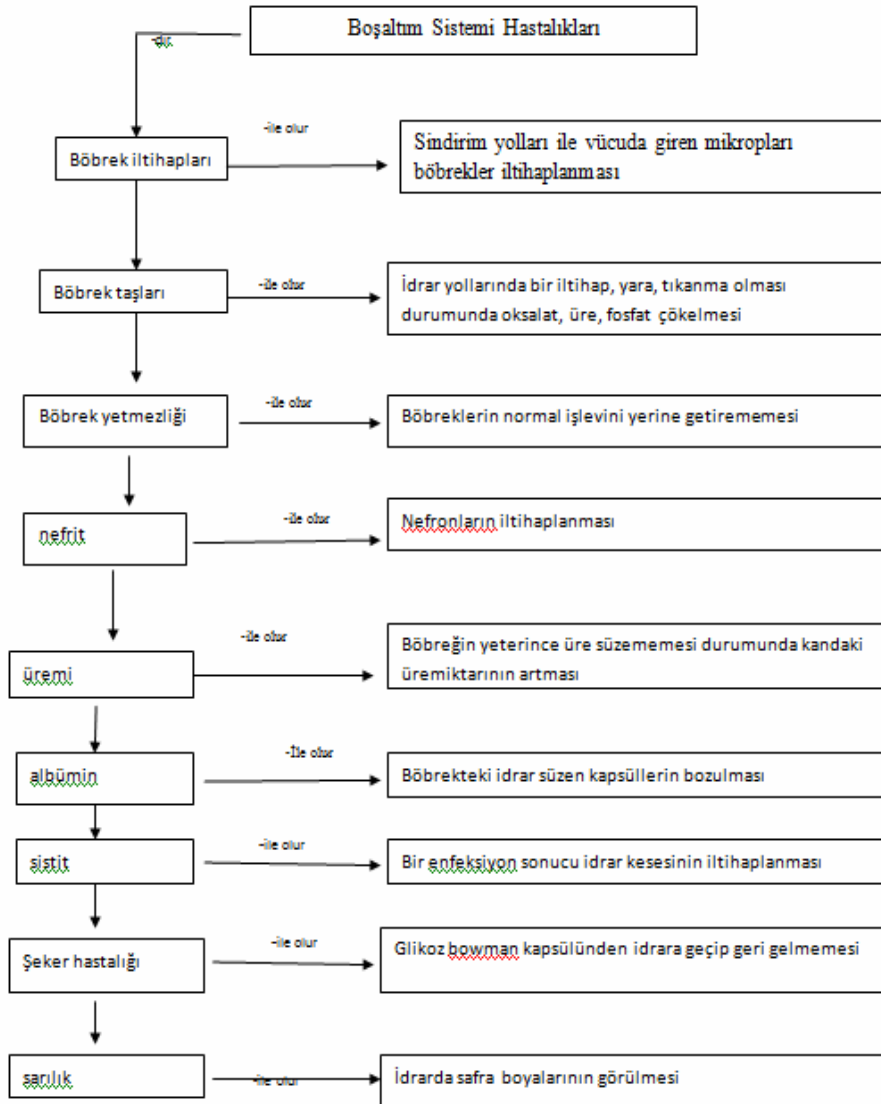
CANLILARDA BOŞALTIM





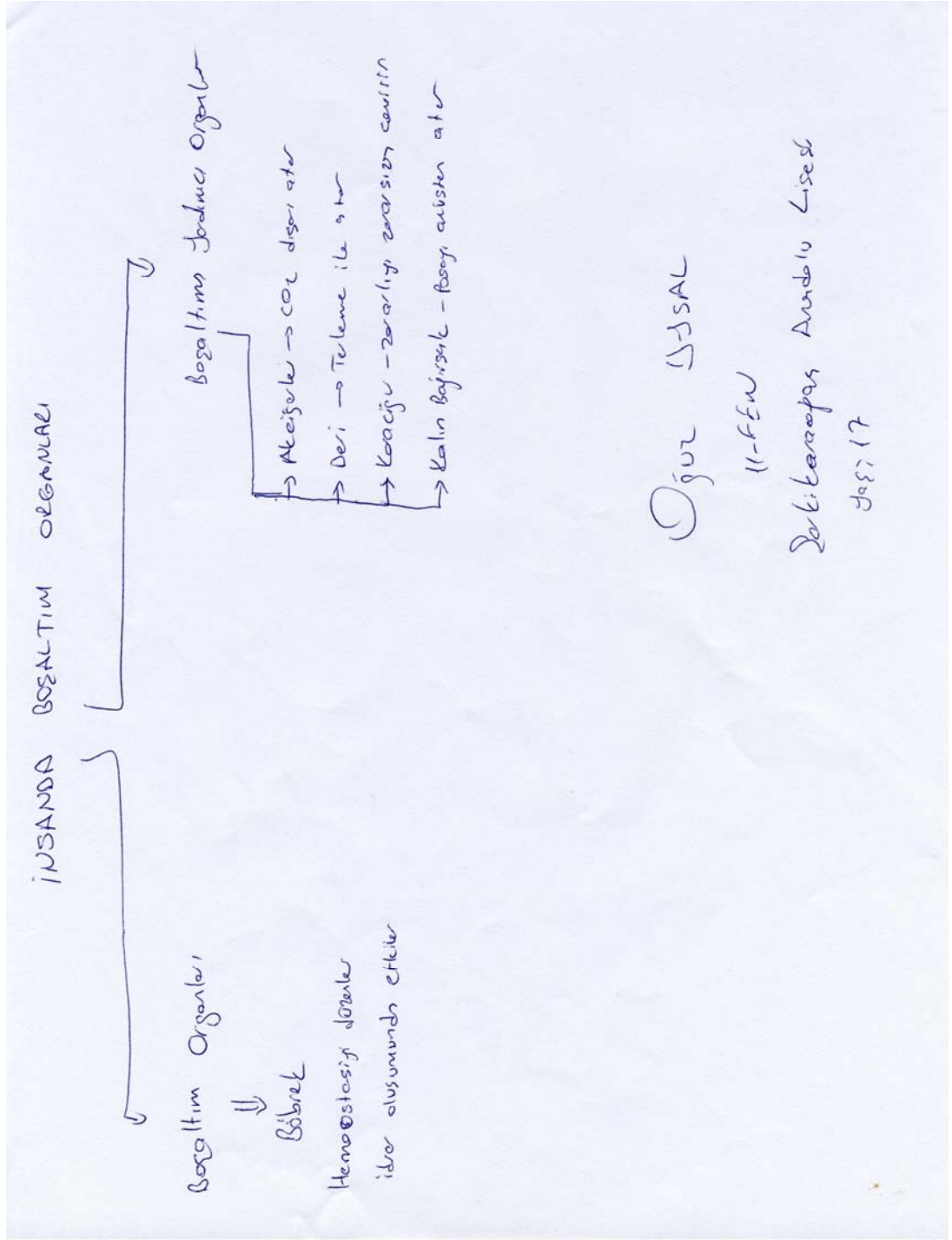


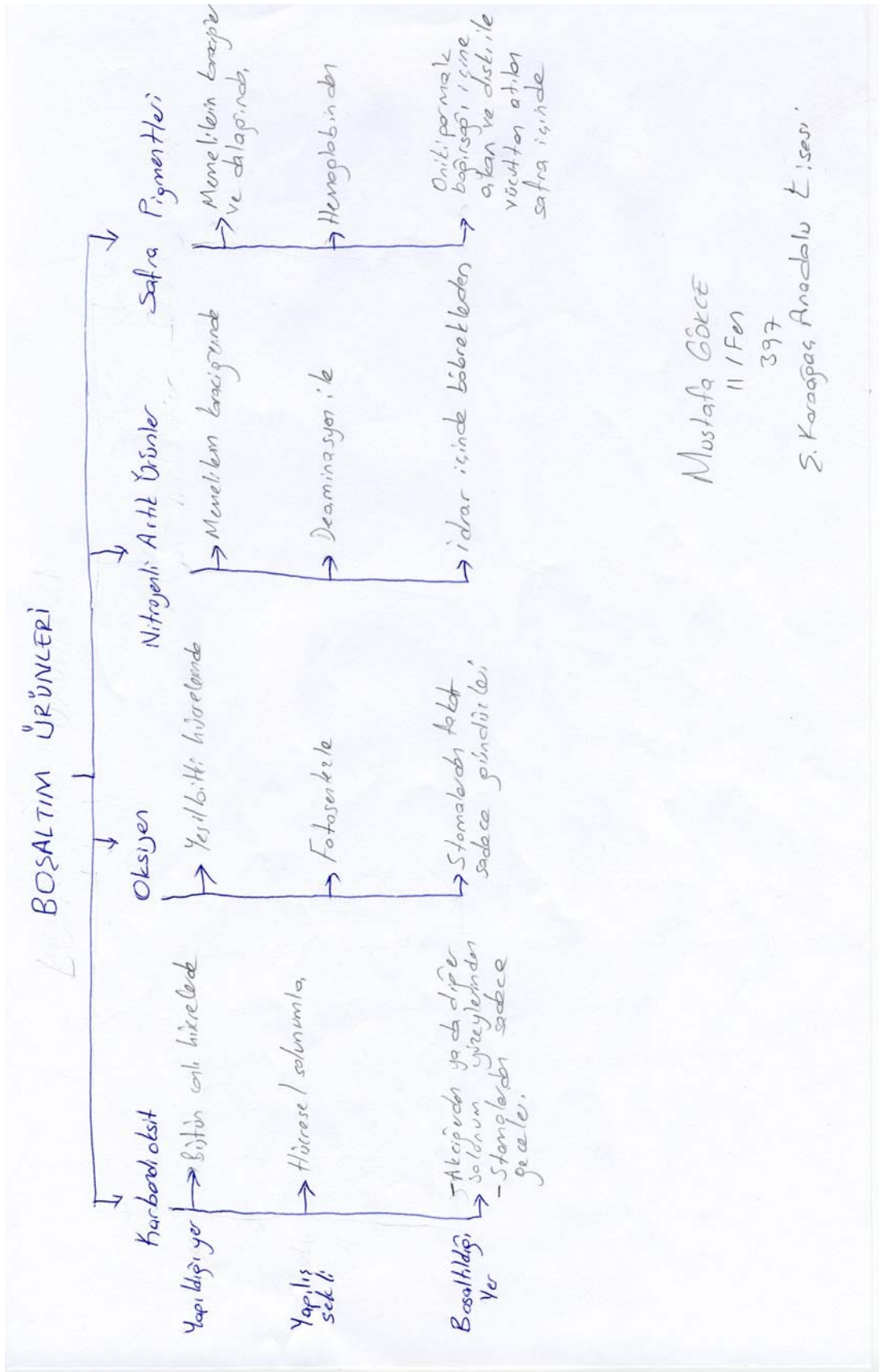


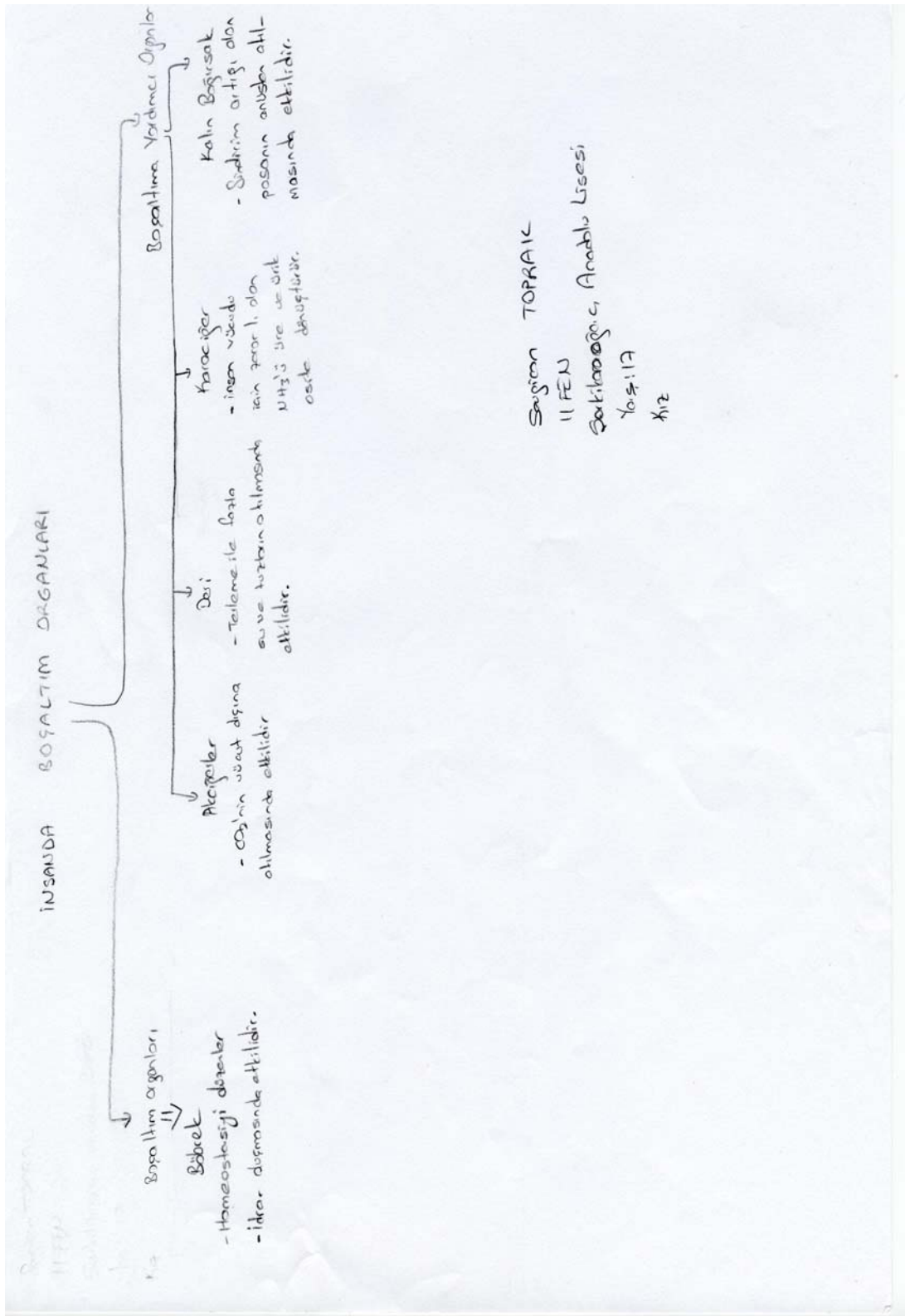


EK-5

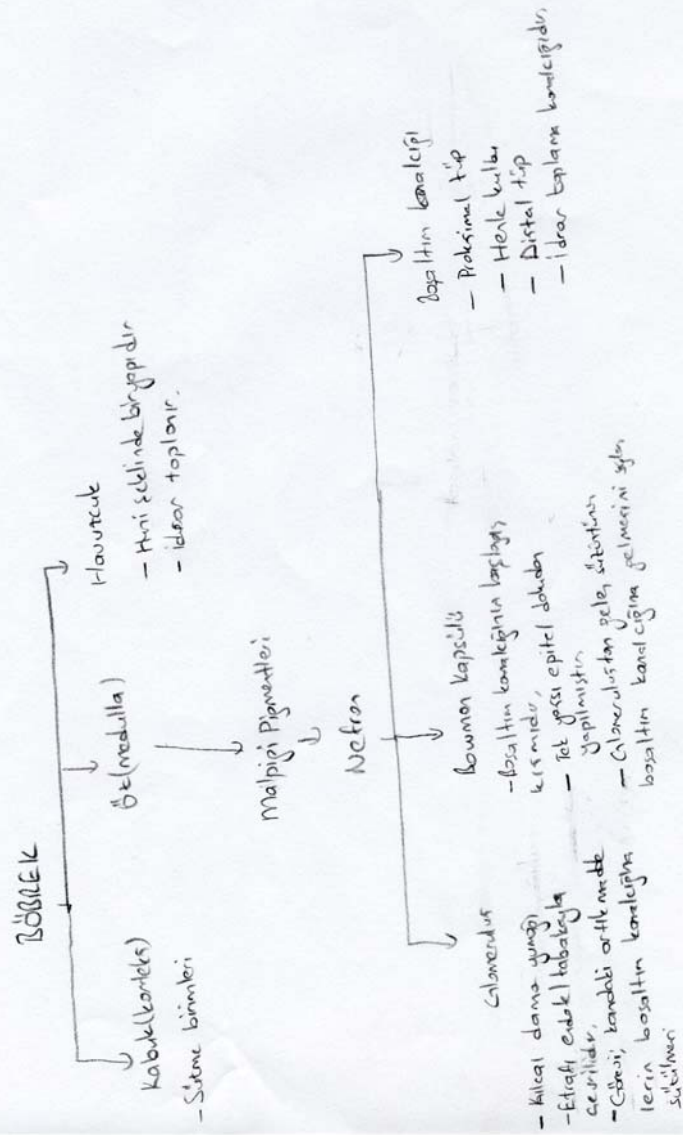
KONUyla İLGİLİ ÖĞRENCİLERİN YAPTIĞI KAVRAM HARİTALARI







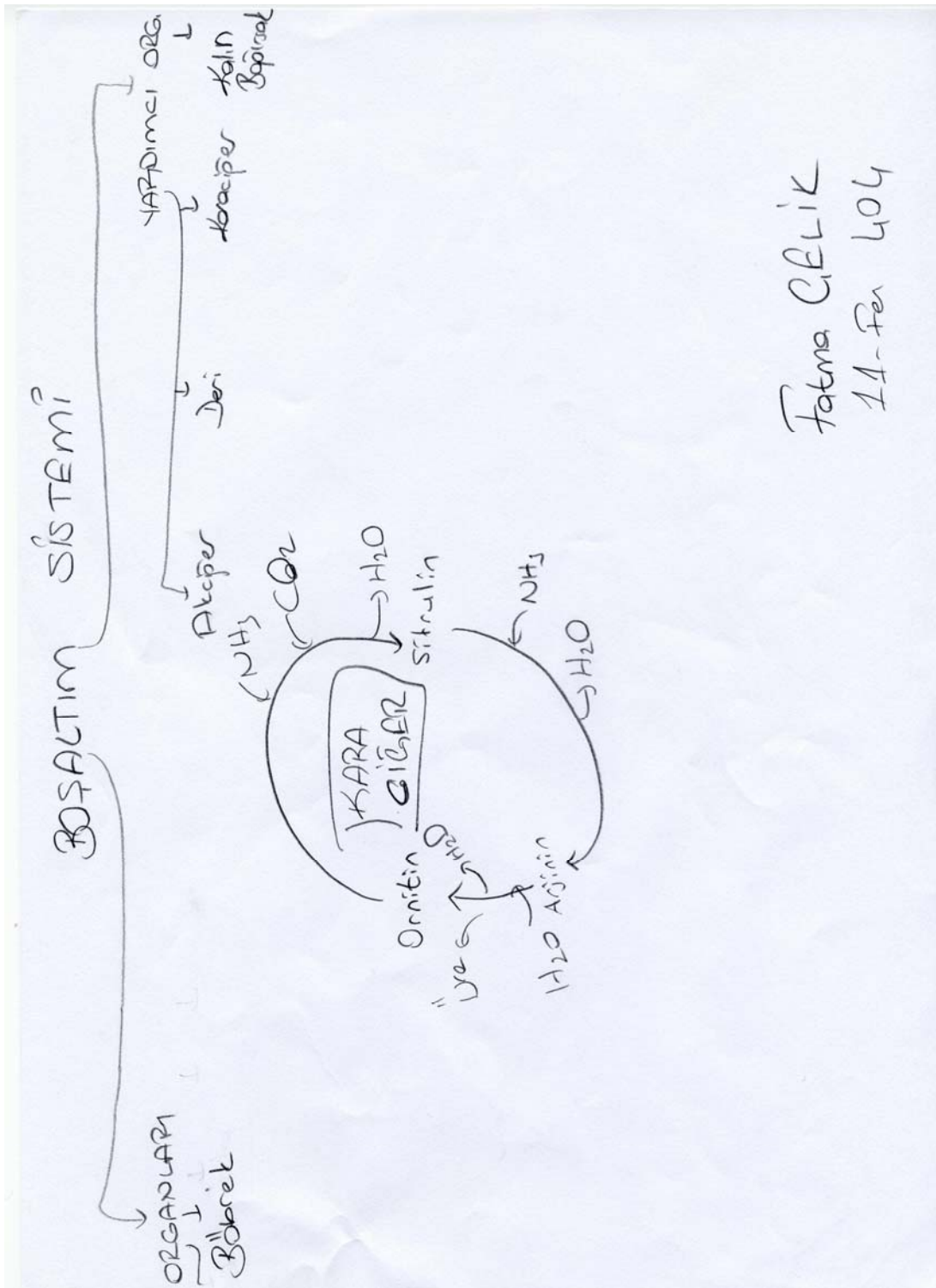
İNSANDA BOSALTIM SİSTEMİ



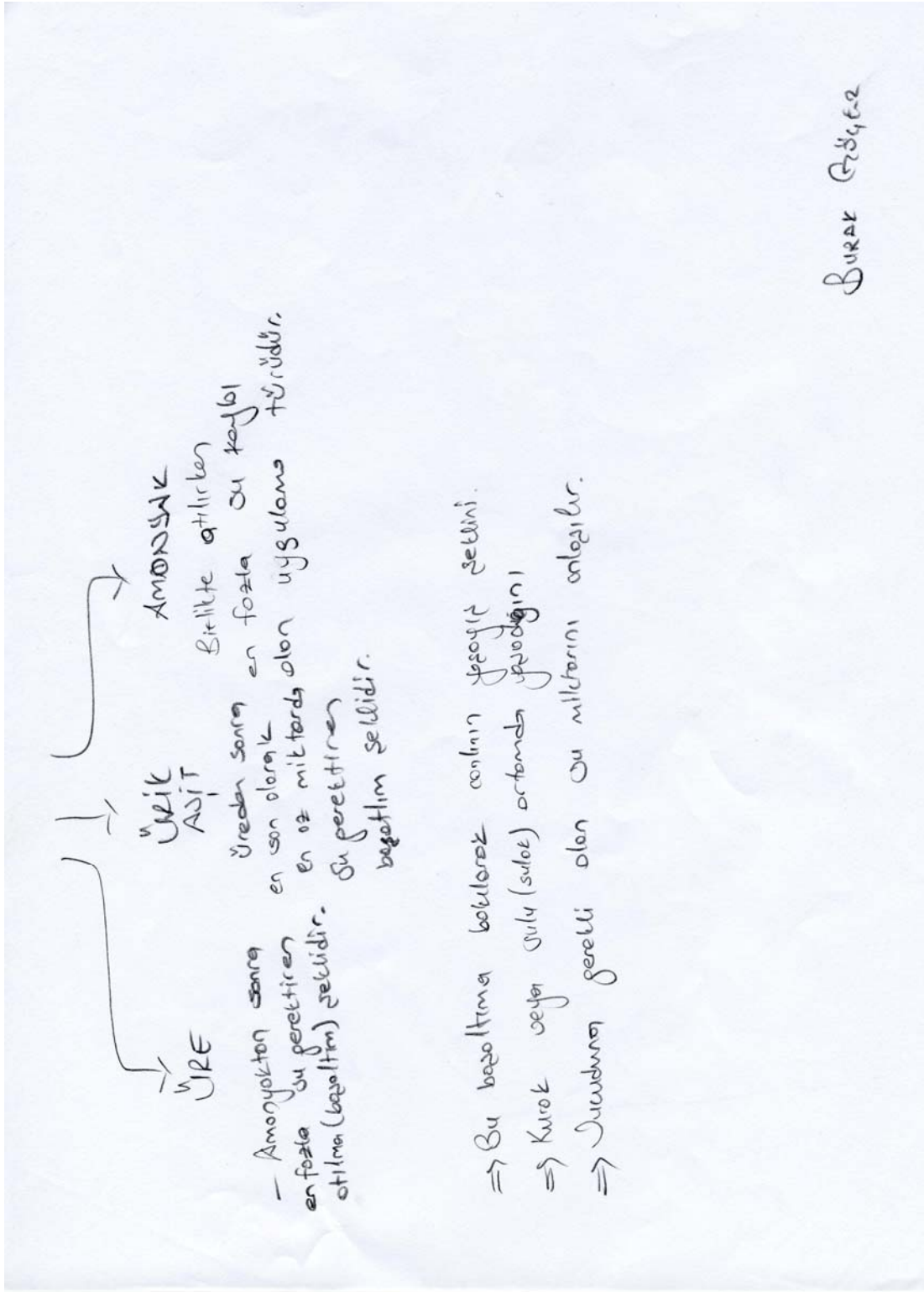
DÜZÜDÜ ÇÜNBİTİ

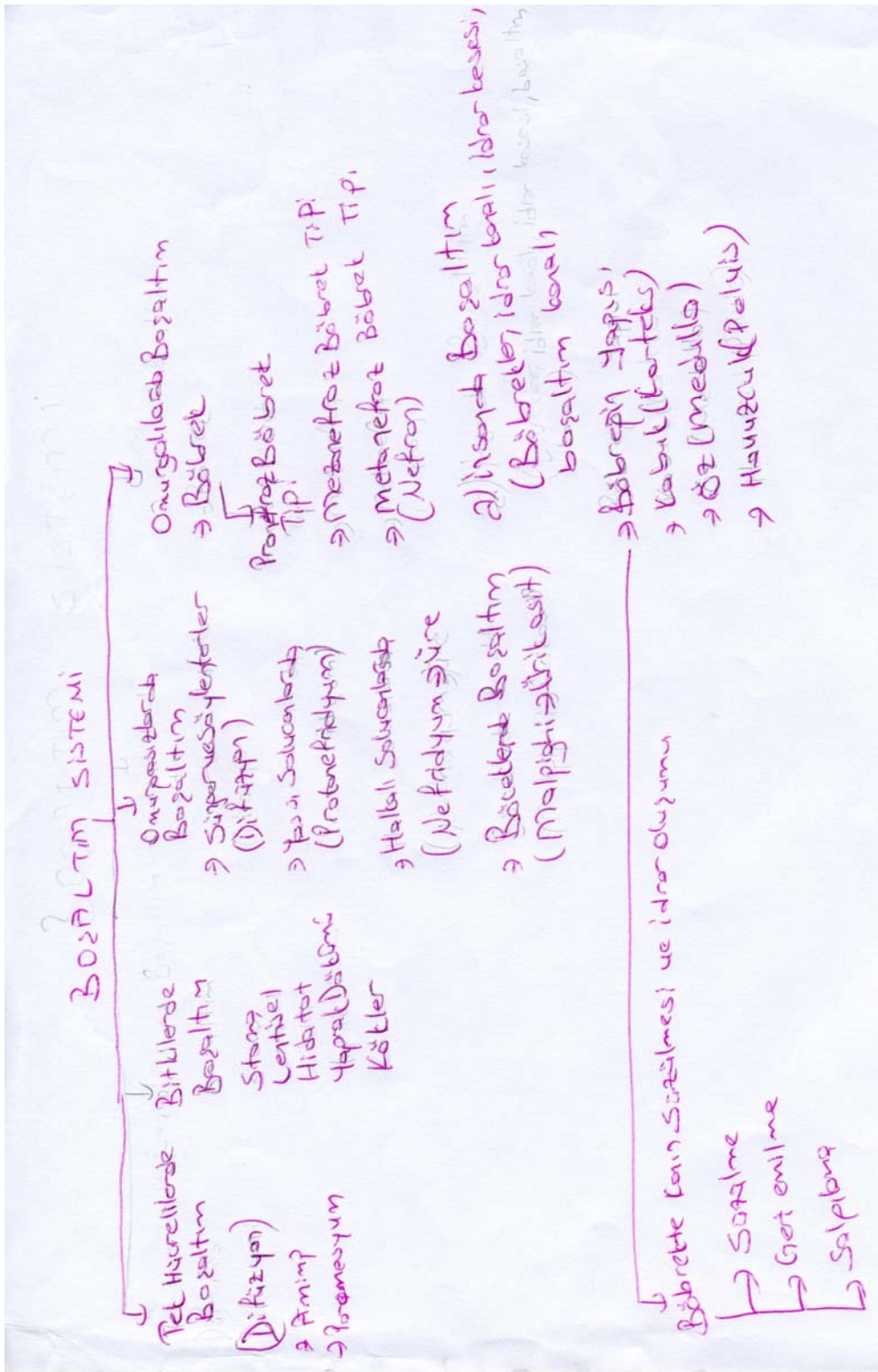
11 FEN

401



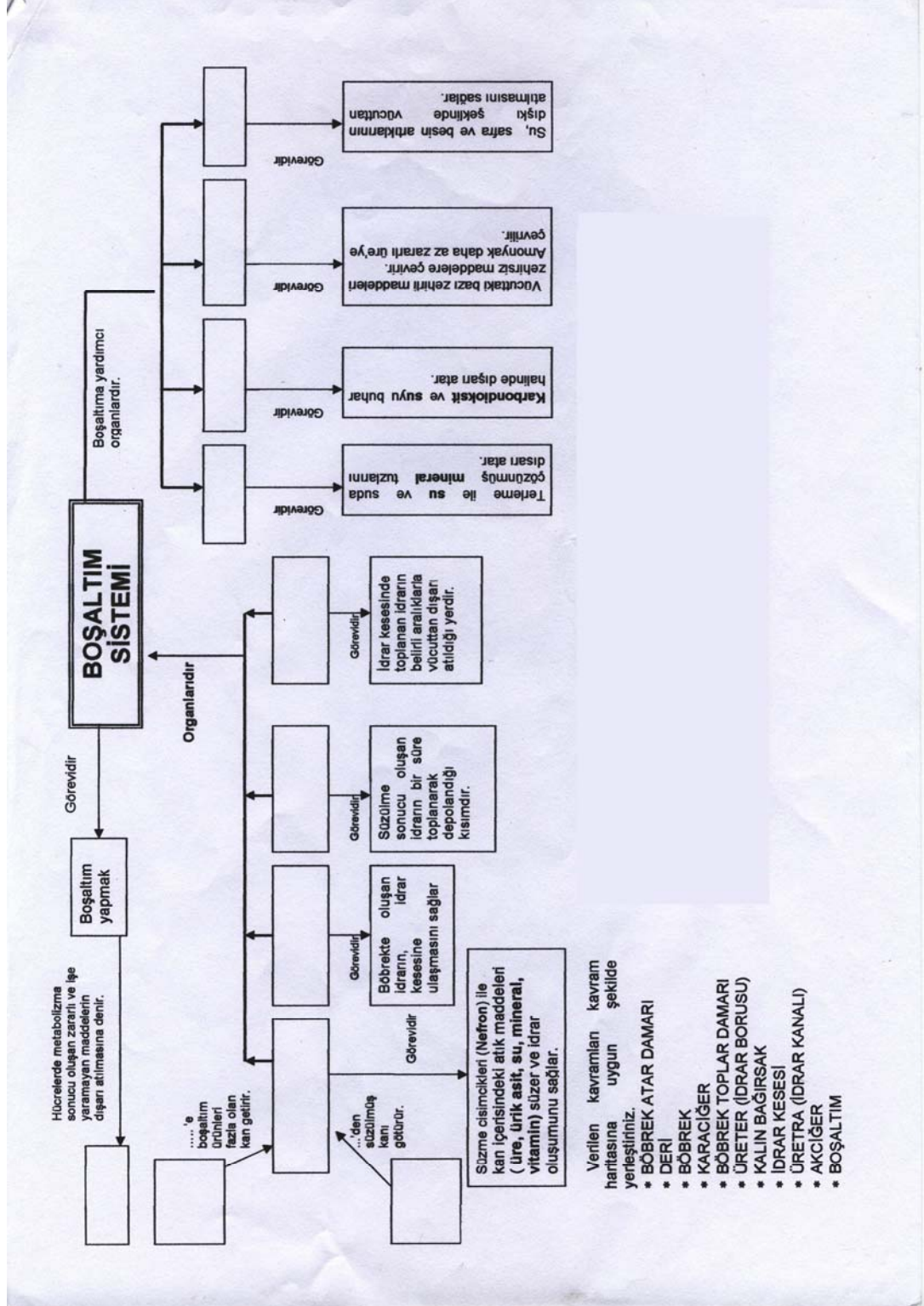
Fatma ÇELİK
11-Fen 404

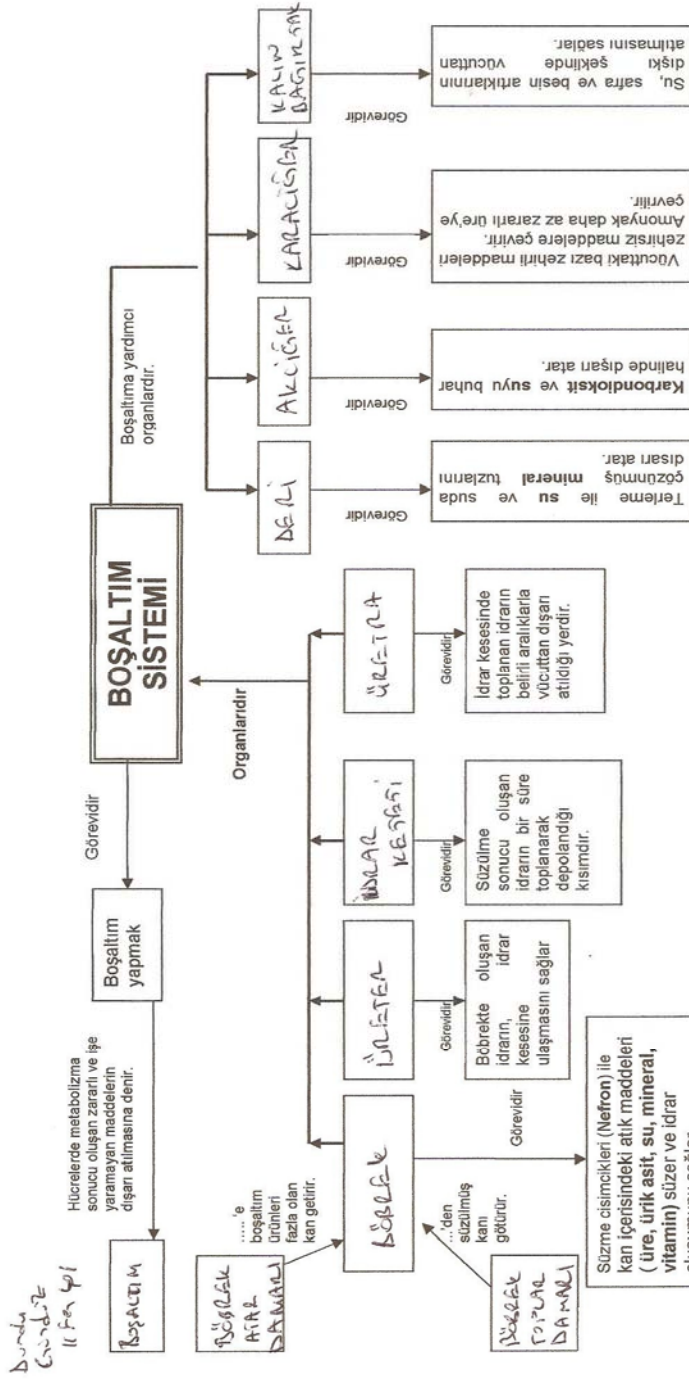




EK -6

ÖĞRENCİLER TARAFINDAN DOLDURULAN KAVRAM HARİTALARI

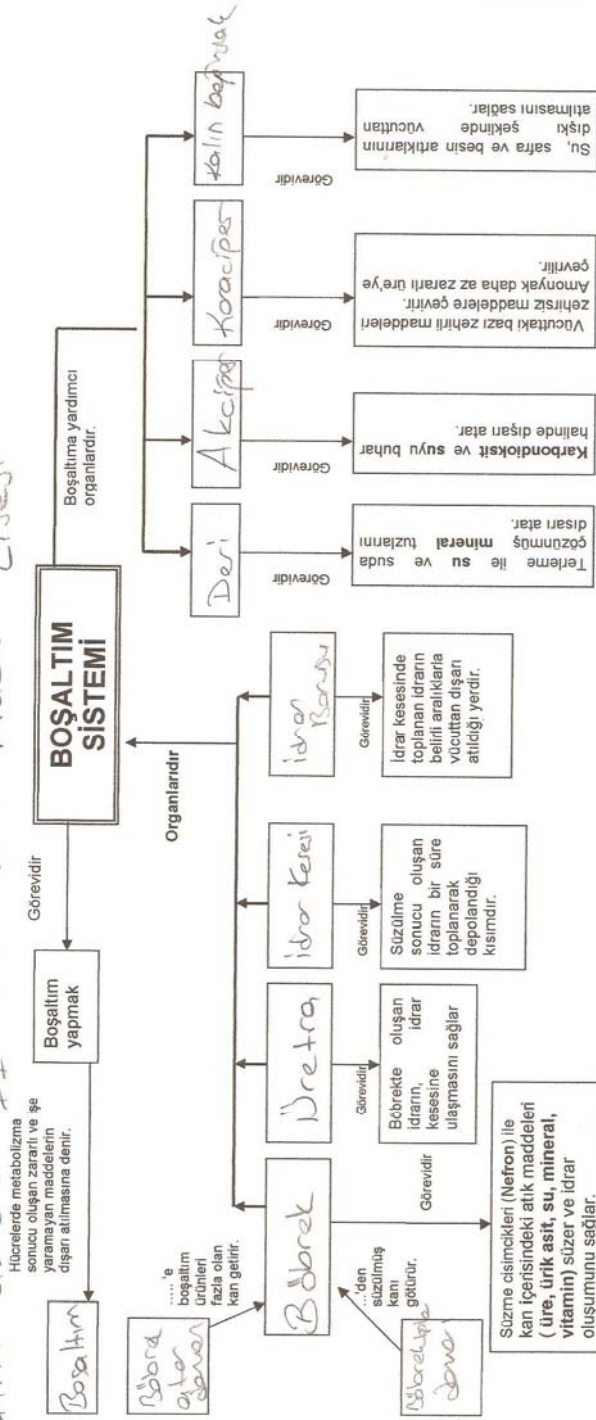




Verilen kavramları uygun şekilde haritasına yerleştiriniz.

- * BÖBREK ATAR DAMARI
- * ~~DEĞİ~~
- * ~~BÖBREK~~
- * ~~KARACİĞEK~~
- * BÖBREK TOPLAR DAMARI
- * ÜRETER (IDRAR BORUSU)
- * ~~KALIN BAĞIRSAK~~
- * ~~İDAR KANALI~~
- * ÜRE
- * ~~BÖBREK~~
- * ~~AKCİĞEK~~
- * ~~BOŞALTIM~~

Fatma Celik 11-FEN 4.04 Anadolu Lisesi



Verilen kavramları uygun şekilde haritasına yerleştiriniz.

* BÖBREK ATAR DAMARI

* DERİ

* BÖBREK

* KARACİĞER

* BÖBREK TOPLAR DAMARI

* ÜRETER (İDRAR BORUSU)

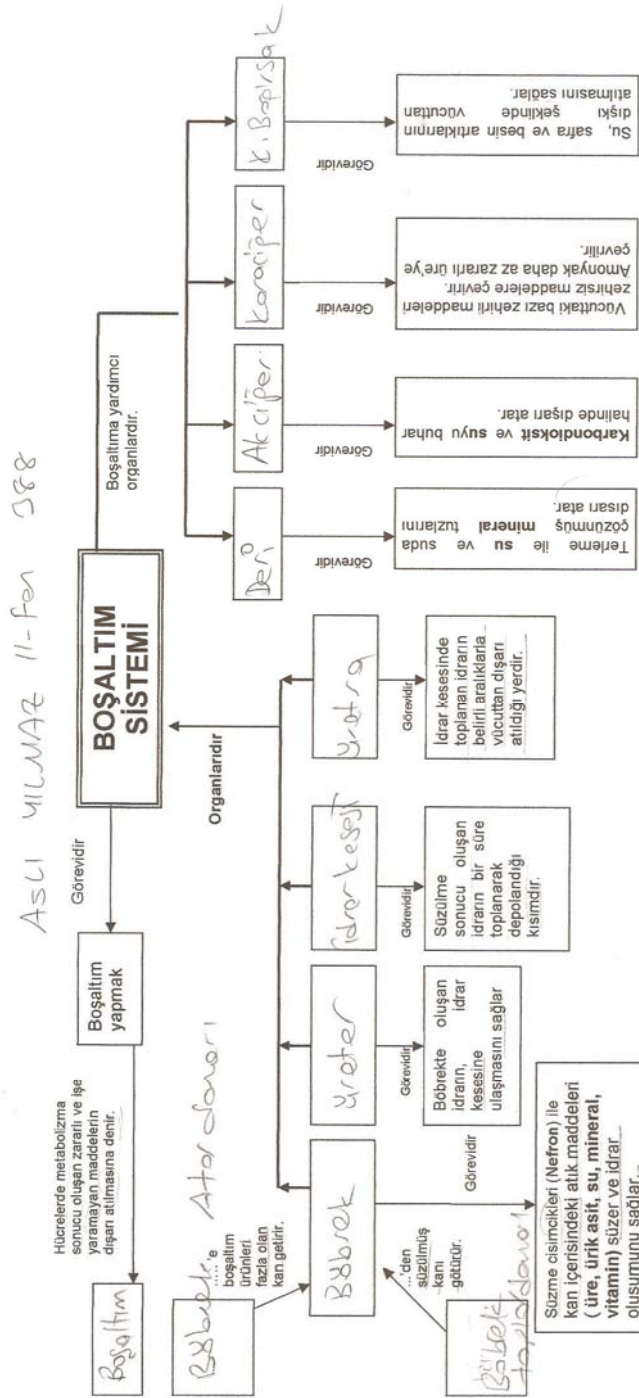
* KALIN BAĞIRSAK

* İDRAR KESESİ

* ÜRETRA (İDRAR KANALI)

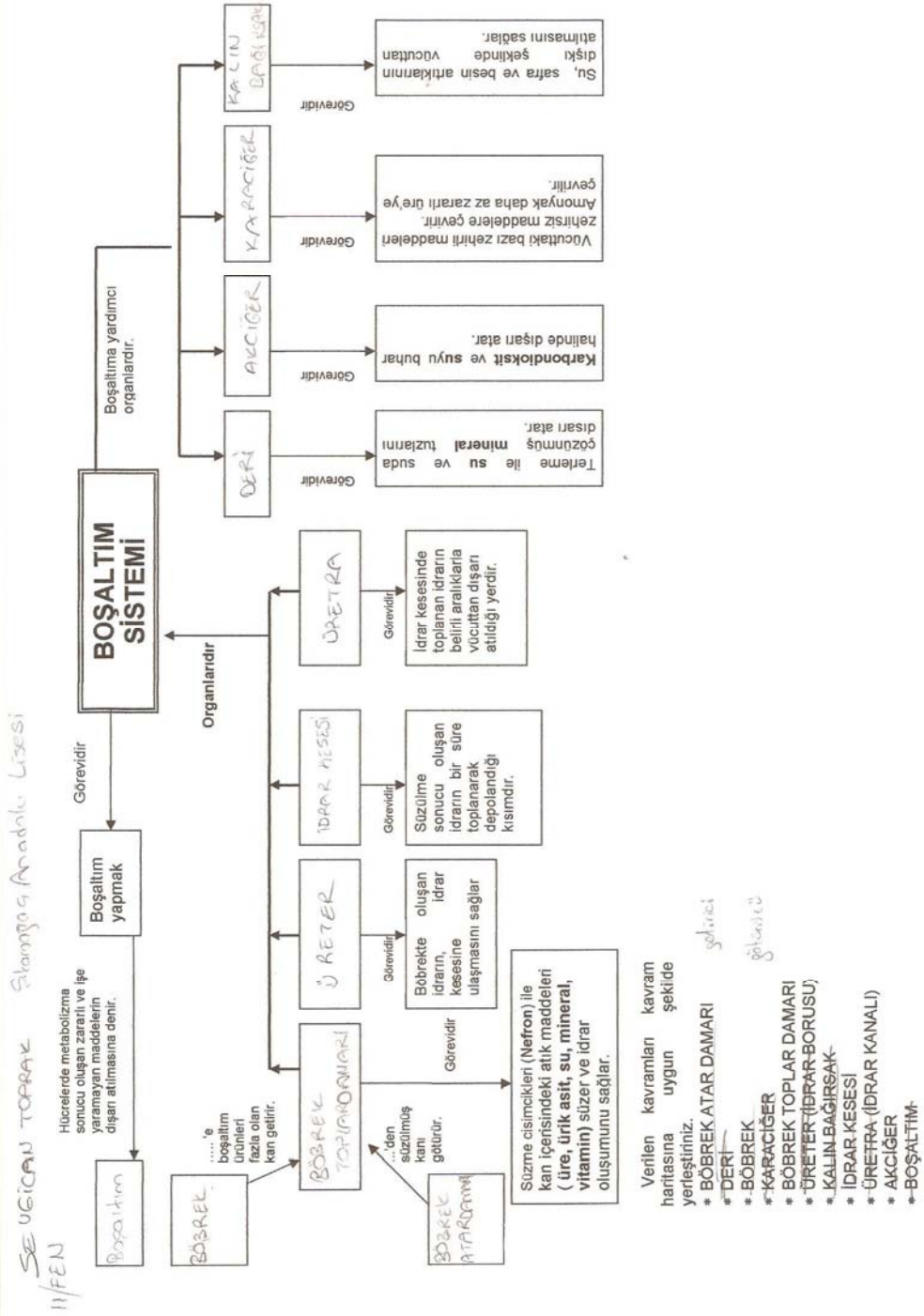
* KARACİĞER

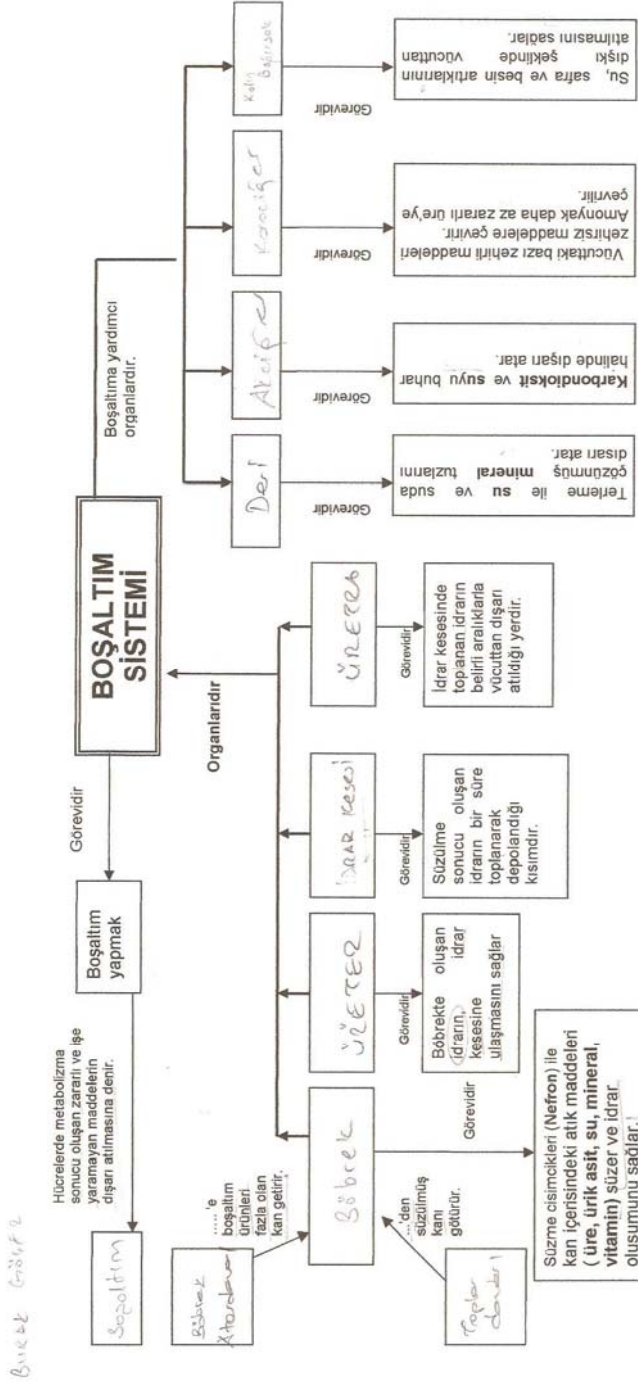
* BOŞALTIM



Verilen kavramları kavram haritasına uygun şekilde yerleştiriniz.

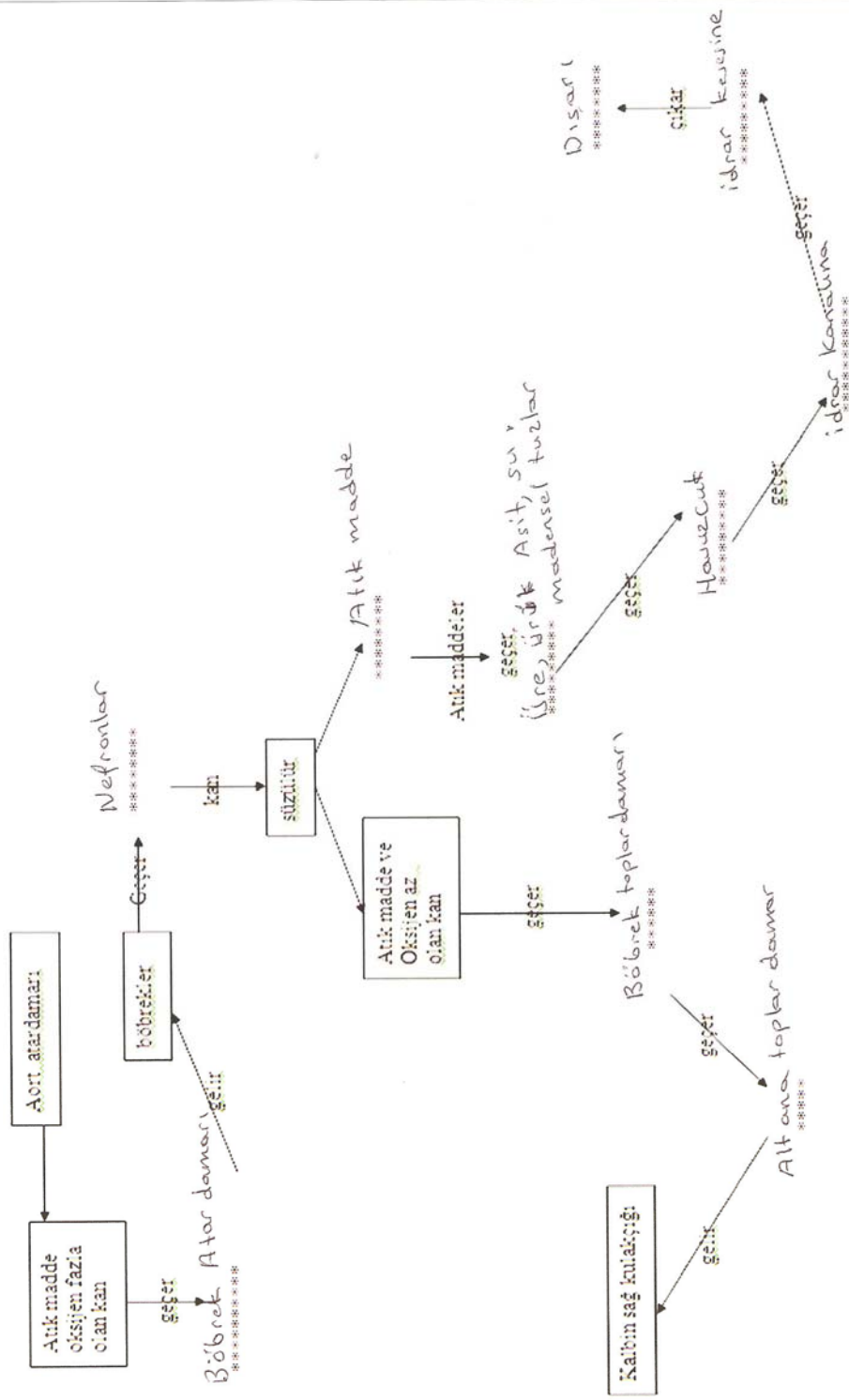
- * BÖBREK ATAR DAMARI
- * DERİ
- * BÖBREK
- * KARACİĞER
- * BÖBREK TOPLAR DAMARI
- * ÜRETER (İDRAR BORUSU)
- * KAHN BAĞIrsaK
- * İDRAR RESESİ
- * ÜRETRA (İDRAR KANALI)
- * AKCIĞER
- * BOŞALTIM



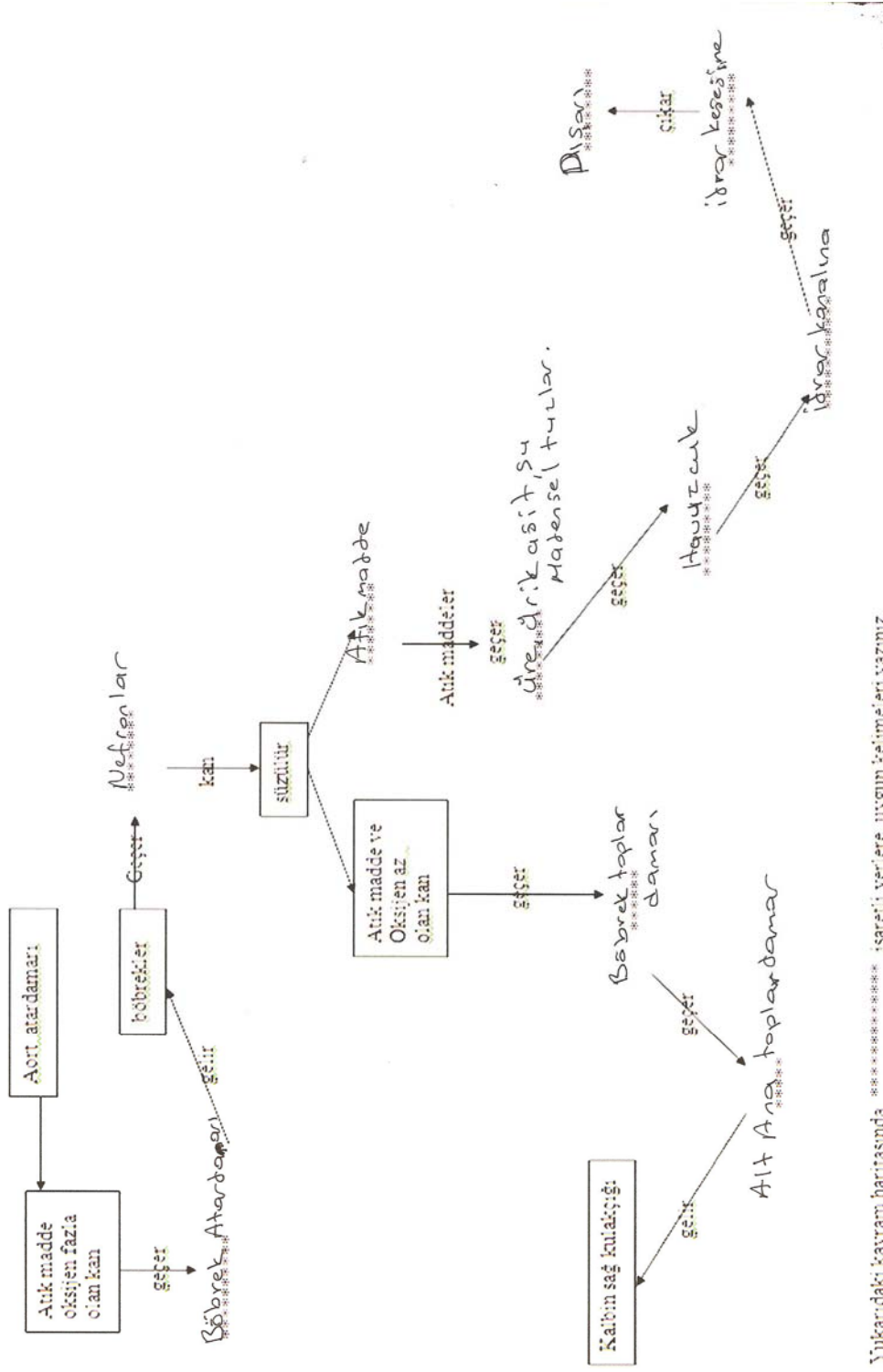


Verilen kavramları uygun şekilde haritasına yerleştiriniz.

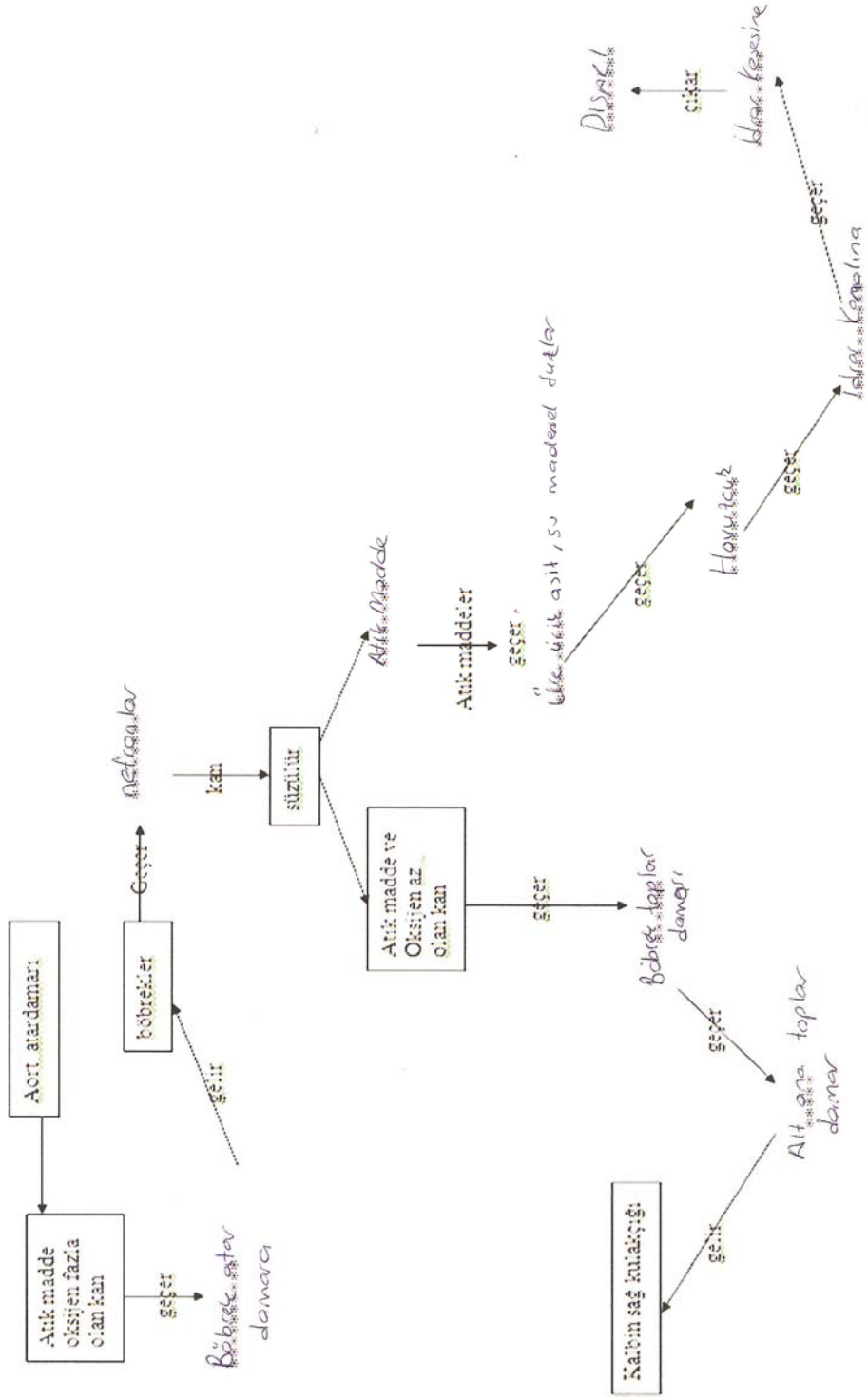
- BOBREK ATAR DAMARI
- DERİ
- BOBREK
- KARACİĞER
- BOBREK TOPLAR DAMARI
- ÜRETER (İDRAR BORUSU)
- KALIN BAĞIRSAK
- İDRAR KESESİ
- ÜRETRA (İDRAR KANALI)
- AKCİĞER
- BOŞALTIM



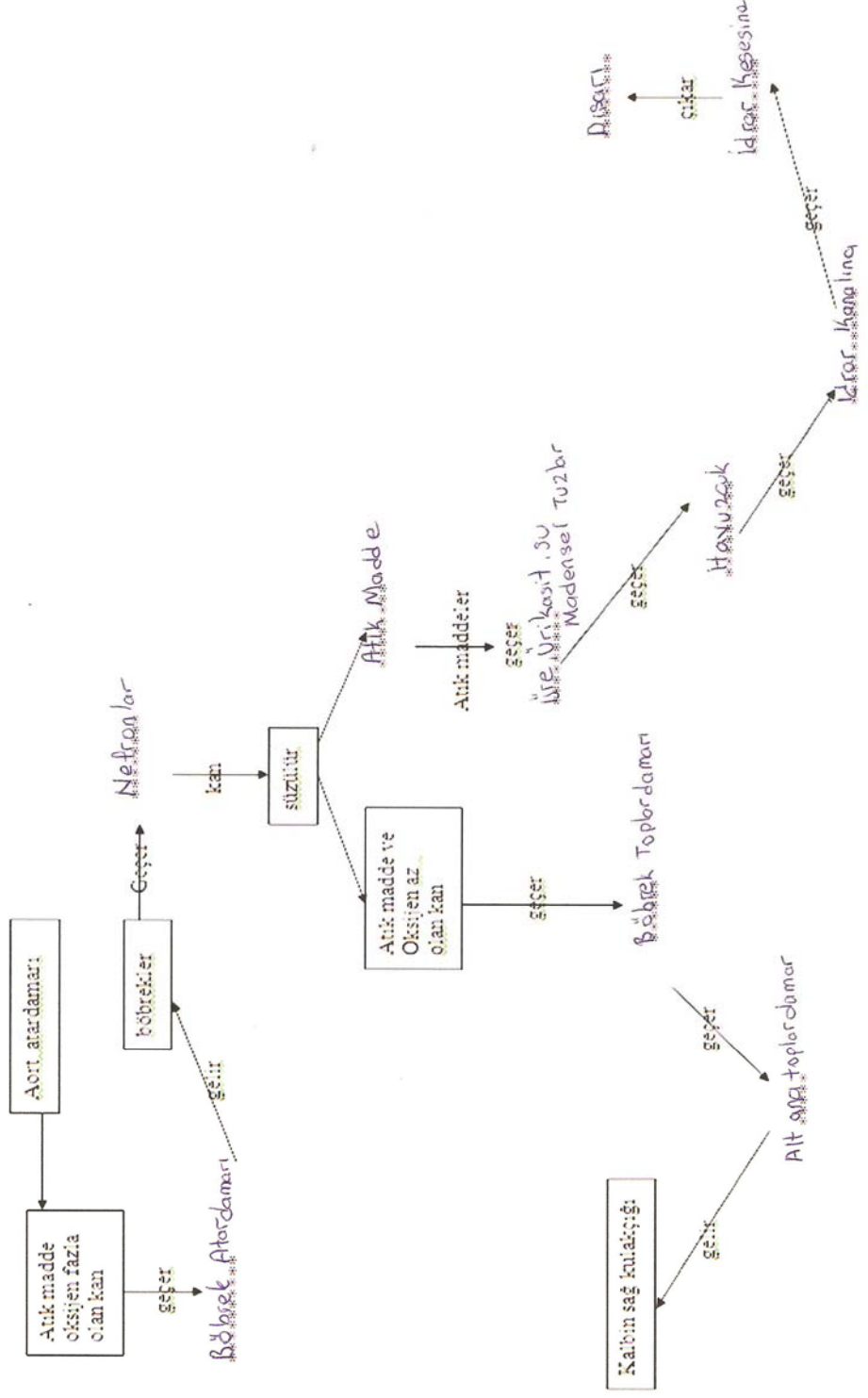
. Yukarıdaki kavram haritasında ***** işaretli yerlere uygun kelimeleri yazınız.



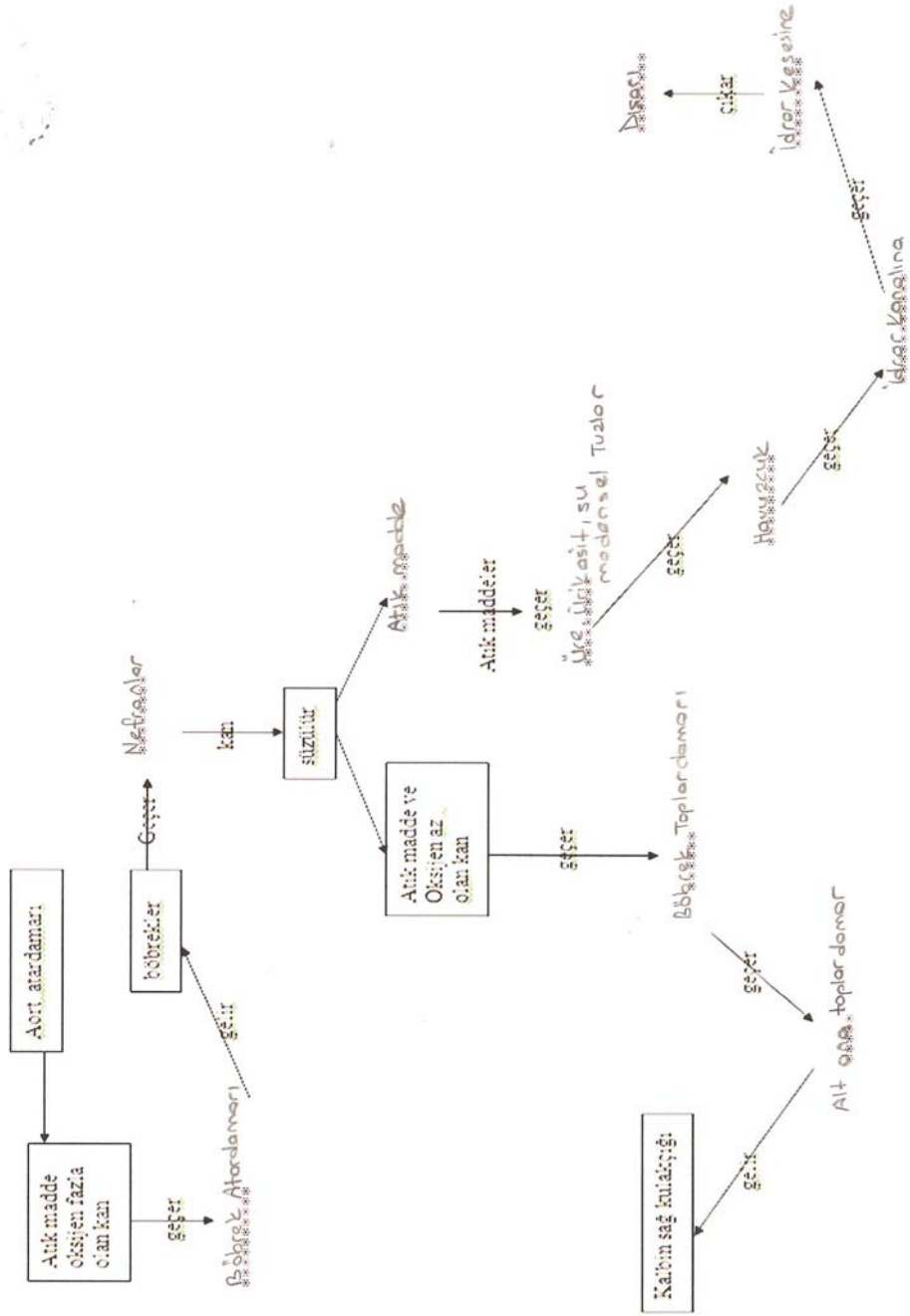
. Yukarıdaki kavram haritasında ***** isareti verileri uygun kelimeleri yazınız.



Yukarıdaki kavram haritasında ***** işaretli yerlere uygun kelimeleri yazınız.



Yukarıdaki kavram haritasında ***** işaretli yerlere uygun kelimeleri yazınız.



Yukarıdaki kavram haritasında ***** işaretli yerlere uygun kelimeleri yazınız.

EK- 6

ARAŞTIRMA İÇİN GEREKLİ OLAN İZİN BELGELERİ



T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü



Sayı: B.30.2.SEL.0.C1.00.00-360/1996
Konu:

KONYA, 20/05/2009

Sayın: Yrd. Doç. Dr. Baştürk KAYA

İlgi: Isparta Valiliği İl Millî Eğitim Müdürlüğü'nün 07.05.2009 tarih ve 9713 sayılı yazısı.

Danışmanlığını yürüttüğünüz Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı Biyoloji Öğretmenliği Programı Yüksek Lisans öğrencisi Sümeyye ÖZBEY'in tez çalışması için ilgi yazıda belirtilen okullarda uygulama yapma isteği ile ilgili, İl Millî Eğitim Müdürlüğü'nün konu hakkındaki yazısı ekte gönderilmiş olup, ilgi yazıya istinaden gereğinin yapılmasını rica ederim.


Prof. Dr. İbrahim KARATAŞ
Müdür

Eki:8

T.C.
ISPARTA VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : B.08.4.MEM.4.32.00.06-300/
Konu : Anket Uygulama İzni

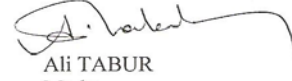
07.05.09-009713

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
(Fen Bilimleri Entitüsü Müdürlüğü)
KONYA

İLGİ: 20.3.2009 tarih ve 1004 sayılı yazımız

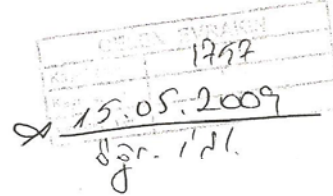
Entitünüz Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı Biyoloji Öğretmenliği programı Yüksek Lisans öğrencisi Sümeyye ÖZBEY'in Lise 3. sınıf biloloji derslerinde okutulan ve öğrenciler tarafından algılanmasında zorluk çekilen boşaltım sistemi konusunun öğretilmesinde kavram haritalarının kullanımı ile ilgili anketi Eğitim ve Öğretimi aksatmamak kaydıyla, İlimiz Şarkikaraağaç ilçesi Anadolu lisesi ve Anadolu öğretmen lisesi 3. sınıf öğrencilerine uygulamasının uygun görüldüğü ile ilgili Valilik Makamının 6.5.2009 tarih ve 9573 sayılı onayları ilişikte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi ve anket sonucundan Müdürlüğümüze bilgi verilmesini arz ederim.



Ali TABUR
Müdür a.
İl Milli Eğitim Müdürü

Eki :1- Onay (1 adet)
2-Başarı testi(9 ad)
3-Araştırma Değ.for.(1 ad)



T.C.
ISPARTA VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : B.08.4.MEM.4.32.00.06-300/
Konu : Anket Uygulama İzni

06 05.09.009573

ISPARTA VALİLİĞİNE

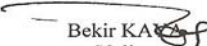
Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları eğitimi anabilim dalı Biyoloji öğretmenliği Programı Yüksek Lisans öğrencisi Sümeyye ÖZBEY'in "Lise 3.sınıf biyoloji derslerinde okutulan ve öğrenciler tarafından algılanmasında zorluk çekilen boşaltım sistemi konusunun öğretilmesinde kavram haritalarının kullanımının öğrencilerin başarısına ve bilişsel yapıda kavramlar arasındaki ilişkiye etkisi konulu 40 sorudan oluşan Başarı testi ile 10 sorudan oluşan Tutum ölçeğini İlimiz Şarkikaraağaç Anadolu Lisesi ve Anadolu öğretmen Lisesi 3. Sınıf öğrencilerine uygulamak isteği ile ilgili Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğünün 20/03/2009 tarih ve 1004 sayılı yazıları ve ekleri ilişikte gönderilmiştir.

Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları eğitimi anabilim dalı Biyoloji öğretmenliği Programı Yüksek Lisans öğrencisi Sümeyye ÖZBEY'in "Lise 3.sınıf biyoloji derslerinde okutulan ve öğrenciler tarafından algılanmasında zorluk çekilen boşaltım sistemi konusunun öğretilmesinde kavram haritalarının kullanımının öğrencilerin başarısına ve bilişsel yapıda kavramlar arasındaki ilişkiye etkisi konulu 40 sorudan oluşan Başarı testi ile 10 sorudan oluşan Tutum ölçeğini İlimiz Şarkikaraağaç Anadolu Lisesi ve Anadolu öğretmen Lisesi 3. Sınıf öğrencilerine uygulamak isteği eğitim öğretimi aksatmamak ve sonucundan Müdürlüğümüze bilgi verilmesi koşulu ile Müdürlüğümüzce uygun mütalaa edilmektedir.

Makamınızca da uygun görüldüğü takdirde tasviyelerinize arz ederim.


Tacettin YILMAZ
İl Milli Eğitim Müdürü

OLUR
05/05/2009


Bekir KARAY
Vali a.
Vali Yardımcısı

ÖZGEÇMİŞ

T. C.

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü

Özgeçmiş

Adı Soyadı:	Sümeyye ÖZBEY AKAY	İmza:	
Doğum Yeri:	ISPARTA		
Doğum Tarihi:	17/08/1984		
Medeni Durumu:	Evli		

Öğrenim Durumu

Derece	Okulun Adı	Program	Yer	Yıl
İlköğretim	Güven İlköğretim Okulu		ANKARA	1990
Ortaöğretim	Yahya Kemal Beyatlı Lisesi		ANKARA	1995
Lise	Ziya Gökalp Lisesi		DİYARBAKIR	1998
Lisans	Selçuk Üniversitesi		KONYA	2002
Yüksek Lisans	Selçuk Üniversitesi		KONYA	2007
Becerileri:				

İlgi Alanları:	
İş Deneyimi:	Öğretmen
Aldığı Ödüller:	
Hakkımda bilgi almak için önerebileceğim şahıslar:	Yrd. Doç. Dr. Baştürk KAYA Yrd. Doç. Dr. Mehmet Ali KAYA Doç. Dr. Muhittin DİNÇ Yrd. Doç. Dr. Hakan KURT Yrd. Doç. Dr. Selda KILIÇ
Tel:	05054745157
Adres	Çiçekpınar Kasabası Çördük Mahallesi No:118 Şarkikaraağaç/Isparta