T.C.
ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI

SEKİZİNCİ SINIF FEN BİLGİSİ DERSİ GENETİK ÜNİTESİNİN ÖĞRETİMİNDE KAVRAM HARİTALARININ KULLANIMININ ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK BAŞARILARINA VE KAVRAM KAZANMALARINA ETKİSİ

Çiğdem ÇAĞLAYAN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ADANA / 2006

T.C.
ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI

SEKİZİNCİ SINIF FEN BİLGİSİ DERSİ GENETİK ÜNİTESİNİN ÖĞRETİMİNDE KAVRAM HARİTALARININ KULLANIMININ ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK BAŞARILARINA VE KAVRAM KAZANMALARINA ETKİSİ

Çiğdem ÇAĞLAYAN

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Fatih MATYAR

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ADANA / 2006

Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğüne,

Bu çalışma jürimiz tarafından İlköğretim Anabilim dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Yard. Doç. Dr. Fatih MATYAR
(Danışman)

Üye: Prof. Dr. İlyas DEHRİ

Üye: Yard. Doç. Dr. Nuri EMRAHOĞLU

ONAY
Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim elemanlarına ait olduklarını onaylarım.
22/06/2006

Prof. Dr. Nihat KÜÇÜKSAVAŞ
Enstitü Müdürü

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 Sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu'ndaki hükümlere tabidir.

ÖZET

SEKİZİNCİ SINIF FEN BİLGİSİ DERSİ GENETİK ÜNİTESİNİN ÖĞRETİMİNDE KAVRAM HARİTALARININ KULLANIMININ ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK BAŞARILARINA VE KAVRAM KAZANMALARINA ETKİSİ

Çiğdem ÇAĞLAYAN

Yüksek Lisans Tezi, İlköğretim Anabilim Dalı
Danışman: Yard. Doç. Dr. Fatih MATYAR
Haziran 2006, 166 sayfa

Bu çalışmanın temel amacı, sekizinci sınıf fen bilgisi dersi, "Genetik" ünitesinin öğretiminde kavram haritalarının kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına ve kavram kazanmalarına etkisini araştırmaktır. Araştırma öntest-sontest kontrol gruplu deneysel modelde yapılmıştır. Deney ve kontrol gruplarını Adana ili Yüreğir ilçesindeki bir ilköğretim okulunun dört ayrı dersliğinde öğrenim gören ve yansız olarak seçilen sekizinci sınıf öğrencileri oluşturmuştur. Araştırmaya birinci deney grubu 30, ikinci deney grubu 22; birinci kontrol grubu 21, ikinci kontrol grubu 27 öğrenci olmak üzere, toplam 100 öğrenci katılmıştır.

Araştırmada kavram haritasına dayalı öğretim tekniğinin uygulandığı deney grupları ile geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol gruplarının puanları ayrı olarak hesaplanmıştır. Akademik başarı sontest bilgi basamağı, kavrama basamağı ve toplam puanları ile kavram kazanma sontest toplam puanları arasında anlamlı fark olup olmadığı karşılaştırılmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak, kişisel bilgiler formu, akademik başarı testi ve kavram kazanma testi kullanılmıştır.

Araştırma sonucunda elde edilen veriler nicel ve nitel yöntemler kullanılarak analiz edilmiştir. Verilerin çözümlenmesinde tek yönlü varyans analizi, pearson korelasyon analizi ve kovaryans analizi kullanılmıştır. Ayrıca, kavram kazanma testi kapsamında hazırlanan kavram haritalarının değerlendirilmesinde bir rubrik (derecelendirme ölçeği) kullanılmıştır.

Araştırma sonucunda, kavram haritasına dayalı öğretim tekniğinin uygulandığı deney grupları ile geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol gruplarının akademik başarı sontest bilgi basamağı, kavrama basamağı ve toplam puanları ile

kavram kazanma sontest_toplam puanları arasında anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir. Bu fark deney grupları lehinedir. Sadece, birinci deney grubu ile birinci kontrol grubu arasında akademik başarı sontesti bilgi düzeyi puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur.

Anahtar sözcükler: Kavram haritası, kavram kazanma, geleneksel öğretim yöntemi, genetik, akademik başarı

ABSTRACT

THE EFFECT OF USING CONCEPT MAPS ON SCHOLAR SUCCESS OF STUDENTS AND THEIR LEARNING OF NEW CONCEPTS WHEN TEACHING GENETICS UNIT OF SCIENCE LESSON ON EIGHTH GRADE

Çiğdem ÇAĞLAYAN

Postgraduate Thesis, Primary Education Main Science Branch
Counsellor: Yard. Doç. Dr. Fatih MATYAR
June 2006, 166 pages

The main purpose of this study is to search the effect of using concept maps on scholar success of students and their learning of new concepts when teaching "genetics" unit of science lesson on eighth class. The search is implemented and settled on the model which consists of pretest – posttest control group. Eighth class students were randomly selected from four different classes in a primary school in Yüreğir in Adana to constitute the experimental and control groups. 100 students participated the search in all consisting 30 in the first experimental group; 22 in the second experimental group; 21 in the first control group and 27 in the second control group.

In the study, the points of the experimental groups which use the teaching technique based on the concept maps and the points of the control groups which use traditional teaching method were calculated on their own. A comparison was made between points of posttest knowledge phase, comprehension phase and total points with total posttest points of concept acquirement. Personal information form, test of scholar success and test of concept acquirement were used to collect experimental data.

The data that was got at the end of the study was analyzed by using qualitative and quantitative methods. One-way variance analysis, Pearson correlation analysis and covariance analysis methods were used to assess the data. Furthermore, to evaluate the concept maps prepared on the base of test of concept acquirement a rubric (graduation scale) was used.

At the end of the study, it was determined that there was a significant difference between the points (posttest knowledge phase, comprehension phase and total points and total posttest points of concept acquirement) of the experimental groups which were exposed to teaching technique based on the concept maps and control groups which

were exposed to traditional teaching methods. That difference was to support experimental groups. Merely, it was found that there wasn't a meaningful difference between the first experimental group and first control group points of knowledge level of scholar success posttest.

Key words: Concept map, concept acquirement, traditional teaching method, genetics, scholar success

ÖNSÖZ

Bilgiyi anlamlandıran bireylerin yetişmesi için eğitim sisteminde, öğrencinin bilgiyi pasif olarak aldığı ve öğretmenin aktif olduğu, bilginin doğrudan aktarıldığı ezbere dayalı yöntemler yerine öğrenci merkezli, öğrenciyi etkinleştiren, öğrencilerin bilgiyi kullanmalarını, özümsemelerini ve yapılandırmalarını sağlayan çağdaş öğretim yöntemleri kullanılmalıdır. Son yıllarda, bilgiyi zihinde somut hale getiren, görselleştiren, eski ve yeni bilgiler arasında ilişkiler kurulmasını sağlayan kavram haritalarının diğer alanlarda olduğu gibi fen bilgisi öğretiminde de kullanılmasının anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesinde katkısı büyüktür. Zihindeki bilgiyi somutlaştıran kavram haritaları, öğrencilerin kavramlar arasında nasıl bağlar kurduklarını gösterdiği için var olan kavram yanılgılarının düzeltilmesini sağlar. Öğrenciler bu teknikle kavramlar arasında anlamlı ilişkilendirmeler yapmayı öğrendikleri için kavram yanılgılarının 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. Kavram haritaları ile ilgili yapılan araştırmalar incelendiğinde, genellikle ilköğretim altıncı sınıf, yedinci sınıf ve ortaöğretim düzeyinde çalışıldığı görülmüştür. Ayrıca, öğrencilerin kavramakta güçlük çektikleri "Genetik" ünitesine ilişkin ilköğretim düzeyinde bir araştırmaya rastlanmamıştır. Araştırma, ortaöğretime geçiş aşamasında olan sekizinci sınıf öğrencilerinin, özellikle fen bilgisi dersinde yer alan "Genetik" kavramlarını ne kadar bildiklerini, bu kavramları nasıl ilişkilendirdiklerini ve kavram haritası tekniğinin anlamlı öğrenmeye etkisini yansıtmaktadır.

Bu araştırmanın yapılmasında birçok kişinin katkısı vardır. Öncelikle, araştırmamın her aşamasında yaptığı sonsuz yardımlar ile bana destek olan ve doğruyu görmemi sağlayan danışmanım Yrd. Doç. Dr. Fatih MATYAR'a, araştırmamın her safhasında, zor durumda kaldığım her noktada bana zaman ayıran, araştırmamın hazırlık döneminde, kavram haritalarının değerlendirilmesinde ve sayamayacağım birçok konuda yaratıcı fikirleriyle bana yardımcı olan Arş. Gör. Hasan Güner BERKANT'a, kavram öğretimi ve tezin kuramsal kısmı ile ilgili kaynaklar konusunda bana destek olan Yrd. Doç. Dr. Mahinur COŞKUN'a, istatistiksel işlemler ve tez konumla ilgili bilgileriyle beni aydınlatan Yrd. Doç. Dr. Ahmet DOĞANAY'a, veri toplama araçlarımın oluşmasında yardımcı olan Prof. Dr. Müfit GÖMLEKSİZ'e, testlerin ve kavram haritalarının hazırlanmasında yaptığı katkılardan dolayı akademisyen Nihal

BULDU’ya, araştırma sürecinde ve çevirilerde bana zamanını ayıran Arş. Gör. Meryem Nur AYDEDE’ye, EF 2004 YL 15 numaralı araştırmaya destek olan Bilimsel Araştırma Projeleri Birimine, uygulama sürecinde gösterdikleri ilgi ve katkılar için Töbank İlköğretim okulu idarecilerine ve uygulamaya katılan fen bilgisi öğretmenleri Zuhal ATALAY ve Mesude ESNİK’e, kavram haritalarının çiziminde, tezin yazımında karşılaştığım tüm zorluklarda bana her zaman yardım eden, varlığıyla sonsuz desteğini gördüğüm hayat arkadaşım sevgili Özgür ÖZTÜRK’e, gösterdikleri manevi destekleri ve sonsuz ilgileri için anneme, babama ve kardeşlerime çok teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

Türkçe Özet……II
İngilizce Özet……..IV
Önsöz……..VI
Tablolar Listesi.....XII
Şekiller Listesi…….……...…….……..XV
Ekler Listesi…….XVI

BÖLÜM I

GİRİŞ…….....1

1.1. Fen Bilimleri.....2
1.1.1. Fen Bilimlerinin Gelişim Aşamaları ve İçeriği.....2
1.1.2. Fen ve Önemi.....3
1.2. Fen Bilgisi Öğretimi ve Önemi.....3
1.2.1. Fen Öğretiminin Beş Etkinliği.....4
1.2.2. Fen Bilgisinde Hedefler.....5
1.2.3. Fen Bilgisi Öğretiminin Temel İlkeleri.....6
1.2.3.1. Bütünlük İlkesi.....6
1.2.3.2. Öğrenciye Göre Öğretim İlkesi.....7
1.2.3.3. Hayatilik İlkesi.....7
1.2.3.4. Yaparak Yaşayarak Öğrenme İlkesi.....7
1.2.3.5. Güncellik İlkesi.....7
1.2.3.6. Açıklık İlkesi.....7
1.2.3.7. Somuttan Soyuta Öğretim İlkesi.....8
1.2.3.8. Yakından Uzağa Öğretim İlkesi.....8
1.2.3.9. Ekonomiklik İlkesi.....8
1.3. Öğrenme ve Öğrenme Kuramları.....8
1.3.1. Anlamlı Öğrenme Kuramı.....9
1.3.2. Sunuş Yoluyla Öğrenme Kuramı.....10
1.3.3. Buluş Yoluyla Öğrenme Kuramı.....11
1.3.4. Gestalt Kuramı.....11

1.3.5. Bilgiyi İşleme Kuramı.....12
1.3.6. Yapıcı (Yapılandırmacı) Öğrenme Kuramı.....16
1.3.6.1. Bilişsel Yapılandırmacılık. 19
1.3.6.2. Sosyo-Kültürel Yapılandırmacılık.....20
1.4. Kavramlar ve Kavram Öğretimi.....21
1.4.1. Kavramın Tanımı ve Özellikleri.....21
1.4.2. Kavram Geliştirme Süreçleri.....22
1.4.2.1. Genelleme Süreci.....22
1.4.2.2. Ayırım Süreci.....22
1.4.2.3. Tanımlama Süreci.....23
1.4.3. Kavramlar Arası İlişkiler.....23
1.4.4. Kavramların Aşamalılığı.....23
1.4.5. Kavram Türleri.....24
1.5. Kavram Öğrenme ve Öğretme.....25
1.5.1. Kavram Oluşturma ve Kavram Kazanma.....26
1.5.2. Kavram Uygunluk Envanteri.....27
1.5.3. Planlama Önkoşul Envanteri.....28
1.5.4. Kavram Öğretiminde Temel Model.....28
1.6. Kavram Öğretiminde Kullanılan Grafik Materyaller.....29
1.6.1. Anlam Çözümleme Tabloları.....29
1.6.2. Kavram Ağları.....31
1.6.3. Kavram Haritaları.....32
1.6.3.1. Kavram Haritalarının Özellikleri.....35
1.6.3.2. Bilgisayar Destekli Kavram Haritaları 39
1.7. Problem.....39
1.8. Araştırmanın Amacı.....42
1.9. Araştırmanın Önemi.....42
1.10. Sayıltılar.....44
1.11. Sınırlılıklar.....44
1.12. Tanımlar.....44

BÖLÜM II

İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....45

2.1. Yurt İçinde Yapılan Araştırmalar.....45
2.2. Yurt Dışında Yapılan Araştırmalar..... 47

BÖLÜM III

YÖNTEM.....49

3.1. Araştırma Modeli.....49
3.2. Çalışma Grubu.....50
3.2.1. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Altıncı ve Yedinci Sınıf Fen Bilgisi Ders Başarısı Ortalama Puanları..... 50
3.2.2. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Akademik Başarı Öntest Puanları.. ……...….51
3.2.3. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Kavram Kazanma Öntest Puanları……..……53
3.3. Veri Toplama Araçları.....55
3.3.1. Kişisel Bilgiler Formu.....55
3.3.2. Akademik Başarı Testi.....55
3.3.3. Kavram Kazanma Testi.....58
3.4. Öğretim Yöntemleri ve Uygulanması.....59
3.4.1. Geleneksel Öğretim Yöntemi.....59
3.4.2. Kavram Haritasına Dayalı Öğretim Tekniği.....61
3.5. Verilerin Toplanması.....70
3.5.1. Kişisel Bilgiler Formu.....70
3.5.2. Akademik Başarı Testi.....70
3.5.3. Kavram Kazanma Testi.....71
3.6. Verilerin Analizi 77
3.6.1. Kavram Haritası Puanlama Ölçütleri.....78

BÖLÜM IV

BULGULAR 80

4.1. Araştırmanın Bağımlı Değişkenlerine Yönelik Bulgular…….....80
4.2. Araştırmanın Amaçlarına Yönelik Bulgular.....82
4.2.1. Araştırmanın Birinci Amacına Yönelik Bulgular.....82
4.2.2. Araştırmanın İkinci Amacına Yönelik Bulgular.....84
4.2.3. Araştırmanın Üçüncü Amacına Yönelik Bulgular.....86
4.2.4. Araştırmanın Dördüncü Amacına Yönelik Bulgular.....88

BÖLÜM V

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER 92

5.1. Sonuç ve Tartışma.....92
5.1.1. Araştırmanın Birinci Amacına Yönelik Sonuç ve Tartışma.....92
5.1.2. Araştırmanın İkinci Amacına Yönelik Sonuç ve Tartışma.....93
5.1.3. Araştırmanın Üçüncü Amacına Yönelik Sonuç ve Tartışma.....94
5.1.4. Araştırmanın Dördüncü Amacına Yönelik Sonuç ve Tartışma.....94
5.2. Öneriler.....97
5.2.1. Uygulamaya Yönelik Öneriler.....97
5.2.2. Yapılacak Araştırmalara Yönelik Öneriler.....98

KAYNAKÇA.....100

EKLER…...……...……106

ÖZGEÇMİŞ……...……166

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1.3.6.1. Geleneksel ve Yapıcı Sınıf Ortamlarının Karşılaştırılması. 18
Tablo 1.5.1.1. Kavram Oluşturma ve Kavram Kazanmanın Karşılaştırılması.....27
Tablo 1.6.1.1. "Su hayvanlarının özellikleri" Konulu Anlam Çözümleme Tablosu……30
Tablo 1.6.1.2. "Madde ve maddelerin özellikleri" Konulu Anlam Çözümleme Tablosu 30
Tablo 1.6.2.1. "Maddenin halleri" Konulu Kavram Ağı.....32
Tablo 3.2.1.1. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Altıncı ve Yedinci Sınıf Fen Bilgisi Dersi Başarısı Ortalama Puanlarının Betimsel İstatistikleri.....51
Tablo 3.2.1.2. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Altıncı ve Yedinci Sınıf Fen Bilgisi Dersi Başarısı Ortalama Puanlarının Anova Sonuçları.....51
Tablo 3.2.2.1. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Akademik Başarı Bilgi Düzeyi, Kavrama Düzeyi ve Toplam Öntest Puanlarının Betimsel İstatistikleri.....52
Tablo 3.2.2.2. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Akademik Başarı Bilgi Düzeyi Öntest Puanlarının Anova Sonuçları. 53
Tablo 3.2.2.3. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Akademik Başarı Kavrama Düzeyi Öntest Puanlarının Anova Sonuçları.....53
Tablo 3.2.2.4. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Akademik Başarı Öntest Toplam Puanlarının Anova Sonuçları.....53
Tablo 3.2.3.1. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Kavram Kazanma Öntest Puanlarının Betimsel İstatistikleri.....54
Tablo 3.2.3.2. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Kavram Kazanma Öntest Puanlarının Anova Sonuçları.....54
Tablo 3.3.2.1. Fen Bilgisi Akademik Başarı Testi Madde Analizi Sonuçları.....57
Tablo 3.3.2.2. Fen Bilgisi Akademik Başarı Testi Analiz Sonuçları.....58
Tablo 3.3.2.3. Fen Bilgisi Akademik Başarı Testinin Öntest-Sontest KR-20 Değerleri.....58

Tablo 3.3.3.1. Bağımsız Değerlendirmecilerin Fen Bilgisi Kavram Kazanma Testine İlişkin Puanlamalarının Betimsel İstatistik ve Korelasyon Değerleri.....59
Tablo 3.6.1. Araştırmada Kullanılan Testlerin Ölçtüğü Değişkenler, Kullanıldığı Aşamalar ve Analiz Yöntemleri.....77
Tablo 4.1.1. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Akademik Başarı ve Kavram Kazanma Öntest ve Sontestinden Aldıkları Puanların Betimsel İstatistikleri……...80
Tablo 4.2.1.1. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Akademik Başarı Bilgi Düzeyi Sontest Puanlarının Betimsel İstatistikleri.....82
Tablo 4.2.1.2. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Akademik Başarı Bilgi Düzeyi Sontest Puanlarının Kovaryans Analizi Sonuçları……....83
Tablo 4.2.1.3. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Akademik Başarı Bilgi Düzeyi Sontest Puanlarına İlişkin Bonferroni Testi Analizi Sonuçları……..83
Tablo 4.2.2.1. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Akademik Başarı Kavrama Düzeyi Sontest Puanlarının Betimsel İstatistikleri.84
Tablo 4.2.2.2. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Akademik Başarı Kavrama Düzeyi Sontest Puanlarının Kovaryans Analizi Sonuçları.....85
Tablo 4.2.2.3. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Akademik Başarı Kavrama Düzeyi Sontest Puanlarına İlişkin Bonferroni Testi Analizi Sonuçları.....85
Tablo 4.2.3.1. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Akademik Başarı Sontest Toplam Puanlarının Betimsel İstatistikleri.....86
Tablo 4.2.3.2. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Akademik Başarı Sontest oplam Puanlarının Kovaryans Analizi Sonuçları.....87
Tablo 4.2.3.3. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Akademik Başarı Sontest Toplam Puanlarına İlişkin Bonferroni Testi Analizi Sonuçları.....87
Tablo 4.2.4.1. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Kavram Kazanma Sontest Puanlarının Betimsel İstatistikleri.....88

Tablo 4.2.4.2. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Kavram Kazanma Sontest Puanlarının Kovaryans Analizi Sonuçları.....89
Tablo 4.2.4.3. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Kavram Kazanma Sontest Puanlarına İlişkin Bonferroni Testi Analiz Sonuçları.....90

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.6.3.1. Canlılar ve Moleküller Konulu Kavram Haritası Örnek-1 (Novak ve Gowin, 1984, 19) 36
Şekil 1.6.3.2. Canlılar ve Moleküller Konulu Kavram Haritası Örnek-2 (Novak ve Gowin, 1984, 19) 37
Şekil 3.4.2.1. Pilot uygulamada öğrencilerin çizdiği haritalardan bir örnek.....65
Şekil 3.4.2.2. Öğrencilerin ev ödevi olarak çizdikleri kavram haritası örneği - 1…...66
Şekil 3.4.2.3. Öğrencilerin ev ödevi olarak çizdikleri kavram haritası örneği - 2.....67
Şekil 3.4.2.4. Öğrencilerin ev ödevi olarak çizdikleri kavram haritası örneği - 3.....68
Şekil 3.4.2.5. Öğrencilerin sınıfta çizdikleri kavram haritası örneği.....69
Şekil 3.5.3.1. Deney grubu öğrencilerinin kavram kazanma testinde çizdikleri kavram haritası örneği - 1.....72
Şekil 3.5.3.2. Deney grubu öğrencilerinin kavram kazanma testinde çizdikleri kavram haritası örneği - 2.....73
Şekil 3.5.3.3. Kontrol grubu öğrencilerinin kavram kazanma testinde çizdikleri kavram haritası örneği-1.....74
Şekil 3.5.3.4. Kontrol grubu öğrencilerinin kavram kazanma testinde çizdikleri kavram haritası örneği-2.....75
Şekil 3.5.3.5. Kontrol grubu öğrencilerinin kavram kazanma testinde çizdikleri kavram haritası örneği-3.....76

EKLER LİSTESİ

Ek 1: Akademik başarı testi……106
Ek 2: Kişisel bilgiler formu……112
Ek 3: Belirtke tablosu……113
Ek 4: Ders planları……..114
Ek 4.1: Ders planı 1……114
Ek 4.2: Ders planı 2……....119
Ek 4.3: Ders planı 3……122
Ek 4.4: Ders planı 4……126
Ek 4.5: Ders planı 5……132
Ek 4.6: Ders planı 6……137
Ek 4.7: Ders planı 7……141
Ek 4.8: Ders planı 8……146
Ek 5: Araştırmada kullanılan kavram haritaları……150
Ek 6: Öğrencilerin pilot uygulama sonucu kavram haritaları hakkında belirttikleri görüşlere ilişkin örnekler……....160

BÖLÜM I

GİRİŞ

İnsanoğlunun var oluşundan beri süregelen doğaya hâkim olma çabası, bugünkü bilim ve teknolojiyi yaratmıştır. İçinde bulunduğumuz bilgi çağında bilim ve teknolojinin gelişmesi bakımından, bilginin ve bilgiyi üreten beyin gücünün önemi büyüktür. İnsan, hayatının birçok alanında, düşünce ve davranışlarında temel bilimlerin usullerini öylesine benimsemiştir ki, bunların kaynağının farkına bile varmamaktadır. Günümüzde, insan hayatının her dakikası, fen bilimleriyle ilgili, olgu, olay, süreç ve teknolojik ürünlerle şekillenmektedir. Her bilim alanı, araştırmalarını yürütmede fen bilimlerinin teknolojik ürünü olan araçlara ihtiyaç duyar. Fen, bilimsel düşünmeyi uygulamaya koymaktır (Topsakal, 1999, 20). Fen bilimlerindeki gelişmeler, bir fert olarak kişisel yaşantımızı etkilediği gibi, ülkelerin ekonomik ve sosyal yaşantısını da önemli ölçüde etkilemektedir.

Bu bakımdan, sadece dünyadaki gelişmeleri takip ederek çağı yakalayıp aşmak mümkün değildir. Bu gelişmelerle iç içe olmak ve yeni teknolojiler üretmek gerekir. Bunun için farklı alanlarda eğitim görmüş, düşünebilen, araştırabilen, düşündüklerini uygulayabilen, edindiği bilgileri kullanabilen bireylere ihtiyaç duyulmaktadır (Akgün, 2001,8). Bunu gerçekleştirmek için, bireylerin erken yaşlarda bu bilinci kazanması gerekir. Bu da iyi bir fen bilgisi öğretimi ile mümkündür.

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, 173).

Bireyin zihnindeki bilgileri birbiriyle ilişkilendirerek örgütlemesini ve yapılandırmasını sağlamanın, düşüncelerini görselleştirmenin yollarından birisi, anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesinde büyük bir önemi olan kavram haritalarına dayalı öğretim tekniğidir. Bu araştırmada, sekizinci sınıf fen bilgisi dersinde kavram haritalarının

kullanımının öğrencilerin fen bilgisi başarılarına ve fen kavramlarını kazanmalarına etkisi incelenmiştir.

Bu bölümde öncelikle, fen bilimlerinin ve fen bilgisi eğitiminin önemi, fen bilgisi öğretimi ile öğrencilere kazandırılan özellikler, fen bilgisi dersinin amaçları, öğretimin temel ilkeleri, öğrenmenin nasıl gerçekleştiğini açıklayan kuramlar, anlamlı öğrenmenin temelini oluşturan öğrenme kuramları, kavramlar, kavramların öğrenilmesi ve öğretilmesi ve kavram haritaları ile ilgili açıklamalar yer almaktadır.

1.1. Fen Bilimleri

Fen bilimleri, insanın doğal çevresini ve kendisini incelemesinin sonucunda edindiği bilgilerden oluşan bütün bilim dallarını içerir. Fen bilimlerinin ne olduğuna ilişkin değişik görüşler vardır. Felsefecilere göre fen bilimleri, doğanın gerisindeki gerçeği açıklamaya çalışan düşünceler zinciridir. Birçok kişi ise, fen bilimlerinin, yaşanılan çevre ile ilgili teknik bilgilerin toplamı olduğu kanısındadır. Araştırmacı ve bilim adamları için fen bilimleri, fenle ilgili bilimsel bilgileri üretmeye yarayan yöntemlerden ibarettir. Bazı bilim adamları ise, fen bilimlerini, içinde yaşadığımız evreni açıklamaya çalışan düzenli bilgiler toplamı olarak görürler (Çilenti, 1988, 4).

1.1.1. Fen Bilimlerinin Gelişim Aşamaları ve İçeriği

Fen bilimlerinin tarihiyle ilgili incelemeler, fizik, kimya, biyoloji bilimlerinin her birinin üç aşamadan geçerek bugünkü durumuna geldiğini açıklamaktadır. Bu aşamalar, şunlardır:

1. Gözlemler ve yaşantılar dönemi
2. Kavramlar ve genellemeler dönemi
3. Araştırmalar dönemi

Birinci aşama, söz konusu fen bilimine ilgi duyan ya da duymayan, amaçlı ya da amaçsız olarak sadece fenle ilgili gözlemler yapıp yaşantılar kazanan kişilerce oluşturulmuştur. İkinci aşama, çoğunlukla, söz konusu olan fen bilimine ilgi duyan kişilerce oluşturulmuştur. Üçüncü aşama ise, söz konusu olan fen bilimiyle uğraşan bilim adamlarınca oluşturulmuştur. Bu aşama, ikinci aşamada oluşturulan kavramların, genellemelerin ve o bilim alanındaki problemlerle ilgili varsayımların doğruluğunun araştırılması aşamasıdır (Çilenti, 1988, 6-7).

Fen bilimlerinin içerdiği bilimsel bilgiler, insanın yeryüzüne gelişinden bugüne kadar, ihtiyaçlarını gidermek için doğal çevresiyle etkileşimi sonucu edindiği bilgilerin

düzenlenmesiyle biriken, denenerek güvenirliği kanıtlanan ve her geçen gün miktarı artan dayanıklı bilgilerdir (Çilenti, 1988, 11).

1.1.2. Fen ve Önemi

Bilim, bir alandaki varlıkları ve olayları inceleme, açıklama, onlara ilişkin genelleme ve ilkeler bulma çabalarıdır. Fen bilimlerinde de doğadaki varlıklar ve olaylar aynı amaçlarla incelenir. Fen bilimleri, doğayı ve doğal olayları sistemli bir şekilde inceleme, henüz gözlenmemiş olayları tahmin etme gayretleridir. Fennin esası, bilinen cevabı öğrenmek değil bilinmeyen soruya cevap aramaktır (Kaptan, 1998, 1).

Fen bilimlerindeki gelişmeler, bir fert olarak kişisel yaşantımızı etkilediği gibi, ülkelerin ekonomik ve sosyal yaşantısını da önemli ölçüde etkilemektedir. Tıptan tarıma, ekonomiden savunma sanayine kadar hemen her alanda, fen bilimlerinin etkilerini görmek mümkündür. İnsanoğlunun tabiata hâkim olması, ancak bu bilim dallarında ulaşılacak başarıya bağlıdır. Bir millet bilim ve fen alanında ne kadar ileri ise, ekonomik ve toplumsal yönden de o kadar refaha kavuşmuştur. Zaten, çağımıza "bilim çağı" denmesinin sebebi de budur. Her toplum, geleceğini garanti altına almak; ekonomik ve teknolojik yönden yenilmemek için fen bilimlerine önem vermek zorundadır. Çünkü, bilim ve teknolojinin hızla gelişmesi, bu gelişmelerin sağladığı buluş ve yenilikler, toplumları büyük ölçüde etkilemekte ve hayatın akışı bunlara göre düzenlenmektedir. Bugün, artık bir gram yakıtla aylarca çalışabilen araçlar vardır. Son yıllara kadar, sadece dünyayı aydınlatıp ısıttığı zannedilen güneş, bugün bir elektrik enerjisi kaynağı olarak değerlendirilmektedir (Akgün, 2001, 7-8).

Bu nedenlerle her insan, fenni mutlaka öğrenmelidir. Çünkü, tüm canlılar gibi kendisinin de bir biyolojik varlık olarak fen yasalarına bağımlı olduğunun bilincinde olmalıdır. Fenni öğrenmek, geleceğini güvence altına alabilmek için fen bilimlerine dayalı teknolojik gelişmeleri yakından izlemek ve öğrenmek artık çağdaş bir insan için zorunluluk haline gelmiştir. Ancak bu şartlara uyum sağlayan milletlerin, uluslar arası ekonomik ve teknolojik yarışta ön saflarda yer alması mümkündür.

1.2. Fen Bilgisi Öğretimi ve Önemi

Fen bilgisi öğretiminin öğrencilerin çevrelerini, yani doğayı inceleme meraklarının gelişmesinde, çevrelerini tanımalarında, uyum sağlamalarında ve sevmelerinde büyük rolü vardır. Etkili bir fen bilgisi öğretimi, öğrencilere yaratıcı düşünme becerisi kazandırır.

Fen, günlük hayatın bir parçasıdır, çevredir, hayattır. İnsanlar, içinde yaşadıkları dünyayı yöneten fen prensiplerini öğrenmek isterler. Yağmurun nasıl yağdığı, gök gürültüsü, şimşek, yıldırım ve gökkuşağının nasıl meydana geldiği, sabah ve akşam saatlerinde gökyüzünün neden kızardığı, gökyüzünün neden mavi olduğu, uzayın neden karanlık olduğu, insanların uzayda nasıl yürüdüğü ve daha birçok şey insanlarda hep merak konusu olmuştur. Fen bilgisi dersi, bunun gibi çevrelerinde gerçekleşen olayları ve bu olayların nedenlerini öğrencilere öğretir. Fen bilgisi dersi, öğrencilerin fenle ilgili temel kavram, terim ve ilkeleri kavramalarını amaçlamanın yanında, öğrencilerin fen bilimlerinin bilim ve teknolojik gelişmelerdeki önemini ve katkısını kavramalarını, bilimsel ve özgür düşünme alışkanlığını kazanmalarını, edindiği bilgileri günlük yaşamında kullanabilmelerini, yapıcı, yaratıcı, eleştirici ve sorgulayıcı düşünce yaklaşımını benimseyebilmelerini, sağlıklı bir çevrenin insan yaşamındaki öneminin farkında olmalarını da amaçlar (Topsakal, 1999, 2).

İlköğretim okullarında, işlenen fen bilgisi dersleri, öğrencilere daha sonraki öğretim kademelerinde temel oluşturacak bilgilerin kazandırılması yanında, onların içinde yaşadıkları çevreye daha iyi uyum sağlamalarını da amaçlar. Ayrıca ilköğretim ikinci kademede okutulan fen bilgisi dersleri, öğrencilerin ilgi alanlarının belirlenmesi, yeteneklerinin ortaya çıkarılması açısından da son derece önemlidir. Çünkü, kendisini ve ilgi duyduğu alanı tanıyan öğrencilerin meslek seçiminde daha akılcı davranmaları gerekir. Dolayısıyla, fen bilgisi dersleri öğrencilerin meslek seçiminde de onlara yardımcı olmaktadır (Akgün, 2001, 11).

1.2.1. Fen Öğretiminin Beş Etkinliği

Bilim adamları öğrencilerin bilimsel ve teknolojik kültüre sahip olması için fen öğretiminde beş etkinlik önermektedirler. Fen eğitimi birbiriyle ilişkili bu beş etkinliğe odaklanmalıdır. Soylu (2004, 56-58), her etkinlikte öğrencinin ne yapacağını ya da ne öğreneceğini aşağıdaki gibi açıklamaktadır:

1. **Bilme ve anlama:** Öğrenci bu etkinlikte bilimin ürünleri olan gerçekleri, kavramları, teorileri ve kanunları öğrenir.
2. **Bulma ve keşfetme:** Öğrenci bilim adamlarının nasıl düşündüğünü ve nasıl çalıştığını anlamak için bilimsel işlem basamaklarını kullanmalıdır. Bunlar, gözlem yapma, sınıflama ve organize etme, ölçme, tahmin etme, hipotez kurma, hipotezi test etme, değişkenleri belirleme ve kontrol etme, verileri yorumlama, deney düzeneği kurma, model yaratma etkinlikleridir.

3. **Hayal etme, dört boyutlu düşünme ve yaratma:** Öğrenci bu etkinlikte zihinsel imajları göz önüne getirir, yani düşündüklerini hayalinde canlandırır. Varlıkları ve fikirlerini yeni modeller içinde birleştirir. Bu etkinlikte öğrenciden problem çözme becerisi, sistem ve makine tasarımı, alışık olunmayan yaratıcı ve alternatif fikirler üretmesi beklenir. Olayları ve nesneleri dört boyutlu (üç uzaysal koordinat+zaman) düşünme, verileri bu dört boyutlu düşünce ortamında değerlendirme fen öğrenmede önemlidir.
4. **Duyarlı olma ve değer verme:** Bu etkinlikte öğrenci bilime, okula, öğretmenlere ve kendine karşı olumlu davranışlar geliştirir. Başkalarının duygu ve düşüncelerine karşı duyarlı ve saygılı olur. Başkalarının düşüncelerine değer verme ve onları kabul edebilme bilimsel bir davranış özelliğidir.
5. **Kullanma ve uygulama:** Öğrenci bu etkinlikte bilimsel bilgileri günlük yaşamına uyarlar, kullanır, etkisini görür, öğrendiği bilimsel kavram ve becerileri gerçek teknolojik problemlere uygular.

Tüm bunlara rağmen öğretmenlerin ve öğretmenlerin etkisiyle öğrencilerin fen konularına ilişkin korkuları vardır. Ancak fen konuları çocuğun doğasına en yatkın konulardır. Fen konularına bakıldığında konuların çocuğun kendi yakın çevresi ile ilgili olduğu görülür. Yani fen yakın çevre dersidir. Bu da öğretmen açısından bir şanstır. Çocuğu derse çekebilme, ilgi uyandırıp meraklandırma, yaşayarak öğrenme ilkelerini uygulayabilme açısından fen seçilmiş bir derstir. Hazır bilgi yerine bilgiye ulaşmada etkilidir (Kaptan ve Korkmaz, 2001).

1.2.2. Fen Bilgisinde Hedefler

Hedef bir bireyde bulunmasını istediğimiz, eğitim yoluyla kazandırılabilir nitelikteki özelliklerdir. Bir toplum istenilen özelliklere sahip bireyler açısından zengin olduğu oranda toplum olma niteliğini kazanır ve bu niteliğini sürdürür. Fen bilgisinin yapısına uygun olarak hedefler dört basamakta sıralanabilir. Bu hedefler ve açıklamaları aşağıda verilmiştir (Kaptan ve Korkmaz, 2001, 4-6):

1. **Bilgi:** Bu grupta ele alınan öğrenme ürünleri; öğrencilerin ezberleyerek öğrendikleri ve karşılaştıklarında hatırlayacakları olguları, terimleri, kavramları, prensip ve genellemeleri, sınıflama ve sıralama becerilerini, teknik, yöntem ve bilgilerini kapsamaktadır.

2. **Kavrama:** Bu gruptaki beceriler, genelde öğrencilerin kavram, prensip, genelleme vb. fen konularına ilişkin nitelikleri yeni karşılaştıkları bir durum içinde ayırt etmelerini, kendi ifadeleri ile açıklamaları özetleyebilecekleri yeni ve orijinal örnekler verebilmelerini, yorumlama yapmalarını, bilgiyi farklı formlara çevirebilmelerini (şekil, grafik, resim vb.) ve verilen bilginin ötesinde tahminde bulunmayı içermektedir. Bu becerilerin ölçülmesinde dikkat edilecek nokta öğrenciye sunulan materyalin ders kitaplarında olanın aynısı olmamasıdır. Aksi takdirde öğrenci bilgi aşamasında kalır.
3. **Problem Çözme:** Bu gruptaki beceriler, problemin çözümüne ulaşmak için gerekli olan bilgileri, kuralları ve formülleri bir araya getirmeyi, birimleri doğru kullanmayı, birimler arasında geçiş yapabilmeyi ve problemin çözümünü istenilen formda göstermeyi kapsamaktadır. Bu hedeflere ulaşabilmenin önkoşulu bir önceki gruptaki hedefe ulaşılmasıdır.
4. **Bilimsel Yöntem Süreci:** Fen bilgisinin temel hedefi olan araştırma yapma, öğrencinin üst düzey zihinsel becerilerini kullanmasını gerektirir. Bu beceriler gözlem yapma aşamasından başlayarak araştırma problemini belirleme, hipotez oluşturma ve oluşturulan hipotezi test edecek yöntemi belirleme, deney kurma, verileri analiz ederek genellemelere varma gibi aşamalı basamakları içermektedir.

1.2.3. Fen Bilgisi Öğretiminin Temel İlkeleri

Bir davranış kuralı olarak tanımlanan ilke, eğitim-öğretim süreci kapsamında öğretmen ve öğrencilere rehberlik yaparak daha etkili bir öğretim için başarılı olmalarına katkıda bulunur. Öğretimin ilkeleri hedeflere ulaşmada önemli bir kılavuzdur (Karamustafaoğlu ve Yaman, 2006, 84). Öğretimin temel ilkeleri ve bunlara yönelik açıklamalar aşağıda verilmiştir.

1.2.3.1. Bütünlük İlkesi

Birey zihinsel, bedensel, duygusal, sosyal vb. yönleriyle bir bütündür. Bireyin eğitimi söz konusu olduğunda, bütün yönleriyle ele alınması gerekmektedir. Örneğin, sadece zihinsel yönden bilgi vermeyi benimseyen bir eğitim anlayışı başarılı olamaz (Kıncal, 2002, 112).

1.2.3.2. Öğrenciye Göre Öğretim İlkesi

Çağdaş eğitimin en önemli özelliklerinden biri öğrenci merkezli olmasıdır. Öğretim programının öğrenciye göre düzenlenmesinde ve etkinliklerin yürütülmesinde öğrencinin ilgi, ihtiyaç ve özellikleri temel alınmalı, öğrenci iyi tanınmalıdır (Karamustafaoğlu ve Yaman, 2006, 84).

1.2.3.3. Hayatilik İlkesi

Öğretilecek konular ve bu konulara yönelik yapılacak deneyler, verilecek örnekler vb. günlük hayattan olmalıdır. Konular gerçek hayata benzerlikleri ve hayatla ilişkileri ölçüsünde öğrencilerde ilgi uyandırmakta ve etkili öğrenme gerçekleşmektedir (Karamustafaoğlu ve Yaman, 2006, 84).

1.2.3.4. Yaparak Yaşayarak Öğrenme İlkesi

İş ilkesi de denilen bu ilkenin temelinde öğrenci aktifliği yatmaktadır. Öğrenme ne kadar çok duyu organına hitap ediyorsa kazanılan bilgilerin kalıcılığı da o kadar yüksek olmaktadır. Çünkü, öğrenci ne kadar çok duyu organını kullanırsa bilgiyi çok yönlü kodlayabilir ve kolaylıkla geri getirebilir (Senemoğlu, 2003, 388). Bu nedenle, öğretim etkinliklerinde öğrenciyi aktif tutan faaliyetlere yer verilmelidir.

1.2.3.5. Güncellik İlkesi

Aktüalite ilkesi olarak da bilinen bu ilke, öğrencilerin günlük yaşamda karşılaştıkları olaylara dönük meraklarının artmasını ve bu güncel olaylarla konu ve kavramlar arasında kolaylıkla ilişki kurmalarını temel alır (Karamustafaoğlu ve Yaman, 2006, 84). Öğrenciler güncel konulara daha fazla ilgi duymakta ve bunları daha kolay öğrenebilmektedir. Bu sebeple öğretmen daha önce olmuş ya da olması muhtemel bir olayla ders konusu arasında ilişki kurarak öğrencinin ilgisini konuya çekebilir (Kıncal, 2002, 115-116).

1.2.3.6. Açıklık İlkesi

Eğitim-öğretim süresince öğrencilere sunulan bilgilerin anlaşılır olmasını ve onların çeşitli nesne ve varlıklarla doğrudan doğruya karşılaşmalarını ifade eder. Öğretmenin kullandığı kelimeleri yeterince anlamayan bir öğrenci konuyu yeterli öğrenemez (Kıncal, 2002, 116).

1.2.3.7. Somuttan Soyuta Öğretim İlkesi

Piaget'nin gelişim dönemleri dikkate alındığında, özellikle somut işlemler döneminde yer alan ilköğretim seviyesindeki öğrencilere kavramların kazandırılması için konular somutlaştırılarak öğretilmelidir (Karamustafaoğlu ve Yaman, 2006, 88).

Diğer yandan, Senemoğlu (2003, 386) öğrenci hangi düzeyde olursa olsun, alışık olmadığı yeni bir bilgi verilirken, bilginin kapsamının olabildiğince resimler, tablolar, grafikler ve benzetimlerle somutlaştırılması gerektiğini belirtmektedir. Çünkü, öğrenmede somut bilgilerden hareket ederek yeni öğrenmelerle ilişki kurulması öğrenme düzeyini arttırır. Somut bilgi, öğrencinin daha kolay resmetmesini ve imajlar oluşturmasını sağladığından soyut bilgiden daha kolay öğrenilir.

1.2.3.8. Yakından Uzağa Öğretim İlkesi

Bu ilke, eğitim-öğretim faaliyetlerinin çevre ya da toplum dikkate alınarak gerçekleştirilmesini savunur. Hem mekân hem de zaman bakımından öğretilecek bilgiler yakından uzağa olmalıdır (Kıncal, 2002, 118). Öğretilecek bilgiler önce öğrencinin yakın çevresinden ve yakın zamandan başlayarak zamanla uzak çevreye ve geçmişe doğru aşamalı olarak ele alınmalıdır.

1.2.3.9. Ekonomiklik İlkesi

Bu ilkeye göre, öğretimde gerçekleştirilecek faaliyetlerin daha az zaman, daha az emek, daha az enerji harcayarak yapılması gerekmektedir. Öğretimde ekonomiklik ilkesine uyulması, öğretmen ve öğrencilerin zaman, emek, enerji ve malzemeyi tutumlu kullanmayı gerektirir. Ekonomiklik ilkesine uyulması eğitim faaliyetlerinin planlı ve programlı bir şekilde yürütülmesine bağlıdır (Kıncal, 2002, 119).

1.3. Öğrenme ve Öğrenme Kuramları

İnsanlar yaşamları boyunca çevre ile etkileşim sonucu bilgi, beceri, tutum ve değerler kazanırlar. Öğrenmenin temelini bu yaşantılar oluşturur. Öğrenme, yaşantı sonucu davranışta meydana gelen nispeten sürekli bir değişikliktir (Kılıç, 2002, 143). Ancak bu değişikliğin nasıl olduğu konusunda farklı görüşler vardır. Öğrenme olayına kuramsal açıdan bakıldığında, öğrenmenin ne olduğunun ve nasıl gerçekleştiğinin uzun yıllar merak konusu olduğu ve psikoloji ve eğitim bilimlerinde bu konuyla ilgili çalışmaların önemli bir yeri olduğu görülmektedir.

Öğrenmenin nasıl gerçekleştiği genellikle bilişsel, davranışçı ve yapıcı kuramlarla açıklanmaya çalışılmaktadır. Yüzyılın başından beri sürdürülen öğrenme çalışmalarına bakıldığında - bugünkü bilişsel psikolojinin öncüsü sayılan ve öğrenmeyi algı yasaları ile açıklayan Gestalt kuramı dışında - davranışçı akımın etkisinde kalınmıştır. 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 bilişsel süreçleri açıklamada yetersiz kaldıkları için 1970'lerden itibaren etkisini kaybetmiş, davranışçılık yerini bilişselliğe bırakmıştır. Anlamlı öğrenme (Ausubel, 1963), üretici öğrenme (Wittorock, 1974), bellek destekleyicileri (Bower, 1970) ve problem çözme (Gagne, 1975) gibi karmaşık öğrenme biçimleri araştırılmaya başlanmıştır. Sonunda, düşünme, algı, bellek, akıl yürütme gibi bilişsel öğrenme kuramlarının yapıtaşı olan süreçler araştırılarak öğrenme kavramı yeni bir boyut kazanmıştır (Kılıç, 2002, 160-161).

Yapıcı kuram ise Piaget, Vygotsky, Gestalt ve Barlet'in görüşlerine dayanmaktadır. Bu yaklaşıma göre bütün bilgiler birey tarafından oluşturulur. Öğrenmede bireyin ön bilgilerinin yanı sıra kültürel ve sosyal içeriğin de önemli bir rolü vardır. Bu nedenle bilgi süreç içinde farklılaşabilir. Belli bir durumda doğru olarak kabul edilen bilgi başka koşullar altında yanlış kabul edilebilir (Erden ve Akman, 2001, 171).

Yapıcı kurama göre, insan anlam üreticisidir ve küçük yaşlardan itibaren insan çevresinde olup bitenleri düzenlemeye çalışır. Buna kişinin duyguları, ilgileri ve olaylar katkıda bulunur. Eğitimin amacı kişilerde paylaşılan anlamlar yapılandırmaktır. Paylaşılan anlamlar öğrenenlerle, öğreticiler arasında karşılıklı aktif iletişimi kolaylaştırır (Kinchin, 2000, Akt: Akkayüz, 2003, 26).

1.3.1. Anlamlı Öğrenme Kuramı

Anlamlı öğrenme kuramı, metaöğrenme bilgi işlem kuramına başka bir deyişle, bilginin bellekte yapılandırılması esasına dayanarak Ausubel tarafından geliştirilmiştir (Ülgen, 1997, 172). Anlamlı öğrenme kuramında, kavramların, ilişkilerin ve görüşlerin öğrenilmesi esastır.

Anlamlı öğrenme, öğrencilerin önceki bilgileri ile yeni öğrendikleri bilgiler arasında tutarlı ve mantıklı bir bağ oluşturulması sayesinde gerçekleşir (Aydoğan, Güneş ve Gülçiçek, 2003, 123). Anlamlı öğrenmenin tersi olan ezbere öğrenme ise, anlamadan ya da önceki bilgilerle bağlantı kurmadan bilgilerin alınmasıdır (Kaptan, 1998, 96). Anlamlı öğrenme sadece yeni bilgilerin öğrenilmesi değil, yeni bilgilerin

önceden var olan bilgi şemasıyla ilişkilendirilmesi ve yeni oluşan anlamın zihinde yeniden yapılanmasıdır. Yeni bilgileri eski bilgileriyle kaynaştıramayan öğrenciler yeni bilgileri ezberleyeceklerdir. Ezberleyen öğrencinin de karşılaştırma, yorumlama, sonuç çıkarma gibi bilimsel yöntem süreciyle ilgili beceriler kazanması mümkün değildir (Doğan, Sulak, Cihangir, 2004).

Ausubel'e (1968) göre anlamlı öğrenmenin öğrenme malzemesinin anlamlılığı, öğrenenin var olan bilişsel yapısı ve öğrenenin amacı olmak üzere üç önemli koşulu vardır. Bu koşullar yerine getirilmediği zaman hangi öğretim yöntemi kullanılırsa kullanılsın anlamlı öğrenme gerçekleşmez. Bu üç koşul olmadığı takdirde öğrenen kişi bilgiyi ezberlemek zorunda kalmaktadır (Açıkgöz, 2003, 76).

Anlamlı öğrenme kuramını eğitimbilimciler farklı açılardan ele almışlar, farklı öğrenme şekillerine göre yapılandırmışlardır. Ausubel anlamlı öğrenmeyi sunuş yoluyla öğrenme üzerinde; Bruner anlamlı öğrenmeyi buluş yoluyla öğrenme üzerinde; Gagne bilgiyi işleme kuramı üzerinde biçimlendirmişlerdir. Yapıcı öğrenme ve Gestalt kuramları da anlamlı öğrenmenin temel taşlarını oluşturur.

1.3.2. Sunuş Yoluyla Öğrenme Kuramı

Bu öğrenme türü bazı eğitimciler tarafından "alış yoluyla öğrenme" olarak da adlandırılır. Öğrencilerin bilgileri hazır olarak alması esasına dayanan bu strateji David Ausubel tarafından geliştirilmiştir. Bu öğrenme yaklaşımı, öğrencilerin kavram, ilke ve genellemeleri öğretmenin açıklayıcı bir anlayışla sunmasına dayanarak öğrendiği bir yoldur. Bu yaklaşımda bilgiler anlamlı ve düzenli bir şekilde genelden özele doğru (tümdengelimci bir yaklaşımla) öğrencilere öğretilmeye çalışılır (Akınoğlu, 2003, 138).

Ausubel'e göre, öğrenmenin anlamlı olabilmesi için mutlaka birey tarafından bulunması gerekmemektedir. Birey kendisine sunulan bilgileri de anlamlı olarak öğrenebilmektedir. Ancak bunun gerçekleşmesi için sunulan bilginin öğrenci için bir anlam taşıması, öğrencinin öğrenme için çaba harcaması, öğrenmeye niyetli olması ve öğrenilecek materyal hakkında gereken önbilgilere sahip olması gerekir (Erden ve Akman, 2001, 175-176).

Ausubel'in modelinde en önemli kavramlardan biri örgütleyicilerdir. Örgütleyiciler, öğrencilerin yeni gelen bilgiler ile sahip oldukları bilgiler arasında köprü kurmalarını sağlayan bilgilerdir. Örgütleyiciler bir kavram, bir ilke olabileceği gibi, şekil, şema, özet, konunun temel fikirleri de olabilir. Örgütleyiciler, sunulacak konunun özelliğine göre açıklayıcı örgütleyiciler ve karşılaştırıcı örgütleyiciler olmak üzere ikiye ayrılır:

1. Açıklayıcı örgütleyiciler yeni bir öğrenmenin başında, bireyin daha önce karşılaşmadığı bir konu hakkında önbilgi edinmesini sağlayan, kavramsal bir yapı geliştirmesine yardımcı olan örgütleyicilerdir. Öğrenilecek konuların genel hatlarıyla özetlenmesi, konuların birbirleriyle ilişkisinin şematik olarak verilmesi açıklayıcı örgütleyicilere örnek verilebilir.

2. Karşılaştırıcı örgütleyiciler ise, öğrencinin yeni gelen bilgiyi önceki bilgilerle karşılaştırmasını sağlar. Bu örgütleyiciler, yeni öğrenilecek konu göreli olarak bilinmekte ise ve önbilgilerle ilişkili ise kullanılmaktadır (Erden ve Akman, 2001, 175-176).

1.3.3. Buluş Yoluyla Öğrenme Kuramı

Jerome S. Bruner tarafından geliştirilen bu yaklaşım, kavram, ilke ve fikirlerin öğrenciye bulduarak (tümevarım yoluyla) kazandırmayı öngörür. Bruner'a göre öğrenenlerin öğrenme sürecini bizzat kendileri yaşamaları gerekir. Sezgilerin, hayal gücünün ve yaratıcılığın kullanılmasını gerektiren bu yaklaşımda özelden genele doğru bir yönelim vardır (Akınoğlu, 2003, 140).

Bruner öğrenmeyi aktif bir süreç olarak görmekte ve öğretimin öğrencilerin aktif katılımı ile gerçekleştirilmesini önermektedir. Buluş ya da keşfetme yaklaşımı öğrenci merkezli olup, düşünme deneme ve bulmayı esas alır (Akgün, 2001, 96).

1.3.4. Gestalt Kuramı

Öncülüğünü Wertheimer, Köhler ve Koffka'nın yaptığı bu kuramın ismi Almanca biçim, kalıp, örüntü, bütün anlamına gelen "Gestalt"tan gelmektedir. Gestalt kuramını savunanlar, psikolojik olayların bütününe dikkat çekmişler ve bireyin çevrenin yorumlanmasında doğuştan algısal kolaylığa sahip olduğunu savunmuşlardır. Bu kurama göre, anlamlı bütünler algısal yeniden organizasyonların aracılığıyla kazanılır. Öğrenen kişi bütün durumu, araçlar ve amaçlar arasındaki bağları algılamayı ya da mantıksal ilişkileri anlamayı içeren yeni bir şekilde görür. Kavramak da, sadece mantıksal doğruluğun olması anlamına gelmez, kavramak problemlerin bir bütün olarak algılanması, araçların, amaca gitme yollarının algılanmasıdır. (Bilge, 2002, 223-235). Gestalt kuramının önemi, parçaların aktif olarak ilişkilendirildiği bütün sistemleri dikkate almasındadır. Çünkü, bütün parçaların ayrı ayrı ele alınmasıyla anlaşılamaz. Bütün onu oluşturan parçaların toplamından daha fazla ve daha farklıdır (Hill, 1975, 94-96). Gestalt kuramına göre insanlar dünyayı bir bütün olarak algılarlar. Gelen uyarıcılar

birbirinden ayrı bir şekilde değil, bir arada anlamlı bütünler halinde örgütlenmiş bir biçimde algılanmaktadır. Birey daha sonra bütün ve parçalar arasındaki ilişkileri keşfeder. Gestalt kuramcılarına göre, öğrencilerin ezberleyerek değil de anlayarak öğrenmeleri önemlidir. Bunun için öğrenciler sadece mantıklı değil, çok yönlü ve yaratıcı düşünebilmelidir (Bilge, 2002, 237).

1.3.5. Bilgiyi İşleme Kuramı

Robert Gagne'nin geliştirdiği bu öğrenme modeli günümüz psikologları ve eğitimbilimcileri tarafından yaygın kabul görmüştür ve model üzerinde pek çok araştırma yapılmıştır. Bu model insan zihninin işleyişini bilgisayarın işleyişine benzeterek açıklar. Buna göre insanlar da bilgisayarlar da bilgiyi alır, depolar, geri getirir ve aldıkları bilgilere göre kararlar verirler (Öztürk ve Kısaç, 2002, 253).

Bilgiyi işlemeye dayalı öğrenme kuramına göre, öğrenciler, öğretim sırasında kendilerine sunulan uyarıcılara edilgen biçimde tepki vermek yerine, etkin araçlarla sunulan bilgilere dikkatini verme, yeni bilgilerle ilgili olarak önceden edinilmiş bilgileri bellekten çağırma, yeni ve eski bilgileri ilişkilendirerek yapısal açıdan yeniden düzenleme ve daha sonraki öğrenmelerde tekrar kullanmak üzere bu yeni yapıyı kendilerine özgü yöntemlerle belleğe kodlayarak öğrenmektedirler (Jonassen, 1988; Akt: Deryakulu, 2001).

Görüldüğü gibi, bilgiyi işlemek, bireyden gelen basit bir tepkiden daha fazlasını gerektirir. Bunu yapmak için aktif biçimde öğrenme sürecinin içinde olmak ve sunulan bilgiyi yorumlamaya, anlamaya çalışmak gerekir. Bağlama ve anlama bakıldığında ve önceki bilgiler kullanıldığında çok etkileyici miktarda yeni bilgi anlaşılabilir. Yeni bilginin benzer ya da farklı bilgilerle nasıl bir ilişkisinin olduğu ve bunun nasıl kullanılabileceği dikkate alınmalı, bilgiden anlam çıkarmaya çalışılmalıdır (Davis ve Davis, 2001; Çev: Baykara, 87-88).

Bu kuramda öğrenmenin nasıl gerçekleştiğinin açıklanmasında insan belleği duyusal bellek, kısa süreli bellek (çalışan bellek), uzun süreli bellek gibi bazı bölümlere ayrılarak kavramsallaştırılmaktadır. Bu bölümlere bilgi depoları denir (Deryakulu, 2002, 59).

Duyusal Bellek: Çevreden alınan bilginin işleme sistemine girmeden önce kısa bir süre tutulduğu bilgi deposudur. Kapasitesi sınırsızdır. Anlamlı hale getirilmek istenen bilgi, işleme sistemi olan kısa süreli belleğe (çalışan belleğe) aktarılır. Bu aktarma işlevini sağlayan mekanizma "dikkat"tir. Bilgi kısa sürede işleme sistemine aktarılmaz

ise kaybolur ve tekrar geri getirilemez (Öztürk ve Kısaç, 2002, 255). Bireyin dış çevreden algıladığı her bilgi bellekte işlenmemekte, bunun yerine bireyin seçici dikkati devreye girerek algılanan bilgiler içinden yalnızca dikkati çekenler ya da belirli bir amaç doğrultusunda önemli bulunanlar duyusal bellekten kısa-dönemli belleğe aktarılmaktadır (Deryakulu, 2001).

Kısa Süreli Bellek: Duyusal bellekten süzülerek aktarılan bilgileri bütünleştiren kontrol süreçlerini tanımlamaktadır. Bu kontrol süreçleri, duyusal bellek ve uzun süreli bellek arasında köprü görevi görür, yani bilgilerin silinmesi veya depolanması kısa süreli belleğin işleyişine bağlıdır (Aydın, 2000, 167). Kısa süreli bellekteki bilgiler kodlanarak uzun süreli belleğe gönderilir. Daha sonra bilgiye gerek duyulduğunda geri getirme süreçleri devreye girerek bilgi geri çağrılır (Bacanlı, 1999, 141).

Kısa süreli belleğin kapasitesi oldukça sınırlıdır, bu yüzden doğru bir şekilde kodlanmadığında bilginin kaybolma olasılığı çok yüksektir. Kısa süreli bellekten silinen bir bilginin hatırlanması mümkün değildir (Aydın, 2000, 167).

Kısa süreli bellek bir kere kullanılmak üzere bulundurulan bilgileri saklar. Kısa süreli bellek anlık zihnimizi yansıttığı için bu bellek deposuna işleyen bellek de denir. Bilinç kısa süreli belleğin en görünebilir ve gösterilebilir kısmını oluşturur (Bacanlı, 1999, 141).

Uzun Süreli Bellek: Uzun süreli bellek, anlamlı olan bilgilerin kalıcı biçimde saklandığı bellektir. Burada, kalıcı biçimde depolanmış olan bilgiler içinden yeni karşılaşılan bilgilerle ilişkili olanlar kısa süreli bellekte gerçekleşen bilişsel işleme etkinlikleri sırasında çağrılarak kullanılmakta ve daha sonra oluşturulan yeni bilgi yapısı uzun süreli belleğe kodlanmaktadır. Günlük konuşma dilinde hafıza denilince kastedilen şey uzun süreli bellektir. Uzun süreli belleğin kapasitesi sınırsızdır. Uzun süreli belleğin anısal, anlamsal ve işlemsel bellek olmak üzere üç bölümü vardır.

Anısal Bellek: Kişisel yaşantıların depolandığı bölümdür. İnsanın yaşamı boyunca başından geçen olaylar, şakalar gibi yaşantılar burada depolanır (Ashcraft, 1989; Akt: Senemoğlu, 2003, 282). Anısal bellekte bilgi, oluştuğu zamana ve yere göre organize edildikten sonra depolanır (Senemoğlu, 2003, 282).

Anlamsal bellek: Anlamsal bellek bilginin temel öğelerini, kavramlarını, olguları, genellemeleri, kuralları içerir. Anlamsal bellek bilgiyi hem görsel hem de sözel olarak kodlanmış ve birbirine bağlanmış olan ağlarda depolar (Palvio, 1971; 1986; Clark ve Palvio, 1991; Akt: Senemoğlu, 2003, 283). Böylece bilginin hatırlanması daha kolay

olmaktadır. Bu nedenle okullarda bilgi öğretilirken hem görsel hem de sözel unsurlar kullanılmalıdır. Anlamsal bellek önerme ağları ve şemalardan oluşur.

Önerme ağları birbirine bağlı olan fikirler, kavramlar ve ilişkiler setidir. Bilgi uzun süreli bellekte bu set içinde yer alır. Önerme, doğruluğuna veya yanlışlığına karar verdiğimiz bilginin en küçük birimidir. Bu ağ sayesinde bir bilgi birimi hatırlanırken o bilgi biriminin ilişkili olduğu diğer bilgi birimleri de hatırlanır ve birey bilgiyi anlamlı bütünler halinde hatırlar (Senemoğlu, 2003, 284-285).

Piaget'in bilişsel gelişim kuramının en önemli kavramlarından biri olan şema, bireyin uyaranları 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 (Aydın, 2000, 31-32).

Şemalar birbirine bağlı olan işlemler setidir (Anderson, 1985; Chang, 1986; Akt: Senemoğlu, 2003, 285). Şemalar bilgilerin zihindeki temsilcilerini bütünlük içinde organize etmek için kullanılırlar. Şemalar yeni bilgiler için bir plan oluşturur, farklı kavram ve fikirleri büyük kategoriler altında gruplarlar, kavramların, ilişkilerin, önermelerin, işlemlerin ve gelen yeni bilginin eski bilgilerle ilişkilendirilmesini sağlarlar, bilgi ağlarını kapsarlar. Anlatılanlardan da anlaşılacağı gibi, önermeler organize edilmiş büyük bilgi örüntülerini temsil edemezler, bu şemaların işlevidir. Yani önerme ağları şemaların alt setleri olarak düşünülebilir (Senemoğlu, 2003, 285-286). Şemalar bellekte bilgi işlemin, özellikle kavram öğrenmenin temelini oluşturur. Yeni algıların daha önce öğrenilen ilgili bilgilerin üzerine yerleştirilmesi ya da daha önce öğrenilenlerin ışığında yeni bilgilerin anlamlandırılması ve bilginin yeniden yapılandırılmasını şemalar kontrol eder. Kavram öğrenme, benzerlikleri gruplandırma, farklı olanları ayırma ve bilgiyi belli kurallarla bellekte yapılandırma işlemlerini içerdiğinden şemalarla ve şema geliştirmeyle yakından ilgilidir (Ülgen, 1996, 47).

Şema teorisine göre, bilgi öyle organize edilmiştir ki, şemadaki bir bilgi parçası (kavram) aktifleştirildiği zaman, şemadaki ilgili tüm bilgiler aktifleşir. Örneğin, elektrikle ilgili bir problem ile karşılaşınca elektrikle ilgili tüm şemalar uyarılabilir ve kullanıma hazır hale getirilir (Soylu, 2004, 98).

Şemalar, öğrenme ve problem çözmede birçok fonksiyonu yerine getirir. Yeni gelen bilginin özümsenmesine ve gelen bilgideki boşlukların doldurulmasına yardım ederler. Aynı zamanda gelecekteki bilgi ihtiyacı için çevre araştırması yaparlar, yani

ihtiyaç halinde elektrik şeması ile diğer şemalar arasında bağlantı kurarlar. Örneğin elektrik faturası ödemede, gerekli para, ödenecek yer, ödenecek zaman v.b. bilgiler gereklidir. Bu bilgi ağı ilgili şemalarla bağlantı kurarak sağlanır, bireyde ağlar arasındaki bilgi akışına göre işini yapar (Soylu, 2004, 98).

İşlemsel Bellek: Herhangi bir etkinliğin nasıl yapılacağına ilişkin bilgilerin ve işlemlerin depolandığı kısımdır. Araba kullanmak, daktilo yazmak, yüzmek gibi aktiviteler işlemsel belleğin etkinliğiyle gerçekleşir. İşlemsel belleğin oluşumu çok zaman alır, ancak bir kez oluştuğunda hatırlanması ve kalıcılığı çok güçlüdür (Senemoğlu, 2003, 290).

Bilgiyi işleme modeline göre öğrenme meydana gelirken, bireyin bilgiyi işleme fonksiyonunu yerine getirirken kullandığı bilişsel süreçler vardır. Bunlar, bir bilgi akışından diğerine bilgi akışını sağlayan zihinsel eylemlerdir (Öztürk ve Kısaç, 2002, 265). Bu süreçler, bilginin duyusal kayıttan kısa süreli belleğe geçmesinde etkili olan dikkat ve algılama; kısa süreli bellekte tutulma süresini arttıran zihinsel tekrar ve gruplama; uzun süreli belleğe yerleşmesini sağlayan kodlama / anlamlandırma, kodlamaya yardımcı olan örgütleme ve eklemleme süreçleri ve bilginin uzun süreli bellekten kısa süreli belleğe geri getirilmesinde etkili olan geri getirme (hatırlama) süreçleridir (Senemoğlu, 2003, 291).

Bu süreçlerden anlamlandırma, kısa süreli bellekteki yeni bilginin uzun süreli bellekteki eski bilgilerle ilişkilendirilerek, anlamlı hale getirilerek uzun süreli belleğe kodlama sürecidir. Bu nedenle bu süreç anlamlı kodlama olarak da adlandırılmaktadır. Yapılan araştırmalar anlamlandırma yoluyla kodlanan bilginin daha kolay hatırlandığını, yani bilginin daha anlamlı hale geldiğini göstermektedir (Erden ve Akman, 2001, 169). Bu nedenle öğrenme etkinlikleri sırasında bilginin anlamlı hale getirilmesinde öğrencilerin aktif bir rol alması gereği, öğretme açısından önemli sonuçlar doğurur. Öğretmenler, öğrencilerin bilgiyi en etkili şekilde kodlamalarına yardımcı olmalıdır. Çünkü öğrenciler bilginin pasif alıcısı olan zihinleri boş levhalar veya kara kutular değildir; aksine kendi öğrenmesinden sorumlu olan kişilerdir. Son yıllarda beynin işlevine ilişkin yapılan araştırmalar da bunu kanıtlamaktadır. Buna göre, bireyin bilgiyi kendine özgü bir şekilde anlamlandırdığı kanıtlanmıştır (Senemoğlu, 2003, 303-305).

Yine bu bilişsel süreçlerden örgütleme, bireyin yeni bilgileri kendine göre birleştirmesi işlemidir. Burada amaç, kısa süreli bellekteki bilgileri düzenlemek için uzun süreli bellekten hangi tür bilgilerden yararlanılacağının farkında olmaktır. Yani

örgütleme stratejileri, işleyen belleğe transfer edilecek olan bilgilerin seçilmesine ve işleyen bellekteki fikirler arasındaki ilişkilerin yapılandırılmasına hizmet eder (Akkayüz, 2003, 32). Bilgiyi anlamlı hale getirir.

1.3.6. Yapıcı (Yapılandırmacı) Öğrenme Kuramı

Yapıcı öğrenme kuramı, bilginin ya da anlamın dış dünyada bireyden bağımsız olarak varolmadığını ve edilgen olarak dışarıdan bireyin zihnine aktarılmadığı, tersine etkin biçimde birey tarafından zihinde yapılandırıldığı esasına dayanır (Cunningham, 1991; Duffy ve Jonassen, 1991; Akt: Deryakulu, 2002, 61). Gerçeklik, bir dereceye kadar, birey onu ne olarak tasarlarsa ya da algılarsa odur. Her konuya ilişkin bir çok bakış açısı ve anlam söz konusudur. Kişinin bir şeyi bilmesi, anlaması ya da yorumlaması, o şeye ilişkin yaşadığı deneyime bağlıdır (Brown, Collins, Duguid, 1989; Akt: Deryakulu, 2002, 61).

Yapıcı görüşe göre öğrenme, öğrencinin duyu organları aracılığıyla dış dünyadan algıladığı belirli bir nesne, olay, olgu ya da kavrama ilişkin zihinde kendi bilgilerini yapılandırması ya da en azından önceki deneyimlerine dayalı olarak gerçeği yorumlaması sürecidir. Öğrenme sırasında öğrenciler yeni karşılaştıkları ham bilgileri varolan zihinsel yapılarıyla karşılaştırarak, yeni bilgiyi bu yapı içinde uygun bir yere yerleştirmeyi denerler. Eğer yeni bilgi önceden varolan yapıyla çelişmiyor ve öğrenci yeni bilgi ile öncekiler arasında ilişkiler oluşturabiliyorsa, bu yeni bilgi varolan zihinsel yapı içinde uygun bir yere eklenerek öğrencinin zihinsel yapısının bir parçası haline getirilir. Böylece, başlangıçta ham halde olan işlenmemiş olan bilgi özümsenerek ve içselleştirilmiş olarak anlamlı bilgiye dönüştürülür (Deryakulu, 2002, 61-62).

Yapıcılık, bilginin nasıl elde edildiğine ilişkin bir teori olmasına karşın, öğrenme-öğretme deneyimlerini anlamada ve yorumlamada da oldukça başarılıdır. Yapıcı öğrenme kuramının ortaya koyduğu ilkeler daha etkili öğretim yaklaşımları geliştirmek için neler yapılabileceği konusunda ipuçları vermektedir. Bilginin öğretmenden öğrenciye doğrudan aktarılamayacağını, öğrencinin kendisi tarafından aktif bir şekilde yapılandırılması gerektiğini ileri süren yapıcı öğrenme kuramının ortaya koyduğu ilkeler aşağıdaki gibi özetlenebilir (Topsakal, 2005, 7):

- Öğrenciler öğrenme ortamına kendilerine özgü ön bilgi, tutum ve inançlarla gelirler. Bu unsurlar öğrenmeyi etkiler.
- Öğrenme pasif bir süreç değil, öğrencinin öğrenme sürecine katılımını gerektiren aktif, sürekli ve gelişimsel bir süreçtir. Bu yüzden öğretimde bu

öğrenme kuramının esas alınması öğretimin gerçekten "öğrenci merkezli" olmasını sağlar.

- Bilgi ve anlayışlar birey tarafından hem kişisel hem de sosyal olarak yapılandırılır. Ancak ortak fiziksel deneyimler, dil ve sosyal etkileşimler nedeniyle bireylerin yapılandırdığı anlam kalıplarında düzenlilikler vardır.
- Fen öğrenme, basitçe mevcut kavramlara eklemeler yapılması veya mevcut kavramların genişletilmesi değildir, aynı zamanda mevcut kavramların radikal bir şekilde yeniden düzenlenmesini gerektirir.
- İnsanlar dünyayı anlamlandırmaya çalışırken yapılandırdıkları yeni bilgileri değerlendirirler, yeni bilgileri özümleyebilir, düzenleyebilir veya reddedebilirler.
- Öğretme ve öğrenme arasındaki ilişki her zaman doğrusal ve birebir değildir. Bilgi ve beceriler öğretim uygulamaları ile öğretmenden öğrenciye bir paket olarak olduğu gibi aktarılamaz.

Çeşitli durumlarla karşılaşan öğrenci, zihninde birçok öğrenmeyi gerçekleştirmektedir. Bu öğrenmeler sonraki öğrenmelere temel oluşturmaktadır. Ancak her zaman gerçekleşen öğrenmeler doğru olarak yapılandırılmamış olabilir. Bu nedenle, öğretmen öncelikle bu yanlış anlam, bilgi ve kavramları belirlemeli ve öğretimi bunları giderecek şekilde planlamalıdır. Çünkü herhangi bir konuya ilişkin kavram yanılgılarının o konuyla ilgili daha ileri düzeydeki bilgileri anlamada sorun yarattığı, hatta bazen yeni karşılaşılan bilgilerin öğrenilmesini engellediği bilinmektedir (Andersson, 1986; Ben-Zvi, Eylon, Silberstein, 1986; Griffiths ve Preston, 1992; Akt: Karamustafaoğlu ve Yaman, 2006, 31).

Yurdakul'a (2005) göre, yapıcı öğrenmenin gerçekleşmesi için gerekli olan üç önemli koşul aşağıda belirtilmiştir:

- Anlamın çevreyle etkileşim içinde gerçekleşmesi,
- Bilişsel çelişki ya da kargaşanın öğrenmenin uyarıcısı olması, öğrenilecek şeyin doğasına ve düzenlenmesine karar vermesi,
- Bilginin sosyal etkileşimden ve bireysel anlamların yaşayabilirliğini değerlendirmekten doğması.

Yapıcı anlayışın aksine geleneksel öğrenme-öğretme anlayışına göre, öğrencilerin birtakım kesin bilgileri ve çok iyi tanımlanmış becerileri kazanmaları ve kendilerinden istenildiğinde bu bilgi ve becerileri aynen tekrar etmeleri amaçlanır. Günümüz

toplumlarının, sadece birtakım temel bilgi ve becerileri kazanmış insanların yanında, düşünebilen, bilgiyi uygulayabilen, üretebilen ve problem çözebilen bireylere daha çok ihtiyacı vardır. Bu gerçek göz önünde bulundurulduğunda, öğretmenin üst düzey zihinsel becerileri geliştirecek farklı öğretim yaklaşımlarını uygulaması gerekmektedir(Saban, 2000, 122).

Saban (2000, 131) geleneksel ve yapıcı sınıf ortamlarını eğitimin çeşitli boyutları açısından aşağıdaki gibi karşılaştırmaktadır:

Tablo 1.3.6.1. Geleneksel ve Yapıcı Sınıf Ortamlarının Karşılaştırılması

Geleneksel Sınıflar	Yapıcı Sınıflar
1. Eğitim programı, temel becerilerin kazanılmasına ağırlık verir ve parçadan bütüne doğru işlenir. 2. Önceden hazırlanmış bir öğretim programına sıkı sıkıya bağlılık vardır. 3. Eğitim programıyla ilgili etkinlikler, ders kitapları ile sınırlıdır. 4. Öğrenciler, öğretmenin bilgiyle dolduracağı "boş kutular" veya "boş depolar" olarak algılanır. 5. Öğretmenler, bilgiyi öğrencilere aktaran tek kaynaktır. 6. Öğretmenler, öğrenci başarısını ve öğrenmesini değerlendirmek için sorulara kesin ve tek doğru cevap beklerler. 7. Öğrencilerin değerlendirilmesi, tamamıyla öğretimden ayrı bir süreç olarak algılanır ve genellikle testlerle eğitim programının sonunda gerçekleştirilir. 8. Öğrenciler, sınıfta genellikle yalnız çalışırlar.	1. Eğitim programı, kavramlara ağırlık verir ve bütünden parçaya doğru işlenir. 2. Öğretim sürecinde öğrencilerin ilgileri, istekleri, ihtiyaçları ve soruları geniş yer tutar. 3. Eğitim programı ile ilgili etkinlikler, daha çok birincil kaynaklara dayanır. 4. Öğrenciler, kendi öğrenmelerinden sorumlu olan, çevreden edindikleri bilgilere kendi zihinlerinde anlam veren, aktif bireyler olarak algılanır. 5. Öğretmenler, öğrencilerle etkileşime girer ve öğrenme çevresini düzenlerler. 6. Öğretmenler, öğrencilerin belli bir konu hakkında çeşitli fikirlerini anlamak için çaba harcarlar. 7. Öğrencilerin değerlendirilmesinin öğretim sürecine entegrasyonu sağlanır ve değerlendirme eğitim programı devam ederken öğretmen gözlemleri, öğrenci çalışmalarının toplanması gibi yaklaşımlarla gerçekleşir. 8. Öğrenciler, sınıfta genellikle grup halinde çalışırlar.

Yapıcı kuram bilgiyi işleme kuramına benzer görünmesine karşın çok önemli bir noktada bu kuramdan ayrılmaktadır. Bilgiyi işleme kuramına göre bilgi nesneldir ve zihinde nesnel olarak temsil edilebilir. Yapıcı kurama göre ise bilgi özneldir, nesnel bilgi yoktur, bireysel yorum vardır. Bu duruma şöyle bir örnek verilebilir: Bilgiyi

işleme kuramına göre zihin bir aynaya benzetilebilir, dış gerçekliği olduğu gibi yansıtabilir. Yapıcı kurama göre ise zihin bir lense benzetilebilir. Bilgiye her bakan kendine göre bir anlam tasarlar ve bu tasarımda bilginin önemli ve önemsiz yanlarını ayırmada ilgi, ihtiyaç ve isteklerini ölçüt olarak kullanır. Buna bağlı olarak da bilgi ve öğrenme özneldir (Newby ve diğerleri, 1996, 34; Akt: Akkayüz, 2003, 26).

Yapıcı kurama göre kişi bilgileri hem bireysel hem de sosyal etkinlikler aracılığıyla yapılandırır. Bu nedenle, eğitimde yapıcılık felsefesine dayanan birçok kuram olmakla beraber temel boyutlarıyla en yaygın kullanılan ve göze çarpan Piaget'in bilişsel yapılandırmacılığı ve Vygotsky'nin sosyo-kültürel yapılandırmacılığıdır (Yurdakul, 2005, 42).

1.3.6.1. Bilişsel Yapılandırmacılık

Temelini J. Piaget'in kurduğu bilişsel yapılandırmacılık, Piaget'nin bilişsel gelişim kuramına dayanmaktadır. Piaget bilginin doğasıyla ilgili üç önemli terim kullanmaktadır. Bunlar şema, kavram ve yapıdır. Şema, birey tarafından amaca ulaşmak ve bir problemi çözmek için tekrar tekrar kullanılan süreçleri ifade etmektedir. Kavramlar ise anlamayı sağlarlar. Piaget, kavramların ortaya çıkışının zamanla olacağını ve yavaş yavaş gelişeceğini savunmaktadır. Piaget'nin "şema" ve "kavram" yanında bilgiyi tanımlamak için kullandığı üçüncü terim ise "yapı"dır. Yapı, bilginin ve fikirlerin organize edilmiş şeklini açıklamaktadır (Yurdakul, 2005, 42-43).

Piaget'nin özümleme ve düzenleme kavramları, yapıcı öğrenmeyi açıklamada önemlidir. Piaget, özümleme ve düzenlemenin birbirine zıt çalıştığını düşünmektedir. Yapılandırmacılık açısından düşünüldüğünde, bir şeyi özümlediğimizde zihnimiz "Fikirlerimin var olan yapısı ve doğruluğu iyi. Bu yeni bilgi için boşluk bul." biçiminde; düzenlemede ise "Fikirlerimin var olan yapısı iyi değil. Bilgileri yeniden yapılandır ve yeni bir alan yarat." biçiminde çalışmaktadır. Zihin aynı anda bazı şeyleri hem aynı tutup hem de değiştirememektedir. Özümleme ve düzenleme arasında bir denge kurulduğunda anlama daha yüksek bir seviyeye erişmektedir. Denge, özümleme ve düzenleme süreçleriyle çevrenin ihtiyaçları ve bilişsel yapıları örtüştürmek olarak kabul edilebilir (Yurdakul, 2005, 43).

Piaget'nin kuramının verimli bir şekilde uygulanması için, öğrencilerin zihinsel yapılar yaratmalarına imkân veren, öğrenme faaliyetlerini gerçekleştirmelerini sağlayan ortamlar oluşturulmalıdır. Yanlışlara ve nedenlere karşı duyarlı olunmalı, yanlışı vurgulamak yerine fikrin altında yatan nedenler araştırılmalıdır. Eğitim programları

düzenlenirken, öğrencilerin gelişim dönemleri göz önünde tutulmalıdır (Yurdakul, 2005, 43-44).

1.3.6.2. Sosyo-Kültürel Yapılandırmacılık

Sosyo-kültürel yapılandırmacılık, zihinsel süreçlerin özünde toplumsal süreçlerin olduğunu varsaymaktadır. Yaşantılardan çıkarılan anlamların bir topluluğun üyeleri tarafından kabul edilmesi ve yapılandırılması önemlidir (Açıkgöz, 2003, 64). Vygotsky'nin sosyo-kültürel gelişim kuramında sosyal etkileşimin önemli bir yeri vardır. O'nun, sosyal etkileşimin bilişsel gelişimi kolaylaştırdığı mekanizma modeli çıraklığa benzemektedir. Burada bir çırak, gelişimin merkezinde, sorun çözmek için bir ustayla ortaklaşa çalışmaktadır. Gelişim çırağın var olan bilgi ve becerileri geliştirmesi için işbirliği sırasında yapılanları kendine mal ederek, ortak bilişsel işlemleri içselleştirmesi üzerine kurulmaktadır (Yurdakul, 2005, 45).

Vygotsky'e göre, öğrenmenin temeli bireyler arasındaki etkileşimdir. Bu etkileşimde öğrenci kendinden daha bilgili olan öğretmenin düşünme örüntüsünü model almaktadır (Akkayüz, 2003, 26-27). Bu sebeple, öğrenme-öğretme sürecinde öğretmene pek çok görev düşmektedir. Çocukların dışsal diyalogları içselleştirerek öğrendikleri dikkate alınmalıdır. Çocuklar çevrelerini gözleyerek daha iyi öğrenirler ve eleştirel düşünebilirler. Bu süreçte öğretmen ve diğer öğrenenler model olmalıdır. Öğretmenler, öğrencilerin kendi kendilerine ilerlemelerine yardım etmek için onlara rehber olmalıdır (Yurdakul, 2005, 45).

Birey bilgiyi zihninde yapılandırdığı için, öğrencilerin ön bilgileri ve varsa kavram yanılgıları ortaya çıkarılmalı ve öğretim bunlar dikkate alınarak planlanmalıdır. Öğrenci yeni bilgileri bu ön bilgiler üzerine inşa etmektedir. Bu nedenle ön bilgiler yanlış ise onların üzerine inşa edilen bilgiler de yanlış olabilir.

Tüm öğrenmelerin zihinde yapılandırma sonucu oluştuğu varsayımına dayanan yapıcılık, bireylerin öğrenme sürecinde daha fazla sorumluluk almalarını ve etkin olmalarını gerektirir. Bu amaçla yapıcı eğitim ortamlarında bireylerin çevreleriyle daha fazla etkileşimde bulunmalarına olanak sağlayan işbirliğine dayalı öğrenme, probleme dayalı öğrenme v.b. öğrenme yaklaşımlarından yararlanılır. Bu yaklaşımlar öğrencilerin yaratıcılıklarının gelişmesinde önemli rol oynar. Yapıcılığın uygulandığı eğitim ortamında öğretmen daha çok düzenleyicilik ve danışmanlık rollerini yerine getirir. Bu görevi de öğrencileri öğrenme ortamının etkin bir üyesi yaparak yerine getirir (Yaşar, 1998, 72).

1.4. Kavramlar ve Kavram Öğretimi

1.4.1. Kavramın Tanımı ve Özellikleri

Dünya o kadar farklı nesnelerle doludur ki, insanlar bunların her birini ayrı ayrı ele alsalardı, her farklı nesneye farklı bir isim bulunurdu ve sözcük dağarcıkları dev boyutlara ulaşırdı. Olasılıkla, sözcüklerin çoğunu hatırlayamazlar ve çok zorluk çekerlerdi. Bu yüzden insanlar her nesneyi tekil olarak değil, bir sınıf ya da kavramın örneği olarak ele alırlar. Birbirinden farklı nesneleri belli özellikler açısından değerlendirerek karmaşıklığı büyük oranda indirgerler (Atkinson ve Hilgard, 1995, 353). İnsan zihninde anlamlanan farklı obje ve olguların değişebilen bu ortak özelliklerini temsil eden ve bir sözcükle ifade edilen bilgi yapılarına kavram denilmektedir (Ülgen, 1996, 34). Kavramlar, bir veya birden fazla önerme ile ifade edilen (tanımlanan) bir şeyi (nesneyi, durumu, ilişkiyi vb.) tek bir sözcükle anmamıza yarayan özetlerdir (Özlem, 1999, 67). Kavramlar nesnelerle olayları zihinde nasıl temsil edildiğini gösterirler. Bu açıdan kavramlar temsil ile düşüncenin yapı taşıdır (Atkinson ve Hilgard, 1995, 353).

Bilim kavramlar olmadan varolamaz; kavramlar bireyin olguları anlamasına ve bu olgular üzerinde etkili düşünmesine yardımcı olur. Bir kavrama bir isim verildiği zaman o kavram başka kavramlarla ilişkilendirilebilir (Strauss ve Corbin, 1990; Akt: Yıldırım ve Şimşek).

Martorella'ya (1986) göre, kavramlar deneyimlerimizi ve bilgilerimizi gruplandırdığımız kategorilerdir. Bu kategoriler zihinsel mıknatıs gibidir, ilgili düşünce ve deneyimleri çeker ve düzenlerler. Biz bu kategorileri, onları tanımamıza yardım eden bir veya birden fazla etiketle, isimle oluştururuz. Olaylarla, nesnelerle olan deneyimlerimizi kendi yarattığımız kategorilere ayırırız; kategorilere ayırdıktan sonra aynı kategoriye giren diğer maddeleri bunlarla ilişkilendirmeye başlarız.

Fidan'a (1985) göre kavramların özellikleri aşağıdaki gibidir:

- Kavramlar, somuttan soyuta derecelenebilirler.
- Kavramlar, basitten karmaşığa doğru bir sıralama gösterirler.
- Bazı kavramlar birbiriyle ilişkili birçok kavramı içerir.
- Kavramların temel özellikleri tanımlama veya fonksiyonel yönlerden olabilir.
- Kavramların kritik ve kritik olmayan özellikleri vardır.
- Kavramlar, dikey ve yatay organizasyon içerisindedirler.

- Kavramlar kişiden kişiye değişen ve değişmeyen olmak üzere iki türlü anlam taşırlar.
- Kavramlar sürekli gelişen ve yeni anlamlar kazanan sınıflamalardır. Kavram gelişimi bireyin gelişimi ile iç içedir.
- Kavramlar hangi yolla kazanılırsa kazanılsın, onlara yalnız kişinin kendi yaşantıları anlam kazandırır.
- İnsanlar, kavramların önemli bir kısmını sembolik şekillerle zihinlerine yerleştirirler ve hatırlarlar.

1.4.2. Kavram Geliştirme Süreçleri

İnsan zihninde kavramlar bazı zihinsel süreçlerin kullanılması ile geliştirilir. Bu süreçler genelleme, ayırım ve tanımlama süreçleridir. Ayas (2005, 70-71), bu süreçleri aşağıdaki gibi açıklamaktadır:

1.4.2.1. Genelleme Süreci

Kavram gelişiminde genelleme, varlıkları ortak özelliklerine göre bir grupta toplama ve bu gruba ad verme sürecidir. Örneğin, çocuk bir tek kuş görmüş olsaydı kuş kavramını geliştiremezdi. Fakat birçok kuşu gözledikten sonra onların ortak özellikleri olan tüylü olmak, yumurtlayarak üremek gibi niteliklerinden genellemeye varırsa zihninde kuş kavramı oluşur. Ancak, belli bir kategoriye dahil olmayan kavramları o grubun içindeymiş gibi düşünmek genellemede hataya neden olur. Genelleme hatası iki türlüdür:

Gereğinden fazla genelleme: Şekil olarak balığa benzediği için yunusun balıklar sınıfına dâhil edilmesi, uçabildiği için yarasanın kuş sınıfına dâhil edilmesi gibi.

Gereğinden az genelleme: Uçamadığı için penguenin kuşlar sınıfında kabul edilmemesi.

1.4.2.2. Ayırım Süreci

Bu süreç genellemenin aksine, varlıkların ve olayların birbirine benzemeyen özelliklerini görebilmeye dayanmaktadır. Bu sürece, kuşlar içerisinde uçabilen, kendine özgü özelliklere sahip bir kuş olan güvercin ile uçamayan, yine güvercinden ayrılan özelliklere sahip tavuğu birbirinden ayırt etmek örnek verilebilir. Ayırım yapmak genelleme yapmaktan daha zordur. Ayırım süreci zihnimizde kavramların netleşmesini ve bilgilerin kesinleşmesini sağlamaktadır.

1.4.2.3. Tanımlama Süreci

Bilindiği gibi kavramlar zihnimizde var olan düşünce birimleridir, terimler veya sözcükler ise kavramların adlarıdır. Bir kavramı sözcüklerle anlatan önermeye o kavramın tanımı denir. Tanımlar da hatalı olabilir. Örneğin, yarasaları içine alan ya da penguenleri dışında bırakan bir kuş tanımı hatalıdır. Yani tanım, kavramın anlamını daraltmamalı ve gereğinden fazla şişirmemelidir. Kavramlar temsil ettikleri en tipik örneklerle tanımlanır.

Açıklanan kavram geliştirme süreçlerine bakıldığında, öğrenme öğretme sürecinde öğrencilerin bu süreçleri doğru bir şekilde geliştirmelerini sağlamanın kavram oluşturmayı, kavram kazanmayı sağlamak ve kavram yanılgılarını önlemek bakımından ne kadar önemli olduğu görülmektedir.

1.4.3. Kavramlar Arası İlişkiler

Ağaç ve yaprak kavramlarını dikkate alarak aralarında nasıl bir ilişki olduğu düşünüldüğünde, yaprağın ağacın parçası olması, bazı ağaçların yapraklarını dökmesi, yaprağın ağacın besin yapma organı olması gibi ilişkiler akla gelmektedir. Bu örnekteki gibi, kavramlar arasında çeşitli düzeylerde ilişkiler vardır. İki kavram arasındaki ilişki, son örnekte olduğu gibi, bilimsel bir önerme olabilir. Besin yapma düşüncesinden hareket edilerek "fotosentez" kavramına geçilebilir. Fen bilgisiyle ilgili yasa ve teorileri oluşturan kavramlar arasında benzer ilişkiler vardır. Bunun için kavramlar arası ilişkiler kurmak öğretim sürecinde önemli bir yer tutar (Akgün, 2001, 107). Bir başka örnek olarak, sıcaklık ve çözünürlük ilişkisi incelendiğinde bu iki kavram arasında birçok ilişki bulunabilir. Ancak önemli olan çözünürlüğün sıcaklıkla değiştiği düşüncesidir. Kavramlar arasında kurulan ilişkilerin öğretimde önemli yer tutar (Ayas, 2005, 70-71).

1.4.4. Kavramların Aşamalılığı

Bilimde sınıflamanın önemi açıktır. Fen bilimlerinin hem konuları, hem de bir konu içinde kavramları ve ilkeleri aşamalı (hiyerarşik) bir düzenle sınıflanmıştır. Örneğin, tipik birkaç canlıdan hareket edilerek artan basamaklarla "hayvan" kavramına kadar çıkılabilir. "hayvan" ve "bitki" kavramları birleştirilerek bir üst düzeydeki "canlı" kavramına ulaşılabilir (Turgut, Baker, Cunningham, Piburn, 1997).

Kavramlar arasındaki basamaklı sınıflamanın kavranması o alanın bilgilerinin öğrenilmesini kolaylaştırır. Öyleyse, her eğitim düzeyinde bilimin kavramları

öğretilirken onların aşamalı sınıflanması da birlikte öğretilmelidir. Kavramların aşamalı düzeninin öğrenilmesi öğrencide "sınıflama" zihin sürecinin gelişmiş olmasını gerektirir. Fen bilimlerinin kavramları, bilimin kendi sınıflanışı içinde ve üst düzeylere çıkıldıkça karmaşıklaşan bir düzenle öğretilebilir (Turgut, Baker, Cunningham, Piburn, 1997).

1.4.5. Kavram Türleri

Martorella (1986), kolay ve zor öğrenilmelerine göre kavramları sınıflamada farklı temeller olduğunu belirtmiştir ve kavramları aşağıdaki gibi sınıflamıştır:

Sınıflandırmanın Temeli	Kavram Türleri
Somutluk derecesine göre	1. Somut
	2. Soyut
Öğrenildiği bağlama göre	1. Formal
	2. İnformal
Ayırt edici özelliklerine göre	1. Tek boyutlu
	2. Çok boyutlu
	3. İlişkisel
Öğrenilme biçimlerine göre	1. Enaktive
	2. İkonik
	3. Sembolik

Martorella'ya (1986) göre genellikle, kapsam açısından kavramların soyut ve somut olmalarına göre zorluk ölçütleri neden olarak gösterilmektedir. Somut kavramlar duyu organlarıyla doğrudan algılanabildiği için daha kolay öğrenilebilmektedir, soyut kavramlar ise duyu organlarıyla dolaylı olarak kazanıldığı için ve doğrudan algılanamadığı için öğrenilmeleri daha zordur. Öğrenilmesi en zor olan kavram tipi ise ilişkisel olanlardır. Çöp, kaynak, kirlilik, biraz, çok, paralel gibi kavramlar ilişkisel kavramlardır. Bu kavramların anlamları karşılaştırmalardan veya nesneler ve olaylar arasındaki ilişkilerden çıkar. Bir şey için bunu başka bir şeyin miktarıyla karşılaştırmadan "çok " denilemez. Bir çizgi parçası veya nesne, başka bir çizgi veya nesne ile ilişkisi bilinmeden "paralel" olarak değerlendirilemez. Bütün ilişkisel kavramlar maddeler arasındaki ilişkiyi tanımlarlar.

Ayrıca, Martorella (1986), kavramları öğrenilme biçimlerine göre sınıflandırırken gelişimsel bir temeli esas almıştır. Buna göre, bireyin kavramları öğrenmesi gelişim düzeyi ile yakından ilişkilidir. Martorella, kavramların oluşabilmesi için üç temsili

dönem üzerinde durmuştur. Bruner'ın bilişsel gelişim kuramına dayanan bu üç dönemi Martorella aşağıdaki gibi belirtmiştir:

- Enaktive (eylemsel) dönem (7 yaşına kadar): Bir şeyin nasıl yapılacağını öğrenme (yüzme kavramını yaparak öğrenme)
- İkonik (imgesel) dönem (11 yaşına kadar): Gözlem yoluyla öğrenme, resim veya canlandırma (yüzme teknikleriyle ilgili bir film izleme)
- Sembolik dönem (11 yaş ve sonrası): Soyut düzeydeki kavramları öğrenme (yüzme ile ilgili bir kitap okuma)

1.5. Kavram Öğrenme ve Öğretme

Kavram öğrenme, uyaranları belli kategorilere ayırarak zihinde bilgiler oluşturmadır. Yeterli bir öğrenmede bu bilgilerin davranışlarla bütünleşmesi gerekir. Kavram öğrenme ürün ve sürece göre incelenebilir (Ülgen, 1996, 45).

Ürün olarak kavram öğrenmede, öğrenme ürünlerine davranışçı yaklaşım açısından bakıldığında bireyin kavramla ilgili gözlenebilen davranışları gündeme gelir. Bir kavramı öğrenen öğrenci, söz konusu kavramla ilgili edindiklerini tanımlar, kavramları birbiriyle karşılaştırır, öğrendiği kavrama benzeyen bir kavramla karşılaştığında, yeni kavramı tanımlayabilir, kavramları uygun ölçütleri seçerek sınıflara ayırabilir.

Öğrenme ürünlerine bilişsel yaklaşım açısından bakıldığında, öğrenmeyle ilgili davranışlar kavramın öğrenilmesinden hemen sonra gerçekleşmeyebilir, birey bilişsel yapısında meydana gelen değişmeler sonucu daha sonra ilgili problemleri kolaylıkla çözebilir. Kavram öğrenme bellek süreciyle, daha önce öğrenilen bilgileri hatırlayarak, onların yeniden yapılandırılmasıyla açıklanmaktadır.

Süreç olarak kavram öğrenmede ise, davranışçı yaklaşımı benimseyen eğitim psikologlarına göre kavramlar bireyin uyarıcı ve tepki arasında bağ kurmasıyla öğrenilir, Birey, denenceler kurarak deneme yanılma yoluyla kavramları öğrenir.

Bilişsel yaklaşımı benimseyen eğitim psikologlarına göre ise, kavram öğrenme anlam ağı kurma, şema geliştirme ve ilke geliştirmeye bağlıdır. Bu üç sürece dayalı olarak, birey kavramların olumlu ve olumsuz örneklerinden algıladığı benzerlikler ve farklılıkları belli ilkeler geliştirerek, bu ilkeler doğrultusunda gruplayarak kavram geliştirir.

Martorella'ya (1986) göre, kavramlar formal (okul, yetiştirme programları) ve informal (sosyalleşme, rastlantısal gözlem) yolla öğrenilir. İnsanlar konu ile ilgili çok fazla bilgi verilmeksizin de pek çok kavram öğrenebilir. Bunlar informal yolla, günlük

hayattan öğrenilen kavramlardır. İnsanlar, deneme-yanılma, soru-cevap ve değişik gözlemlerle bir çok kavram öğrenir. Zaman ve olgunlaşmayla bu kavramların bazıları pekişir, ayrışır ve genişler; bazıları ise unutulur. Bu süreç yaşam boyunca devam eder.

Kavramların büyük bir kısmı bireysel ve genel öğelerin çok fazla birbiri içine geçtiği informal yolla öğrenilirken yalnızca formal öğretimin sağlayabildiği uzmanlaşma aracılığı ile kazanılmaktadır (Martorella, 1986).

Ülgen (1996, 76) evrensel ve kültürel düzeydeki kavramlara dikkat çekmiştir. Bilimde kullanılan kavramlar evrensel düzeyde kabul edilir. Evrensel düzeydeki kavramlar bir dilden başka bir dile çevrilirken, çoğu kez birden fazla sözcükle ifade edilir ve bir sözcük birden fazla kavram için kullanılabilir. Bir kavram için kullanılan sözcüklerin sayısı ve bir sözcüğün çağrıştırdığı kavramların sayısı ne kadar çok olursa, kavram kargaşası da o ölçüde çok olmaktadır (Güvenç, 1977, Akt: Ülgen, 1996, 76-77). Bireyin bu yolla edindiği eksik ya da yanlış kavramlar, formal yolla, yani okullarda verilen öğretimle düzeltilmeye çalışılmaktadır.

1.5.1. Kavram Oluşturma ve Kavram Kazanma

Ülgen (1996), kavram öğrenme sürecinin kavram oluşturma ve kavram kazanma aşamalarından oluştuğunu belirtmektedir. İlk aşama kavram oluşturma, ikinci aşama ise kavram kazanmadır. Kavram oluşturma, kavramların örneklerin benzer ve farklı yanlarını algılayarak, benzerliklerinden genelleme yaparak bütünleştirmedir. Kavram oluşturma yaşam boyu sürmekle birlikte, okul öncesi dönemde çocuklar çevrelerinden sürekli yeni şeyler edindiğinden bu dönemde daha yoğundur (Ülgen, 1996,49-52). İnsanın yaşantılarına karışan varlık, olay veya durumları gruplaması ve kendisine göre aynı grupta yer alan varlık, olay veya durumlara aynı ya da birbirine benzer tepkilerde bulunması, kavram oluşturma belirtileri olarak kabul edilmektedir (Özçelik, 1988, 1). Kavram kazanma ise, ayrıştırma işlemine dayalı olarak oluşturulan kavramı uygun kural ve ölçütlerle sınıflara ayırmadır. Daha çok formal öğretimde, üst düzeydeki kavramların öğrenilmesinde önemlidir.

Tablo 1.3.6.1.1'de kavram oluşturma ve kavram kazanma bazı açılardan karşılaştırılmıştır (Ülgen, 1996, 54):

Tablo 1.5.1.1. Kavram Oluşturma ve Kavram Kazanmanın Karşılaştırılması

Kavram oluşturma	**Kavram kazanma**
1. Yöntem açısından, örneklerden benzer özellikleri bütünleştirmeyi gerektirir. Genelde tümevarım niteliği taşır.	1. Yöntem açısından, kurallara göre gruplamayı gerektirir.
2. Bilgiyi işleme açısından, birey benzer özellikleri seçme ve bütünleştirmede bir strateji geliştirebilir. Bu strateji öğretimle değiştirilemez. Daha çok bireyin kapasitesine dayalıdır. Ancak, bilişsel süreçlerdeki gelişmeler kavram oluşturmayı kolaylaştırır.	2. Bilgiyi işleme açısından, kuralları öğrenme ve uygulama, uygun bir öğretimle gerçekleşebilir. Yine uygun bir öğretimle uygun kuralı seçme ve uygulama stratejisi geliştirilebilir.
3. Bilgiyi işleme açısından, sözcükler fazla önem taşımazlar.	3. Bilgiyi işleme açısından, Sözcükler kavramların incelenip gruplanmasında büyük önem taşır.
4. Bilgiyi işleme açısından, ilgiyi odaklaştırmayla formlaştırılır, bellekte orijinal kavramlar olarak saklanır.	4. Bilgiyi işleme açısından, işlemsel kurallarla kritik özellikler formlaştırılır. Ondan çıkan anlamla kritik özelliklerin bir sınıfı, kavramsal bilgi olarak depolanır.
5. Gelişim dönemi açısından, daha çok okul öncesi dönemde önem kazanır, yaşam boyu devam eder.	5. Daha çok okul döneminde aşamalı olarak organize edilmiş eğitim programlarında üst düzeydeki kavramların öğrenilmesinde önem kazanır.

1.5.2. Kavram Uygunluk Envanteri

Günümüzde öğrenmenin kavramsal temellere dayandığı kabul edilmektedir. Kavram öğretiminde, bir kavramın öğretilmesi için öncelikle o kavramın öğretmek için uygun olup olmadığı belirlenmelidir. Kavram öğretiminin tasarlanmasına başlamak için aşağıdaki üç soruyu cevaplamak gerekir (Martorella, 1986):

1. Ele alınan kavram önemli olarak görülmekte midir? Yani eğitimci ve konu alanı uzmanı kavramın kazandırılması gerektiğini düşünüyorlar mı?
2. Ele alınan kavram formal yolla öğretilmeli mi? Öğrenci kavramı planlı öğretimle mi almalı yoksa kavramın informal anlamı yeterli mi?

3. Öğretim tasarımının dayanağı olan kavramın ayırt edici özellikleri ve kavramın kuralı konusunda yeterli ortak anlayış var mı? Okuma kitaplarından ve başvuru kaynaklarından kavramın ayırt edici özellikleri çıkarılabiliyor mu?

Bu üç soruya olumlu yanıtlar verilebiliyorsa öğretim tasarımı için önkoşulların sağlanması için planlama önkoşul envanterinin cevaplanması gerekir (Martorella, 1986).

1.5.3. Planlama Önkoşul Envanteri

1. Kavramın yaygın olarak kullanılan adı nedir? (Örnek: göl)
2. Kavramın kuralı ya da tanımı (ayırt edici özellikleri düzenleyen) nedir? (Örnek: karayla çevrili su birikintisi)
3. Okuma kitaplarına ve başvuru kaynaklarına dayalı olarak kavramın ayırt edici özellikleri nelerdir? (Örnek: toprak, su, çevreleme)
4. Kavramla tipik çağrışımı olan ayırt edici olmayan özellikler nelerdir? (Örnek: büyüklük, yer, derinlik)
5. Açıklama yaparken kullanabileceğiniz ilginç ve öğrenciyle ilgili olan, kavramın örnekleri veya durumları nelerdir? (Örnek: yer gölleri, dağ gölleri, çöl gölleri)
6. Kavramın açıklamasında anlamaya yardım eden zıt örnek olmayanlar nelerdir? (Örnek: okyanus, akarsu)
7. Kavramın örneklerinde ayırt edici olan ve olmayan özelliklere dikkat çekmek için kullanılacak olan ipuçları, sorular ve yönergeler nelerdir? (Örnek: “Toprakla suyun birleştiği noktalara bakınız.”)
8. Örnek olanları ve olmayanları sunmak için en etkili, ilginç ve düşünceyi harekete geçirici araçlar nelerdir? (Örnek: slaytlar, hava fotoğrafları)
9. Kavramı öğrencinin hangi düzeyde öğrenmesini bekliyorsunuz ve bunu nasıl ölçeceksiniz? (Örnek: gölün tanımı yapılabilir ve verilen su parçalarının benzerlik ve farklılıklarının belirlenmesi istenebilir)

1.5.4. Kavram Öğretiminde Temel Model

“Planlama önkoşul envanteri” aşamasından sonra, kavram öğretimi aşamasına geçilir. Martorella (1986), bütün kavram türlerinin öğretim basamaklarının düzenlenmesinde temel olan bir model olduğunu belirtmiştir. Bu temel modelin basamakları şu şekildedir:

1. Kavram uygunluk envanteri ve planlama önkoşul envanterini cevaplayınız.

2. Öğretim için bir giriş geliştirin. Bu giriş öğrencilerin öğrenme görevlerine ve onlarda merak uyandırmaya uygun olmalıdır. Kısa bir hikaye, anekdot, ilgili bir deneyim veya kısa sorular konu üzerine dikkat çekebilir.
3. Bazı mantık ölçüleri içinde geliştireceğiniz çeşitli örnekleri ve örnek olmayanları sunun. (Bunların "kaç tane" olacağı konusunda katı ve sabit bir kural yoktur. Kural olarak en az yedi örnek denilebilir.)
4. Eğer mümkünse öğrencilere örnek olanları ve olmayanları sunun. Bu, öğrencilere bütün durumları karşılaştırma olanağı verir.
5. Materyaller, örnekler ve örnek olmayanlar arasındaki benzerlik ve farklılıklara ve ayırt edici özelliklerle ayırt edici olmayan özelliklere dikkat çekmek için gerekli olan ipuçlarını, yönergeleri ve soruları kapsamalıdır.
6. Kavramın kazanılmasını en alt düzeyde yani, öğrencinin yeni örneklerle örnek olmayanları doğru olarak ayırıp ayıramadığını ölçün.
7. Kavramın kazanılmasını daha ileri düzeyde, öğrencinin gelişim kapasitesi ve belirlediğiniz amaçlarla tutarlılığına dikkat ederek ölçün.

Etkili kavram öğretimi için bu aşamalar dikkate alınmalıdır. Ayrıca, kavram öğretiminde öğrenci merkezli bir yaklaşım izlenmeli, önce temel kavramlar verilmeli, kavram aşamalılığı göz önünde bulundurularak öğretimde basitten karmaşığa, somuttan soyuta doğru bir sıra izlenmelidir.

Kavramların tek başına öğretilmesi, o kavramın anlaşılmasını sağlayabilir. Ancak kavramlar arasındaki ağ görülmedikçe, yaşamı anlamlandırmak güçleşir. Kavramlar arasındaki bu ağı gösteren kavram haritaları önemli bir öğrenme tekniğidir (Doğanay, 2003, 246).

1.6. Kavram Öğretiminde Kullanılan Grafik Materyaller

1.6.1. Anlam Çözümleme Tabloları

Bu araç Amerikan literatürüne semantik özellikler analizi (semantic features analysis) terimiyle girmiştir (Fredericks ve Cheesebrough, 1993; Akt: Turgut, Baker, Cunningham, Piburn, 1997). Bu araç, öğrencilerin de katıldığı bir etkinlik ile iki boyutlu bir tablo olarak geliştirilir. Tablonun bir boyutunda özellikleri çözümlenecek olan varlıklar veya kavramlar yer alır, diğer boyutunda özellikler sıralanır (Turgut, Baker, Cunningham, Piburn, 1997).

Aşağıda böyle bir AÇT aracının bir sınıf etkinliği olarak geliştirilmesinin basamakları verilmiştir (Kaptan, 1999, 105):

1. Öğretmen ders kitabından veya diğer yazılı kaynaklardan bir konu seçer.
2. Konu başlığı tahtaya yazılır. Örnek: Su hayvanlarının özellikleri.
3. Öğrenciler bulabildikleri kadar çok "su hayvanı" adı bulurlar. Öğretmen öğrencilerin buldukları adları tahtanın sol tarafına alt alta yazar. (Kurbağa, kaplumbağa, sazan, yunus, sülük, su piresi v.b.)
4. Öğrencilere adları yazılan hayvanların özellikleri sorulur. Onlardan bulabildikleri kadar çok özellik bulmaları istenir (tatlı suda yaşar, denizde yaşar, yenir, yenmez, tüylü, derili, memeli, böcek v.b.).Özellikler tahtaya sıralanır.
5. Bundan sonra iki boyutlu bir hayvanlar-özellikleri tablosu hazırlanır. Satır ve sütun başlıkları belirlenmiş tabloyu her öğrenci çizer.
6. Öğrencilerden X bir özelliğin varlığını göstermek üzere tabloyu işaretlemeleri istenir.

Bu çalışma sonunda aşağıdaki tablo ortaya çıkmaktadır (Kaptan, 1999, 105):

Tablo .1.6.1.1. "Su hayvanlarının özellikleri" Konulu Anlam Çözümleme Tablosu

	Özellikler							
Su Hayvanı	Memeli	Solungaçlı	Yenir	Tatlı suda yaşar	Denizde yaşar	Pullu	Kabuklu	Tüylü
Yunus	X	X			X			
Sazan		X	X	X		X		
Kurbağa				X				
Kunduz	X			X				
Ördek			X	X				X
Kaplumbağa				X	X		X	

Madde ve maddelerin özellikleri konulu diğer bir anlam çözümleme tablosu örneği Tablo1.6.1.2'de verilmiştir.

Tablo .1.6.1.2. "Madde ve maddelerin özellikleri" Konulu Anlam Çözümleme Tablosu

	Özellikler							
Maddeler	Katı	Sıvı	Gaz	İletken	Suda çözünür	Karışım	Element	Bileşik
Taş	X							X
Hava			X		X	X		
Su		X						X
Tahta	X							X
Tuz	X				X			X
Demir	X			X			X	

AÇT aracı kavramların tanımlayıcı ve ayırt edici özelliklerinin öğrenilmesinde etkili biçimde kullanılabilir. Öğrenci bu araç hazırlanırken öğrendiği sözcüklerin anlamlarını daha önceden bildiği sözcüklere bağlar; böylece kavramı geliştirmiş olur (Turgut, Baker, Cunningham, Piburn, 1997).

Anlam çözümleme tablosu bir defa hazırlandıktan sonra kavramları pekiştirmek için de kullanılabilir. Örneğin öğrencilere, "Hangi maddeler karışımdır?" gibi bir soru sorulduğunda onlar karışım olan sütunun altındaki X işaretine giderek soruyu kolayca cevaplayabilir. Anlam çözümleme tabloları; belli kategorideki kavramların, benzer ve özgün özelliklerinin gerekirse resimlerinin, şekillerinin bir arada incelenmesine imkân sağlar (Demirkuş, 2006).

1.6.2. Kavram Ağları

Kavram ağı (KA) öğrencilerin izlenimlerini, düşüncelerini yazılı öğretim araçlarındaki (ders kitabı, ansiklopedi, vb.) kavram ve ilkelerle uyumlu bir biçimde sergileyen bir grafik araçtır. Semantik ağ da denilen bu araç öğrencilerin,

- önceki bilgilerini harekete geçirmek,
- yeni kavramları geliştirmek,
- kavramlar arası yeni ilişkiler bulmak,
- kavramları yeniden düzenlemek

gibi zihin etkinlikleriyle yazılı metinleri daha iyi anlamalarına yardım eder (Turgut, Baker, Cunningham, Piburn, 1997).

Bir kavram ağının toplu sınıf etkinlikleriyle geliştirilmesinin basamakları aşağıda örneklerle özetlenmektedir (Akgün, 2001, 110-111).

1. Öğretmen derste işlenecek bir konuya merkez oluşturacak bir kavramı veya cümleyi tahtaya yazar (Örnek: maddenin halleri).

2. Öğrencilerden merkezi kavramla ilgili sözcükler bulmaları istenir. Bulunan sözcükler tahtanın bir yanında listelenir (Örnek: uçucu, yoğun, sıkıştırılabilir, akıcı vb.).

3. Öğrencilerden bu sözcükleri anlamlarına veya ilişkilerine göre gruplamaları istenir. Her grubun en az bir sözcüğü içermesi gerektiği hatırlatılır.

Örnek: **Katı** - yoğun, sıkıştırılamaz, sert

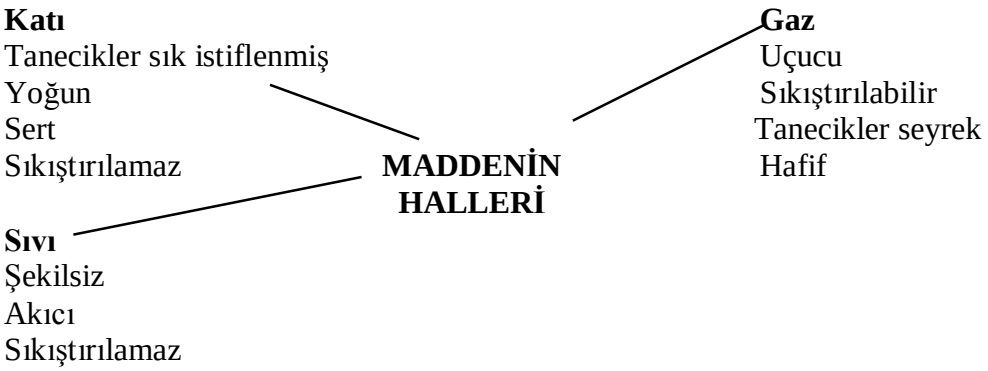
Sıvı - şekilsiz, akıcı, sıkıştırılamaz

Gaz - uçucu, sıkıştırılabilir, hafif

4. Sözcük grupları belirlenip tahtaya yazıldıktan sonra öğrencilerden her gruba bir ad bulmaları istenir. Grup adları tartışıldıktan sonra Tablo 1.6.2.1 yapılır.

5. Öğrenciler sözcüklerin bir kısmının tablodaki üç gruptan hiçbirine tam uymadığını görebilirler. Bu sözcükler tablonun altında gruplanmadan sıralanabilir. Gruplama ve gruba ad bulma etkinliğine devam edilerek daha geniş bir tablo yapılabilir.

Tablo 1.6.2.1. "Maddenin halleri" Konulu Kavram Ağı



Kavram ağları bir üniteye hazırlık basamağında kullanılabileceği 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, Baker, Cunningham, Piburn, 1997).

1.6.3. Kavram Haritaları

Bir konu alanının kavramları sınıflamalar, bütün parça ilişkileri veya diğer şematik düzenlemelerle organize edilebilir. Kavramlar arası ilişkileri öğretmek için öğretmenler öğrencilere kavram hiyerarşilerini gösterebilirler (Prater, 1993). Kavram hiyerarşilerini ve kavramlar arasındaki ilişkileri öğretmenin bir yolu da öğretimde kavram haritalarının kullanılmasıdır. Novak'ın, Ausubel'in anlamlı öğrenme kuramını temel alarak 1960'larda geliştirdiği kavram haritaları, bilgiyi görsel olarak organize eden yapılardır. Kavram haritaları, kavramlar arasındaki anlamlı ilişkileri önermeler şeklinde göstermek için tasarlanan şematik çizimlerdir. Kavram haritalama da önermeleri ortaya çıkarmak için kullanılan bir tekniktir. Önermeler, anlamsal bir birim içinde kelimelerle bağlanmış iki veya daha fazla kavramı içerir. En basit şekliyle, kavram haritası, bir önermeyi oluşturmak üzere bağ kuracak bir kelimeyle birleştirilmiş iki kavramdan oluşur. Örneğin, "Hava mavidir." ifadesi "hava" ve "mavi" kavramları hakkında geçerli bir önerme kuran basit bir kavram haritasını temsil etmektedir. Kavram haritaları, önermeler çerçevesi içine yerleşmiş bir sıra kavramın anlamını göstermek için tasarlanmış bir araçtır. Önermeler içindeki kavramlar arasındaki ilişki dizilerini

göstermede bir tür görsel yol haritasıdır. Ayrıca, öğrenme tamamlandıktan sonra öğrenilenlerin tasarlanmış bir özetini görmeyi sağlar (Novak ve Govin, 1984, 15-16).

Diğer yandan, öğrenciler kavram haritası çizmenin yöntemleri çerçevesinde yeni kavram ilişkileri geliştirebilirler. Özellikle önceden belirtilmemiş olan kavramlar arası ilişkileri yapılandırma anlamında kavram haritası hazırlamak yaratıcı bir aktivite olabilir ve yaratıcılığı geliştirmede yardımcı olabilir (Novak ve Govin, 1984, 16). Kavram haritaları sayesinde birey kavramlar arası ilişkileri incelerken kendi bilişsel süreçlerinin ve nasıl öğrendiğinin farkına varır. Birey kendi kendini değerlendirerek, kendi öğrenme süreçlerini denetim altına alabilir ve bu içsel denetimle güdülenmişlik düzeyini yükseltebilir (Ülgen, 1997, 189).

Kavram haritaları; öğrenme, öğretme etkinliklerinde geniş kullanım alanına sahip olan görsel araçlardır. Bu önemli görsel aracı Ausubel'in bilişsel öğrenme kuramı ışığında ilk defa Joseph Novak tanıtmıştır. İnsanlar iletişim için çeşitli yollar kullanmaktadırlar; doğal diller (konuşma-yazma), müzik, resimler- şemalar gibi. Kavram haritaları ise bilgi iletişiminin grafiksel bir yoludur. Öğrenme-öğretme yöntemi olarak geniş kullanım alanı bulan kavram haritaları, kavram yanılgılarını belirlemede de kullanılabilir (Baki ve Şahin, 2004).

Aslında kavram haritalarının kullanım amacı öğrenmeyi kolaylaştırmaktan ziyade, etkili kılmaktır. Bu noktadan bakıldığında kavram haritalarının oluşturulması fikrinin merkezinde, "öğrenme, kavramların ilişkilendirilmesi ve kullanılması sırasında gerçekleşir" düşüncesi yatmaktadır (Boyle,1997; Akt: Baki ve Şahin, 2004). Kavram haritalarının kullanılmasındaki amaç, bilginin organize bir şekilde sunulmasını sağlamanın yanında bilginin bireyin zihninde organize edilmesini de sağlamaktır (Kinchin, 2000). Öğrenciler kavram haritası oluştururken, mantıklı bir düzen içinde kavramları sıralamayı ve belirlenen her bir kavramı ilişkilendirmeyi öğrenirler (Wandersee, 1990; Kılıç, 2003; Akt: Erdem, Atav, Yılmaz, Gücüm, 2005, 85). Bu nedenle, öğrencinin aktif katılımını sağlamak mümkün olabilmektedir. Çünkü öğrenci, zihnindeki fikirler ile çizilen harita arasında bir ilişki kurmak zorundadır. Bu çalışmalar sırasında öğretmen öğrencinin düşünme süreçlerini izleyebilir. Böylece öğrencinin öğrenmede zorluk çektiği kavramlar belirlenebilir ve düzeltme yapılabilir (Erdem, Atav, Yılmaz, Gücüm, 2005, 85). Sonuç olarak, kavram haritalarının,

- kalıcı öğrenme sağladığı,
- öğrenme güçlüğü çeken öğrencilere yardımcı olduğu,
- öğrencilerin kompleks yapıları bir bütün olarak algılamalarını sağladığı,

- öğretmene bir konu alanında öğrencilerin sahip olduğu bilgileri gözlemleme ve hangi öğrencinin daha çok yardıma ihtiyacı olduğunu ayırt edebilme şansı tanıdığı,
- anlam uzlaşmalarına yardımcı olduğu,
- öğrenci portfolyosundan gelişimin takip edilmesinde etkili olduğu bilinmektedir (Anderson- Inman & Ditson, 1999; Akt: Baki ve Şahin, 2004).

Günümüzde kavram haritası birçok ders kitabında ve öğretmen materyallerinde bulunmaktadır. Bloom taksonomisinde yer alan altı basamağın ilk üç basamağını diğer yöntemlerle ölçmek mümkün olsa bile öğrencide yapılandırılan yeni bilginin analiz, sentez ya da değerlendirme basamağındaki performansının değerlendirilmesi ancak kavram haritası gibi araçlarla mümkündür. Belki de kavram haritalarının eğitim çalışmalarına sağladığı en büyük katkılardan biri, geçerli ve güvenilir bir değerlendirme aracı olarak kullanılmasıdır (Novak & Gowin, 1984; Akt: Baki ve Şahin, 2004). Kavram haritalarının oluşturulmasında öğrencilerin hatırlama, sıralama, entegre etme, yorumlama ve düşüncelerini ifade edebilme yetenekleri ölçülebilmektedir (Erdem, Atav, Yılmaz, Gücüm, 2005, 85).

Bilişsel öğrenme stratejileri arasında kavram haritalarının, kavramların ve bilgilerin zihinde örgütlenmesi, anlamlandırılması ve depolanması süreçlerinde, hemen her bilim alanında, etkili olduğunu sayısız araştırma bulguları doğrular niteliktedir. Özellikle çok sayıda kavramın ve bilginin organizasyonunu gerektiren fen bilimlerinin öğretiminde kavram haritalarının öğrenme öğretme ortamında yoğun biçimde kullanıldığı görülmektedir (Öner ve Arslan, 2005).

Novak ve Govin'e (1998) göre, kavram haritaları birçok açıdan eğitsel değere sahiptir:

- Öğrencilerin daha önce neler bildiklerinin anlaşılmasına yardımcı olurlar.
- Etkili ve anlamlı öğrenme için yol haritası oluştururlar.
- Ders kitaplarından 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.
- Görsel sunum bütünsel anlamayı kolaylaştırır (Doğanay, 2003, 247).

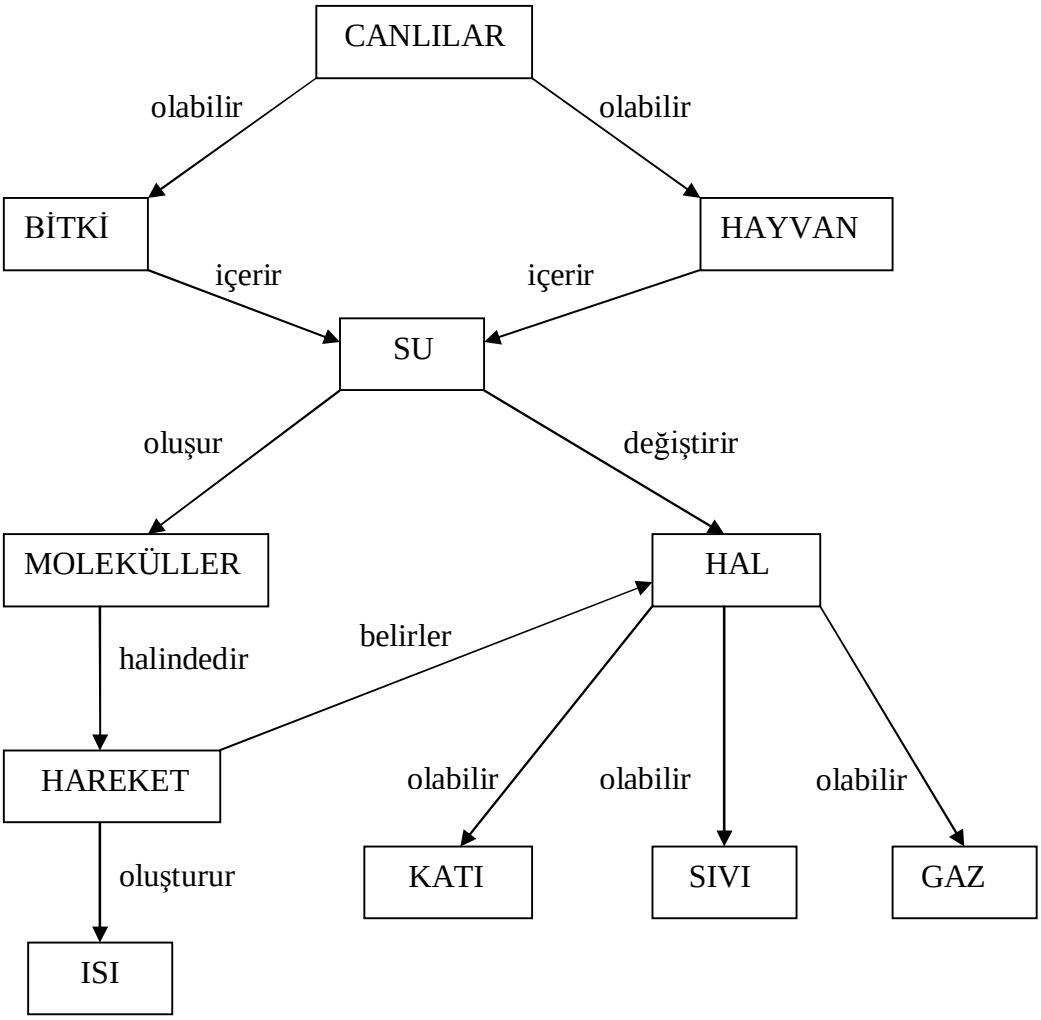
1.6.3.1. Kavram Haritalarının Özellikleri

Yalın'a (2002) göre, kavram haritalarının özellikleri şunlardır:

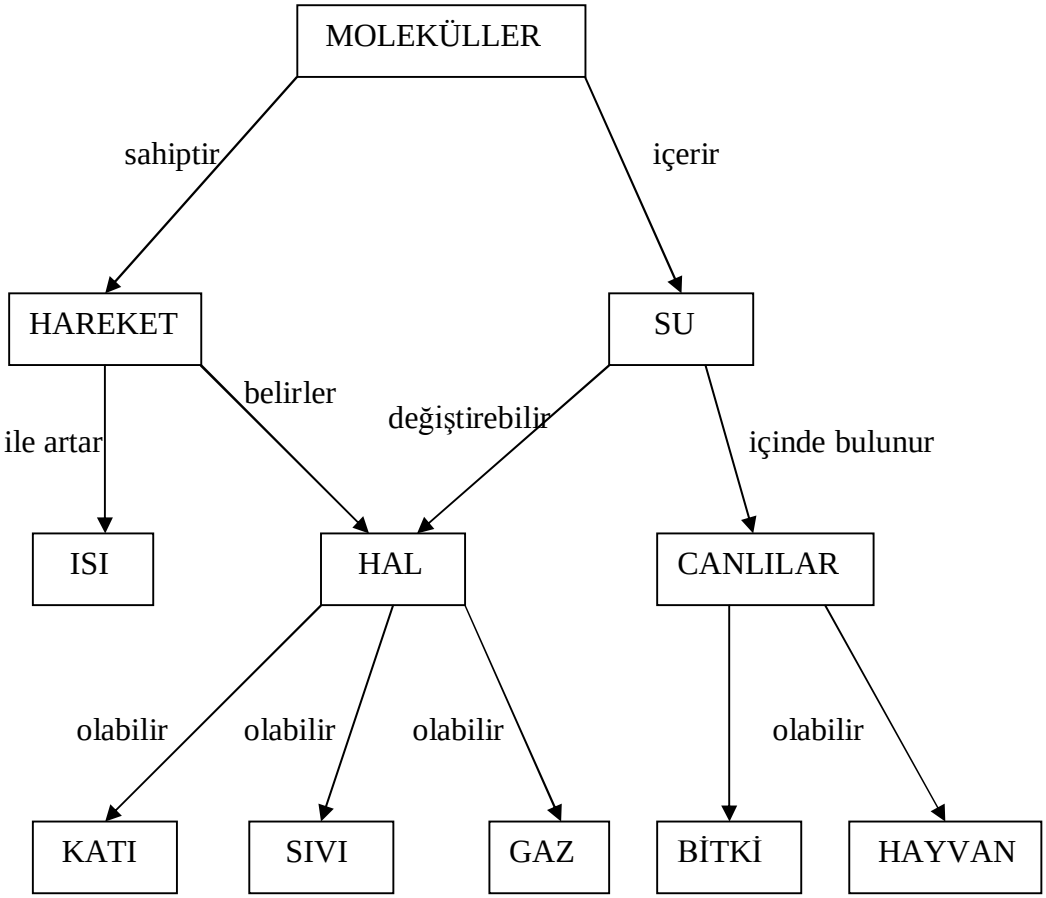
- Kavramları ve kavramlar arası ilişkileri haritalandırır.
- Konuya göre değişik yapılar gösterebilir.
- Her zaman hiyerarşik bir yapı izler.
- En genel birincil kavramları, ikincil kavramları, bağlantılı kavramları içerir.
- Kavramlar arasındaki ilişkileri göstermek için yatay, dikey, çapraz oklar kullanılır.
- Okların yönleri mutlaka belirtilir.
- Örnekler bir veya iki sözcükle kullanılabilir.

Kavram haritaları hiyerarşik olmalıdır. En genel ve en kapsayıcı kavram, haritanın en üst kısmında yer almalı, daha özel ve daha az kapsayıcı kavramlar onun altında düzenli bir sırayla dizilmelidir (Novak ve Govin, 1984, 15). Kavramlar arasındaki ilişkileri göstermek için çizgiler ve ilişkilerin niteliğini belirten sözcükler kullanılmalıdır (Doğanay, 2003, 248).

Kavram haritası oluştururken öncelikle konunun kavramları listelenip genel ve özel kavramlar aşamalı bir sırayla yazılır. Düşey düzeyde genel kavram en üstte, eşit genellikteki kavramlar aynı satıra, diğerleri de genellik durumuna göre azalan sırada haritanın alt kısmına doğru sıralanır. Her kavram haritada bir kez yer almalıdır. Kavramların haritadaki diğer sözcüklerden ayırt edilmesi için kutu içine alınması gerekir. Öğretilmek istenen kavramlar arası ilişkiler ve ilkeler ise ayrıca listelenmelidir. Haritada iki kavram arasındaki ilişki, birleştirilen iki kutu üzerindeki çizgiye birkaç kelime ile belirtilir. Ayrıca, kavram haritası gereğinden fazla şişirilmemeli, başlangıçta basit tutulmalıdır. Harita çok sayıda kavramı, ilişkiyi ve ilkeyi içeriyorsa önce en önemli elemanları toplu olarak gösteren genel bir harita, sonra bu genel haritanın bölümlerini gösteren ayrıntılı haritalar yapılmalıdır (Akgün, 2001, 112-113). Novak ve Govin'in (1998) "Canlılar ve Moleküller" konularıyla ilgili hazırladıkları kavram haritaları örnekleri Şekil 1.6.3.1 ve Şekil 1.6.3.2'de gösterilmiştir:



Şekil 1.6.3.1. Canlılar ve Moleküller Konulu Kavram Haritası Örnek-1 (Novak ve Gowin, 1984, 19)



Şekil 1.6.3.2. Canlılar ve Moleküller Konulu Kavram Haritası Örnek-2(Novak ve Gowin, 1984, 19)

Novak ve Govin kavram haritası tekniğinin ilköğretim ve ortaöğretim okullarında başarıyla uygulanabileceğini vurgulamaktadır. Kavram haritaları uygulanmasıyla ilgili öğretim ilkeleri ve koşulları, öğrenci düzeyleri dikkate alınarak uygulanabilmektedir (Ülgen, 1997, 189).

Kavram haritalarının birçok kullanım alanı vardır. Novak, fen öğretimini geliştirmek için kavram haritalarını öğrenme yöntemi, öğretme yöntemi, müfredat ve ders planlama yöntemi ve öğrencilerin bilim kavramlarını anlamalarını değerlendirme yöntemi olmak üzere dört kategoride incelemiştir (Duru, 2001). Kavram haritaları dersin değişik düzeylerinde değişik amaçlar için kullanılabilir. Kaptan'a (1999, 113-114) göre düzeyler aşağıdaki gibidir:

1. Başlangıç Aşamasında Kavram Haritasının Kullanılması

Eğer öğrencilerin kavram hakkında önceden bilgileri varsa, bu aşamada kavram haritası kullanmak uygun olabilir. Bu aşamada, kavram haritaları öğrencilerin kavram hakkında önceden bilgilerinin olup olmadığını belirlemek amacıyla da kullanılabilir. Öğrencilerden o sırada anlattıklarına göre bir kavram haritası yapmaları istenebilir. Bu da öğrencilerin yanlış anlamalarını belirleyip düzeltmeleri için bir fırsat verebilir.

2. Araştırma Aşamasında Kavram Haritasının Kullanımı

Bu aşamada, kavram haritası öğrencilerin kavram değişiklikleri hakkındaki görüşlerini sergilemelerini sağlar. Bu çalışma sırasında, özellikle öğrenciler kavram haritası çizmeyi yeni öğreniyorsa, öğrencilere kısmen tamamlanmış bir harita verip kavramı araştırıp öğrendikçe bu haritayı tamamlamalarını istemek çok uygun olacaktır.

3. Açıklama Aşamasında Kavram Haritasının Kullanımı

Açıklama aşamasında bir kavram haritası yapmak, öğrencilerin bir kavramdan ne anladıklarını görsel olarak yansıtması nedeniyle uygun olacaktır. Fen bilgisinde örneğin deneysel bir çalışma ya da tartışma tamamlandıktan sonra öğrencilerden bir kavram haritası çizmeleri istenebilir. Eğer kavramlar çok zor değilse, bunu kendileri yapabilirler. 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.

4. Geliştirme Aşamasında Kavram Haritasının 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. Gelişme aşamasındaki kavram haritası, çapraz bağlantıları ve ileri düzeydeki önermeleri ile bir önceki aşamada kullanılandan daha karmaşık görünebilir. Aynı zamanda, kısmen tamamlanmış bir haritayı öğrencilere vermek de, geliştirmekte oldukları bir kavram hakkında bir sınıf ya da grup tartışması başlatmak için uygun bir yoldur.

5. Değerlendirme Aşamasında Kavram Haritasının Kullanımı

Kavram haritası, pek çok değerlendirme çalışmalarına uygun bir metottur. Öğrencilerin bir kavramı ne kadar iyi anladıkları konusunda yararlı yollar sunmaktadır. Aynı zamanda, öğrencilerin anlamakta güçlük çektikleri kavramları belirlemek açısından da olasılıklar yaratır.

Araştırmacılar, öğrenme, öğretme, araştırma ve değerlendirme çalışmalarında bu tekniği geliştirmeye devam etmektedir (Stoddart, Abrams, Gasper ve diğerleri, 2000). Kavram haritaları, planlama, öğretim ve değerlendirme gibi pek çok amaç için okul öncesinden üniversiteye kadar eğitimin her kademesinde kullanılabilmektedir.

Diğer yandan, kavram haritası etkinliği, özellikle program geliştirme alan çalışanlarınca bilinen ve sıkça uygulanan bir etkinliktir. Özellikle kavram geliştirmede vazgeçilmezdir (Erginer, 2000, 279).

1.6.3.2. Bilgisayar Destekli Kavram Haritaları

Kavram haritalarının hazırlanmasına kolaylık getiren bilgisayar destekli kavram haritalarının kullanılması çok yenidir. Bilgisayarın özellikleri göz önüne alındığında pek çok eğitimci, bilgisayar teknolojisinin kalem-kâğıtla yapılan kavram haritalarının sınırlılıklarının potansiyel çözümü olduğuna inanmaktadır. Birçok deneysel çalışmada geliştirilmiş bilgisayar destekli kavram haritalarının öğrenme düzeyini arttırdığı bulunmuş ve geçerliliği kanıtlanmıştır (Aykanat, Doğru ve Kalender, 2005, 391-400).

1.7. Problem

Günümüzde, çok hızlı gelişmelerin kaydedilmesiyle bilgi patlaması sürecine girilmiştir. Buna paralel olarak, bilgiye ulaşmak kolay hale gelmiştir. Bu durum bireyin bilgiyi hazır olarak almasına ve araştırmamasına neden olduğu için, bilgiyi aktif bir şekilde kullanmayı öğrenmek, yani öğrenmeyi öğrenmek zorlaşmıştır.

Bilgi çağının yaşandığı günümüzde eğitim sistemimizde temel amaç, öğrencilere mevcut bilgileri aktarmaktan çok bilgiye ulaşma becerilerini kazandırmak olmalıdır. Bu ise üst düzey zihinsel süreç becerileriyle olur. Başka bir deyişle ezberden çok,

kavrayarak öğrenmeyi, karşılaşılan yeni durumlarla ilgili problemleri çözebilmeyi ve bilimsel yöntem süreci ile ilgili becerileri gerektirir. Bu becerilerin kazandırıldığı derslerin başında fen bilgisi dersi gelir (Kaptan, 1998, 20). Fen bilimlerinden kaynaklanan teknolojilerin hızla artarak günlük yaşama girdiği görülmektedir. Yeni teknolojiler geliştirebilmek için bilgiyi üretebilen ve üretilen bilgiyi kullanabilen bireylere ihtiyaç duyulmaktadır. Bilgiyi kullanmasını bilmeyen bireyler yeni bilgiler üretemezler, aynı zamanda var olan bilgiden de yararlanamazlar. Bu nedenle fen bilimlerine ve dolayısıyla fen bilgisi eğitimine verilen önem gün geçtikçe artmaktadır.

Günümüzde, her ülke eğitim alanında karşılaştığı sorunlara etkili çözümler bulmak üzere kendi sistemini sorgulamakta ve nasıl bir yeniden yapılanmayla bu sorunları çözebileceğini tartışmaktadır. Özellikle okullarda gerçekleştirilen öğretim uygulamalarında karşılaşılan sorunların çoğunun geleneksel olarak nitelenen yöntemlerden kaynaklandığı görülmektedir. Geleneksel öğretim uygulamalarının temel özelliklerine bakıldığında bunların bilgi aktarmaya dayalı öğretim anlayışı, ders kitaplarına aşırı bağımlılık, öğrencileri araştırmaya yöneltmeyip yalnızca izleyen konumunda tutarak zihinsel açıdan pasifleştiren düzenlemeler olduğu görülmektedir. Bu yöntemin doğurduğu sorunların başında, öğretilen bilgilerin kalıcı olmaması ve öğrencilerin bilgi ve becerileri gelecek yaşamlarında etkin biçimde kullanamaması gelmektedir (Deryakulu, 2002, 53).

Bilgiyi anlamlandıran bireylerin yetişmesi için eğitim sisteminde, öğrencinin bilgiyi pasif olarak aldığı ve öğretmenin aktif olduğu, bilginin doğrudan aktarıldığı ezbere dayalı yöntemler yerine öğrenci merkezli olan, öğrenciyi aktif kılan, geliştiren, öğrencilerin bilgiyi özümsemelerini ve yapılandırmalarını sağlayan çağdaş öğretim yöntemleri kullanılmalıdır.

Fen bilimlerinin 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, öğrenen etkin biçimde algılarını daha önce edindiği ilgili bilgilerle yeniden düzenleyip belleğine kaydettiği zaman “anlamlı öğrenme” meydana gelir (Ülgen, 1997, 173). Öğrenciler yeni bilgileri eskileriyle ilişkilendirip kavramlar arası anlamlı bağlar kurup anlamlı bir bütüne ulaşamadıkları sürece bilgileri pasif olarak alan ezberciler olarak yetişebilirler. Dolayısıyla karşılaştırma, yorum yapma, bütünsel düşünme ve bilimsel bir sonuca ulaşma becerilerinden yoksun kalabilirler.

Ausubel'e göre, öğretimde anlamlı öğrenme tercih edilmelidir. Kavramların ezberletilerek öğretilmesi yerine öğrenciler etkin biçimde algılarını ön bilgileriyle birleştirip düzenleyerek yeni anlamlar çıkarmalıdırlar (Akt: Ülgen, 1997, 173). Ausubel, sunuş yoluyla öğrenme yaklaşımında ön örgütleyiciler olarak örnekler, şemalar, haritalar, tablolar gibi görsel uyarıcıların kullanılmasını önerir. İki boyutlu görsel öğrenme araçlarından olan haritalar, öğrenme stratejilerinin anlamlandırma ve örgütleme aşamalarıyla ilişkili olduğundan öğrencilerin bu araçları kullanmaları öğretilmelidir. Bu sayede uzun süreli bellekte depolanan bilgiler daha kolay hatırlanmakta, kavram yanılgıları düzeltilebilmektedir (Yalın, 2002, 70-71).

Son yıllarda, bilginin zihinde somut ve görsel olarak düzenlenmesini sağlayan kavram haritalarının kullanılmasının, diğer alanlarda olduğu gibi fen bilgisi öğretiminde de anlamlı öğrenmeyi gerçekleştirmede büyük bir rolü vardır. Kavram haritaları, öğrencilerin öğrenmeleri gereken kavramların neler olduğunu ve bu kavramlar arasında nasıl bir bağ kurulacağını gösteren görsel şemalardır. Öğrenciler, kavram haritası hazırlamayı öğrendikçe kavramları birbirinden kopuk düşünmek yerine, kavramlar arasında bağlar kurarak bağlantılı ve ilişkisel düşünmeyi öğrenmektedir. Öğrenciler kavram haritası oluşturmaya devam ettikçe bilgileri düzenleme, kavramları ilişkilendirme yetenekleri de gelişmekte, etkili bir şekilde öğrenme gerçekleşmektedir (Kaptan, 1998, 95-97). Kavram haritalarına dayalı öğretim stratejisi, "öğrenmeyi öğrenme" yi sağlayan metaöğrenmeye dayanır. Buna göre, kavramlar sistematik olarak öğrencilere sunulursa, soru ve örneklerle öğrencilerin bu düzende kavramlar arası bağlantı kurmaları sağlanırsa, öğrenciler kendi öğrenmelerinden sorumlu kişiler olarak, kendi öğrenmelerini denetim altına alabilirse nasıl öğrendiklerini öğrenebilirler (Ülgen, 1997, 187). Bu durum, öğrencilerin akademik başarılarını ve güdülenmelerini arttırabilir.

Kavram haritaları ile ilgili yapılan araştırmalar incelendiğinde, genellikle ilköğretim altıncı sınıf, yedinci sınıf ve ortaöğretim düzeyinde çalışıldığı görülmüştür. Ayrıca, öğrencilerin kavramakta güçlük çektikleri "Genetik" ünitesine ilişkin bir araştırmaya rastlanmamıştır. Bu sonuçlara dayanarak, ortaöğretime geçiş aşaması olan sekizinci sınıf düzeyindeki öğrencilerin, özellikle fen bilgisi dersinde yer alan "Genetik" kavramlarını ne kadar bildiklerini ve bu kavramları nasıl ilişkilendirdiklerini görmek bakımından, fen bilgisi dersinde kavram haritalarının kullanılmasının öğrencilerin kavramları kazanmalarına ve akademik başarılarına etkisini incelemeye yönelik bir araştırma yapmaya gereksinim duyulmuştur.

Problem cümlesi: İlköğretim sekizinci sınıf fen bilgisi dersinde, “Genetik” ünitesi konularının öğretiminde kavram haritalarının kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına ve kavram kazanmalarına etkisi nedir?

1.8. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın temel amacı, sekizinci sınıf fen bilgisi dersi, “Genetik” ünitesinin öğretiminde kavram haritalarının kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına ve kavram kazanmalarına etkisini araştırmaktır.

Bu temel amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara yanıt aranacaktır:

1. Kavram haritasına dayalı öğretim tekniğinin uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunun akademik başarı bilgi düzeyi öntest puanları kontrol edildiğinde, bilgi düzeyi sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
2. Kavram haritasına dayalı öğretim tekniğinin uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunun akademik başarı kavrama düzeyi öntest puanları kontrol edildiğinde, kavrama düzeyi sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
3. Kavram haritasına dayalı öğretim tekniğinin uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunun akademik başarı öntest toplam (bilgi+kavrama) puanları kontrol edildiğinde, sontest toplam (bilgi+kavrama) puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
4. Kavram haritasına dayalı öğretim tekniğinin uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunun kavram kazanma öntest puanları kontrol edildiğinde, kavram kazanma sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

1.9. Araştırmanın Önemi

Bir kelimeyi tam olarak bilmek için onu tam olarak kavramak gerekir. Kavramlar, bilginin yapı taşıdır ve daha üst seviyedeki bilgilerin öğrenilmesi için öğrenmenin ve öğretimin temeli niteliğinde olan kavramların öğrenilmesi gerekir. Kavramlar arasındaki ilişkiler öğrenilmezse bu ilişkilere dayalı olarak ortaya çıkan ilke ve genellemeler de öğrenilemez. Kavramlar yanlış öğrenildiği zaman, bilginin bellek sistemine yerleşmesi sonucu yeni bilgilerle ilişkilendirilemeyebilir veya yanlış ilişkilendirilebilir. Bu ise kavram kargaşasına neden olur. Öğrencilerin fen bilgisi dersinde yer alan kavramları

öğrenmeleri, bir bütün olarak fenni öğrenmeleri için bir önkoşuldur. Öğrenciler genellikle okul dışı yaşantılarından fen kavramlarıyla ilgili kendi zihinsel yapılarını oluştururlar. Eğer edinilen kavramlar yanlış veya eksikse, bu durum daha sonraki öğrenmeleri zorlaştırabilir.

Öğrencilerin bilişsel gelişim düzeyleri dikkate alındığında, ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin soyut düşünme becerisini kazandığı bilinmektedir. Özellikle bu dönemde öğrencilerin fen kavramlarıyla ilgili düşüncelerini görselleştirmek, onların kavramları nasıl ilişkilendirdiklerini görmek ve fen kavramlarıyla ilgili belleklerinde yer alan şemalarını ortaya çıkarmak açısından önemlidir.

Bu nedenle, kullanılan öğretim yöntemi kavramlar arasındaki ilişkileri bulmaya yardımcı olmalıdır. Bilgilerin zihindeki şemalarının nasıl düzenlendiği, öğrencilerin bilgiyi nasıl kullanabildiğini, kavramların öğrencilerin zihninde nasıl örgütlendiğini görebilmek için öğretimde örgütleme stratejilerinin kullanımına gereksinim vardır. Çünkü, örgütleme stratejileri kalıcı, anlamlı ve verimli bir öğrenme sağlar. Bu stratejilerden birisi de kavramların birbiriyle ilişkilerini gösteren, bilgileri somutlaştıran kavram haritalarıdır. Fen bilgisi öğretiminde kavram haritalarının kullanımı, öğrencilerin öğrenmekte güçlük çektikleri fen kavramlarını anlamlı bir şekilde öğrenmelerini sağlar, kavram yanılgılarını giderir.

Bu araştırma da örgütleme stratejilerinden anlamlı öğrenmeye büyük bir katkısı olan kavram haritalarının kullanımının öğrencilerin kavramları kazanmaları ve fen bilgisi başarıları üzerindeki etkisini belirlemek açısından önemlidir.

Diğer yandan, araştırmanın fen bilgisi öğretmenlerine kavram haritalarının kullanımı konusunda katkı getireceği düşünülmektedir. Öğretmenlerin fen bilgisi dersinde kavram haritalarını kullanmalarının öğrencilerin fen kavramlarını öğrenmelerinde etkili olabileceğini ortaya çıkarmak bakımından önemlidir.

Ayrıca, yurt içi ve yurt dışında yapılan araştırmalar, ilk, orta ve yüksek öğretim seviyelerinde temel biyoloji kavramlarının, özellikle de hücre, gen, DNA ve kromozom gibi genetikle ilgili kavramların anlaşılmasında problemler olduğunu ortaya koymaktadır (Johnstone ve Mahmoud, 1980; Tekkaya, Çapa ve Yılmaz, 2000; Kinfield, 1994; Akt: Cerrah ve Saka, 2004, 46). Bu soyut kavramların öğrenci zihninde somut hale getirilmeden sadece düz anlatımla ve not tutturularak öğretilmeye çalışılması kavramlar arası bağlantıların öğrenci zihninde yeterince kurulmasını sağlamada yetersiz kalmaktadır (Öztaş ve Öztaş, 1998; Akt: Cerrah ve Saka, 2004, 46). Öğrencilerin genetik kavramlarını farklı algılaması, yanlış ilişkilendirmesi, bu konuda kavram

kargaşası yaşaması araştırmacı tarafından da gözlenen bir durumdur. Sonuç olarak, fen bilgisi dersinde "Genetik" ünitesinin konularında yer alan kavramlar öğrencilerin anlamakta güçlük çektikleri kavramlardır. Araştırma, özellikle bu konularda kavram haritalarının kullanımının yararlarını göstermesi bakımından önemlidir.

1.10. Sayıltılar

Araştırma kapsamında bulunan öğrenciler üzerinde, deney koşulları dışındaki etkilerin aynı olduğu ve önemli bir etkilenmenin olmadığı varsayılmıştır.

1.11. Sınırlılıklar

1. Araştırma, 2004-2005 öğretim yılında, Adana ili Yüreğir ilçesinde bulunan bir ilköğretim okulunun yansız atama ile seçilen dört şubesi ile,
2. Sekizinci sınıf fen bilgisi dersi, "Genetik" ünitesi ile,
3. Akademik başarı testi, kavram kazanma testi ve kişisel bilgiler formu ile,
4. Dört haftalık pilot uygulama süresi ve altı haftalık uygulama süresi ile sınırlıdır.

1.12. Tanımlar

Fen bilgisi: Doğayı ve doğal olayları sistemli bir şekilde inceleme, henüz gözlenmemiş olayları tahmin etme gayretleridir (Kaptan, 1998, 1).

Öğretim: Öğrenmeyi gerçekleştirmeye dönük ortamsal koşulların planlanması, uygulanması ve değerlendirilmesi sürecidir (Aydın, 2000, 257).

Kavram: Kavramlar ortak özellikleri paylaşan ve aynı isimle tanımlanan semboller, olaylar ve nesneler grubudur (Merill, 1983, Akt: Coşkun, 1999, 17).

Kavram haritası: Kavramlar arasındaki anlamlı ilişkileri önermeler şeklinde göstermek için tasarlanan şematik çizimlerdir (Novak ve Govin, 1984, 15-16).

Kavram kazanma: Daha çok formal öğretimde, üst düzeydeki kavramların öğrenilmesinde, ayrıştırma işlemine dayalı olarak oluşturulan kavramı uygun kural ve ölçütlerle sınıflara ayırmadır (Ülgen, 1996, 54).

Akademik başarı: Bilimsel bir alanda başarılan iş, muvaffakiyet.

Geleneksel öğretim yöntemi: Bilgiyi aktarmaya ağırlık veren, öğrencinin pasif olduğu öğretmen merkezli bir öğretim yöntemidir.

Kavram haritasına dayalı öğretim tekniği: Kavramlar arasındaki anlamlı ilişkilerin şematik olarak gösterildiği, bilgilerin görsel hale getirildiği, öğrenci etkinliğine dayalı öğretim tekniğidir.

BÖLÜM II

İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Yapılan literatür taramasında alanla ilgili yurt içinde ve yurt dışında çeşitli araştırmalara rastlanmıştır:

2.1. Yurt İçinde Yapılan Araştırmalar

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.

Akgündüz (2002), ilköğretim fen bilgisi dersi altıncı sınıf biyoloji konularında kavram haritalarının kullanımının başarıya etkisini araştırmıştır. Deneme modelinde olan araştırmanın örneklemini, ilköğretim okulu altıncı sınıfta öğrenim gören iki ayrı sınıftaki 100 öğrenci oluşturmuştur. "Canlıların İç Yapısına Yolculuk" ünitesinin konuları kontrol grubuna klasik öğretim yöntemiyle, deney grubuna ise kavram haritaları kullanılarak anlatılmıştır. Her iki gruba öntest ve sontest uygulanarak başarıları ölçülmüştür. İstatistiksel işlem olarak t testi kullanılmıştır. Sonuç olarak, kavram haritaları ile yapılan öğretimin öğrencilerin fen bilgisi dersi biyoloji konularında yanlış kavramları giderdiği ve başarıyı arttırdığı görülmüştür.

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. Araştırmaya yedinci sınıfta okuyan toplam 161 öğrenci katılmıştır. Kontrol grubunda bulunan 80 öğrenciye düz anlatım yöntemiyle, deney grubunda bulunan 81 öğrenciye ise düz anlatım yönteminin yanında kavram haritasıyla ve gruplara kavram haritası çizdirilerek ders anlatılmıştır. Her iki gruba da aynı test, ön test ve son test olarak uygulanmış, yöntemin başarısı araştırılmıştır. 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.

Eken (2000), 10. sınıfta okuyan 50 öğrenci üzerinde yaptığı araştırmada, kavram haritalarının kullanımının öğrencilerin çözeltiler konusunu anlamalarına ve kimya dersine olan tutumlarına etkisini geleneksel yöntemle karşılaştırarak incelemiştir. Deney grubuna "Çözelti" konusu geleneksel öğretim yöntemi içerisinde kavram haritası kullanılarak anlatılmış, kontrol grubuna ise geleneksel öğretim yöntemi kullanılarak anlatılmıştır. Her iki gruba öntest ve sontest olarak Çözelti Kimyası Kavram Başarı Testi ve Kimya Tutum Ölçeği uygulanmıştır. Bilimsel İşlem Beceri Testi çalışmanın başında iki gruba da bilimsel işlem düzeylerini ölçmek için verilmiştir.

Araştırmanın hipotezleri, ortak değişkenli varyans analizi ve t testi kullanılarak test edilmiştir. Sonuçlar, kavram haritalarının çözeltiler konusuyla ilgili bilimsel kavramların anlaşılmasında daha etkili olduğunu ve kimya dersine karşı daha olumlu bir tutuma yol açtığını göstermiştir.

Altınok (1998), üç adet beşinci sınıf öğrencisiyle yaptığı araştırmada, "Isı" ünitesindeki konuların işlenmesinde kavram haritalarının kullanımının öğrenci kavramsallaşmaları ve kalıcılık üzerindeki etkisini programlandırılmış öğretim ve klasik yöntem ile karşılaştırarak incelemiştir. Araştırmada ısı ve sıcaklık konularıyla ilgili hazırlanan test öntest ve sontest olarak öğrencilere uygulanmıştır. Uygulamadan 15 gün sonra öğrencilere kalıcılık testi verilmiştir. Öntest, sontest ve kalıcılık testi sonuçlarının istatistiksel analizi için t testi kullanılmıştır.

Araştırma sonucunda, kavram haritaları kullanımı öğrencilerin kavramları kazanmasında ve kalıcılığı sağlamada etkili olmuştur. Programlandırılmış öğretim kavram öğretiminde etkili görünmekle beraber, kalıcılığı sağlamada yetersiz kalmış, ayrıca klasik yöntemle karşılaştırıldığında yanlış kavramsallaşmaları gidermede aralarında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Kavram haritaları ile klasik yöntem karşılaştırıldığında ise, kavram haritaları ile çalışılan grubun kavramsallaşma ve kalıcılığı sağlamada daha yeterli olduğu bulunmuştur.

Öner ve Arslan (2005), "İlköğretim altıncı sınıf fen bilgisi dersi elektrik ünitesinde kavram haritaları ile öğretimin öğrenme düzeyine etkisi" başlıklı araştırmalarında 35 kişi deney, 35 kişi kontrol grubu olmak üzere 70 altıncı sınıf öğrencisi ile çalışmışlardır. İlköğretim altıncı sınıf elektrik ünitesinde kavram haritaları ile çalışılan deney grubunun öğrenme ve hatırlama düzeylerinin geleneksel öğretim yöntemi kullanılan

kontrol grubunun öğrenme ve hatırlama düzeyinden anlamlı düzeyde yüksek olduğu görülmektedir.

Cerrah ve Saka'nın (2004), "Fen bilgisi öğretmen adaylarının genetik kavramları hakkındaki bilgilerinin değerlendirilmesi" başlıklı araştırmaları Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği 2. sınıfta öğrenim gören 81 öğrenci üzerinde yürütülmüştür. Öğrencilere genetik kavramlarıyla ilgili üç ayrı kısımdan oluşan yazılı mülakat soruları yöneltilmiş, mülakatın sonunda verileri desteklemek amacıyla resim çizdirme metodu uygulanmıştır. Çalışma bulguları öğrencilerin gen, DNA ve kromozom kavramlarına ilişkin kavram yanılgılarının mevcut olduğunu ortaya koymuştur. Öğretmen adaylarının çizimlerine ilişkin bulgular incelendiğinde, bazılarının gen ve DNA'yı, bazılarının da kromozom ve DNA'yı aynı yapı olarak gördükleri, kararsızlık içinde oldukları belirlenmiştir. Elde edilen bulgulara dayanarak bu kavramların doğru ve kalıcı olarak öğrenilmesi için somut ve görsel materyaller, şemalar, resimler, modeller kullanılması önerilmiştir.

Şahin, Gürdal ve Macaroğlu (1996), "Kavramlar haritası ve V diyagramı" adlı çalışmalarında, Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği bölümünde genel biyoloji dersi alan 50 öğrenci ile hücre ile ilgili kavram haritasının kullanımının öğrenmede etkili olup olmadığını araştırmışlardır. Öğrencilerin 25'i deney grubunu, 25'i kontrol grubunu oluşturmuştur. Kontrol grubuna kavram haritası kullanılmadan, deney grubuna kavram haritası kullanılarak ders anlatılmıştır. Araştırmada öntest ve sontest olarak 15'i çoktan seçmeli; 5'i klasik 20 soruluk bir test kullanılmıştır. Öntest-sontest deneme modelli çalışma sonucunda deney grubu lehine anlamlı fark bulunmuştur. Sontestler arasındaki bu farktan kavram haritasının öğrenmede etkili olduğu, öntestlerde de en çok yanlış yapılan ve karıştırılan konular, hücre organellerinin ilişkisi, enzim-protein ilişkisi, DNA, kromozom, gen, nükleotid kavramları, bunların birbiriyle ilişkisi, DNA'nın dolayısıyla çekirdeğin hücre faaliyetlerini nasıl yönettiği olmuştur.

2.2. Yurt Dışında Yapılan Araştırmalar

Yurtdışında kavram haritalarının öğretime uygulanmasıyla ilgili çalışmalara rastlanılmış olup, kavram haritalarının öğrencilerin ilgisine yönelik etkilerini araştıran bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Novak, Gowin ve Johansen (1983), ilköğretim ikinci kademe öğrencileri üzerinde yaptıkları araştırmada, kavram haritalama ve Vee diyagramlarının kullanılmasının fen öğrenmeleri ve problem çözme performansları üzerindeki etkisini incelemişlerdir.

Araştırmanın örneklemini yedinci sınıf (n=75) ve sekizinci sınıf (n=80) öğrencileri oluşturmuştur. Ölçme aracı olarak Amerikan Ulusal Standart Testlerinden SAT ve SCAT testleri kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, kavram haritalarının ve Vee diyagramlarının kullanılmasının öğrencilerin fen öğrenmelerini ve problem çözme performanslarını olumlu yönde etkilediği bulunmuştur.

Brandt, Elen ve Hellemans (2001), kavram haritalarının ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin kimya dersini öğrenmelerine etkisini araştırmışlar, bir öğretim aracı olarak derste kavram haritaları kullanımının öğrenci öğrenmeleri üzerinde ayırt edilebilir şekilde olumlu bir etkisinin olduğunu belirtmişlerdir.

Wallace ve Mintzes (1990), yaptıkları araştırmada kavram haritalarının, biyolojideki kavramsal değişiklikleri keşfetmede yararlı ve geçerli bir teknik olduğunu belirlemişlerdir.

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 hazırlatılmış, 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.

Markham ve Mintzes (1993) yaptıkları araştırmada kavram haritalarının öğretim üzerindeki etkisini saptamak amacıyla Kaliforniya üniversitesi biyoloji öğrencileri üzerinde çalışmışlardır. Deney (n=25) ve kontrol (n=25) grupları oluşturularak "memeliler" konusu deney grubuna kavram haritaları kullanılarak; kontrol grubuna ise geleneksel yöntemle anlatılmıştır. Daha sonra öğrencilerden kavram haritaları hazırlamaları istenmiştir. Sonuç olarak deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur.

Pearsall, Skipper ve Mintzes (1996), kavram haritaları ile ilgili yaptıkları araştırmada, bir dönem boyunca kavram haritalarıyla ders işleyen öğrencilerin, var olan bilgilerinin yeniden yapılandırılmasında büyük ölçüde artış olduğunu gözlemişler, gözlenen bu yapısal değişikliklerin %75'inin "gelişme" gösterdiğini ortaya koymuşlardır.

BÖLÜM III

YÖNTEM

3.1. Araştırma Modeli

Bu araştırma ilköğretim sekizinci sınıf fen bilgisi dersi "Genetik" ünitesinin öğretiminde kavram haritalarının kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına ve kavram kazanmalarına etkisini sınamak üzere yapılmış olan deneysel modelde bir çalışmadır. Öntest-sontest kontrol gruplu bu deneme modelinin simgesel görünümü aşağıda belirtilmiştir (Karasar, 2002, 97) :

G 1	**R**	**O 1.1**	**X 1**	**O 1.2**
G 2	**R**	**O 2.1**	**X 1**	**O 2.2**
G 3	**R**	**O 3.1**	**X 2**	**O 3.2**
G 4	**R**	**O 4.1**	**X 2**	**O 4.2**

G 1: Geleneksel öğretim yönteminin kullanıldığı, araştırma süresince fen bilgisi derslerinin sınıf öğretmeni tarafından verildiği kontrol grubu.

G 2: Geleneksel öğretim yönteminin kullanıldığı, araştırma süresince fen bilgisi derslerinin araştırmacı tarafından verildiği kontrol grubu.

G 3: Kavram haritalarına dayalı öğretim tekniğinin kullanıldığı, araştırma süresince fen bilgisi derslerinin sınıf öğretmeni tarafından verildiği deney grubu**.**

G 4: Kavram haritalarına dayalı öğretim tekniğinin kullanıldığı, araştırma süresince fen bilgisi derslerinin araştırmacı tarafından verildiği deney grubu**.**

X 1: Kavram haritalarına dayalı öğretim tekniği

X 2: Geleneksel öğretim yöntemi

O 1.1, O 2.1, O 3.1 ve O 4.1: Öntest

$O_{1.2}$ $O_{2.2}$, $O_{3.2}$ ve $O_{4.2}$: Sontest

R: Grupların oluşturulmasındaki yansızlık

3.2. Çalışma Grubu

Bu araştırma, 2004-2005 öğretim yılının birinci yarıyılında, Adana ili Yüreğir ilçesinde bulunan Töbank İlköğretim okulunun sekizinci sınıfında öğrenim görmekte olan öğrenciler üzerinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın yapılması için Töbank ilköğretim okulunun seçilmesinde sınıflardaki öğrenci sayısının uygunluğu etkili olmuştur. Bilindiği gibi kalabalık sınıflarda öğretim yöntemlerinin uygulanması zor olmaktadır.

Araştırmanın deney ve kontrol gruplarını araştırmanın yapıldığı ilköğretim okulunun dört ayrı dersliğinde öğrenim gören ve yansız olarak seçilen sekizinci sınıf öğrencileri oluşturmuştur. Araştırma, örneklem büyüklüğünün güvenirliği etkilediği ve örneklemin çok olmasının güvenirliği arttırdığı düşüncesiyle iki deney, iki kontrol grubu üzerinde yürütülmüştür. Ayrıca, öğrencilerin birbirini etkilemesi durumu dikkate alınarak sınıflar farklı devrelerden seçilmiştir.

Kontrol ve deney gruplarındaki öğrenciler, altıncı ve yedinci sınıf fen bilgisi dersi başarı ortalamaları, akademik başarı ve kavram kazanma öntest puanları bakımından eşitlenmiştir.

Araştırmaya birinci deney grubu 8C sınıfında 30, ikinci deney grubu 8B sınıfında 22; birinci kontrol grubu 8F sınıfında 21, ikinci kontrol grubu 8A sınıfında 27 öğrenci olmak üzere, toplam 100 öğrenci katılmıştır. Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin altıncı ve yedinci sınıf fen bilgisi dersi başarı ortalamaları, akademik başarı ve kavram kazanma öntest puanlarına yönelik analizler aşağıda başlıklar halinde verilmiştir.

3.2.1. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Altıncı ve Yedinci Sınıf Fen Bilgisi Dersi Başarısı Ortalama Puanları

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin altıncı ve yedinci sınıf fen bilgisi başarılarına ilişkin ortalama puanlarının aritmetik ortalamaları ve standart sapmaları Tablo 3.2.1.1'de verilmiştir.

Tablo 3.2.1.1. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Altıncı ve Yedinci Sınıf Fen Bilgisi Dersi Başarısı Ortalama Puanlarının Betimsel İstatistikleri

Grup	N	X	SS
Kontrol 1	21	2.66	.79
Kontrol 2	27	2.55	.72
Deney 1	30	2.65	.82
Deney 2	22	2.97	.76
Toplam	100	2.70	.78

Tablo 3.2.1.1'de görüldüğü gibi birinci kontrol grubunun (Kontrol 1) altıncı ve yedinci sınıf fen bilgisi başarılarına ilişkin ortalama puanlarının aritmetik ortalaması (X) 2.66, ikinci kontrol grubunun (Kontrol 2) aritmetik ortalaması 2.55'tir. Birinci deney grubunun (Deney 1) aritmetik ortalaması 2.65, ikinci deney grubunun (Deney 2) aritmetik ortalaması ise 2.97'dir. Deney ve kontrol gruplarının altıncı ve yedinci sınıf fen bilgisi başarılarına yönelik ortalama puanlarının aritmetik ortalamalarının birbirine yakın değerlerde olduğu görülmektedir. Puanlar arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek için tek yönlü varyans analizi (Anova) yapılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 3.2.1.2'de verilmiştir.

Tablo 3.2.1.2. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Altıncı ve Yedinci Sınıf Fen Bilgisi Dersi Başarısı Ortalama Puanlarının Anova Sonuçları

Varyansın kaynağı	Kareler toplamı	Sd	Kareler ortalaması	F	P
Gruplar arası	2.35	3	.78	1.29	.281
Gruplar içi	58.14	96	.60		
Toplam	60.50	99			

Tablo 3.2.1.2'de görüldüğü gibi, P>.05 olduğu için deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin altıncı ve yedinci sınıf fen bilgisi dersi başarısı ortalama puanları arasında anlamlı bir fark yoktur (F= 1.29, P= .281). Bu nedenle, deney ve kontrol gruplarının fen bilgisi dersi başarı ortalamaları açısından birbirine denk olduğu söylenebilir.

3.2.2. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Akademik Başarı Öntest Puanları

Grupların akademik başarı öntest puanları arasında anlamlı farklılık olup olmadığını belirlemek için tek yönlü varyans analizi(Anova) yapılmıştır. Analiz sonucunda elde edilen bulgular Tablo 3.2.2.1, Tablo 3.2.2.2, Tablo 3.2.2.3 ve Tablo 3.2.2.4 'te verilmiştir.

Tablo 3.2.2.1. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Akademik Başarı Bilgi Düzeyi, Kavrama Düzeyi ve Toplam Öntest Puanlarının Betimsel İstatistikleri

Grup	N	Akademik Başarı					
		Bilgi		Kavrama		Toplam	
		X	SS	X	SS	X	SS
Kontrol1	21	3.00	2.04	3.38	1.96	6.33	3.59
Kontrol2	27	2.96	1.80	3.18	2.67	6.14	4.02
Deney1	30	2.83	2.49	2.56	1.85	5.40	3.85
Deney2	22	3.90	2.63	3.18	2.51	7.09	4.52
Toplam	100	3.14	2.27	3.04	2.26	6.17	3.99

Tablo 3.2.2.1'de görüldüğü gibi birinci kontrol grubunun bilgi düzeyindeki öntest puanlarının aritmetik ortalaması (X) 3.00, ikinci kontrol grubunun aritmetik ortalaması ise 2.96'dır. Yine bilgi düzeyindeki puanlar açısından birinci deney grubunun aritmetik ortalaması (X) 2.83, ikinci deney grubunun aritmetik ortalaması ise 3.90'dır. İkinci deney grubunun bilgi düzeyi öntest puanlarının aritmetik ortalamasının diğer gruplardan daha yüksek olduğu görülmektedir.

Tablo 3.2.2.1'de görüldüğü gibi, kavrama düzeyindeki öntest puanları açısından birinci kontrol grubunun aritmetik ortalaması 3.38, ikinci kontrol grubunun aritmetik ortalaması ise 3.18'dir. Kavrama düzeyindeki öntest puanları bakımından birinci deney grubunun aritmetik ortalaması 2.56, ikinci deney grubunun aritmetik ortalaması ise 3.18'dir. Birinci kontrol grubunun kavrama düzeyindeki aritmetik ortalamasının diğer gruplarınkinden daha yüksek, birinci deney grubunun aritmetik ortalamasının ise diğer gruplarınkinden daha düşük olduğu görülmektedir.

Öğrencilerin akademik başarı öntestinden aldığı toplam (bilgi+kavrama) puanlar incelendiğinde, birinci kontrol grubunun aritmetik ortalaması 6.33, ikinci kontrol grubunun aritmetik ortalaması ise 6.14'tür. Öntest toplam puanları açısından birinci deney grubunun aritmetik ortalaması 5.40, ikinci deney grubunun aritmetik ortalamasının ise 7.09'dur. Birinci deney grubunun aritmetik ortalamasının diğer gruplara göre daha düşük, ikinci deney grubunun aritmetik ortalamasının ise diğer gruplara göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Kontrol gruplarının ortalama puanları ise birbirine yakın değerlerdedir. Grupların puanları arasında belirlenen üç düzeyde gözlenen bu farklılığın anlamlı olup olmadığını belirlemek için yapılan tek yönlü varyans analizi sonuçları Tablo 3.2.2.2, Tablo 3.2.2.3 ve Tablo 3.2.2.4 'te verilmiştir.

Tablo 3.2.2.2. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Akademik Başarı Bilgi Düzeyi Öntest Puanlarının Anova Sonuçları

Varyansın kaynağı	Kareler toplamı	Sd	Kareler ortalaması	F	P
Gruplar arası	17.09	3	5.69	1.10	.351
Gruplar içi	494.94	96	5.15		
Toplam	512.04	99			

Tablo 3.2.2.2'de görüldüğü gibi, deney ve kontrol grupları arasında akademik başarı bilgi düzeyi öntest puanları arasında anlamlı bir fark yoktur (F= 1.10, P= .351).

Tablo 3.2.2.3. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Akademik Başarı Kavrama Düzeyi Öntest Puanlarının Anova Sonuçları

Varyansın kaynağı	Kareler toplamı	Sd	Kareler ortalaması	F	P
Gruplar arası	10.17	3	3.39	.65	.581
Gruplar içi	495.66	96	5.16		
Toplam	505.84	99			

Tablo 3.2.2.3'de görüldüğü gibi, deney ve kontrol grupları arasında akademik başarı kavrama düzeyi öntest puanları arasında anlamlı bir fark yoktur (F= .65, P= .581).

Tablo 3.2.2.4. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Akademik Başarı Öntest Toplam Puanlarının Anova Sonuçları

Varyansın kaynağı	Kareler toplamı	Sd	Kareler ortalaması	F	P
Gruplar arası	37.01	3	12.33	.76	.514
Gruplar içi	1541.09	96	16.05		
Toplam	1578.11	99			

Tablo 3.2.2.4'de görüldüğü gibi, deney ve kontrol grupları arasında akademik başarı öntest toplam (bilgi+kavrama) puanları arasında anlamlı bir fark yoktur (F= .76, P= .514).

3.2.3. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Kavram Kazanma Öntest Puanları

Grupların kavram kazanma öntest puanları arasında anlamlı farklılık olup olmadığını tespit etmek için tek yönlü varyans analizi(Anova) yapılmıştır. Analiz sonucunda elde edilen bulgular Tablo 3.2.3.1 ve Tablo 3.2.3.2'de verilmiştir.

Tablo 3.2.3.1. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Kavram Kazanma Öntest Puanlarının Betimsel İstatistikleri

Grup	N	Kavram Kazanma	
		X	SS
Kontrol1	21	8.19	7.16
Kontrol2	27	6.94	11.79
Deney1	30	2.60	5.30
Deney2	22	3.40	8.22
Toplam	100	5.12	8.65

Öğrencilerin çizdiği kavram haritalarını kapsayan kavram kazanma öntest puanları açısından gruplar incelendiğinde, Tablo 3.2.3.1'de görüldüğü gibi birinci kontrol grubunun öntest aritmetik ortalaması 8.19, ikinci kontrol grubunun aritmetik ortalaması ise 6.94'tür. Kavram kazanma öntest puanları bakımından birinci deney grubunun aritmetik ortalaması 2.60, ikinci deney grubunun aritmetik ortalaması ise 3.40'tır. Grupların puanları genel olarak değerlendirildiğinde, her iki kontrol grubunun kavram kazanma öntest puanlarının aritmetik ortalaması deney gruplarınınkinden çok daha yüksektir. Ayrıca, birinci kontrol grubunun öntest aritmetik ortalaması ikinci kontrol grubunun aritmetik ortalamasından daha yüksektir. Grupların puanları arasında belirlenen üç düzeyde gözlenen bu farklılığın anlamlı olup olmadığını belirlemek için yapılan tek yönlü varyans analizi sonuçları Tablo 3.2.3.2'de verilmiştir.

Tablo 3.2.3.1. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Kavram Kazanma Öntest Puanlarının Anova Sonuçları

Varyansın kaynağı	Kareler toplamı	Sd	Kareler ortalaması	F	P
Gruplar arası	542.76	3	180.92	2.52	.062
Gruplar içi	6880.42	96	71.67		
Toplam	7423.18	99			

Tablo 3.2.3.1'de görüldüğü gibi, deney ve kontrol grupları arasında kavram kazanma öntest puanları arasında anlamlı bir fark yoktur (F= 2.52, P= .062).

Özet olarak, öntestlere ilişkin bu kısma kadar verilen tablolardan çalışma gruplarının öntest puanlarının değerlendirilmesi amacıyla yapılan tek yönlü varyans analizi sonuçlarına bakıldığında, deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin öntest olarak uygulanan akademik başarı ve kavram kazanma testinden aldıkları puanlar bakımından birbirinden anlamlı düzeyde farklılaşmadığı görülmektedir. Bu durumda deney ve kontrol gruplarının öntestler bakımından eşitlendiği söylenebilir.

3.3. Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplama aracı olarak, kişisel bilgiler formu, akademik başarı testi ve kavram kazanma testi kullanılmıştır.

3.3.1. Kişisel Bilgiler Formu

Öğrencilerin anne ve babalarının öğrenim düzeyi ve mesleği, evde kendilerine ait çalışma odalarının olup olmaması, kardeş sayıları, altıncı ve yedinci sınıf fen bilgisi dersi başarı ortalamalarını belirlemek amacıyla kullanılan formdur.

3.3.2. Akademik Başarı Testi

İlköğretim sekizinci sınıf ders programında yer alan "Genetik" ünitesinin kapsadığı konulara ait kavramların kavram haritasına dayalı öğretim tekniğiyle öğrencilere kazandırılmasını ölçmek üzere, öntest ve sontest olarak geliştirilen testtir.

Akademik başarı testinin geliştirilmesi aşamasında öncelikle araştırmanın yapıldığı "Genetik" ünitesinin hedefleri, hedef davranışları ve konuları ilköğretim programı dikkate alınarak bunlara ilişkin bir belirtke tablosu oluşturulmuştur. Soruların hazırlanmasında üniteyle ilgili kaynak olarak ders kitaplarından, yardımcı kaynak kitaplarından, çeşitli dergilerden ve uzman görüşlerinden yararlanılmıştır. Bilgi ve kavrama düzeyindeki test maddelerinin hazırlanmasında, "Genetik" ünitesinde belirlenen konularla ilgili kavramların analizi yapılmıştır. Test soruları araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Madde ve test analizi sonucunda bazı soruların eleneceği düşünülerek uygulanması planlanandan daha fazla soru hazırlanmıştır. İlk aşamada 26'sı bilgi basamağında, 24'ü kavrama basamağında olmak üzere toplam 50 çoktan seçmeli sorudan oluşan bir test hazırlanmıştır. Daha sonra testin geçerliği, test maddelerinin yazım kurallarına ve ifade bütünlüğüne uygunluğu konularında Çukurova Üniversitesi'nde fen bilgisi ve eğitim bilimleri alanlarında uzman öğretim üyelerinin ve bazı fen bilgisi öğretmenlerinin görüşleri alınmıştır. Uzman kişilerin görüşleri ve önerileri doğrultusunda gereken düzeltmeler yapılmıştır.

Madde ve test analizini yapmak üzere, 2004-2005 öğretim yılı birinci yarıyılında Adana ili Seyhan ilçesindeki bir lisede öğrenim gören 146 hazırlık sınıfı öğrencisi üzerinde pilot uygulaması yapılmıştır. Pilot uygulama sonucunda elde edilen veriler üzerinde uzman görüşüne başvurularak madde ve test analizi yapılmıştır. Madde analizi için yapılan istatistiksel işlemler sonucunda, testte yer alan her bir maddenin güçlük

indisi (P_j), ayırt edicilik indisi (R_{jx}) ve standart sapma(SS) değerleri belirlenmiştir. Ayırt edicilik ve güçlük indisi .20'nin altında olan maddeler testten çıkarılmıştır. Yapılan bu çalışmalar sonucunda, kalan sorulardan madde ve test istatistikleri iyi derecede olan, her bir hedef davranışı ölçecek nitelikte 17'si bilgi basamağında, 18'i kavrama basamağında olmak üzere 35 sorudan oluşan bir akademik başarı testi hazırlanmıştır. Testin 1., 2., 7., 11., 13., 14., 16., 17., 18., 19., 20., 21., 26., 28., 31.,33. ve 34. soruları bilgi basamağında; 3., 4., 5., 6., 8., 9., 10., 12., 15., 22., 23., 24., 25., 27., 29., 30., 32. ve 35. soruları kavrama basamağındadır. Hazırlanan testin içerdiği maddelerin güçlük indisleri(P_j), ayırt edicilik indisleri(R_{jx}), standart sapmaları(SS) ile alt ve üst %27'lik gruplar için yapılan t testi analizinden elde edilen değerler Tablo.3.3.2.1'de verilmiştir:

Tablo 3.3.2.1. Fen Bilgisi Akademik Başarı Testi Madde Analizi Sonuçları

Madde no.	Rjx	Pj	SS	t*
1	.42	.66	.47	3.81
2	.38	.72	.44	3.15
3	.39	.66	.47	3.81
4	.39	.66	.47	3.81
5	.28	.81	.39	2.65
6	.38	.42	.49	3.34
7	.44	.33	.47	3.81
8	.57	.57	.49	5.91
9	.40	.58	.49	2.81
10	.34	.70	.46	3.05
11	.34	.31	.46	2.74
12	.33	.53	.50	2.53
13	.59	.43	.49	7.16
14	.57	.81	.39	4.83
15	.35	.86	.34	3.05
16	.36	.58	.49	3.08
17	.46	.63	.48	4.35
18	.44	.83	.37	3.54
19	.33	.46	.50	3.04
20	.41	.52	.50	3.30
21	.61	.52	.50	8.67
22	.62	.57	.49	7.70
23	.69	.68	.46	6.06
24	.43	.45	.50	5.13
25	.56	.68	.46	6.98
26	.41	.90	.30	2.28
27	.37	.56	.49	3.60
28	.64	.75	.43	6.24
29	.39	.82	.38	3.79
30	.57	.73	.44	4.87
31	.45	.70	.46	3.64
32	.40	.77	.42	4.07
33	.49	.76	.42	5.09
34	.42	.81	.39	4.04
35	.70	.71	.45	7.26

* 6., 18., 20. ve 27. maddeler P<.001 düzeyinde; 2., 10., 15., 16., 19. maddeler P<.003 düzeyinde; 9. madde P<.006 düzeyinde; 11. madde P<.008 düzeyinde; 5. madde P<.010 düzeyinde; 12. madde P<.013 düzeyinde; 26. madde P<.025 düzeyinde, diğer maddeler P<.000 düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 3.3.2.1'de görüldüğü gibi seçilen maddelerin güçlük indisleri .31 ile .90 arasında, ayırt edicilik indisi ise .28 ile .70 arasında değişmektedir.

Akademik başarı testinin test analizi sonuçları ise Tablo 3.3.2.2'de verilmiştir.

Tablo 3.3.2.2. Fen Bilgisi Akademik Başarı Testi Analiz Sonuçları

Soru S.	N	SS	X	Mod	Medyan	KR-20
35	146	5.94	23.43	26	25	.86

Tablo 3.3.2.2'de görüldüğü gibi, testin mod (26), medyan (25) ve aritmetik ortalama (23.43) değerleri birbirine çok yakındır. Buna dayanarak testin normal dağılım gösterdiği söylenebilir. Analiz sonuçlarına göre testin güvenirliğine bakıldığında Cronbach alfa değerinin .86 olduğu görülmektedir. Cronbach alfa katsayısı .70'ten büyük olduğu için, akademik başarı testinin bu araştırmada kullanılabilecek düzeyde yüksek bir güvenirliğe sahip olduğu söylenebilir.

Son olarak akademik başarı öntest ve sontesti için güvenirlik değerleri hesaplanmıştır. Analiz sonuçları Tablo 3.3.2.3'de verilmiştir.

Tablo 3.3.2.3. Fen Bilgisi Akademik Başarı Testinin Öntest-Sontest KR-20 Değerleri

N	Akademik Başarı Testi	
	Öntest	Sontest
100	KR-20	KR-20
100	.74	.84

Tablo 3.3.2.3'de görüldüğü gibi akademik başarı öntest ve sontestinin Cronbach alfa katsayıları .70'ten büyüktür. Bu sonuç testin çalışma grubunda kullanılabilecek düzeyde güvenilir olduğunu gösterir.

3.3.3. Kavram Kazanma Testi

Öğrencilerin ünitenin kavramlarını tam anlamıyla öğrenip öğrenmediklerini saptamak için çoktan seçmeli testin yeterli olmayacağı düşünülüp, aynı zamanda bilgiyi gerçek anlamda görsel olarak ifade edip etmediklerini, kavramlar arasında doğru ilişkiler kurup kuramadıklarını belirlemek amacıyla öğrencilerden "Genetik" ünitesiyle ilgili kavram haritası hazırlamaları istenmiştir. Test, çoktan seçmeli testte olduğu gibi deney ve kontrol gruplarına öntest-sontest olarak uygulanmıştır.

Kavram kazanma testi kapsamında yer alan kavram haritalarının değerlendirmesi araştırmacı ve bir öğretim üyesi olmak üzere bağımsız iki değerlendirmeci tarafından yapılmıştır. Bağımsız değerlendirmecilerin fen bilgisi kavram kazanma testine ilişkin puanlamalarının betimsel istatistik ve korelasyon değerleri Tablo 3.3.3.1'de verilmiştir.

Tablo 3.3.3.1. Bağımsız Değerlendirmecilerin Fen Bilgisi Kavram Kazanma Testine İlişkin Puanlamalarının Betimsel İstatistik ve Korelasyon Değerleri

Değerlendirmeciler	N	Öntest		Sontest		Korelasyon	Korelasyon
		X	SS	X	SS	Öntest	Sontest
I. Değerlendirmeci	100	4.95	8.48	114.42	95.93	.93**	.99**
II. Değerlendirmeci	100	5.30	9.13	115.99	94.99		

** Korelasyon .01 düzeyinde anlamlıdır (çift yönlü).

Bağımsız değerlendirmecilerin verdikleri puanların arasında anlamlı düzeyde bir ilişki olup olmadığını belirlemek için Pearson Korelasyon analizi yapılmıştır. Tablo 3.3.3.1'de görüldüğü gibi, analiz sonucunda birinci değerlendirmecinin verdiği kavram kazanma öntest puanları ile ikinci değerlendirmecinin verdiği kavram kazanma öntest puanları arasındaki korelasyon katsayısının r= .93 olduğu görülmüştür. Aynı durum sontest puanları bakımından incelendiğinde korelasyon katsayısının r= .99 olduğu görülmüştür. Öntest ve sontest için bulunan Pearson Moment korelasyon değerleri .01 (çift yönlü) düzeyinde anlamlı olduğu için yapılan değerlendirmelerin birbiriyle tutarlı olduğu söylenebilir. Ayrıca, bulunan değerler r>.90 olduğu için iki değerlendirme arasında yüksek düzeyde bir ilişki vardır.

Diğer yandan, Tablo 3.3.3.1'de görüldüğü gibi kavram kazanma öntest puanlarının aritmetik ortalaması birinci değerlendirmeci için 4.95, ikinci değerlendirmeci için 5.30'dur. Kavram kazanma sontest puanlarına göre ise birinci değerlendirmeci için aritmetik ortalama 114.42, ikinci değerlendirmeci için 115.99'dur. İki değerlendirmecinin sonuçları karşılaştırıldığında öntest ve sontest değerlendirme sonuçlarının birbirine yakın değerler olduğu görülmektedir. Öntest ve sontest için hesaplanan korelasyon değeri de bunu desteklemektedir.

3.4. Öğretim Yöntemleri ve Uygulanması

3.4.1. Geleneksel Öğretim Yöntemi

Uygulama süresince kontrol grubunun derslerinde geleneksel öğretim yöntemi kullanılmıştır. Birinci kontrol grubunun derslerine sınıfın fen bilgisi öğretmeni girmiştir. Öğretmen değişkenini kontrol altına almak için, ikinci kontrol grubunun dersleri araştırmacı tarafından yürütülmüştür. Uygulama açısından iki kontrol grubu arasındaki olası farklılıkları en aza indirmek amacıyla dersi veren öğretmene uygulama sırasında

yapılması gerekenler net bir şekilde açıklanmıştır. Uygulama süreciyle ilgili öğretmenle düzenli olarak görüşmeler yapılmıştır.

Hızal'a (1982) göre, geleneksel yöntemde öğrenciler pasif, öğretmen ise bilgiyi aktarıcı konumundadır. Geleneksel yöntemde öğrenciler genellikle öğrenmeye istekli değildirler. İsteksiz olarak sınıfa gelen öğrenciler, öğretim etkinliklerine zorlanmaktadır. Çünkü, öğrencileri öğrenmeye güdüleyici öğeler geleneksel sınıf ortamlarında pek bulunmamaktadır. Öğrenciler öğrenme ortamına etkin olarak katılmazlar.

Tek yönlü iletişime dayanan geleneksel yöntemler, öğretmen merkezli yöntemler olarak tanımlanmaktadır. Bu yöntemlerde, sınıf içi yaşantılarda ve bu yaşantıların aktarıldığı eğitim etkinliklerinde öğretmen aktif (etkin), öğrenci pasif (edilgen) bir konumdadır. Bu tür yöntemlerde tek düze bilgilerin ve becerilerin verilmesi üzerinde durulmaktadır. Öğretmen öğrenci ilişkileri aşırı ölçüde yapılandırılmıştır. Geleneksel yöntemle öğrenmelerde öğrenci genelde yalnızdır. Sosyal etkileşim yok denecek kadar azdır (Aydın, 2001, 3; Küçükahmet, 1998).

Deryakulu (2002, 53), geleneksel öğretim uygulamalarının genel özelliklerini aşağıdaki gibi belirtmiştir:

- Bilgiyi aktarmaya ağırlık veren öğretim anlayışı,
- Ders kitaplarına aşırı bağımlılık,
- Öğretmenin mutlak egemenliği,
- Öğrencileri sadece dinleyen konumunda tutarak zihinsel yönden edilgenleştiren düzenlemeler,
- Yaratıcı düşünmeyi, araştırmayı, kişisel fikirleri açıklamayı önleyen sınıf atmosferi,
- Sunulan bilgileri kavramaya ve yorumlamaya imkân vermeyen öğretim yöntemleri.

Geleneksel öğretim uygulamaları, verilen bilgilerin kalıcı olmaması, ezberlenip çok çabuk unutulması, bilgilerin çoğunun eksik ya da yanlış anlaşılması, hatalı öğrenmelerin gerçekleşmesi, öğrencileri pasifleştirmesi ve bunlara bağlı olarak etkili ve verimli öğrenmenin gerçekleşmemesi gibi önemli sorunlar yaratmaktadır (Deryakulu, 2002, 53).

Araştırma süresince kontrol grubunun dersleri geleneksel öğretim yöntemine ilişkin belirtilen açıklamalar doğrultusunda işlenmiştir. Önce konu öğrencilere sunuş yoluyla doğrudan anlatılmış, daha sonra öğrencilere konu hakkında sorular sorulmuştur.

Derslerde genellikle düz anlatım yöntemi ve soru-cevap tekniği kullanılmıştır. Öğretim süresince, gerekli ipuçları, dönüt ve düzeltmeler kullanılmış, uygun pekiştireçler verilmiştir. Ders sonlarında konu bütünlüğü de dikkate alınarak düzenli olarak değerlendirmeler yapılmıştır. Ayrıca öğrencilere konuyla ilgili ev ödevleri verilmiştir. Sınıf içi değerlendirmeler ve ödevlere ilişkin dönüt ve düzeltmeler zamanında verilmiştir.

3.4.2. Kavram Haritasına Dayalı Öğretim Tekniği

Uygulama süresince deney gruplarının derslerinde kavram haritalarına dayalı öğretim tekniği kullanılmıştır. Birinci deney grubunun derslerine sınıfın fen bilgisi öğretmeni; ikinci deney grubunun derslerine araştırmacı girmiştir. Uygulama açısından iki deney grubunu uygulama koşulları bakımından eşitlemek amacıyla dersi verecek olan öğretmene uygulama sırasında yapılması gerekenler net bir şekilde açıklanmıştır. Öncelikle, kavram haritalarına dayalı öğretimin uygulama aşamaları ve kavram haritalarının nasıl hazırlandığı konusunda ayrıntılı olarak açıklamalar yapılmış, örnek haritalar gösterilmiş ve bunlar üzerinde çalışılmıştır. Haritaları hazırlama ve uygulama sürecinde dikkat edilmesi gereken noktalar vurgulanmıştır.

Kavram haritasına dayalı öğretim tekniğinin denenmesi amacıyla, 2004-2005 öğretim yılının birinci yarıyılının başında, “Canlılar İçin Madde ve Enerji” ünitesinin öğretiminde bir ay süresince pilot uygulama yapılmış, eksiklikler belirlenmiş ve düzeltme çalışmaları yapılmıştır. Kavram haritalarını hazırlama ilkelerine bağlı olarak ve uzman görüşleri alınarak pilot çalışmada deney gruplarının derslerinde kullanmak üzere 7 adet kavram haritası hazırlanmıştır. Hazırlanan haritalar öğrencilerin aktif katılımı ile pilot çalışma süresince kullanılmıştır. Pilot uygulamada öğrencilere üniteyle ilgili kavram haritaları çizdirilmiştir. Öğrencilerin çizdiği haritalardan bir örnek Şekil 3.4.2.1’de verilmiştir.

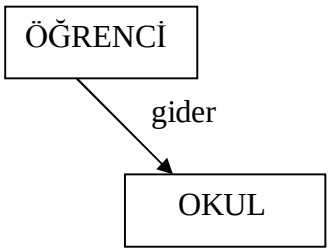
Ayrıca, asıl uygulamada karşılaşabilecek güçlükleri önlemek ve daha verimli ve etkili bir öğretim süreci gerçekleştirmek amacıyla, öğrencilerin kavram haritaları hakkındaki görüşleri alınmıştır. Öğrencilerin görüşlerine ilişkin örnekler, Ek. 6’da verilmiştir. Uygulama sırasında bu görüşler de göz önünde bulundurulmuş ve öğrencilerin tekniği tam anlamıyla kavramaları için gereken düzenlemeler yapılmıştır.

Pilot uygulama bittikten sonra, çalışmanın uygulama süresince deney grubunun dersleri kavram haritasına dayalı öğretim tekniği ile işlenmiştir. Çalışma, 6 hafta sürmüştür. Öncelikle, deney grubunun öğrencilerine kavramlar ve kavram haritaları ile

ilgili bilgi verilmiş, farklı konularda hazırlanmış olan kavram haritaları öğrencilerle beraber incelenmiş ve kavram haritalarının nasıl hazırlandığı öğrencilere net olarak açıklanmıştır. Öğrencilerle örnek haritalar üzerinde çalışmalar yapılmıştır.

Öncelikle, öğrencilere "kavram"ın ne anlama geldiği öğretilmiştir. İlk olarak öğrencilere nesneler, daha sonra olaylar, daha sonra somut ve soyut kavramlar arasındaki farklar kedi, kalem, masa, çanta, ağaç, sevgi, saygı, hürriyet gibi örnekler yardımıyla açıklanmıştır. Öğrencilerden de farklı örnekler istenmiş ve bunlar tahtaya yazılmıştır. Daha sonra, bağlaç ve ilgeçler kavramlarla karışık olarak tahtaya yazılmış, hangilerinin zihinlerinde bir anlam oluşturduğu sorulmuştur. "Kavram" kelimesinin nesneleri, varlıkları ve olayları anlatmak için kullanıldığı belirtilmiştir. Kavram olan ve olmayan kelimeler arasındaki farkları görmeleri sağlanmıştır. Bu aşamadan sonra, nesneler ve olaylar arasındaki ilişkileri anlamaları için basit yapılı cümleler kurulmuş ve bunlar üzerinde çalışılmıştır.

Haritalar oluşturulurken özellikle iki kavram arasındaki ilişkinin nasıl kurulduğu ve bunun nasıl şekle dönüştürülüp görselleştirildiği üzerinde durulmuştur. Öğrencilerin yaşları itibariyle anlamakta güçlük çekecekleri düşünülüp ilk örnekler ders konusu dışından verilmiştir. Basit cümleler kurulup, Türkçe cümle yapısı dikkate alınarak, özne-nesne arasındaki ilişkiden yola çıkılarak öğrencilerin iki kavram arasında bağlantı yapmaları sağlanmıştır. Örneğin, "Öğrenci okula gider." cümlesindeki "öğrenci" ve "okul" arasındaki ilişki,



şeklinde görselleştirilmiştir. Öğrencilerden buna benzer örnekler vermeleri istenmiştir.

Daha sonra kavram haritalarının hazırlanmasının aşamaları ve dikkat edilmesi gereken noktalar aşağıdaki kurallara uygun olarak açıklanmıştır:

- Öğretilecek konu tahtaya yazılır. Konuyla ilgili kavramlar listelenir. Örnekler, özel adlar, ilkeler ve kavramlar arasındaki ilişkiler listeye dâhil edilmez. Ayrıca yazılabilir.
- En genel kavram tahtaya, üst kısma yazılır. Bu kavramlarla ilişkili kavramlar aşamalı bir şekilde yerleştirilir. En genel kavram en üstte, eşit genellikteki

kavramlar aynı hizada, diğerleri de azalan sırada tahtanın ya da sayfanın altına doğru sıralanır. Aşamalılık için bu durum önemlidir.

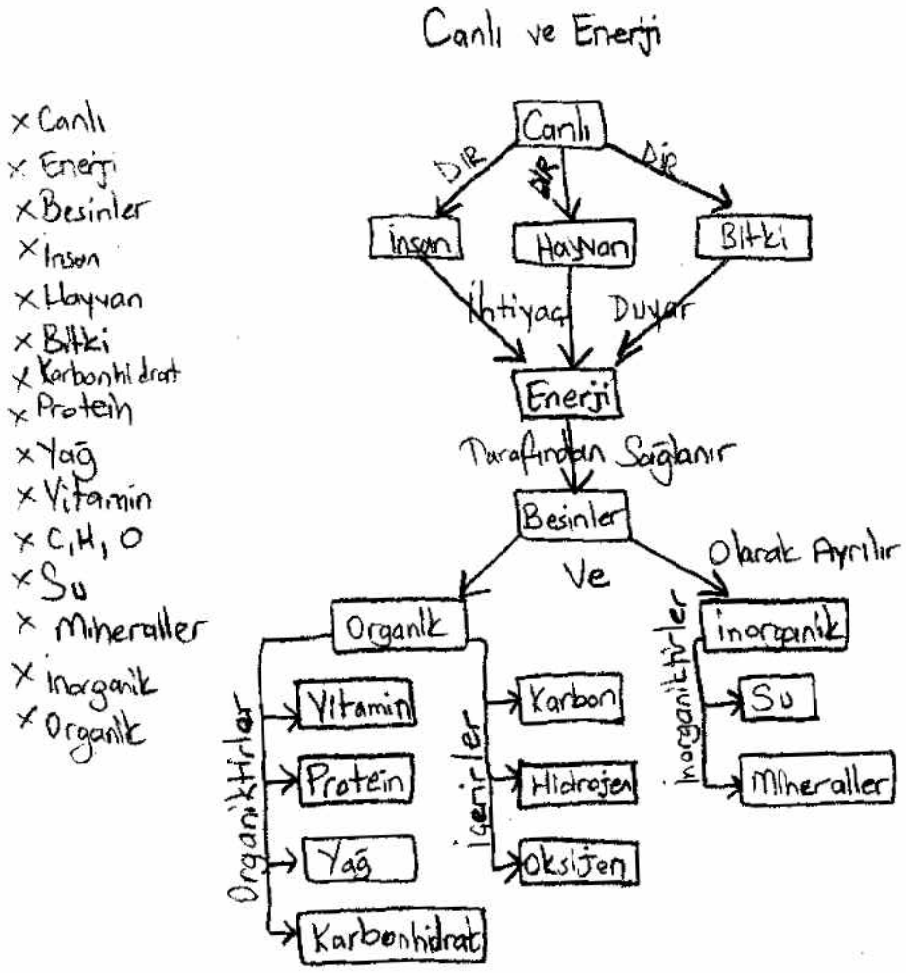
- Her kavram haritada bir kez yer almalıdır.
- Kavramların diğer sözcüklerden ayırt edilebilmesi ve haritanın karmaşık görünmemesi için kavramlar kutu ya da yuvarlak içine alınmalıdır.
- Kavramlar arasındaki ilişkileri göstermek için iki kavram bir çizgi ile birleştirilir ve aradaki ilişki bu çizginin üzerine yazılır. Ancak bu ilişkiler kutu içine alınmaz. Sadece kavramlar kutu içine alınır.
- İlişkinin yönü iki kavram arasında doğru ilişki kurulup kurulmadığını belirttiğinden, aynı zamanda hiyerarşiyi de gösterdiğinden önemlidir. Okun yönü belirtilmelidir.
- Kavram haritasının zihinde karmaşaya neden olmaması için haritalar gereğinden fazla şişirilmemelidir (Ayas, 2005, 81).

Kavram haritalarını hazırlama ilkelerine bağlı olarak ve uzmanların görüşleri doğrultusunda deney gruplarının derslerinde kullanmak üzere 8 adet kavram haritası hazırlanmıştır. Bu 8 haritadan biri tüm üniteyi içeren genel haritadır. Ünitenin başında ve sonunda, ön organize edici olarak ünitenin alt konularını kapsayan genel harita kullanılmıştır.

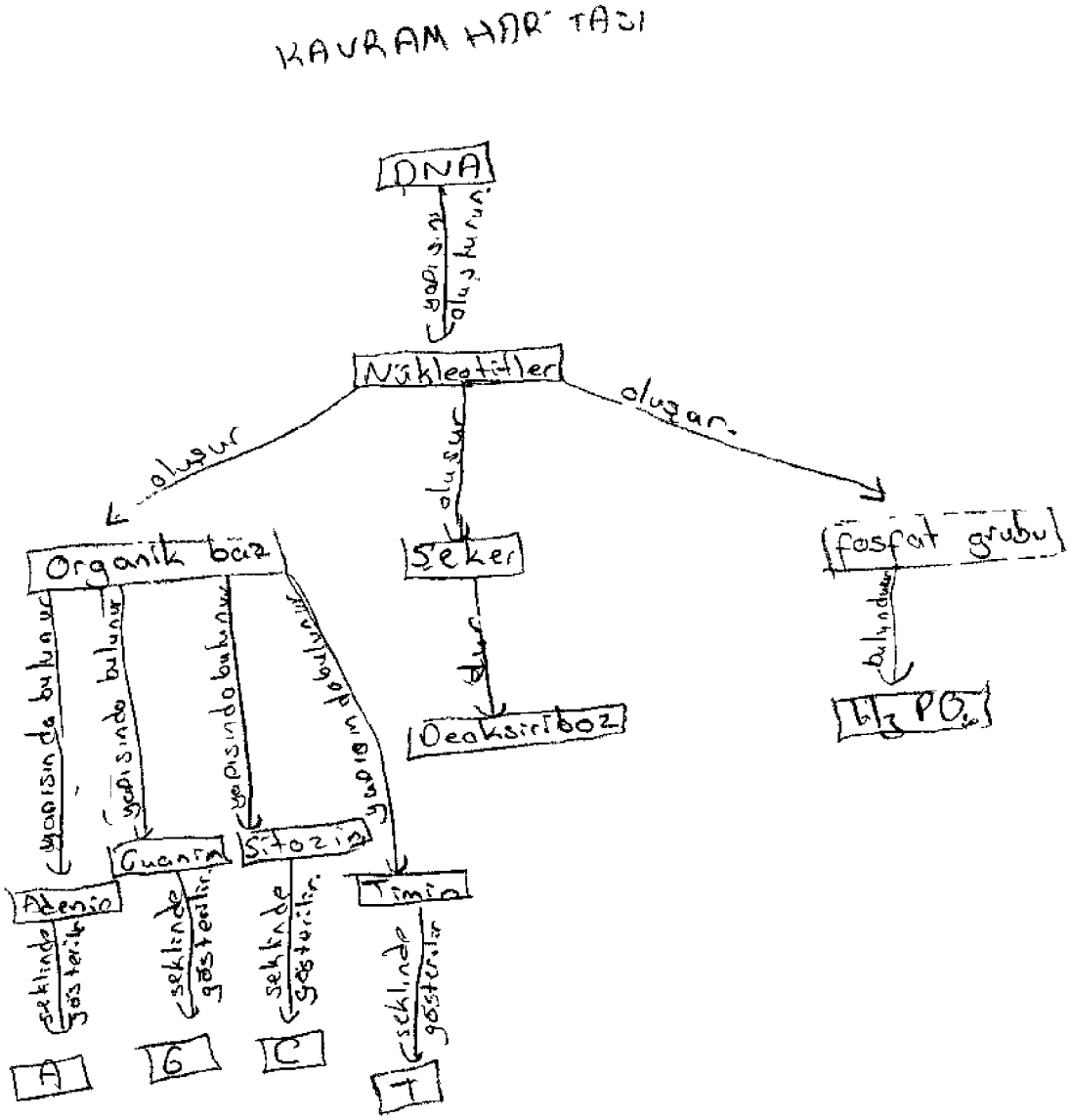
Bilindiği gibi, ön organize ediciler öğrenilecek bilginin genel bir çerçevesini çizerek konu ile ilgili ayrıntıların yerleştirileceği bir yapı oluşturur. Böylece öğrencilerin fikirler arasındaki ilişkileri kolayca görmeleri, yeni bilgileri ön bilgileriyle ilişkilendirmeleri ve sonuç olarak anlamlı öğrenmeleri mümkün olur. Ausubel, öğrenilecek bilginin öğrencinin sahip olduğu şemalara uygun hale gelmesini sağlamak için dersin ön organize edicilerle başlaması gerektiğini savunur. Çünkü ön organize ediciler, öğrencinin ayrıntıları içine yerleştireceği bir yapı(şema) oluşturur ve eski ve yeni bilgi arasında kavramsal bir köprü görevi görür(Senemoğlu, 2003, 481-482).

Uygulama sırasında, “Genetik” ünitesi ile ilgili kavramlar öğrencilerin katılımıyla tahtaya yazılmış, hazırlanan kavram haritaları kullanılırken öğrencilerden kavramlar arasında bağlar kurmaları istenmiş, kavramlar arası ilişkilere yönelik sorular sorulmuştur. Ünitenin konularıyla ilgili diğer haritalar da bu şekilde kullanılmıştır. Ön organize edici olarak kullanılan genel harita hariç araştırmacının hazırladığı diğer haritalar çoğunlukla direkt olarak verilmemiş, ipuçları ve çeşitli sorularla öğrencileri yönlendirerek, bilgiyi, kavramlar arasındaki ilişkileri kendilerinin bulduklarını

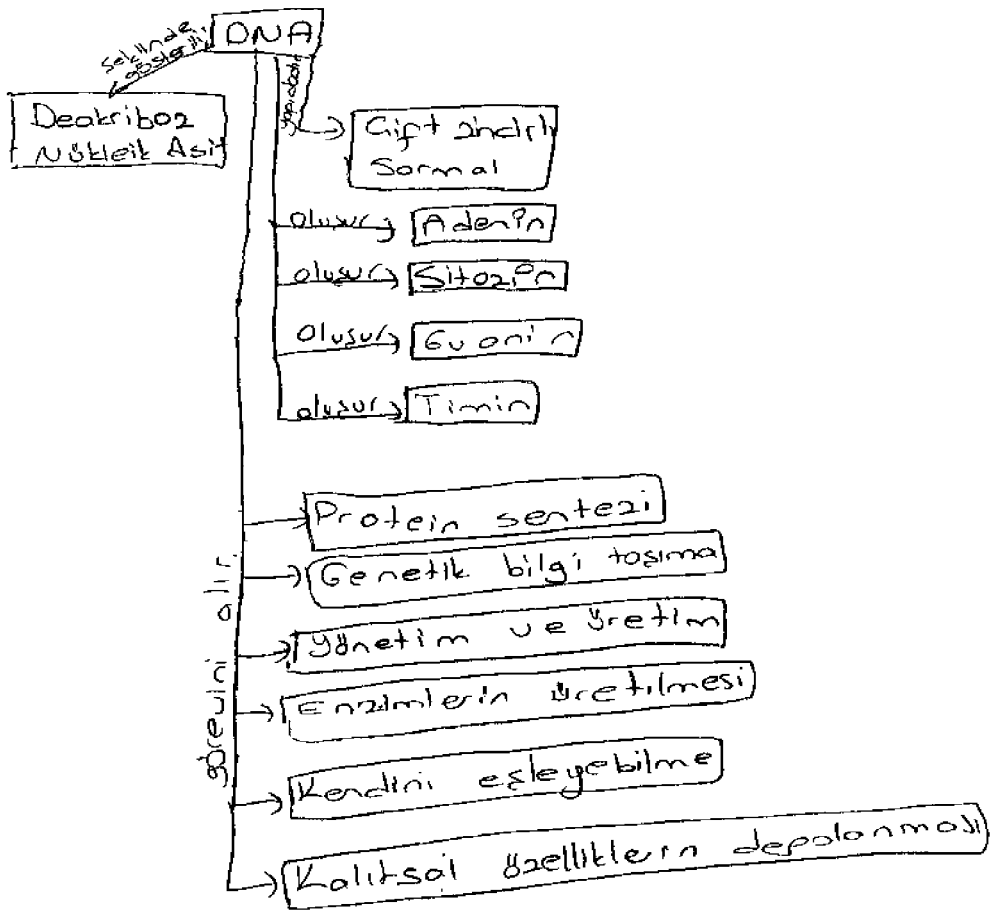
hissetmelerini sağlayacak şekilde, öğrencilerin aktif katılımıyla oluşturulmuştur. Haritalar dersin daha çok gelişme aşamasında kullanılmış olup, değerlendirme aşamasında da kavram haritası kullanımına yer verilmiştir. Öğrencilerden ev ödevi olarak işlenecek konuyla ilgili kavram haritası hazırlamaları istenmiştir. Öğrencilerin ev ödevi olarak çizdikleri haritalara ilişkin örnekler Şekil 3.4.2.2, Şekil 3.4.2.3, Şekil 3.4.2.4'de, sınıfta çizdikleri kavram haritası örneği Şekil 3.4.2.5'te verilmiştir.



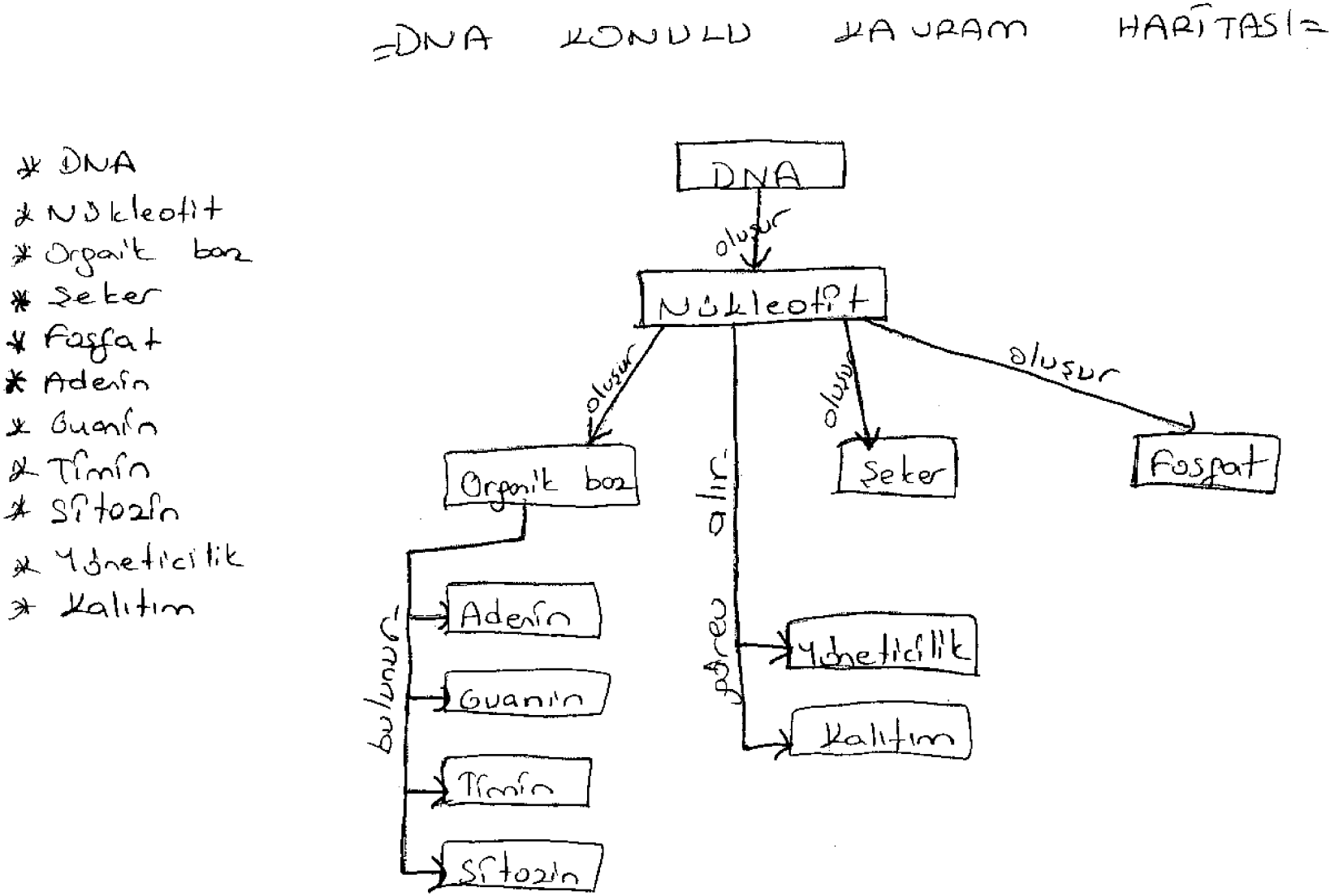
Şekil 3.4.2.1. Pilot uygulamada öğrencilerin çizdiği kavram haritalarındandan bir örnek



Şekil 3.4.2.2. Öğrencilerin ev ödevi olarak çizdikleri kavram haritası örneği - 1



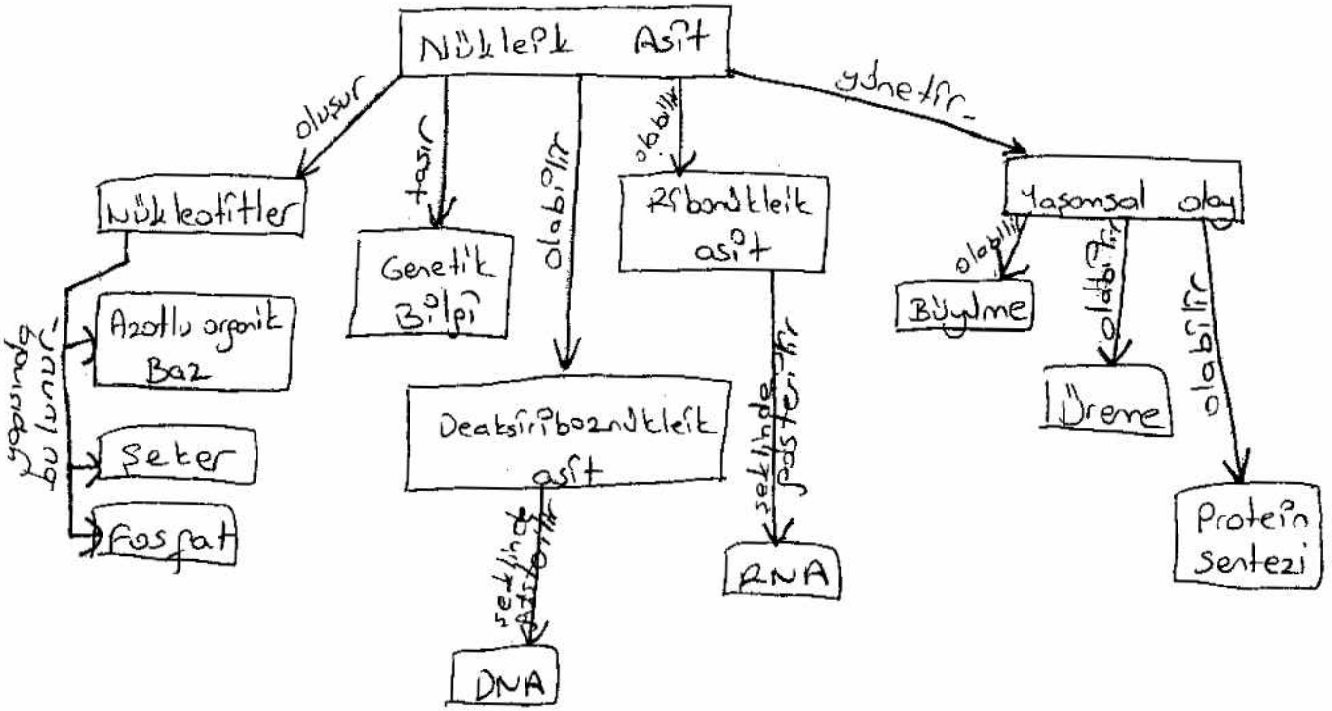
Şekil 3.4.2.3. Öğrencilerin ev ödevi olarak çizdikleri kavram haritası örneği - 2



Şekil 3.4.2.4. Öğrencilerin ev ödevi olarak çizdikleri kavram haritası örneği - 3

* Nükleik asit
* Nükleotitler
* Genetik bilgi
* Ribonükleik asit
* Deoksiribonükleik asit
* Yaşamsal olay
* Büyüme
* Üreme
* Protein sentezi
* DNA
* RNA
* Azotlu organik baz
* Şeker
* Fosfat

=NÜKLEİK ASİTLER KONULU KAVRAM HARİTASI=



Şekil 3.4.2.5. Öğrencilerin sınıfta çizdikleri kavram haritası örneği

3.5. Verilerin Toplanması

Araştırmada kullanılacak verilerin toplanması için aşağıdaki veri toplama araçları kullanılmıştır. Öncelikle, sınıf mevcutları hakkında bilgi edinmek için okul idaresinden gerekli belgeler temin edilmiştir. Deney ve kontrol gruplarında yer alması düşünülen dört sınıfın öğrencileri altıncı ve yedinci sınıf fen bilgisi dersi başarı ortalamaları bakımından karşılaştırılmıştır. Sınıflar arasında anlamlı bir farklılık olmadığı bulunmuş, akademik başarı ve kavram kazanma testleri öntest olarak uygulanmıştır. Öntestler bakımından da sınıflar karşılaştırılmış, anlamlı farklılık olmadığı bulunmuş ve uygulama çalışmalarına başlanmıştır.

3.5.1. Kişisel Bilgiler Formu

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilere uygulamadan önce kişisel bilgiler formu dağıtılmıştır. İlk olarak öğrencilere araştırmanın amacı hakkında bilgi verilmiş, öğrencileri daha iyi tanımak için iletişim kurulmuş ve kendilerini rahat ifade edebilmeleri için formdaki bilgilerin gizli tutulacağı söylenmiştir. Elde edilen veriler, öğrencilerin anne ve babalarının öğrenim düzeylerini, sosyoekonomik durumlarını betimlemek ve öğrencileri altıncı ve yedinci sınıf başarı ortalamaları bakımından eşitlemek amacıyla kullanılmıştır.

3.5.2. Akademik Başarı Testi

Akademik başarı testi, deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin uygulanan yöntemlerle “Genetik” ünitesinin kavramlarını ne derecede bildiklerine, uygulama sonunda bu kavramları ne derecede öğrendiklerine ve verilen öğretimin başarılarını ne şekilde etkilediğine ilişkin verileri toplamak amacıyla kullanılmıştır.

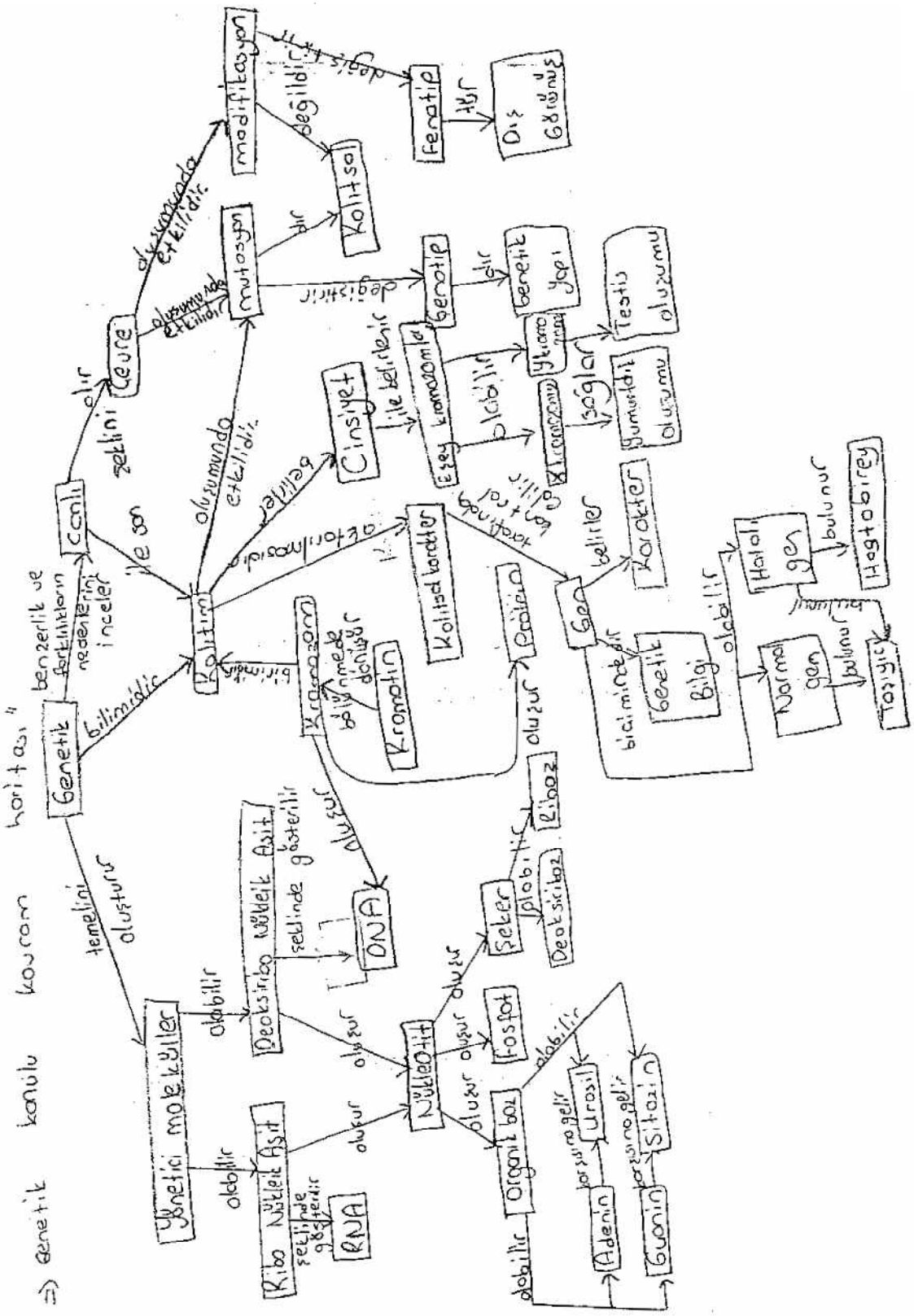
2004-2005 öğretim yılının birinci yarıyılının sonuna doğru, “Genetik” ünitesinin konuları işlenmeden önce ve uygulamadan sonra, deney ve kontrol gruplarına fen bilgisi akademik başarı testi öntest ve sontest olarak verilmiştir.

Öğrencilere gerekli açıklamalar yapıldıktan sonra testlerden elde edilecek veriler araştırmacı tarafından toplanmıştır. Uygulamadan sonra elde edilen veriler doğrultusunda istatistiksel işlemlerle değerlendirmeler yapılmıştır.

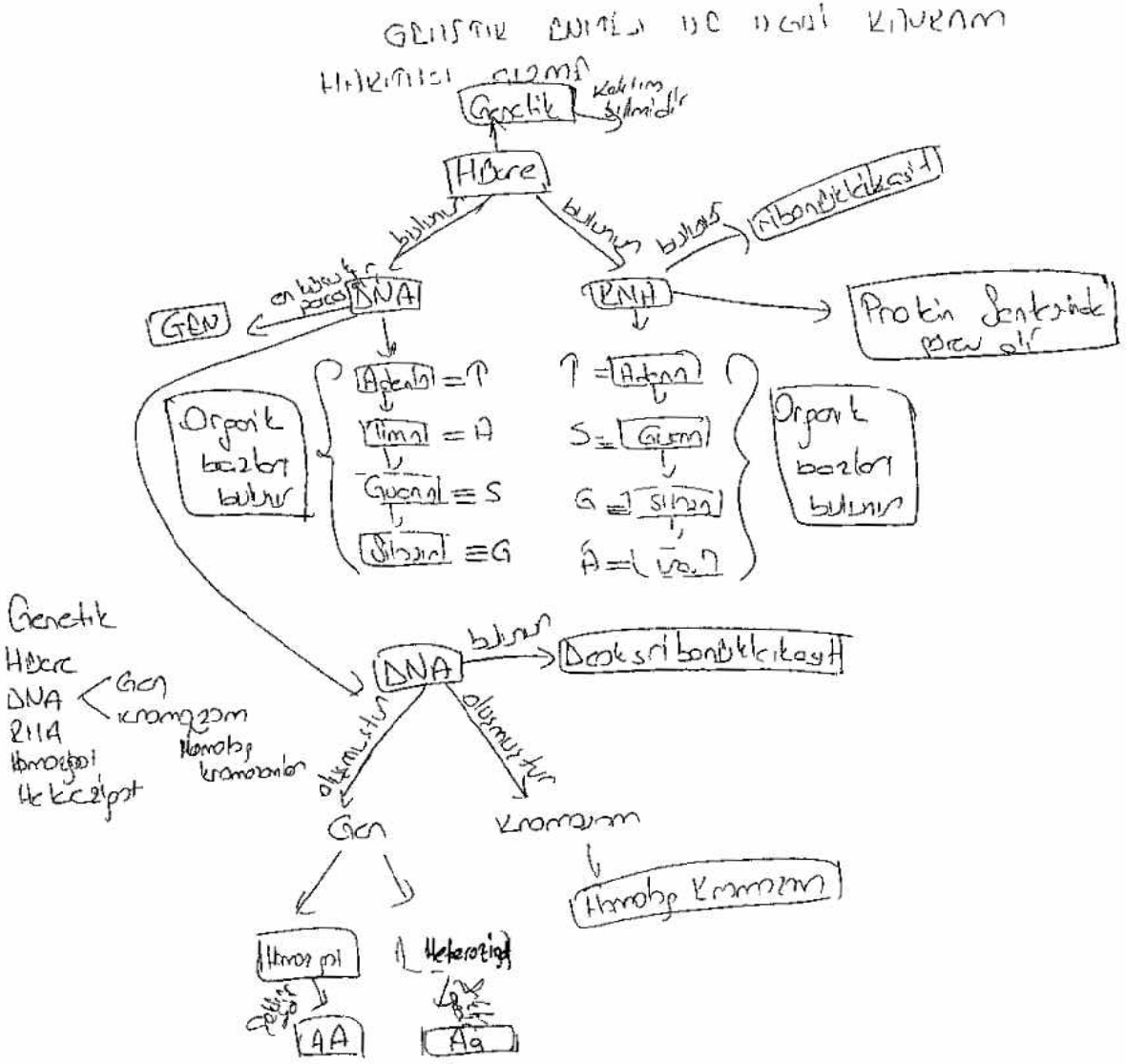
3.5.3. Kavram Kazanma Testi

Öğrencilerin kavramlar arasında nasıl ilişkiler kurduklarını, kavramları kazanıp kazanmadıklarını belirlemek için kullanılan veriler, hazırladıkları kavram haritaları aracılığıyla elde edilmiştir.

Öncelikle, öğrencilere kavramın ve kavram haritasının ne olduğu, kavram haritasının hazırlanma aşamaları çeşitli örneklerle net olarak açıklanmıştır. Deney ve kontrol gruplarında, öğrencilerin de aktif katılımı sağlanarak çeşitli haritalar hazırlanmıştır. Kavram haritası hazırlama aşamaları kavratıldıktan sonra öğrencilerden üniteyle ilgili kavram haritası oluşturmaları istenmiştir. Eşitlik sağlanması açısından, deney ve kontrol grubuna aynı şekilde açıklama yapılmıştır. Öğrencilerin çalışmadan önce ve sonra hazırladıkları kavram haritaları araştırmacı ve Çukurova Üniversitesi'nde uzman bir öğretim üyesi tarafından incelenmiş ve haritalara kavram haritalamanın puanlama esaslarına göre puan verilmiştir. Değerlendirme sonucunda elde edilen verileri karşılaştırmak üzere, iki ölçüm arasındaki korelasyon istatistiksel işlemler doğrultusunda hesaplanmıştır. Daha sonra, deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin hazırladıkları kavram haritalarından oluşan kavram kazanma öntest ve sontest puanları arasında anlamlı fark olup olmadığı araştırılmıştır. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin kavram kazanma testinde çizdikleri kavram haritalarına ilişkin örnekler Şekil 3.5.3.1, Şekil 3.5.3.2, Şekil 3.5.3.3, Şekil 3.5.3.4 ve Şekil 3.5.3.5'te verilmiştir.



Şekil 3.5.3.1. Deney grubu öğrencilerinin kavram kazanma testinde çizdikleri kavram haritası örneği - 1

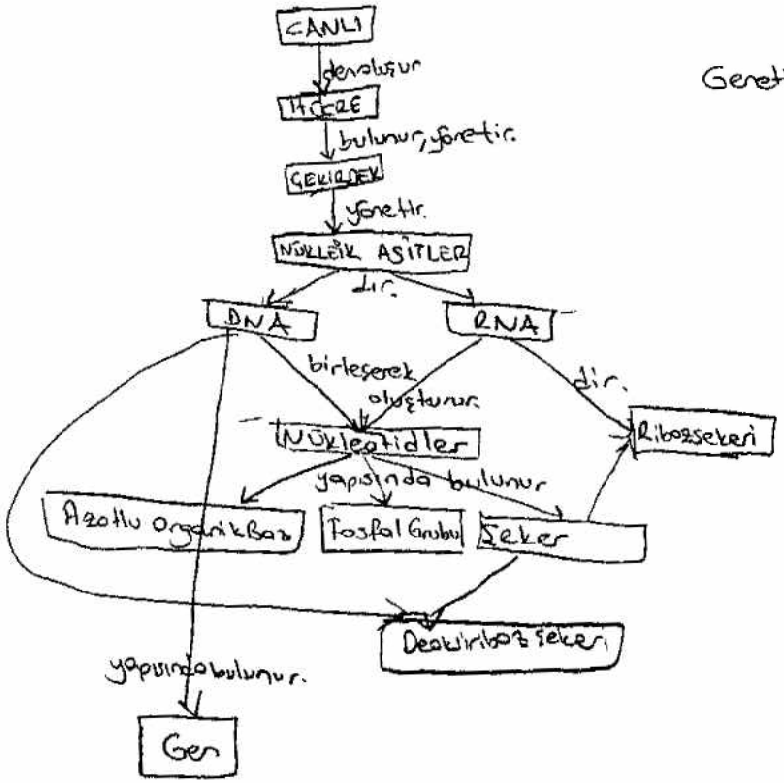


Şekil 3.5.3.2. Deney grubu öğrencilerinin kavram kazanma testinde çizdikleri kavram haritası örneği - 2



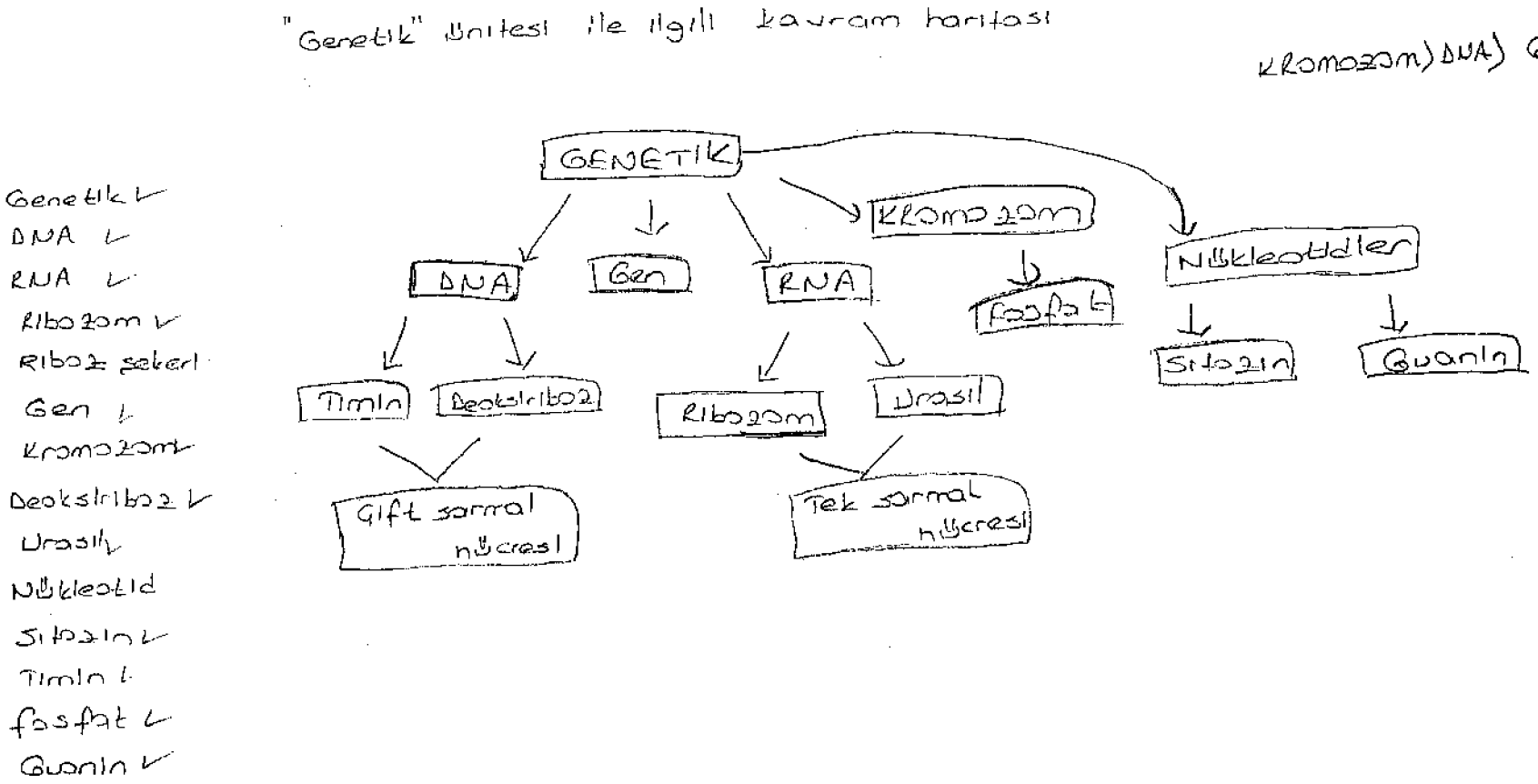
Şekil 3.5.3.3. Kontrol grubu öğrencilerinin kavram kazanma testinde çizdikleri kavram haritası örneği-1

Canlı
Hücre
Çekirdek
Nükleik Asitler
DNA, RNA
Nükleotidler
Baz,
Fosfat
Şekerler
Gen



Genetik ünitesi ile ilgili kavram haritası çiziliş

Şekil 3.5.3.4. Kontrol grubu öğrencilerinin kavram kazanma testinde çizdikleri kavram haritası örneği-2



Şekil 3.5.3.5. Kontrol grubu öğrencilerinin kavram kazanma testinde çizdikleri kavram haritası örneği-3

3.6. Verilerin Analizi

Araştırma sonucunda elde edilen veriler niceliksel ve niteliksel yöntemler kullanılarak çözümlenmiştir. Akademik başarı testindeki çoktan seçmeli sorular puanlanırken, doğru cevaplanan maddelere "1" puan, boş bırakılan ya da yanlış cevaplanan maddelere "0" puan verilmiştir. Öğrencilerin hazırladığı kavram haritalarını içeren kavram kazanma testi puanlanırken, iki bağımsız değerlendirmecinin yaptığı değerlendirmeler sonucunda elde edilen puanların aritmetik ortalaması hesaplanmıştır.

Araştırmada, akademik başarı ve kavram kazanma testinden elde edilen puanlar doğrultusunda istatistiksel işlemler yapılmıştır. Verilerin çözümlenmesi için SPSS paket programı kullanılmıştır. Öğrencilerin fen bilgisi akademik başarı ve kavram kazanma öntestinden aldıkları puanlar arasında anlamlı farklılık olup olmadığını belirlemek için tek yönlü varyans analizi (Anova) yapılmıştır. Öğrencilerin akademik başarı ve kavram kazanma sontestinden aldıkları puanlar arasında anlamlı farklılık olup olmadığını belirlemek için ise hata varyansını azaltması nedeniyle istatistiksel gücü Anova'ya göre daha fazla olan kovaryans analizi (Ancova) yapılmıştır. Araştırmada kullanılan testlerin ölçtüğü değişkenler, kullanıldığı aşamalar ve testlere ilişkin analiz yöntemleri Tablo 3.6.1'de gösterilmiştir:

Tablo 3.6.1. Araştırmada Kullanılan Testlerin Ölçtüğü Değişkenler, Kullanıldığı Aşamalar ve Analiz Yöntemleri

Testler	**Ölçtüğü değişkenler**	**Kullanıldığı aşamalar**	**Analiz yöntemi**
Kişisel bilgiler formu	Kişisel bilgiler	Araştırmadan önce	Betimsel istatistik
Akademik başarı testi	Bilgi ve kavrama düzeyindeki kavramlar	Öntest ve sontest olarak	Tek yönlü varyans ve kovaryans
Kavram kazanma testi	Kavramlar arasındaki ilişkiler	Öntest ve sontest olarak	Tek yönlü varyans ve kovaryans

3.6.1. Kavram Haritası Puanlama Ölçütleri

Novak ve Gowin (1984)'in kavram haritalarını puanlamak için belirttiği ölçütler aşağıda verilmiştir:

- Haritadaki hiyerarşik düzeylerin her birine 5 puan,
- Doğru her bağlantıya 1 puan,
- Doğru her çapraz bağlantıya 10 puan,
- Verilen kavram örneklerinin her birine 1 puan verilir.

Öğrencilere verilen kavramlar aynı olmasına rağmen, farklı ilişkilerin ve bağlantıların kurulduğu kavram haritaları oluşturulabilmektedir. Bu nedenle kavram haritalarının puanlaması yapılırken bir cevap anahtarının kullanımı uygun olmayabilir. Kavram haritası oluşturma işlemi öğrencinin çok yönlü düşünmesini sağladığı için bağlantı kurma olasılıkları birden fazla olabilmektedir. Kavram haritalarının değerlendirilmesi sırasında öğrencilerin aynı iki kavram arasında önemli ölçüde farklı ilişkiler kurdukları gözlenmektedir (Erdem, Atav, Yılmaz, Gücüm, 2005, 85-90).

Araştırmada öğrencilere öntest ve sontest olarak uygulanan kavram kazanma testindeki haritalar çok yönlü olarak incelenmiştir. Öğrencilerin çizdiği haritalar yaratıcılıklarını da yansıttığı için haritalar belli sınırlar içinde değerlendirilmemiştir. Puanlama ölçütlerine uygun olarak öğrencilerin performansını tanımlayan ölçütleri içeren bir rubrik (derecelendirme ölçeği) kullanılmıştır. Geliştirilen derecelendirme ölçeğinde kullanılan kriterler ve bu kriterlere verilen puanlar aşağıda gösterilmiştir:

- Haritada iki kavram arasında ilişki kurulmuş, fakat ilişkiyi belirten ifade ve kavramları bağlamada kullanılan çizgide ok yönü yanlış belirtilmiş ise "1" puan,
- İki kavram arasında ilişki kurulmuş, fakat ilişkiyi belirten bir ifade yok ve ok yönü yanlış ise "2" puan,
- İki kavram arasında ilişki kurulmuş, fakat ilişkiyi gösteren bir ifade ve ok yönü belirtilmemiş ise "3" puan,
- İki kavram arasında ilişki kurulmuş, ok yönü doğru belirtilmiş, fakat ilişkiyi belirten bir ifade yok ise "4" puan,
- İki kavram arasında ilişki kurulmuş, ok yönü doğru belirtilmiş, fakat ilişkiyi belirten ifade tam anlamıyla doğru değil ise "5" puan,
- İki kavram arasında ilişki kurulmuş, ilişkiyi belirten ifade doğru, fakat okun yönü belirtilmemiş ise "6" puan,

- İki kavram arasında ilişki kurulmuş, ilişkiyi belirten ifade ve ok yönü doğru belirtilmiş ise “7” puan verilmiştir.

Bu ölçütleri belirlerken iki kavramı ilişkilendirmede kullanılan çizginin üzerine bu kavramlar arasında nasıl bir ilişki kurulduğunu gösteren doğru önermelerin kullanılmasına önem verilmiştir. Ayrıca, kavram haritasındaki hiyerarşiyi de belirleyen okun yönünün doğru olması özellikle dikkate alınmıştır.

BÖLÜM IV

BULGULAR

Sekizinci sınıf fen bilgisi dersinde yer alan “Genetik” ünitesinin öğretiminde kavram haritalarının kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına ve kavram kazanmalarına etkisinin araştırıldığı çalışmanın bu bölümünde öntest ve sontestlerin uygulanması sonucu elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

4.1. Araştırmanın Bağımlı Değişkenlerine Yönelik Bulgular

Bu araştırmada kavram haritasına dayalı öğretim tekniğinin (bağımsız değişken) uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretim yönteminin (bağımsız değişken) uygulandığı kontrol grubunun akademik başarı ve kavram kazanma testi puanları (bağımlı değişken) arasında anlamlı bir fark olup olmadığı belirlenmeye çalışılmıştır. Bu kısımda araştırmanın bağımlı değişkenlerine yönelik bulgular açıklanmıştır. Deney ve kontrol gruplarının akademik başarı öntest ve sontestinin bilgi düzeyi, kavrama düzeyi ve toplam öntest ve sontest puanları ile kavram kazanma öntest ve sontestinden aldıkları puanların aritmetik ortalama (X) ve standart sapma (SS) değerleri Tablo 4.1.1’de verilmiştir.

Tablo 4.1.1. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Akademik Başarı ve Kavram Kazanma Öntest ve Sontestinden Aldıkları Puanların Betimsel İstatistikleri

Grup	N	TESTLER	AKADEMİK BAŞARI						KAVRAM KAZANMA	
			Bilgi		Kavrama		Toplam			
			X	SS	X	SS	X	SS	X	SS
Kontrol1	21	Öntest	3.00	2.04	3.38	1.96	6.33	3.59	8.19	7.16
		Sontest	10.80	1.83	9.61	3.10	20.42	3.32	30.28	13.33
Kontrol2	27	Öntest	2.96	1.80	3.18	2.67	6.14	4.02	6.94	11.79
		Sontest	9.55	2.90	8.74	3.62	18.29	5.99	37.64	37.26
Deney1	30	Öntest	2.83	2.49	2.56	1.85	5.40	3.85	2.60	5.30
		Sontest	12.73	3.19	13.50	3.12	26.23	5.95	173.48	65.14
Deney2	22	Öntest	3.90	2.63	3.18	2.51	7.09	4.52	3.40	8.22
		Sontest	13.36	2.90	13.13	2.67	26.50	4.69	211.97	74.62

Tablo 4.1.1’deki akademik başarı öntest puanları incelendiğinde, bilgi düzeyindeki puanlar açısından birinci kontrol (Kontrol 1) grubunun aritmetik ortalamasının (X) 3.00; ikinci kontrol (Kontrol 2)grubunun aritmetik ortalamasının ise 2.96 olduğu

görülmektedir. Yine bilgi düzeyindeki puanlar açısından birinci deney (Deney 1) grubunun aritmetik ortalamasının (X) 2.83; ikinci deney (Deney 2) grubunun aritmetik ortalamasının ise 3.90 olduğu görülmektedir.

Kavrama düzeyindeki öntest puanları açısından birinci kontrol grubunun aritmetik ortalamasının 3.38; ikinci kontrol grubunun aritmetik ortalamasının ise 3.18 olduğu görülmektedir. Kavrama düzeyindeki öntest puanları bakımından birinci deney grubunun aritmetik ortalamasının 2.56; ikinci deney grubunun aritmetik ortalamasının ise 3.18 olduğu görülmektedir.

Öğrencilerin akademik başarı öntestinden aldığı toplam (bilgi+kavrama) puanlar incelendiğinde, birinci kontrol grubunun aritmetik ortalamasının 6.33; ikinci kontrol grubunun aritmetik ortalamasının ise 6.14 olduğu görülmektedir. Öntest toplam puanları açısından birinci deney grubunun aritmetik ortalamasının 5.40; ikinci deney grubunun aritmetik ortalamasının ise 7.09 olduğu görülmektedir.

Öğrencilerin kavram kazanma testinden aldıkları öntest toplam puanlarına bakıldığında, birinci kontrol grubunun aritmetik ortalamasının 8.19; ikinci kontrol grubunun aritmetik ortalamasının ise 6.94 olduğu belirlenmiştir. Deney grubuna bakıldığında, birinci deney grubunun aritmetik ortalamasının 2.60; ikinci deney grubunun aritmetik ortalamasının ise 3.40 olduğu görülmektedir.

Grupların akademik başarı testinden aldığı bilgi düzeyi, kavrama düzeyi ve toplam öntest puanları incelendiğinde deney ve kontrol gruplarının aritmetik ortalamalarının genel olarak birbirine yakın değerlerde olduğu görülmektedir. Gruplar kavram kazanma öntest puanları açısından incelendiğinde, kontrol gruplarının aritmetik ortalamalarının deney gruplarına göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Grupların akademik başarı ve kavram kazanma testi bakımından aldıkları öntest puanları için tek yönlü varyans analizi yapılmış ve gruplar arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı saptanmıştır. Araştırmanın öntestlerine ilişkin analizler araştırmanın yöntem kısmında ayrıntılı olarak açıklanmıştır.

Kavram haritası ile öğretimin öğrencilerin akademik başarıları ve kavram kazanmalarına etkisi deney ve kontrol gruplarının sontest puanlarıyla saptanmıştır. Tablo 4.1.1 incelendiğinde deney ve kontrol gruplarının son test puanlarının aritmetik ortalamalarının öntest puanlarının aritmetik ortalamalarından daha yüksek olduğu görülmektedir.

4.2. Araştırmanın Amaçlarına Yönelik Bulgular

Bu kısımda deney ve kontrol gruplarının açıklanan bağımlı değişkenlere ilişkin sontest puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için kovaryans analizi yapılmıştır. Analiz sonucu elde edilen bulgular, araştırmanın amaçları çerçevesinde açıklanmıştır.

4.2.1. Araştırmanın Birinci Amacına Yönelik Bulgular

Araştırmanın birinci amacında sorulan soru, "Kavram haritasına dayalı öğretim tekniğinin uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunun akademik başarı bilgi düzeyi öntest puanları kontrol edildiğinde, bilgi düzeyi sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?" şeklindeydi. Bu soruyu yanıtlamak için, deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin fen bilgisi akademik başarı bilgi düzeyi sontest puanları için kovaryans analizi yapılmıştır. Grupların bilgi düzeyi sontest puanlarına göre düzeltilmiş ortalama puanları Tablo.4.2.1.1'de verilmiştir.

Tablo 4.2.1.1. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Akademik Başarı Bilgi Düzeyi Sontest Puanlarının Betimsel İstatistikleri

Grup	N	Ortalama	Düzeltilmiş Ortalama
Kontrol 1	21	10.80	10.80
Kontrol 2	27	9.55	9.54
Deney 1	30	12.73	12.53
Deney 2	22	13.36	13.63

Tablo 4.2.1.1'de görüldüğü gibi, akademik başarı bilgi düzeyi sontest puanlarının aritmetik ortalaması birinci kontrol grubu için 10.80, ikinci kontrol grubu için 9.55; birinci deney grubu için 12.73, ikinci deney grubu için ise 13.36'dır. Grupların bilgi düzeyi öntest puanları kontrol altına alındığında, bilgi düzeyi sontest düzeltilmiş ortalama puanları birinci kontrol grubu için 10.80, ikinci kontrol grubu için 9.54; birinci deney grubu için 12.53, ikinci deney grubu için ise 13.63'tür.

Alınan puanlar incelendiğinde, gruplar arasında farklılıklar olduğu ve deney gruplarının aritmetik ortalamalarının kontrol gruplarının aritmetik ortalamalarından daha yüksek olduğu görülmektedir. Grupların düzeltilmiş bilgi düzeyi sontest puanlarının aritmetik ortalamaları arasında bulunan bu farkın anlamlı olup olmadığını belirlemek için yapılan kovaryans analizi sonuçları Tablo 4.2.1.2'de verilmiştir.

Tablo 4.2.1.2. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Akademik Başarı Bilgi Düzeyi Sontest Puanlarının Kovaryans Analizi Sonuçları

Varyansın kaynağı	Kareler toplamı	Sd	Kareler ortalaması	F	P
Öntest	31.92	1	31.92	4.44	.038
Gruplama (Ana etki)	161.92	3	53.97	7.51	.000
Hata	660.93	92	7.18		
Toplam	991.79	99			

Tablo 4.2.1.2'de görüldüğü gibi akademik başarı bilgi düzeyi öntest puanları kontrol altına alındığında, grupların akademik başarı sontest düzeltilmiş ortalama puanları bakımından gruplama ana etkisinin P<.05 olduğu için anlamlı olduğu görülmektedir (F= 7.51, P= .000). Düzeltilmiş ortalama puanları arasındaki farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu saptamak amacıyla Bonferroni karşılaştırma testinden elde edilen analiz sonuçları Tablo 4.2.1.3'te verilmiştir.

Tablo 4.2.1.3. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Akademik Başarı Bilgi Düzeyi Sontest Puanlarına İlişkin Bonferroni Testi Analizi Sonuçları

Gruplar		Ortalamalar Farkı (I-J)
(I)	(J)	
Kontrol 1	Kontrol 2	1.25
	Deney 1	-1.72
	Deney 2	-2.83*
Kontrol 2	Kontrol 1	-1.25
	Deney 1	-2.98*
	Deney 2	-4.09*
Deney 1	Kontrol 1	1.72
	Kontrol 2	2.98*
	Deney 2	-1.10
Deney 2	Kontrol 1	2.83*
	Kontrol 2	4.09*
	Deney 1	1.10

* Ortalamalar farkı(I-J), P< .05 düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 4.2.1.3'te görüldüğü gibi birinci deney grubunun akademik başarı bilgi düzeyi sontest puanlarının düzeltilmiş ortalamasının birinci kontrol grubunun ortalaması ile arasındaki fark 1.72, ikinci kontrol grubu ile arasındaki fark ise 2.98'dir. İkinci deney grubunun akademik başarı bilgi düzeyi sontest puanlarının düzeltilmiş ortalaması ile birinci kontrol grubunun ortalaması arasındaki fark 2.83, ikinci deney grubunun düzeltilmiş ortalama açısından ikinci kontrol grubu ile arasındaki fark ise 4.09'dur. İki deney grubu arasındaki farkın da 1.10 olduğu görülmektedir. Deney gruplarının bilgi

düzeyi sontest puanları aritmetik ortalamalarının kontrol gruplarının ortalamalarından daha yüksek olduğu daha önce de ifade edilmiştir. Bu durumdan kaynaklanan bu farkın anlamlı olduğu tablodan da görülmektedir. Ancak, birinci deney grubu ile birinci kontrol grubu arasında gözlenen 1.72 değerindeki ortalamalar farkının .05 düzeyine göre anlamlı olmadığı görülmüştür.

Tablo 4.2.1.3'ten görüldüğü gibi kontrol grupları arasında 1.25 değerinde bir fark olsa da bu fark P<.05 düzeyinde anlamlı değildir. Tablodan ortalamalar farkı değerleri incelendiğinde aralarında anlamlı fark olan gruplar arası değerlerin diğerlerine göre daha yüksek olduğu görülmektedir.

4.2.2. Araştırmanın İkinci Amacına Yönelik Bulgular

Araştırmanın ikinci amacında sorulan soru, "Kavram haritasına dayalı öğretim tekniğinin uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunun akademik başarı kavrama düzeyi öntest puanları kontrol edildiğinde, kavrama düzeyi sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?" şeklindeydi. Bu soruyu cevaplamak amacıyla, deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin fen bilgisi akademik başarı kavrama düzeyi sontest puanları için kovaryans analizi yapılmıştır. Grupların kavrama düzeyi sontest puanlarına göre düzeltilmiş ortalama puanları Tablo.4.2.2.1'de verilmiştir.

Tablo 4.2.2.1. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Akademik Başarı Kavrama Düzeyi Sontest Puanlarının Betimsel İstatistikleri

Grup	N	Ortalama	Düzeltilmiş Ortalama
Kontrol 1	21	9.61	9.65
Kontrol 2	27	8.74	8.72
Deney 1	30	13.50	13.13
Deney 2	22	13.13	13.17

Tablo 4.2.2.1'de görüldüğü gibi, akademik başarı kavrama düzeyi sontest puanlarının aritmetik ortalaması birinci kontrol grubu için 9.61, ikinci kontrol grubu için 8.74; birinci deney grubu için 13.50, ikinci deney grubu için ise 13.13'tür. Grupların kavrama düzeyi öntest puanları kontrol altına alındığında, kavrama düzeyi sontest düzeltilmiş ortalama puanları birinci kontrol grubu için 9.65, ikinci kontrol grubu için 8.72; birinci deney grubu için 13.13, ikinci deney grubu için ise 13.17'dir.

Tablo 4.2.2.1'de gözlenen bu değerlerin gruplar arasında farklılaştığı ve deney gruplarının ortalama puanlarının kontrol gruplarının ortalama puanlarından daha yüksek

olduğu göze çarpmaktadır. Grupların düzeltilmiş kavrama düzeyi sontest puanlarının aritmetik ortalamaları arasında gözlenen bu farkın anlamlı olup olmadığını belirlemek için yapılan kovaryans analizi sonuçları Tablo 4.2.2.2'de verilmiştir.

Tablo 4.2.2.2. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Akademik Başarı Kavrama Düzeyi Sontest Puanlarının Kovaryans Analizi Sonuçları

Varyansın kaynağı	Kareler toplamı	Sd	Kareler ortalaması	F	P
Öntest	33.54	1	33.54	3.45	.066
Gruplama (Ana etki)	314.46	3	104.82	10.78	.000
Hata	894.16	92	9.71		
Toplam	1423.76	99			

Tablo 4.2.2.2'de görüldüğü gibi akademik başarı kavrama düzeyi öntest puanları kontrol altına alındığında, grupların akademik başarı sontest düzeltilmiş ortalama puanları bakımından gruplama ana etkisinin P<.05 olduğu için anlamlı olduğu görülmektedir (F= 10.78, P= .000). Düzeltilmiş ortalama puanları arasındaki farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu saptamak amacıyla Bonferroni karşılaştırma testinden elde edilen analiz sonuçları Tablo 4.2.2.3'te verilmiştir.

Tablo 4.2.2.3. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Akademik Başarı Kavrama Düzeyi Sontest Puanlarına İlişkin Bonferroni Testi Analizi Sonuçları

Gruplar		Ortalamalar Farkı (I-J)
(I)	(J)	
Kontrol 1	Kontrol 2	.93
	Deney 1	-3.47*
	Deney 2	-3.51*
Kontrol 2	Kontrol 1	-.93
	Deney 1	-4.40*
	Deney 2	-4.44*
Deney 1	Kontrol 1	3.47*
	Kontrol 2	4.40*
	Deney 2	-.04
Deney 2	Kontrol 1	3.51*
	Kontrol 2	4.44*
	Deney 1	.04

* Ortalamalar farkı(I-J), P< .05 düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 4.2.2.3'te görüldüğü gibi birinci deney grubunun akademik başarı kavrama düzeyi sontest puanlarının düzeltilmiş ortalamasının birinci kontrol grubunun ortalaması ile arasındaki fark 3.47, ikinci kontrol grubu ile arasındaki fark ise 4.40'tır. İkinci deney

grubunun akademik başarı kavrama düzeyi sontest puanlarının düzeltilmiş ortalaması ile birinci kontrol grubunun ortalaması arasındaki fark 3.51, ikinci deney grubunun düzeltilmiş ortalama açısından ikinci kontrol grubu ile arasındaki fark ise 4.44'tür. Her iki deney grubu ile kontrol grupları arasında gözlenen bu farkın anlamlı olduğu tablodan da görülmektedir. Deney gruplarının kavrama düzeyi sontest puanları aritmetik ortalamalarının kontrol gruplarının ortalamalarından daha yüksek olması bu bulguyu desteklemektedir.

Tablo 4.2.2.3'te görüldüğü gibi iki deney grubu arasındaki ortalamalar farkı .04; iki kontrol grubu arasındaki ortalamalar farkı ise .93'tür. Ancak, gözlenen bu farklar P<.05 düzeyinde anlamlı değildir. Gruplar arasındaki ortalamalar farkı değerlerine bakıldığında anlamlı fark yaratan değerlerin anlamlı fark oluşturmayan değerlerden çok daha yüksek olduğu göze çarpmaktadır. Araştırmanın ikinci amacına yönelik bulgular çerçevesinde belirlenen anlamlı farkın deney grubu lehine olduğu söylenebilir.

4.2.3. Araştırmanın Üçüncü Amacına Yönelik Bulgular

Araştırmanın üçüncü amacında sorulan soru, "Kavram haritasına dayalı öğretim tekniğinin uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunun akademik başarı öntest toplam puanları kontrol edildiğinde, sontest toplam puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?" şeklindeydi. Bu soruyu yanıtlamak için, deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin fen bilgisi akademik başarı sontest toplam puanları arasında kovaryans analizi yapılmıştır. Grupların sontest toplam puanlarına göre düzeltilmiş ortalama puanları Tablo.4.2.3.1'de verilmiştir.

Tablo 4.2.3.1. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Akademik Başarı Sontest Toplam Puanlarının Betimsel İstatistikleri

Grup	N	Ortalama	Düzeltilmiş Ortalama
Kontrol 1	21	20.42	20.41
Kontrol 2	27	18.29	18.29
Deney 1	30	26.23	25.56
Deney 2	22	26.50	26.86

Tablo 4.2.3.1'de görüldüğü gibi, akademik başarı sontest toplam puanlarının aritmetik ortalaması birinci kontrol grubu için 20.42, ikinci kontrol grubu için 18.29; birinci deney grubu için 26.23, ikinci deney grubu için ise 26.50 değerindedir. Grupların öntest toplam puanları kontrol altına alındığında, sontest toplam düzeltilmiş ortalama

puanları birinci kontrol grubu için 20.41, ikinci kontrol grubu için 18.29; birinci deney grubu için 25.56, ikinci deney grubu için ise 26.86'dır.

Alınan puanlar karşılaştırıldığında, gruplar arasında farklılıklar olduğu ve deney gruplarının aritmetik ortalamalarının kontrol gruplarının aritmetik ortalamalarından daha yüksek olduğu görülmektedir. Grupların düzeltilmiş sontest toplam puanlarının ortalamaları arasında gözlenen bu farkın anlamlı olup olmadığını belirlemek için yapılan kovaryans analizi sonuçları Tablo 4.2.3.2'de verilmiştir.

Tablo 4.2.3.2. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Akademik Başarı Sontest Toplam Puanlarının Kovaryans Analizi Sonuçları

Varyansın kaynağı	Kareler toplamı	Sd	Kareler ortalaması	F	P
Öntest	111.41	1	111.41	4.54	.036
Gruplama (Ana etki)	990.77	3	330.25	13.46	.000
Hata	2256.03	92	24.52		
Toplam	3968.51	99			

Tablo 4.2.3.2'de görüldüğü gibi akademik başarı öntest toplam puanları kontrol altına alındığında, grupların akademik başarı sontest düzeltilmiş ortalama puanları bakımından gruplama ana etkisinin P<.05 olduğu için anlamlı olduğu görülmektedir (F= 13.46, P= .000). Düzeltilmiş ortalama puanları arasındaki farkın hangi gruplar arasında olduğunu saptamak amacıyla Bonferroni karşılaştırma testi kullanılmıştır. Bu testten elde edilen analiz sonuçları Tablo 4.2.3.3'te verilmiştir.

Tablo 4.2.3.3. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Akademik Başarı Sontest Toplam Puanlarına İlişkin Bonferroni Testi Analizi Sonuçları

Gruplar		Ortalamalar Farkı (I-J)
(I)	(J)	
Kontrol 1	Kontrol 2	2.11
	Deney 1	-5.15*
	Deney 2	-6.45*
Kontrol 2	Kontrol 1	-2.11
	Deney 1	-7.27*
	Deney 2	-8.57*
Deney 1	Kontrol 1	5.15*
	Kontrol 2	7.27*
	Deney 2	-1.29
Deney 2	Kontrol 1	6.45*
	Kontrol 2	8.57*
	Deney 1	1.29

* Ortalamalar farkı(I-J), P< .05 düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 4.2.3.3'te görüldüğü gibi birinci deney grubunun akademik başarı sontest toplam puanlarının düzeltilmiş ortalamasının birinci kontrol grubunun ortalaması ile arasındaki fark 5.15, ikinci kontrol grubu ile arasındaki fark ise 7.27'dir. İkinci deney grubunun akademik başarı sontest toplam puanlarının düzeltilmiş ortalaması ile birinci kontrol grubunun ortalaması arasındaki fark 6.45, ikinci deney grubunun düzeltilmiş ortalama açısından ikinci kontrol grubu ile arasındaki fark ise 8.57'dir. İki deney grubu arasındaki farkın da 1.29 olduğu görülmektedir. Deney gruplarının sontest toplam puanı aritmetik ortalamalarının kontrol gruplarının ortalamalarından daha yüksek olduğu daha önce belirtilmiştir. Bu durumdan kaynaklanan bu farkın anlamlı olduğu tablodan da görülmektedir.

Tablo 4.2.3.3'ten görüldüğü gibi kontrol grupları arasında 2.11 değerinde bir fark vardır. Ancak bu farkın $P<.05$ düzeyinde anlamlı olmadığı görülmektedir. Sonuç olarak, fen bilgisi akademik başarı testi düzeltilmiş sontest toplam puanları arasındaki farkın deney grubu lehine olduğu görülmektedir.

4.2.4. Araştırmanın Dördüncü Amacına Yönelik Bulgular

Araştırmanın dördüncü amacında sorulan soru, "Kavram haritasına dayalı öğretim tekniğinin uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunun kavram kazanma öntest puanları kontrol edildiğinde, kavram kazanma sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?" şeklindeydi. Bu soruyu yanıtlamak için, deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin kavram kazanma sontest puanları arasında kovaryans analizi yapılmıştır. Grupların sontest puanlarına göre düzeltilmiş ortalama puanları Tablo.4.2.4.1'de verilmiştir.

Tablo 4.2.4.1. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Kavram Kazanma Sontest Puanlarının Betimsel İstatistikleri

Grup	N	Ortalama	Düzeltilmiş Ortalama
Kontrol 1	21	30.28	26.60
Kontrol 2	27	37.64	33.70
Deney 1	30	173.48	164.21
Deney 2	22	211.97	218.55

Tablo 4.2.4.1'de görüldüğü gibi, kavram kazanma sontest puanlarının aritmetik ortalaması birinci kontrol grubu için 30.28, ikinci kontrol grubu için 37.64; birinci deney grubu için 173.48, ikinci deney grubu için ise 211.97'dir. Grupların kavram kazanma öntest puanları kontrol altına alındığında, sontest düzeltilmiş ortalama puanları

birinci kontrol grubu için 26.60, ikinci kontrol grubu için 33.70; birinci deney grubu için 164.21, ikinci deney grubu için ise 218.55'tir.

Aritmetik ortalama değerleri karşılaştırıldığında, gruplar arasında farklılıklar olduğu ve deney gruplarının aritmetik ortalamalarının kontrol gruplarının aritmetik ortalamalarından daha yüksek olduğu görülmektedir. Ayrıca, iki deney grubu ve iki kontrol grubu arasında da kendi içinde farklılıklar görülmektedir. Grupların düzeltilmiş kavram kazanma sontest puanlarının aritmetik ortalamaları arasında bulunan bu farkların anlamlı olup olmadığını belirlemek için yapılan kovaryans analizi sonuçları Tablo 4.2.4.2'de verilmiştir.

Tablo 4.2.4.2. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Kavram Kazanma Sontest Puanlarının Kovaryans Analizi Sonuçları

Varyansın kaynağı	Kareler toplamı	Sd	Kareler ortalaması	F	P
Öntest	1675.62	1	1675.62	.60	.439
Gruplama (Ana etki)	475761.27	3	158587.09	57.19	.000
Hata	255075.21	92	2772.55		
Toplam	901455.54	99			

Tablo 4.2.4.2'de görüldüğü gibi kavram kazanma öntest puanları kontrol altına alındığında, sontest düzeltilmiş ortalama puanları bakımından gruplama ana etkisinin $P<.05$ olduğu için anlamlı olduğu görülmektedir ($F= 7.51$, $P= .000$).

Düzeltilmiş ortalama puanları arasındaki farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu saptamak amacıyla Bonferroni karşılaştırma testinden elde edilen analiz sonuçları Tablo 4.2.4.3'te verilmiştir.

Tablo 4.2.4.3. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Kavram Kazanma Sontest Puanlarına İlişkin Bonferroni Testi Analiz Sonuçları

Gruplar		**Ortalamalar Farkı (I-J)**
(I)	**(J)**	
Kontrol 1	Kontrol 2	-7.09
	Deney 1	-137.60*
	Deney 2	-191.95*
Kontrol 2	Kontrol 1	7.09
	Deney 1	-130.50*
	Deney 2	-184.85*
Deney 1	Kontrol 1	137.60*
	Kontrol 2	130.50*
	Deney 2	-54.34*
Deney 2	Kontrol 1	191.95*
	Kontrol 2	184.85*
	Deney 1	54.34*

* Ortalamalar farkı(I-J), P< .05 düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 4.2.4.3'te görüldüğü gibi birinci deney grubunun kavram kazanma sontest puanlarının düzeltilmiş ortalamasının birinci kontrol grubunun ortalaması ile arasındaki fark 137.60, ikinci kontrol grubu ile arasındaki fark ise 130.50'dir. İkinci deney grubunun kavram kazanma sontest puanlarının düzeltilmiş ortalaması ile birinci kontrol grubunun ortalaması arasındaki fark 191.95, ikinci deney grubunun düzeltilmiş ortalama açısından ikinci kontrol grubu ile arasındaki fark ise 184.85'tir. Her iki deney grubu ile kontrol grupları arasında gözlenen bu fark tablodan da görüldüğü gibi anlamlıdır. Deney gruplarının kavram kazanma sontest puanları aritmetik ortalamalarının kontrol gruplarının ortalamalarından çok daha yüksek olması bu farkın deney grupları lehine olduğunu ispatlamaktadır.

Tablo 4.2.4.3'te görüldüğü gibi iki deney grubu arasındaki ortalamalar farkı 54.34'tür. Deney grupları arasında gözlenen bu fark P<.05 düzeyine göre anlamlıdır. Sontest aritmetik ortalama değerleri açısından ikinci deney grubunun ortalamasının birinci deney grubunun ortalamasından daha yüksek olduğu daha önce belirtilmiştir.

Tablo 4.2.4.3'te görüldüğü gibi İki kontrol grubu arasındaki ortalamalar farkı 7.09'dur. Ancak, gözlenen bu fark P<.05 düzeyinde anlamlı değildir. Gruplar arasındaki ortalamalar farkı değerlerine bakıldığında anlamlı fark oluşturan değerlere göre bu değerin çok küçük olduğu görülmektedir. Kontrol grupları arasındaki ortalamalar farkı, bu iki grubun aritmetik ortalamalarının anlamlı farklılaşma oluşturmayacak biçimde birbirine yakın olduğunu gösterir. Daha önce verilen aritmetik ortalama değerleri de

bunu destekler niteliktedir. Özet olarak, araştırmanın dördüncü amacına yönelik bulgular kapsamında gözlenen anlamlı farkın deney grupları lehine olduğu söylenebilir.

BÖLÜM V

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

İlköğretim sekizinci sınıf fen bilgisi dersinde, "Genetik" ünitesi konularının öğretiminde kavram haritalarının kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına ve kavram kazanmalarına etkisinin araştırıldığı çalışmanın bu bölümünde, akademik başarı ve kavram kazanma öntest ve sontestlerinin uygulanması sonucu elde edilen bulgulara yönelik tartışma ve yorum araştırmanın amaçları çerçevesinde ele alınmıştır.

5.1. Sonuç ve Tartışma

5.1.1. Araştırmanın Birinci Amacına Yönelik Sonuç ve Tartışma

Kavram haritasına dayalı öğretim tekniğinin uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunun akademik başarı bilgi düzeyi öntest puanları kontrol edildiğinde, bilgi düzeyi sontest puanları arasında deney grubu lehine anlamlı farklılık bulunmuştur.

Son test düzeltilmiş ortalama puanları karşılaştırıldığında, gruplar arasında farklılıklar olduğu ve deney gruplarının akademik başarı bilgi düzeyi sontest aritmetik ortalamalarının (birinci deney grubu için X= 12.53, ikinci deney grubu için X= 13.63) kontrol gruplarının aritmetik ortalamalarından (birinci kontrol grubu için X= 10.80, ikinci kontrol grubu için X= 9.54) daha yüksek olduğu görülmektedir. Grupların düzeltilmiş bilgi düzeyi sontest puanlarının aritmetik ortalamaları arasında bulunan bu farkın anlamlı olup olmadığını belirlemek için yapılan kovaryans analizi sonucunda gruplar arasında anlamlı fark olduğu bulunmuştur ($P<.05$). Bu farkın hangi gruplar arasında olduğunu anlamak için yapılan Bonferroni testi sonucunda, birinci deney grubu ile ikinci kontrol grubu arasında ve ikinci deney grubu ile her iki kontrol grubu arasında deney grubu lehine anlamlı fark bulunmuştur. Buna dayanarak kavram haritası tekniğinin öğrencilerin akademik başarılarını olumlu etkilediği söylenebilir.

Ancak, birinci deney grubu ve birinci kontrol grubu arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Birinci deney grubunun bilgi düzeyi sontest düzeltilmiş aritmetik ortalamasının kontrol grubunun aritmetik ortalamasından yüksek olmasına karşın, puanlar arasında $P<.05$ düzeyine göre anlamlı bir farkın olmamasının farklı nedenleri olabilir. Öğretmenin kavram haritası tekniğine alışık olmaması öğrencileri etkilemiş

olabilir, birinci kontrol grubunun dersine giren öğretmen öğrencilerin dersle daha çok ilgilenmelerini sağlamak için böyle bir karşılaştırmadan söz etmiş olabilir. Bu nedenle birinci kontrol grubunun akademik başarısı artmış olabilir. Bilgi düzeyi soruları daha çok hatırlamaya yönelik olduğu için böyle bir sonuç çıkmış olabilir. Diğer yandan, gruplar birbirini etkilemiş olabilir. Diğer yandan aynı deney grubunun ikinci kontrol grubu bilgi düzeyi sontest puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu bulgu da ilk durumla çelişmektedir. Bu nedenle, bu sonucun belirtilen olasılıklardan kaynaklanabileceği düşünülmüştür. Ancak genel olarak gruplara bakıldığında anlamlı farkın deney grubu lehine olduğu görülmektedir. Sonuç olarak, bilgiyi görsel olarak ifade eden kavram haritası tekniğinin öğrencilerin genetik kavramlarını sınıflama, sıralama, tanıma ve hatırlama düzeylerini arttırdığı söylenebilir.

5.1.2. Araştırmanın İkinci Amacına Yönelik Sonuç ve Tartışma

Kavram haritasına dayalı öğretim tekniğinin uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunun akademik başarı kavrama düzeyi öntest puanları kontrol edildiğinde, kavrama düzeyi sontest puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık vardır.

Akademik başarı kavrama düzeyi sontestinin düzeltilmiş ortalama puanları karşılaştırıldığında, gruplar arasında farklılıklar olduğu ve deney gruplarının aritmetik ortalamalarının (birinci deney grubu için X= 13.13, ikinci deney grubu için X= 13.17) kontrol gruplarının aritmetik ortalamalarından (birinci kontrol grubu için X= 9.65, ikinci kontrol grubu için X= 8.72) daha yüksek olduğu gözlenmektedir. Düzeltilmiş aritmetik ortalama değerlerine bakıldığında her iki deney grubunun ortalamasının her iki kontrol grubundan görünür şekilde farklı olduğu görülmektedir. Birinci kontrol grubunun aritmetik ortalaması da ikinci kontrol grubunun ortalamasından yüksektir. Bu farkların anlamlı olup olmadığını belirlemek için yapılan kovaryans analizi sonucunda gruplar arasındaki farkın anlamlı olduğu bulunmuştur ($P<.05$). Yapılan Bonferroni testi sonucunda, farkın deney grupları ile her iki kontrol grubu arasında olduğu saptanmıştır. Yani, kavrama düzeyi öntest puanları kontrol edildiğinde deney grubundaki öğrencilerin kavrama düzeyi sontest puanları kontrol grubuna göre anlamlı ölçüde yüksektir. Bu sonuç, kavram haritasının kavrama düzeyindeki bilişsel davranışları ölçmede etkili olduğunu desteklemektedir. Başka bir ifadeyle, öğrenciler kavram haritalarıyla öğretim gördüklerinde genetik kavramlarıyla ilgili bilgileri yorumlamada, verilen bilgilerden

yola çıkarak öteleme yapmada, eski ve yeni bilgiyi ilişkilendirip yeni bilgiyi zihinsel yapısına göre yapılandırmada artış gösterebilirler.

5.1.3. Araştırmanın Üçüncü Amacına Yönelik Sonuç ve Tartışma

Kavram haritasına dayalı öğretim tekniğinin uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunun akademik başarı öntest toplam puanları kontrol edildiğinde, sontest toplam puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık vardır.

Akademik başarı sontest toplam (bilgi+kavrama) düzeltilmiş ortalama puanları karşılaştırıldığında, gruplar arasında farklılıklar olduğu ve deney gruplarının akademik başarı aritmetik ortalamalarının (birinci deney grubu için X= 25.56, ikinci deney grubu için X= 26.86) kontrol gruplarının aritmetik ortalamalarından (birinci kontrol grubu için X= 20.41, ikinci kontrol grubu için X= 18.29) daha yüksek olduğu görülmektedir. Yapılan kovaryans analizi sonucunda gruplar arasında anlamlı fark olduğu bulunmuştur (P<.05). Bonferroni testi analizi sonucunda ise, farkın deney grupları ile her iki kontrol grubu arasında olduğu belirlenmiştir. Bu bulgulardan yola çıkarak kavram haritalarının öğrencilerin bilgi ve kavrama düzeyindeki bilişsel davranışlar açısından belirgin ve anlamlı düzeyde başarı göstermelerinde çok etkili olduğu söylenebilir.

Sonuç olarak fen bilgisi derslerinde bilgiyi somutlaştıran bu iki boyutlu görsel araçların kullanılması fen bilgisi başarısının artmasına katkıda bulunmuştur. Literatürde, araştırmanın akademik başarı ile ilgili olan bu amaçlarıyla ilgili elde edilen bulgularla uyum gösteren çalışmalara rastlanmıştır. Öner ve Arslan (2005), Sarıçayır (2000), Akgündüz (2002), Duru (2001), Boujaoude ve Attieh (2003), Şahin, Gürdal ve Macaroğlu (1996), Boujaoude ve Attieh (2003), Markham ve Mintzes (1993), Pearsall, Skipper ve Mintzes (1996)'in kavram haritalarının öğrenme ve hatırlama düzeyine anlamlı şekilde katkısı olduğunu, öğrenme düzeyini ve başarıyı arttırdığını belirten çalışmaları araştırmada elde edilen sonuçlarla uyum göstermektedir.

5.1.4. Araştırmanın Dördüncü Amacına Yönelik Sonuç ve Tartışma

Kavram haritasına dayalı öğretim tekniğinin uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunun kavram kazanma öntest puanları kontrol edildiğinde, kavram kazanma sontest puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık vardır.

Kavram kazanma sontestinin düzeltilmiş ortalama puanları karşılaştırıldığında, gruplar arasında farklılıklar olduğu ve deney gruplarının düzeltilmiş aritmetik ortalamalarının (birinci deney grubu için X= 164.21, ikinci deney grubu için X= 218.55) kontrol gruplarının aritmetik ortalamalarından (birinci kontrol grubu için X= 26.60, ikinci kontrol grubu için X= 33.70) daha yüksek olduğu bulunmuştur. Düzeltilmiş aritmetik ortalama değerlerine bakıldığında her iki deney grubunun ortalamasının her iki kontrol grubundan belirgin biçimde farklı olduğu görülmektedir. Yapılan kovaryans analizi sonucunda gruplar arasındaki farkın anlamlı olduğu bulunmuştur (P<.05). Yapılan Bonferroni testi sonucunda ise, deney grupları ile her iki kontrol gruplarının, deney gruplarının da kendi içinde farklılaşma gösterdiği bulunmuştur. Deney grubunun kavram kazanma son test ortalamalarının kontrol grubunun ortalamasından daha yüksek olması da bu farkın deney grubu lehine olduğunu göstermektedir.

Bu bulgu çerçevesinde kavram haritası tekniğinin öğrencilerin kavram kazanmasını büyük ölçüde sağladığı ifade edilebilir. Çünkü, deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin aralarındaki ortalamalar farkı çok yüksektir. Deney grubundaki öğrenciler, ünite boyunca kavram haritası çizerek öğretim görmüş, kavramlar arsındaki ilişkileri geleneksel öğretim uygulanan kontrol grubu öğrencilerine göre daha iyi görme imkânı bulmuştur. Bu sayede, öğrencilerin kavramlar arasında anlamlı bağlar ve ilişkiler kurdukları ve bütün olarak genetik ile ilgili bilgileri zihinlerinde yapılandırdıkları söylenebilir.

Diğer yandan, kavram haritası ile ders işlenen iki deney grubu arasında da anlamlı fark bulunmuştur. Deney gruplarının aritmetik ortalama değerleri incelendiğinde ikinci deney grubunun aritmetik ortalamasının birinci deney grubunun ortalamasından daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu nedenle, gözlenen anlamlı fark ikinci deney grubu lehinedir. İki grupta da kavram kazanma öntestlerinin eşit olmasına ve öğretim etkinliklerinde kavram haritası kullanılmasına rağmen anlamlı bir fark gözlenmesinin farklı sebepleri olabilir. Uygulama süresince birinci deney grubunun derslerini sınıf öğretmeni, ikinci deney grubunun derslerini ise araştırmacı yürütmüştür. Kavram haritalarının nasıl kullanılacağı aşamalarıyla öğretmene anlatılmış, çalışma boyunca öğretmenle düzenli olarak durum değerlendirmesi yapılmasına karşın, öğretmen alışmadığı bir teknik olduğundan uygulamada zorluk çekmiş olabilir. Uygulama koşulları ve süreci ne kadar eşitlenmeye çalışılsa da iki deney grubunda öğretmenler farklı olduğu için mutlaka farklılıklar olacaktır. Kavram haritalarını kullanırken, sınıfta

gerçekleştirilen öğretim faaliyetleri bakımından iki grup arasında farklılıklar yaşanmış olabilir. Öğretmen değişkeni öğrencileri etkilemiş olabilir.

Sonuç olarak fen bilgisi dersinde öğrencilerin kavramakta güçlük çektiği genetik kavramlarının kazanılmasında kavram haritalarının kullanılması büyük ölçüde etkili olmuştur. Literatürde, araştırmanın bu amaçlarıyla ilgili elde edilen bulguları destekleyen araştırmalara rastlanmıştır. Eken (2000), kavram haritalarının kullanılmasının bilimsel kavramların anlaşılmasında geleneksel yönteme göre daha etkili olduğunu belirtmiştir. Wallace ve Mintzes (1990), yaptıkları araştırmada kavram haritalarının, biyolojideki kavramsal değişiklikleri keşfetmede yararlı ve geçerli bir teknik olduğunu belirlemişlerdir. Altınok (1998), kavram haritalarının kullanımının öğrenci kavramsallaşmaları ve kalıcılık üzerine etkisini incelemiş ve bu araçların öğrencilerin kavramları kazanmasında ve kalıcılığı sağlamada etkili olduğunu bulmuştur. Novak, Gowin ve Johansen (1983) kavram haritalarının kullanılmasının öğrencilerin fen öğrenmelerini ve problem çözme performanslarını olumlu yönde etkilediğini belirtmiştir. Brandt, Elen ve Hellemans (2001), kavram haritalarının bir öğretim aracı olarak derste kavram haritaları kullanımının öğrenci öğrenmeleri üzerinde ayırt edilebilir şekilde olumlu bir etkisinin olduğunu belirtmişlerdir.

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.

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 sonuçlarının kavram haritalarının, geleneksel değerlendirme yöntemlerine gözle görülür bir destek sağlayacak nitelikte olduğunu gösterdiğini belirtmişlerdir. Ayrıca, kavram haritalarının kullanılması ile eğitimcilerin, bilginin öğreten tarafından nasıl alındığını, bilgiler arasında oluşan bağlantıları ve kavram yanılgılarını tespit edebileceğini ifade etmişlerdir.

Duru'ya (2001) göre, yapılan araştırmalarda bir öğretim metodu olarak kavram haritasının geçerlilik, güvenirlik 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 çerçeve içinde çizilmesi gerektiği yönünde bir sınırlama yoktur. Bu nedenle, haritayı çizen öğrenci özgürce ve kendi belirleyeceği yolla bilgisini aktarabilir.

5.2. Öneriler

Bu kısımda, araştırmanın sonuçları doğrultusunda kavram haritasına dayalı öğretim tekniği ile ilgili uygulamaya ve yapılacak araştırmalara yönelik öneriler belirtilmiştir.

5.2.1. Uygulamaya Yönelik Öneriler

1. Fen bilgisi eğitiminin niteliğini arttırmak için, öğrenci merkezli olan ve etkin öğrenmeyi sağlayan kavram haritaları ile öğretim konusunda öğretmenlerin bilgi ve becerileri arttırılmalıdır. Bu nedenle, öğretmenlere kavram haritası tekniğinin tanıtılması ve bu tekniğin nasıl kullanılacağı hakkında bilgi verilmesi için hizmet içi eğitim kursları düzenlenmelidir.

2. Öğretmen adayları kavram haritalarının uygulanması konusunda bilgilendirilmeli, bu görsel araçların öğrenmedeki önemi konusunda bilinçlendirilmelidir.

3. Fen bilgisi ders kitapları hazırlanırken, ünite başlarında ünitede yer alan temel kavramlar verilmeli, kitaplarda kavram yanılgılarına neden olabilecek ifadeler varsa düzeltilmeli, anlam çözümleme tabloları, kavram ağları ve kavram haritalarının kullanımına yer verilmelidir.

4. Sadece öğretim tekniği olarak değil, planlama, program geliştirme, değerlendirme aracı olarak kavram haritalarının kullanım alanları arttırılmalıdır.

5. Kavramların, ilke ve genellemenin çok sayıda bulunduğu fen bilgisi derslerinde kavram öğretiminde temel bir materyal olan, kavram yanılgılarını düzelttiği araştırmalarla belirlenen kavram haritalarının kullanılması arttırılmalıdır.

6. Öğrencilerin yaratıcı düşünmelerini geliştirmek amacıyla kavram haritası oluşturmaları için öğrenme ortamları sağlanmalıdır. Bu kapsamda, öğrencilerin rahat çalışabilmeleri ve öğrenmenin verimli olabilmesi için sınıflar kalabalık olmamalıdır.

7. Kavram haritaları kullanımı dersin belli bir aşaması ile sınırlandırılmamalıdır. Dersin başında ön organize edici olarak, dikkat çekme aracı olarak, dersin gelişme aşamasında öğretim tekniği olarak, özetleme yapmada, ev ödevi olarak, öğrencilerin kavram yanılgılarını tespit etmek amacıyla ve öğrenme performanslarını değerlendirmek için alternatif değerlendirme aracı olarak dersin farklı bölümlerinde kullanılmalıdır.

8. Kavram haritalarını kullanırken haritanın adım adım çizilmesine, kavramlar arasında doğru ilişkilerin kurulmasına ve haritaların çok fazla şişirilmemesine dikkat edilmelidir. Aksi takdirde öğrencilerde kavram karmaşası yaşanabilir.

9. Kavram haritaları derste kullanılırken öğrencilerin katılımı mutlaka sağlanmalı, haritalar sadece görsel materyal olsun diye sunulmamalıdır. Çünkü, öğrenciler ancak aktif oldukları zaman bilgiyi yapılandırabilirler. Böylece öğrenmeyi öğrenirler.

10. Kavram haritaları hazırlanırken özellikle ilköğretim döneminde öğrencilerin ilgisini çekeceği ve motivasyonu sağlayacağı düşüncesiyle resimler kullanılmalı ve haritalar renklendirilmelidir.

11. 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.

5.2.2. Yapılacak Araştırmalara Yönelik Öneriler

1. Bu araştırma sadece bir ilköğretim okulunun sekizinci sınıfında öğrenim gören öğrenciler üzerinde yapılmıştır. Kavram haritaları ile ilgili okul öncesinden yüksek öğretime kadar farklı öğretim kademelerinde araştırmalar yapılmalıdır.

2. Bu araştırma altı hafta süreyle sınırlıdır. Kavram haritalarının öğrenmeye etkisi konusunda daha uzun süreli benzer araştırmalar yapılabilir.

3. Bu araştırma “Genetik” ünitesi ile sınırlıdır. Farklı ünitelerde benzer çalışmalar yapılabilir.

4. Bu çalışmada kavram haritası ile öğretimin öğrencilerin akademik başarıları ve kavram kazanmaları üzerine etkisi araştırılmıştır. Kavram haritaları kullanımının öğrencilerin kavram yanılgılarını gidermeleri üzerine, bütünsel ve yaratıcı

düşünmelerine, bilimsel düşünme becerilerine, fen bilgisi dersine karşı ilgilerine ve problem çözme becerilerine etkisi araştırılabilir.

5. Kavram haritalarının öğrenme-öğretme sürecine etkisine yönelik araştırmalara bakıldığında bunların genellikle deneysel modelde nicel araştırmalar olduğu dikkat çekmektedir. Konuya ilişkin nitel modelde ve tarama modelinde farklı araştırmalar yapılabilir.

KAYNAKÇA

Açıkgöz, K. Ü. (2003), *Aktif Öğrenme* (2. Baskı), İzmir: Eğitim Dünyası Yayınları.

Akgün, Ş. (2001), *Fen Bilgisi Öğretimi* (7. Baskı), Ankara: Pegema Yayıncılık.

Akgündüz, D. (2002), "İlköğretim fen bilgisi dersi öğretimi 6. sınıf biyoloji konularında kavram haritalarının kullanımı ve başarıya olan etkisi", *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Akınoğlu, O. (2003), "Gelişim ve Öğrenme", *Hayat Bilgisi ve Sosyal Bilgiler Öğretimi*, Editör: C. Öztürk ve D. Dilek, Ankara: Pagema Yayıncılık.

Akkayüz, E. (2003), "İlköğretim 4. ve 6. sınıf öğrencilerinin kavram haritası hazırlama düzeyleri", *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.

Altınok, H. (1998), "İlköğretim fen bilgisi dersi öğretiminde kavram haritalarının kullanımı ve öğrenci kavramsallaştırmaları üzerine etkisi", *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Çanakkale.

Ayas, A. (2005), "Kavram Öğrenimi", *Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi* (3. Baskı), Editör: S. Çepni, Ankara: Pagema Yayıncılık.

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

Aydoğan, S., Güneş, B. ve Gülçiçek, Ç. (2003), "Isı ve sıcaklık konusunda kavram yanılgıları", *Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, c.23, s.2, ss.111-124.

Aykanat, F., Doğru, M. ve Kalender, S. (2005), "Bilgisayar destekli kavram haritaları yöntemiyle fen öğretiminin öğrenci başarısına etkisi", *Kastamonu Eğitim Dergisi*, c.13 s.2, ss.391-400.

Atkinson, R., Atkinson, R. ve Hilgard, E. R. (1995), *Psikolojiye Giriş* (Çev. Atakay, K., Atakay, M. ve Yavuz, A.), İstanbul: Sosyal Yayınlar.

Baki, A. ve Şahin, S. M. (2004), "Bilgisayar destekli kavram haritası yöntemiyle öğretmen adaylarının matematiksel öğrenmelerinin değerlendirilmesi", *The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET*, c.3, s.2, ss.14.

Bilge, F. (2002), "Gestalt ve İnsancıl Yaklaşımda Öğrenme", *Gelişim ve Öğrenme Psikolojisi* (3. Baskı), Editör: B. Yeşilyaprak, Ankara: Pegema Yayıncılık.

Bacanlı, H. (1999), *Gelişim ve Öğrenme*, Ankara: Nobel Kitabevi.

Boujaoude, S. ve Attieh, M. (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.*

Brandt, L., Elen, J. ve Hellemans, J. (2001), "The impact of concept mapping and visualization on the learning of secondary school Chemistry students", *International Journal of Science Education,* c.23, s.12, ss.1303-1313.

Cerrah, L. Ve Saka, A. (2004), "Fen bilgisi öğretmen adaylarının genetik kavramları hakkındaki bilgilerinin değerlendirilmesi", *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, c.2 s.27, ss.46-51.

Coşkun, M. (1999), "Öğeleri belirleme kuramına dayalı kavram öğretiminin akademik başarı ve kalıcılığa etkisi", *Doktora Tezi*, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.

Çilenti, K. (1988), *Özel Öğretim Yöntemleri, Fen Bilgisi Öğretimi*, Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.

Davis, J.R. ve Davis, A. B. (2001), *Kendi Kendine Öğrenmek* (Çev. A. Baykara), Ankara: Başak Matbaası.

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

Deryakulu, D. (2001), *Yapıcı Öğrenme*, www.egitim.aku.edu.tr adresinden 12.05.2004 tarihinde alınmıştır.

Deryakulu, D. (2002), "Yapıcı Öğrenme", *Sınıfta Demokrasi*, Editör: A. Şimşek (Ankara: Eğitim Sen Yayınları), ss.53.

Doğan, A., Sulak, H., Cihangir, A. "İlköğretim Matematik Eğitimi Anabilim Dalı öğrencilerinin özel fonksiyonlar ile fonksiyonlarda limit, türev ve türev uygulamaları konularındaki yeterlikleri üzerine bir araştırma", www.fedu.metu.edu.tr adresinden 01. 04. 2004 tarihinde alınmıştır.

Doğanay, A. (2003), "Öğretimde Kavram ve Genellemelerin Genişletilmesi", *Hayat Bilgisi ve Sosyal Bilgiler Öğretimi*, Editör: C. Öztürk ve D. Dilek, Ankara: Pegema Yayıncılık.

Duru, M. K. (2001), "İlköğretim fen bilgisi dersinde kavram haritasıyla ve gruplara kavram haritası çizdirilerek öğretimin öğrenci başarısına ve hatırlamaya etkisi", *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Eken, N. (2000), "Kavram haritası yönteminin öğrencilerin çözelti konusunu anlamalarına etkisi", *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Erdem, E., Atav, E., Yılmaz, A. ve Gücüm, B. (2005), "Öğrencilerin kavram haritalarını geliştirme becerilerinin farklı sınav türlerindeki başarılarıyla karşılaştırılması", *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, c.2, s.29, ss.85-90.

Erden, M. ve Akman, Y. (2001), *Gelişim ve Öğrenme* (10. Baskı), Ankara: Arkadaş Kitabevi.

Erginer, E. (2000), *Öğretimi Planlama Uygulama ve Değerlendirme*, Ankara: Anı Yayıncılık.

Fidan, N. (1985), *Okulda Öğrenme ve Öğretme*, Ankara: Alkım Yayınevi.

Hızal, A. (1982), *Programlı Öğretim Etkinliği*, Ankara: Sevinç Matbaası.

Hill, W. F. (1975), *Learning-A Survey of Psychological İnterpretations*, Thetford, Norfolk, Great Britain.

Kaptan, F. (1998), "Fen öğretiminde kavram haritası yönteminin kullanılması", *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, c.2, s.3, ss.95-97.

Kaptan, F. (1998), *Fen Bilgisi Öğretimi*, Ankara: Anı Yayıncılık.

Kaptan, F. (1999), *Fen Bilgisi Öğretimi*, İstanbul: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.

Kaptan, F. ve Korkmaz, H. (2001), *İlköğretimde Fen Bilgisi Öğretimi*, İlköğretimde Etkili Öğretme ve Öğrenme Öğretmen El Kitabı, Modül 7, Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.

Karamustafaoğlu, O. ve Yaman, S. (2006), *Fen Eğitiminde Özel Öğretim Yöntemleri I-II*, Ankara: Anı Yayıncılık.

Karasar, N. (2002), *Bilimsel Araştırma Yöntemi* (11. Baskı), Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Kılıç, M. (2002), "Öğrenmenin Doğası", *Gelişim ve Öğrenme Psikolojisi* (3. Baskı), Editör: B. Yeşilyaprak, Ankara: Pegema Yayıncılık.

Kıncal, R. (2002), *Öğretmenlik Mesleğine Giriş*, Erzurum: Babil Yayınları.

Kinchin, M. (2002), "Concept Mapping in Biology", *Journal of Biological Education*, s.34, ss.61-69.

Küçükahmet, L. (1998), *Öğretim İlke ve Yöntemleri* (9.Baskı), İstanbul: Alkım Yayınları.

Markham, K.M., Mintzes, J.J. (1993), "The concept map as a research and evaluation tool: Further evidence of validity", *Journal of Research in Science Teaching*, c.31, s.1, ss.91-101.

Martorella, P.H. (1986), "Teaching Concepts" (Çev. M. Coşkun), *Classroom Teaching Skills*, Editör: James M. Cooper, Copyright D.C. Health and Company.

Novak, J. ve Gowin, D.B. (1984), *Learning How to Learn*. Cambridge University Pres

Novak, J., Gowin, D.B. ve Johansen, G.T. (1983), "The use of concept mapping and knowledge Vee mapping with junior high school science students", *Science Education*. s.67, ss.625-645.

Öner, F. ve Arslan, M. (2005), "İlköğretim altıncı sınıf fen bilgisi dersi elektrik ünitesinde kavram haritaları ile öğretimin öğrenme düzeyine etkisi", *The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET*. c.4, s.4, ss.19.

Özçelik, D. A. (1988), *3.-11. Sınıf (9.-17. yaş) Öğrencilerinde Görülen Biçimiyle Kavram (söz dağarcığı) Gelişimi*, Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Basımevi.

Özlem, D. (1999), *Mantık* (6. Baskı), İstanbul: İnkılâp Kitabevi.

Öztürk, B. ve Kısaç, İ. (2002), "Bilgiyi İşleme Modeli", *Gelişim ve Öğrenme Psikolojisi* (3. Baskı), Editör: B. Yeşilyaprak, Ankara: Pegema Yayıncılık.

Pearsall, N., Skipper, J., Mintzes, J. (1996), "Knowledge Restructuring in the Life Sciences: A Longitudinal Study of Conceptual Change in Biology", *Science Education*, s.81, ss.193-215.

Prater, M. A. (1993), "Teaching Concepts: Procedures for the design and delivery of instruction", *Remedial and Special Education*, c.14, s.5.

Saban, A. (2000), *Öğrenme Öğretme Süreci, Yeni Teori ve Yaklaşımlar*, Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Sarıçayır, H. (2000), "Lise 2 Kimya Derslerinde Kavram Haritalarının Başarıya Etkisi", *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Marmara Üniversitesi, Fen Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Senemoğlu, N. (2003), *Gelişim Öğrenme ve Öğretim Kuramdan Uygulamaya* (8. Baskı), Ankara: Gazi Kitabevi.

Soylu, H. (2004), *Fen Öğretiminde Yeni Yaklaşımlar Keşif Yoluyla Öğrenme* (1. Baskı), Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Stoddart, T., Abrams, R., Gasper, E., Canaday, D. (2000), "Concept maps as assessment in science inquiry learning-a report of methodology", *Science Education*. c.22, s.12, ss.1221-1246.

Şahin, F., Gürdal, A. ve Macaroğlu, E. (1996), "Kavram haritası ve V diyagramı", *I. Ulusal Fen Bilimleri Sempozyumu Bildirileri (15-17 Eylül 1994)*. İzmir: Dokuz Eylül Matbaası.

Topsakal, S. (1999), *Fen Öğretimi* (1. Baskı), İstanbul: Alfa Basım Yayım Dağıtım.

Topsakal, S. (2005), *Fen ve Teknoloji Öğretimi*, Birinci Basım. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Turgut, M. F., Baker, D., Cunningham, R. ve Piburn, M. (1997), *İlköğretim Fen Öğretimi*, Ankara: YÖK / Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Yayınları.

Ülgen, G. (1996), *Kavram Geliştirme Kuramlar ve Uygulamalar* (2. Baskı), Ankara: Setma Yayınları.

Ülgen, G. (1997), *Eğitim Psikolojisi Kavramlar, İlkeler, Yöntemler, Kuramlar ve Uygulamalar* (3. Baskı), İstanbul: Alkım Yayınevi.

Wallace, J., Mintzes, J. (1990), "The Concept Map As A Research Tool: Exploring Conceptual Change in Biology*", Journal of Research in Science Teaching*, s.27, ss.1033-1052.

Yalın, H.İ. (2002), *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme* (7. Baskı), Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Yaşar, Ş. (1998), "Yapısalcı kuram ve öğrenme-öğretme süreci", *Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. c.8, s.1-2, ss.68-75.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (Editörler) (2003), *Nitel Araştırma Yöntemleri* (3. Baskı), Ankara: Seçkin Yayıncılık.

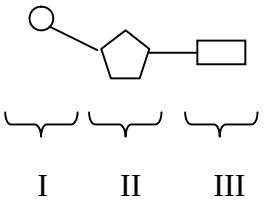
Yurdakul, B. (2005), "Yapılandırmacılık", *Eğitimde Yeni Yönelimler* (1. Baskı), Editör: Ö. Demirel, Ankara: Pegema Yayıncılık.

EKLER

Ek 1

TEST SORULARI

1. Yandaki şekilde RNA molekülüne ait bir nükleotid verilmiştir. Buna göre numaralandırılmış yerlere sırasıyla aşağıdakilerden hangisi gelebilir?



	I	II	III
A)	Adenin bazı	Deoksiriboz şekeri	Fosfat
B)	Fosfat	Deoksiriboz şekeri	Adenin bazı
C)	Fosfat	Riboz şekeri	Adenin bazı
D)	Adenin bazı	Riboz şekeri	Fosfat

2. I. Sitozin bazı
II. Fosfat grubu
III. Riboz şekeri
IV. Timin bazı
V. Deoksiriboz şekeri

Yukarıda verilen yapılardan hangileri RNA'ya, hangileri DNA'ya aittir?

	RNA	DNA
A)	I, III, IV	I, II, V
B)	I, II, III	I, II, IV, V
C)	I, IV, V	II, III, IV
D)	III, V	I, II, III

3. Bir nükleik asitin yapısında aşağıdakilerden hangisi bulunursa bu nükleik asitin eşlenebildiği söylenebilir?

A) Sitozin
B) Deoksiriboz
C) Riboz
D) Adenin

4. Aşağıda verilen özelliklerden hangisi ya da hangileri tüm insanlarda aynıdır?

I. Nükleotid dizilişleri,
II. Nükleotid çeşitleri,
III. Gen yapıları.

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

5. Hücredeki genetik madde (DNA) kendini eşlememiş olsaydı aşağıdakilerden hangisi olurdu?

A) Protein üretimi farklı olurdu.
B) Hücre bölünmesinden RNA sorumlu olurdu.
C) Hücrede üretim ve bölünme dururdu.
D) Enzimler RNA tarafından sentezlenirdi.

6. I. Protein sentezinde görev alma
II. Yapısında gen bulundurma
III. Çift zincirli sarmal yapıda olma

Yukarıda nükleik asitlere ait özellikler verilmiştir. Bu özelliklerden hangisi ya da hangileri DNA ve RNA için ortaktır?

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

7. Aşağıdakilerden hangisi proteinleri oluşturan aminoasitlerin sayısını ve sıralanışını belirler?

A) RNA B) Ribozom
C) Deoksiriboz D) DNA

8. DNA molekülüne ait aşağıda verilen yapılardan hangilerinin sayısı **kesinlikle** birbirine eşittir?

A) Adenin ile Sitozin B) Adenin ile deoksiriboz
C) Deoksiriboz ile fosfat D) Adenin ile fosfat

9. I. Bakterilerin bölünmesinde
II. Yaraların onarılmasında
III. Üreme hücrelerinin oluşmasında

Yukarıda verilen olayların hangilerinde DNA kendini eşler?

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

10. Aşağıdaki nükleotidlerin hangisinin yapısındaki şeker çeşidi **kesinlikle** bilinir?

A) Adenin nükleotidi B) Timin nükleotidi
C) Guanin nükleotidi D) Sitozin nükleotidi

11. Aşağıdakilerden hangisi kromozomların yapısını oluşturur?

A) DNA ve protein B) RNA ve protein
C) DNA ve nükleotid D) Gen ve RNA

12. Karakterlerin nesilden nesile aktarılmasını sağlayan, DNA'nın belli bir karakterini şifreleyen bölümüne ne ad verilir?

A) Nükleotid B) Kromatin
C) Gen D) Kromozom

13. I. Gen
II. Kromozom
III. DNA

Yukarıda kalıtım ile ilgili verilen kavramların büyüklük sırası aşağıdaki seçeneklerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

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

14. Canlılar aynı çeşit nükleotidlerden oluşmasına rağmen birbirine benzemez. Canlılar arasındaki bu farklılığın temel nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

A) DNA'nın protein sentezini yönetmesi
B) Gen yapısında modifikasyonların görülmesi
C) Çeşitli nedenlerle genlerin yapısını değiştirmesi
D) Nükleotidlerin her canlıda farklı sayıda ve sıralanışta olması

15. DNA zincirlerinden birinde oluşan kopmalar onarılabilir. RNA'da oluşan bir kopma ya da bozulma ise onarılamaz. Bu farklılığın temel nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

A) RNA'nın yapısında urasil nükleotidinin bulunması
B) DNA'nın çift zincirli yapıda olması
C) DNA'nın deoksiriboz şekeri içermesi
D) RNA'nın protein sentezinde görevli olması

16. Canlının sahip olduğu genlerin toplamına ne denir?

A) Genotip
B) Fenotip
C) Kromozom
D) DNA

17. Alel genler aşağıdakilerden hangisi üzerinde bulunur?

A) X kromozomları B) Anneden gelen kromozomlar
C) Homolog kromozomlar D)Babadan gelen kromozomlar

18. Yavru döllerin görünüşünde etkisini her zaman gösteren faktöre ne denir?

A) Baskın(Dominant) B) Melez döl
C) Arı döl D) Çekinik(Resesif)

19. Kalıtımla ilgili aşağıda verilenlerden hangisi **yanlıştır**?

A) İnsan hücresindeki 46 kromozomun ikisi eşey kromozomudur.
B) X ve Y kromozomlarında sadece cinsiyetle ilgili genler bulunur.
C) Eşey kromozomları erkeklerde XY, dişilerde XX şeklindedir.
D) Dişilerle erkeklerin vücut farklılığının nedeni eşey kromozomlarındaki genlerdir.

20. Aşağıda verilen ifadelerden hangisi doğrudur?

A) Alel genleri aynı olan canlılar heterozigot (melez) tur.
B) Çekinik bir gen ancak homozigot durumda fenotipte etkisini gösterir.
C) Baskın bir gen heterozigot durumda etkisini gösteremez.
D) Bir canlıda her karakter için en az bir gen bulunur.

21. Aşağıdakilerden hangisi **yanlıştır**?

A) İnsan üreme hücresinde bir takım kromozom 23 tanedir.
B) Sperm ve yumurtadan birer takım kromozom gelir.
C) Canlının dış görünüşü alel genlerle belirlenir.
D) Zigotta bir takım kromozom bulunur.

22. Hemofili kalıtsal bir hastalıktır. Bu hastalık anne ve babadan çocuklara kalıtımla aktarılabilir. Eğer bir çiftin annesinde, babasında ve atalarında bu hastalık görülmediği halde çocukları hemofili olmuşsa bu durum nasıl açıklanabilir?

A) Hastalık mutasyonla oluşmuştur.
B) Hastalık modifikasyonla oluşmuştur.
C) Hastalığın nedeni vücuda giren mikroplardır.
D) Hastalığın nedeni beslenme eksikliğidir.

23. Aşağıdaki özelliklerden hangisi çevreden **etkilenmez**?

A) Boy uzunluğu
B) Yaprak rengi
C) Kısa parmaklılık
D) Saç rengi

24. Aşağıdakilerden hangisi modifikasyona örnektir?

A) İnsanların kan gruplarının farklı olması
B) Spor yapan kişilerin kollarının güçlü olması
C) Çöldeki kaktüslerin diken yapraklı olması
D) Bazı insanların düz, bazılarının kıvırcık saçlı olması

25. Aşağıdaki etkenlerden hangisi mutasyona neden **olmaz**?

A) Karanlığın bitkilerde yeşil renk genine etkisi
B) Asitlik ve bazlık derecesinin değişmesi
C) Civa, alkol, sigara ve DDT gibi ilaçların etkisi
E) Radyasyonların ve zehirli gazların etkisi

26. 1. TAG TSG AAT **(**Eski**)**

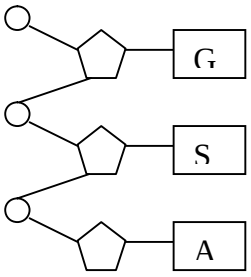
2. AUS AGS STA **(**Yeni**)**

I **II** **III**

Yukarıdaki DNA molekülünün 1. zincirinden 2. zinciri sentezlenmiştir. Bu sentez sırasında hangi şifrelerde hata yapılmıştır?

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

27. Yanda parçası verilen nükleik asit çeşidi için;



I. Yapısında tüm organik baz çeşitlerini bulundurur.
II. Kendini eşleyebilir.
III. Yapısındaki şeker riboz olabilir.

özelliklerinden hangileri doğru olabilir?

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

28. Urasil nükleotidi ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A) Adenin nükleotitine göre sentezlenir. B) DNA'ya özgü bir nükleotidtir.
C) Yapısındaki şeker deoksiribozdur. D) Guanin nükleotidi ile karşılıklı gelir.

29. RNA molekülünün DNA tarafından sentezlenmesi için ortamda aşağıdakilerden hangisinin bulunmasına gerek **yoktur**?

A) Adenin nükleotidi B) Guanin nükleotidi
C) Sitozin nükleotidi D) Timin nükleotidi

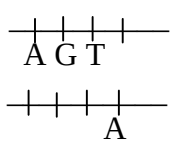
30. DNA molekülünün kendini doğru eşleyip eşlemediğini anlamak için aşağıdakilerden hangisini göz önüne almak gerekir?

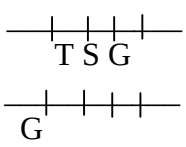
A) Organik bazların dizilişini B) Fosfatların miktarını
C) Deoksiriboz sayısını D) Organik bazların sayısını

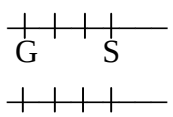
31. DNA ve RNA ile ilgili aşağıda verilenlerden hangisi **yanlıştır**?

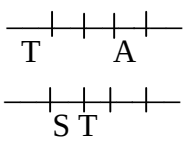
A) DNA hücre bölünmesinden hemen önce kendini eşler.
B) DNA'nın iki zinciri birbirinin tamamlayıcısıdır.
C) RNA'da meydana gelen bir hata yeni nesillere aktarılır.
D) RNA tek iplikli yapıda olup, protein sentezinde görevlidir.

32. Aşağıda DNA zincirleri verilmiştir. Bunlardan hangisinde bir bozulma ya da kopma oluşursa kalıtsal bilgi kaybolur?

A) 

B) 

C) 

D) 

33. Cinsiyete bağlı kalıtsal hastalıkların nesilden nesile aktarılmasına ne denir?

A) Homozigot birey B) Heterozigot birey
C) Eşey kromozomları D) Eşeye bağlı kalıtım

34. Bir normal, bir hastalık genine sahip bireylere ne ad verilir?

A) Homozigot birey B) Taşıyıcı
C) Çekinik özellik D) Baskın özellik

35. Himalaya tipi tavşanların doğal kürk rengi ayaklarda, kulaklarda ve kuyrukta siyah; diğer kısımlarında ise beyazdır. Eğer vücudun beyaz kürk taşıyan kısımları tamamen kesilir ve hayvanın bu kısmı buz yastığı ile kapatılıp kıllar çıkıncaya kadar beklenirse, yeni çıkan kıllar eski renginin aksine siyah olur. Hayvan doğal ortam sıcaklığında bırakıldığında ise kıllar yine eski renginde çıkmaya başlar. Aşağıdakilerden hangisi bu durumun nedeni olabilir?

A) Sıcaklık, canlının fenotipini değiştirmiştir.
B) Sıcaklık, kalıtsal değişikliğe yol açmıştır.
C) Sıcaklık, canlının genotipini değiştirmiştir.
D) Sıcaklık, DNA'nın yapısını değiştirmiştir.

Ek 2

KİŞİSEL BİLGİLER FORMU

ADINIZ :……..

SOYADINIZ :……..

CİNSİYETİNİZ : ☐ Kız ☐ Erkek

SINIFINIZ :……. NUMARANIZ :…….

ALTINCI SINIF FEN BİLGİSİ DERSİ NOT ORTALAMASI :……...

YEDİNCİ SINIF FEN BİLGİSİ DERSİ NOT ORTALAMASI :……...

BABANIZIN ÖĞRENİM DÜZEYİ :
☐ Okuma yazma bilmiyor
☐ İlkokul mezunu
☐ Ortaokul mezunu
☐ Lise mezunu
☐ Üniversite mezunu

ANNENİZİN ÖĞRENİM DÜZEYİ :
☐ Okuma yazma bilmiyor
☐ İlkokul mezunu
☐ Ortaokul mezunu
☐ Lise mezunu
☐ Üniversite mezunu

BABANIZIN MESLEĞİ :……

ANNENİZİN MESLEĞİ :……

SİZ DAHİL TOPLAM KAÇ KARDEŞSİNİZ?.....

EVDE KENDİNİZE AİT ÇALIŞMA ODANIZ VAR MI? ☐ Var ☐ Yok

Ek 3

Genetik Ünitesine Yönelik Hedef ve Konulara Göre Soruların Dağılımı

HEDEFLER	**KONULAR**									
	DNA Denilen Hücredeki Özel Molekül Ne İşler Yapar?	DNA Molekülünün Yapısı Nasıldır?	DNA'nın Özelliklerinden Birisi de Kendini Eslemesidir	Hücredeki Diğer Yönetici Molekül RNA	DNA -Gen -Kromozom	Kalıtım – Kalıtsal Özelliklerimi Nasıl Kazandım?	Mendel'in Kalıtıma Kazandırdığı Bilgiler	Kalıtım İnsanda Cinsiyeti de Belirler	Çevre Etkenlerinin Kalıtımdaki Rollerine Örnekler	**TOPLAM**
Hücrede yönetici moleküllerin yapısını ve görevlerini kavrayabilme	3	5	5	4		1	-	-	-	18
DNA-Gen-Kromozom arasındaki ilişkiyi kavrayabilme	-	-	-	-	3	1	-	-	-	4
Kalıtımın ve Mendel'in Genetiğe kazandırdıklarını kavrayabilme	-	-	-	-	-	1	4	-	-	5
Cinsiyetin Kalıtım tarafından belirlendiğini kavrayabilme	-	-	-	-	-	-	-	3	-	3
Çevrenin kalıtıma etkisini kavrayabilme	-	-	-	-	-	-	-	-	5	5
TOPLAM	3	5	5	4	3	3	4	3	5	**35**

Ek 4

Ek 4.1

DERS PLANI 1

A. BİÇİMSEL BÖLÜM

Dersin Adı: Fen Bilgisi

Sınıf: 8. Sınıf

Ünitenin Adı: Genetik

Süre: 40'+ 40'

Konu: Hücrede yapı ve canlılık olaylarının yönetimi nasıl olur?

Kullanılan yöntem ve teknikler: Düz anlatım yöntemi, soru-cevap ve kavram haritası tekniği.

Kaynaklar: Fen Bilgisi ders kitabı, Genetik (Kavramlar)-Palme Yayıncılık, Biyoloji dergileri

Konu Örüntüsü: Hücrede yapı ve canlılık olaylarının yönetimi nasıl sağlanır?

1. DNA molekülünün yapısı nasıldır?
   a. DNA'nın özelliklerinden birisi de kendini eşlemesidir.

Ana Nokta: Çekirdek hücrenin yönetim merkezidir. Yönetim merkezinin içindeki yönetici molekül ise DNA'dır. Hücredeki hayat olaylarını düzenleyen, organizmanın genetik bilgi deposu olan moleküllere nükleik asitler denir. Nükleik asitler DNA ve RNA'dır.

Yardımcı Noktalar:

- DNA, hücrede yönetim ve üretimden sorumludur.
- DNA, protein sentezini başlatır ve yönetir.
- DNA, hücre bölünmesinde ve hücrede yaşamsal olayların düzenlenmesinde görevlidir.
- DNA, ökaryot hücrelerde çekirdekte; prokaryot hücrelerde sitoplazmada bulunur.
- DNA molekülü nükleotitlerden oluşur.
- Hücre bölüneceği zaman DNA kendini eşler.

Kavramlar: DNA, çekirdek, nükleik asit, nükleotid, kalıtsal bilgi, hücre bölünmesi, hücre yönetimi, eşleme, çift iplikli(çift sarmal), organik baz, fosfat, şeker, hidrojen bağı, deoksiriboz, adenin, timin, guanin, sitozin bazları.

Hedef: Hücrede Yönetici Moleküllerin Yapısını ve Görevlerini Kavrayabilme

Hedef Davranışlar:

1. Hücresel yapının oluşması ve devamlılığı ile canlılık olaylarının yürütülmesini sağlayan molekülün DNA olduğunu fark eder.
2. Aynı temel yapıda olan ve aynı canlılık özelliklerini gösteren yavru canlıların oluşmasından sorumlu molekülün DNA olduğunu fark eder.
3. Hücrede yönetici moleküllerin DNA ve RNA molekülleri olduğunu belirtir.
4. DNA moleküllerinin yapısını şema ile açıklar.
5. DNA molekülünün hücrenin canlılık olaylarını yönetme, kendini eşleyerek hücre çoğalmasını sağlama ve böylece bu özelliklerin yeni döllere geçmesini gerçekleştirme görevlerini açıklar.

B. GİRİŞ

Dikkat Çekme: Öğretmenin, "Genetik bilimi, 1900'lü yılların başlarında biyolojinin temel bir dalı olarak ortaya çıkmıştır. Genetik ile ilgili araştırmalar bilimsel anlamda son yüzyılda başladığı için genetik çok genç bir bilim dalıdır. Genetik, bitki olsun, hayvan olsun, bütün canlıların arasındaki benzerlik ve farklılıkları inceler. Hepinizin bildiği gibi doğada milyonlarca canlı çeşidi var ve sizin vücudunuz bir kurbağanınkinden ya da bir maymununkinden farklıdır. Neden kuşlardaki kanatlar sizde yok? Ya da neden atların kuyruğu gibi bir kuyruğa sahip değilsiniz? Hiç düşündünüz mü? Hatta başka insanları düşünün. Arkadaşlarınız, hatta kardeşlerinizle bile çok farklı yönleriniz var." demesi ve "Vücudunuzda sizin siz olmanızı sağlayan şey ne olabilir? Acaba sizin kendinize özgü özelliklerinizin olmasının sırrı nedir?" sorusunu sınıfa sorması. Cevabını söylemeden diğer aşamaya geçmesi.

Güdüleme: Öğretmenin, "Genetik ile ilgili bilgileri öğrenirseniz, vücudunuzu daha iyi tanıyabilirsiniz ve sınavlarda bu konuyla ilgil çıkabilecek soruları kolaylıkla yanıtlayabilirsiniz. Bu da sizi mutlu eder." demesi.

Gözden Geçirme: Öğretmenin, "Bu derste hücrede yapı ve canlılık olaylarının nasıl sağlandığını öğreneceksiniz." demesi.

Derse Geçiş: Öğretmenin bir önceki dersle ilgili sorular sorması. Yeterli sayıda ve farklı öğrencilere söz hakkı vermesi, doğru yanıtlara pekiştireç vermesi; yanlış yanıtları düzeltmesi ve derse geçmesi:

Ara Özet: Öğretmenin ünitenin genel kavram haritasını tepegözde yansıtması ve öğrencilerin ünite boyunca öğrenecekleri alt konuları haritadan göstererek açıklaması.

Daha sonra öğretmenin, “Canlılar çok çeşitli maddelerden oluşmuştur. Canlıların yapıtaşları olan hücrelerin içinde yaşamın temelini oluşturan birçok olay meydana gelir.”demesi. Öğrencilerden örnekler istemesi. “Örneğin, protein sentezi, hücre bölünmesi gibi. Hücrede geçen bu olaylar gelişigüzel gerçekleşmez. Nasıl okulda eğitim ve öğretimin düzenli yürümesi için yönetim merkezi varsa hücrede de yönetim merkezi vardır. Bu yönetim merkezi nedir? ” demesi. “Hücredeki yönetim merkezi çekirdektir. Bildiğimiz gibi okulu müdür yönetir. Benzer olarak hücrede gerçekleşen olayları yöneten, denetleyen bazı moleküller vardır.” demesi.

Ara Geçiş: Öğretmenin, “Şimdi bu moleküllerin neler olduğunu öğrenelim.”demesi.

C. GELİŞME

Etkinlikler:

Öğretmenin soru-cevap tekniğini kullanarak, öğrencilere dikkat odaklayıcı ve düşünmelerini geliştirici açık uçlu sorular sorarak ve tartışarak konu hakkında aşağıdaki etkinliklerin yapılması.

1. Nükleik asit kavramının tahtaya yazılması, tanımlanması ve öğrencilerin katılımıyla açıklanması.

2. Öğretmenin nükleik asitlerin yönetici moleküller olduğunu, çeşitlerinin DNA ve RNA olduğunu söylemesi.

3. Öğretmenin aşağıdaki soruları öğrencilere sorması, doğru yanıtlara pekiştireç vermesi; yanlış yanıtları düzeltmesi.

-Hücredeki yönetici moleküller nelerdir?

- Nükleik asitlerin görevleri nelerdir?

Ara Özet: Öğretmenin, “Nükleik asitler genetik bilgi deposudur. Nükleik asitler çok sayıda nükleotidten oluşmuştur.”demesi.

Ara Geçiş: Öğretmenin, “Şimdi bu nükleik asitlerden DNA’nın görevlerini ve yapısını öğrenelim.”demesi.

Etkinlikler:

1. DNA’nın yönetimle ilgili görevlerine yönelik öğrencilere sorulan soruların cevapları alındıktan sonra, bu görevlerin açıklanması:

- DNA, hücrenin yönetim ve üretim merkezidir.
- DNA molekülü protein sentezini başlatır ve yönetir.

-Yani, hücrenin tüm canlılık olaylarının gerçekleşmesi için gerekli olan enzimlerin üretilmesi, yapı maddemiz için çok önemli olan proteinlerin üretilmesi için emir DNA'dan gelir.

- Hücresel yapının oluşması ve devamlılığı ile canlılık olaylarının yürütülmesini sağlayan molekül DNA'dır.

2. Öğretmenin "peki, DNA molekülünün yönetimden başka görevleri var mı?" sorusunu sorması. DNA'nın üretimle ilgili görevlerine yönelik öğrencilere sorulan soruların cevapları alındıktan sonra, bu görevlerin açıklanması:

- DNA kendini kopyalayarak aynı DNA'ya sahip yeni hücreler oluşmasını sağlar.

- Canlının yaşamsal şifresi (bütün özellikleri) DNA molekülünde saklı olduğu için, o canlıya özgü bütün bilgiler yeni hücreye DNA ile taşınmış olur.

- Örneğin, kan grubu, saç rengi, göz rengi gibi kalıtsal özellikler DNA'da saklıdır.

- Sonuç olarak, DNA kendini eşleyerek hücre çoğalmasını ve kalıtsal özelliklerin yeni nesillere aktarılmasını sağlar.

- Aynı yapıda olan ve aynı canlılık özelliklerini gösteren yavru canlıların (yeni döl) oluşmasından DNA molekülü sorumludur.

3. Açıklamalar, öğrencilere sorulan sorular ve verilen ipuçları yardımıyla, öğrencilerin katılımıyla konuyla ilgili kavram haritalarının tahtaya çizilmesi.

Ara Geçiş: Öğretmenin, "DNA'nın hücrede neler yaptığını, ne işe yaradığını öğrendiniz. Şimdi de DNA'nın yapısını öğrenelim. Önce ben anlatacağım. Anlaşılmayan bir yer olursa hemen sorun."demesi. DNA'nın yapısını açıklaması, nükleotid şeklini tahtaya çizmesi ve öğrencilere çizdirmesi. DNA'nın ökaryot hücrelerde çekirdekte bulunduğunu vurgulaması ve prokaryot hücrelerde yönetim ve üretimin nasıl olduğunu öğrencilere sorması. Prokaryot hücrelerde DNA'nın sitoplazmada olduğunun belirtilmesi.

Açıklamalardan sonra, öğrencilere sorulan sorular ve verilen ipuçları yardımıyla, öğrencilerin katılımıyla konuyla ilgili kavram haritalarının tahtaya çizilmesi. Aşağıdaki soruları öğrencilere yöneltmesi, doğru yanıtlara pekiştireç vermesi; yanlış yanıtları düzeltmesi.

Sorular:

1. DNA'nın yapısı hangi moleküllerden oluşur?
2. Nükleotidlerin yapısı nasıldır?
3. DNA'da kaç çeşit nükleotid bulunur? İsimleri nelerdir?
4. Nükleotidleri birbirinden farklı kılan nedir?
5. DNA'nın şekli nasıldır?

6. DNA’nın ikili zincirinde hangi bazlar karşılıklı gelir?
7. Karşılıklı gelen nükleotidler birbirine hangi bağlarla bağlanır?

D. SONUÇ

Son Özet: Öğretmenin, öğrencilerin dikkatini topladıktan sonra “Hücrede yapı ve canlılık olayları yönetici moleküller tarafından denetlenir. Bunlar nükleik asitler olan DNA ve RNA’dır. DNA, hücrede yönetim ve üretimden sorumludur. DNA canlılık olaylarını yönetir ve bölünmeden önce kendini eşler. Bu sayede kalıtsal özelliklerin yeni nesillere aktarılmasını sağlar. DNA nükleotidlerden oluşur.” şeklinde özetleme yapması.
Tekrar Güdüleme: Öğretmenin, “Bu dersle ilgili bilgileri öğrenirseniz, kendinizi daha iyi tanıyabilirsiniz ve sınavlarda bu konuyla ilgil çıkabilecek soruları kolaylıkla yanıtlayabilirsiniz. Bu da sizi mutlu eder.” demesi.
Kapanış: Öğretmenin, “Vücudunuzda sizin siz olmanızı sağlayan şey ne olabilir? Acaba sizin kendinize özgü özelliklerinizin olmasının sırrı nedir?” sorusunu tekrar sorması, doğru cevaplara pekiçtireç verilmesi, yanlışları düzeltmesi. Öğrencilerden bir sonraki dersin konusuyla ilgili kavramları çıkarmaları ve evde kavram haritası oluşturmaları istenir.

E. DEĞERLENDİRME

Dersin sonunda aşağıdaki soruların bulunduğu kâğıtlar öğrencilere dağıtılır ve cevaplamaları için yeterli süre verilir. Daha sonra öğrencilere cevapları hakkında dönüt verilir.

1. Hücredeki yönetici moleküller nelerdir?
2. DNA’nın hücredeki görevleri nelerdir? Açıklayınız.
3. DNA ökaryot ve prokaryot hücrelerde nerede bulunur.
4. DNA’nın yapısı hakkında kısaca bilgi veriniz.
5. DNA’nın yapısındaki organik bazlar nelerdir?

Ek 4.2

DERS PLANI 2

A. BİÇİMSEL BÖLÜM

Dersin Adı: Fen Bilgisi

Sınıf: 8. Sınıf

Ünitenin Adı: Genetik

Süre: 40'+ 40'+ 40'

Konu: DNA özelliklerinden birisi de kendini eşlemesidir.

Hücredeki Diğer Yönetici Molekül RNA

Kullanılan yöntem ve teknikler: Düz anlatım yöntemi, soru-cevap ve kavram haritası tekniği.

Kaynaklar: Fen Bilgisi ders kitabı, Lise 3, Biyoloji-Güvender Yayınları, Genetik (Kavramlar)-Palme Yayıncılık

Konu Örüntüsü: DNA'nın kendini eşlemesi.

Ana Nokta: Canlıya özgü yeni hücrelerin yapılabilmesi ve kalıtsal bilgilerin bu hücrelere aktarılması için DNA gerekir. Dolayısıyla, hücrenin bölünmesi için DNA'nın kendisini eşlemesi gerekir.

RNA molekülü protein sentezinde görevlidir ve nükleotidlerden oluşur.

Yardımcı Noktalar:

- DNA kendini eşleyeceği zaman bazlar arasındaki hidrojen bağları fermuar gibi açılır. Açılan yerlere uygun nükleotidler bağlanır, böylece aynı iki DNA molekülü oluşur.
- RNA, çekirdekteki bilgileri ribozoma aktarır.
- RNA, tek iplikli (tek zincirli) yapıdadır.

B. GİRİŞ

1.Dikkat Çekme: Öğretmenin, "Doku ve organ nakillerinde, herkes birbirine organ nakli yapabilir mi? " sorusunu sorması. Cevabını söylemeden diğer aşamaya geçmesi.

2.Güdüleme: Öğretmenin, "Bu konuyu öğrenirseniz sınavlardan iyi sonuçlar alırsınız. Bu da sizi ve ailenizi sevindirir." demesi.

3.Gözden Geçirme: Öğretmenin, "Bu derste, DNA'nın kendini neden ve nasıl eşlediğini, RNA'nın görevini ve yapısını öğreneceksiniz." demesi.

4.Derse Geçiş: Öğretmenin, "Bu derse geçmeden önce, DNA'nın yapısını, görevini ve nükleik asitlerin neler olduğunu hatırlayalım." demesi.

C. GELİŞME

Etkinlikler:

1. Öğretmenin konuyla ilgili kavram haritalarını tepegözden yansıtması, kavramlar arası ilişkileri genel hatlarıyla öğrencilere göstermesi. Daha sonra soru-cevap tekniğini kullanarak, öğrencilere açık uçlu sorular sorarak konu hakkında açıklamalar yapması.
2. Öğretmenin, DNA'nın neden ve nasıl eşlendiğini, tahtaya çizerek açıklaması.
3. Konuyla ilgili kavram haritasının öğrencilerin de katılımıyla çizilmesi.
4. Öğrencilere, parmak izlerinin neden aynı olmadığını sorması.
5. Proteinlerin, bireye özgü moleküller olduğunu söylemesi.

Ara Özet: Öğretmenin, "Proteinlerin yapı birimleri aminoasitlerdir. Aminoasitlerin, hangi sayıda ve sıralanışta bir araya geleceğine özgü bilgiler DNA'da bulunur. Yani, protein sentezinin başlaması için, DNA emir verir. Her canlının DNA'sı kendine özgü olduğu için, her canlının proteinleri de kendine özgüdür." açıklamalarını yapması.

Ara Geçiş: Öğretmenin, "Şimdi, DNA'daki bilgilerin sitoplazmaya ve diğer organellere nasıl geçtiğini öğrenelim." demesi.

Etkinlikler:

1. Öğretmenin, çekirdekteki bilgileri ribozomlara aktararak protein sentezini gerçekleştiren bir yönetici molekül olduğunu söylemesi.
2. Öğretmenin, RNA'nın yapısını, şekerini, bazlarını açıklaması.
3. Öğretmenin, RNA'nın DNA tarafından sentezlendiğini söylemesi ve bunun nasıl olduğunu tahtaya çizerek açıklaması. (Organik baz eleştirmelerini öğrencilere yaptırarak, T-U farkını anlatarak.)
4. Öğretmenin, RNA'nın DNA'ya göre neden daha ince olduğunu öğrencilere sorması ve doğru cevaplara pekiştireç vermesi, yanlışları düzeltmesi.
5. Konuya ilişkin ikinci kavram haritasının öğrencilerle beraber tahtaya çizilmesi. Öğrencilerin kavramlar arası ilişki kurması.
6. DNA ve RNA kavramları kavram haritaları ile öğretildikten sonra bu iki kavram arasındaki farkları soru cevap tekniği ile öğrencilerin açıklamaları ve farkların tablo ile gösterilmesi.

DNA VE RNA ARASINDAKİ FARKLAR

	DNA	**RNA**
Hücredeki yeri	Çekirdek, mitokondri, kloroplast	Çekirdek, stoplazma, ribozom, mitokondri, kloroplast
Görevi	Kalıtımı sağlar, protein sentezine emir verir.	Protein sentezinde görevlidir.
Yapısındaki bazlar	A, G, S, T	A, G, S, U
Yapısındaki şeker	Deoksiriboz	Riboz
Özelliği	Kendini eşler.	Kendini eşleyemez. DNA tarafından sentezlenir.
İplik yapısı	Çift sarmal (çift iplikli) dir. A=T , G=S A/T=1 , G/S=1	Tek sarmal (tek iplikli) dir. DNA üzerindeki baza göre: A=U , G=S

D. SONUÇ

1.Son Özet: Ana noktanın ve yardımcı noktaların özetlenmesi.

2.Tekrar Güdüleme: Öğretmenin, "Bu konuları öğrenirseniz, sınavlardan iyi sonuçlar alırsınız. Bu da hem sizi hem de ailenizi sevindirir." demesi.

3.Kapanış: Öğretmenin, dikkat çekme aşamasındaki soruyu öğrencilere tekrar sorması, doğru yanıtlara pekiştireç vermesi; yanlış yanıtları düzeltmesi. Öğrencilerden bir sonraki dersin konusuyla ilgili kavramları çıkarmaları ve evde kavram haritası oluşturmaları istenir.

E. DEĞERLENDİRME

Dersin sonunda aşağıdaki sorular öğrencilere sorulur ve cevaplamaları için yeterli süre verilir. Daha sonra öğrencilere cevapları hakkında dönüt verilir.

1. DNA kendini neden ve nasıl eşler? Açıklayınız.
2. RNA'nın hücredeki görevi nedir?
3. RNA'nın yapısı hangi moleküllerden oluşur?
4. RNA'da bulunan organik bazlar nelerdir?
5. RNA'nın şekeri nedir?

Ek 4.3

DERS PLANI 3

A. BİÇİMSEL BÖLÜM

Dersin Adı: Fen Bilgisi

Sınıf: 8. Sınıf

Ünitenin Adı: Genetik

Süre: 40'+ 40'

Konu: Dünyada Benzersiz Olduğunu Biliyor musun?

Kullanılan yöntem ve teknikler: Düz anlatım yöntemi, soru-cevap ve kavram haritası tekniği.

Kaynaklar: Fen Bilgisi ders kitabı, Genetik (Kavramlar)-Palme Yayıncılık, Liselere Hazırlık Fen Bilgisi-Biyoloji-Anafen Yayınları.

Konu Örüntüsü: Dünyada Benzersiz Olduğunu Biliyor musun?

1. Seni Sen Yapan DNA Molekülü
   a. DNA-Gen-Kromozom

Ana Nokta: Canlıların birbirinden farklı olmasının nedeni, her canlının DNA'sındaki nükleotidlerin farklı sayıda ve sıralanışta olmasıdır. Genler canlının belli özelliklerinden sorumlu DNA bölümleridir. DNA'daki dört nükleotidin farklı sıralamalarla dizilmesi sonucu farklı genler oluşur.

Yardımcı Noktalar:

- Saç rengi, kan grubu, göz rengi gibi canlının özelliklerine ait şifreler DNA molekülünde depolanmıştır. Bu özelliklerin dölden döle aktarılmasını sağlayan ve kromozomların yapısında bulunan DNA parçalarına **gen** denir.
- Genler, genetik (kalıtsal) bilgi birimleridir. Protein çeşitlerini ve kalıtsal özellikleri (karakter) belirler.
- Kromozomlar, DNA'ların özel proteinlerle birleşmesiyle oluşan yapılardır.
- Kromozomlar hücre bölünmediği zamanlarda görünmez. Hücrede dağınık halde bulunan **kromatin** hücre bölüneceği zaman kısalıp kalınlaşarak kromozoma dönüşür.
- Kromozomlar DNA'ları içerir; DNA'lar da genleri içerir. Yani bu kavramların büyüklük sırası, " **Gen < DNA < Kromozom** " şeklindedir.

Kavramlar: DNA, gen, kromozom, protein, kromatin, nükleotid, karakter, genetik bilgi.
Hedef: DNA-Gen-Kromozom Arasındaki İlişkiyi Kavrayabilme
Hedef Davranışlar:
1. DNA çeşitliliğinin neye bağlı olduğunu tartışır.
2. DNA, gen, kromozom kavramlarını örneklerle bütünleştirir.

B. GİRİŞ

Dikkat Çekme: Öğretmenin, "Mehmet birgün babasıyla alış verişe markete gitmiş. Marketten çikolata, süt, bisküvi, şampuan, sabun ve makarna almışlar. Kasaya gittiklerinde kasada oturan adam aldıkları her şeyi tek tek bir aletin üzerinden geçirmiş. Mehmet babasına bunu neden yaptıklarını sormuş. Babası da paketlerde seri numarası olduğunu ve marketteki bilgisayarın aldıkları her şeyi bu seri numaralarına göre tanıdığını söylemiş. Makarnanın, bisküvinin, aldıkları her ürünün üzerindeki seri numaralarının birbirinden farklı olduğunu açıklamış. Yani her paketin kendine özgü bilgisi varmış." demesi ve "Peki sizin kendinize özgü bilgileriniz neler olabilir? Sizin birbirinizden farklı olmanızı sağlayan şey ne olabilir?" sorusunu sınıfa sorması. Cevabını söylemeden diğer aşamaya geçmesi.

Güdüleme: Öğretmenin, "Bu konuyu öğrenirseniz, neden benzersiz bir insan olduğunuzu kavrarsınız. Ayrıca, sınavlarda bu konuda çıkabilecek soruları rahatlıkla doğru cevaplarsınız. Böylece hem siz sevinirsiniz hem de başarılı olacağınız için aileniz sevinir." demesi.

Gözden Geçirme: Öğretmenin, "Bu derste DNA, gen ve kromozomun birbirleriyle ilişkisini öğreneceksiniz." demesi.

Derse Geçiş: Öğretmenin, "Bu derse geçmeden önce, geçen ders öğrendiklerinizi tekrar edelim. DNA ve RNA arasındaki farklar nelerdir?" demesi. Yeterli sayıda ve farklı öğrencilere söz hakkı vermesi, doğru yanıtlara pekiştireç vermesi; yanlış yanıtları düzeltmesi.

Ara Geçiş: Öğretmenin, "Dünyada milyarlarca insan vardır. Tanıdığınız insanları, arkadaşlarınızı, ailenizdeki kişileri düşünün. Saç veya göz rengimiz, bakışlarımız, yüzümüzün ifadesi gibi özelliklerimiz akrabalarımızınkine benzeyebilir. Ama hiçbirimiz anne, baba, amca, dayı gibi akrabalarımızın aynısı değiliz. Akrabalarımızla benzerlik sağlayan ve bizim diğer canlılardan farklı olmamızı sağlayan molekül DNA'dır. Şimdi bu farklılığın nasıl olduğunu öğrenelim. Önce ben anlatacağım. Dikkatlice dinlemenizi istiyorum. Anlaşılmayan bir yer olursa sorun."demesi. Gerekli

görülen kısımlarda öğrencilere dikkat odaklayıcı ve düşünmelerini geliştirici açık uçlu sorular sorulması.

C. GELİŞME

Etkinlikler:

1. Tüm canlıların DNA'sı çift sarmal yapılıdır ve aynı çeşit nükleotidleri bulundurur. Ancak, canlılar birbirinden farklıdır. Dünyada bize benzeyen birini bulmak mümkün olabilir, ama tüm özelliklerimizle, davranışlarımızla bizimle tamamen aynı olan birisini bulmak mümkün değildir. İşte, canlıların birbirinden farklı olmasının nedeni, her canlının DNA'sındaki nükleotidlerin farklı sayıda ve sıralanışta olmasıdır.

2. Alfabenin 29 harfinin farklı kelimeleri, müzikteki 7 notanın farklı şarkıları oluşturması gibi DNA'daki nükleotidin de farklı genleri oluşturduğunun söylenmesi.

3. Kavram haritası-5'i tepegözde göstererek aşağıdaki bilgileri açıklaması.

Saç rengi, kan grubu, göz rengi gibi canlının özelliklerine ait şifreler **DNA** molekülünde depolanmıştır. Bu özelliklerin dölden döle aktarılmasını (yavru canlıya geçişini) sağlayan DNA parçalarına **gen** denir. Genler canlının belli özelliklerinden sorumlu DNA bölümleridir. DNA'daki dört nükleotidin farklı sıralamalarla dizilmesi sonucu farklı genler oluşur. Genler, genetik (kalıtsal) bilgi birimleridir. Protein çeşitlerini ve kalıtsal özellikleri (karakter) belirlerler. Yani genlerin içerdiği bilgi sentezlenecek proteine özgü bilgidir. Genler, **kromozom** denilen yapılar üzerinde belli bir yerde bulunur.

4. Konuyla ilgili kavram haritasını tepegözde göstererek aşağıdaki bilgilerin öğrencilerin katılıyla açıklanması.

Kromozomlar, DNA ve özel proteinlerin birleşmesiyle oluşan yapılardır. Kromozomlar hücre bölünmediği zamanlarda görünmez. Hücrede dağınık halde bulunan **kromatin** hücre bölüneceği zaman kısalıp kalınlaşarak kromozoma dönüşür.

5. Konuyla ilgili kavram haritasını tepegözde göstererek aşağıdaki bilgilerin öğrencilere yöneltilen sorular eşliğinde açıklanması.

Nükleotidler bir araya gelerek genleri, genler bir araya gelerek DNA'ları, DNA da proteinlerle birleşerek kromozomları oluşturur. Başka bir deyişle, kromozomlar DNA'yı içerir; DNA'lar da genleri içerir.

Yani bu kavramların büyüklük sırası, " **Gen < DNA < Kromozom** " şeklindedir.

6. Öğretmenin aşağıdaki soruları yeterli sayıda ve farklı öğrencilere sorması, doğru yanıtlara pekiştireç vermesi; yanlış yanıtları düzeltmesi.

Sorular:

1. Gen nedir?
2. Genlerin işlevi nedir?
3. Kromozomların yapısı nasıldır?
4. DNA, gen ve kromozomu büyükten küçüğe doğru sıralayınız.

D. SONUÇ

Son Özet: Öğretmenin, "Her canlının DNA'sındaki nükleotidler farklı sayıda ve sırada dizilmiştir. Genler canlının belli özelliklerinden sorumlu DNA bölümleridir. DNA'daki dört nükleotidin farklı sıralamalarla dizilmesi sonucu farklı genler oluşur. Genler protein çeşitlerini ve kalıtsal özellikleri (karakter) belirlerler. Yani genlerin içerdiği bilgi sentezlenecek proteine özgü bilgidir. Genler, kromozom denilen yapılar üzerinde belli bir yerde bulunur." demesi.

Tekrar Güdüleme: Öğretmenin, "Bu konuyu öğrenirseniz, neden benzersiz bir insan olduğunuzu kavrarsınız. Ayrıca, sınavlarda bu konuda çıkabilecek soruları rahatlıkla doğru cevaplarsınız. Böylece hem siz sevinirsiniz hem de başarılı olacağınız için aileniz sevinir." demesi.

Kapanış: Öğretmenin dikkat çekme aşamasındaki soruyu öğrencilere sorması, doğru yanıtlara pekiştireç vermesi; yanlış yanıtları düzeltmesi. Öğrencilerden bir sonraki dersin konusuyla ilgili kavramları çıkarmaları ve evde kavram haritası oluşturmaları istenir.

E. DEĞERLENDİRME

Dersin sonunda aşağıdaki soruların bulunduğu kâğıtlar öğrencilere dağıtılır ve cevaplamaları için yeterli süre verilir. Daha sonra öğrencilere cevapları hakkında dönüt verilir.

1. DNA çeşitliliği neye bağlıdır?
2. Gen nedir? Hücredeki işlevi nedir?
2. Kromozom ve kromatin nedir? Tanımlayınız.
3. DNA, gen ve kromozom arasındaki ilişkiyi açıklayınız.

Ek 4.4

DERS PLANI 4

A. BİÇİMSEL BÖLÜM

Dersin Adı: Fen Bilgisi

Sınıf: 8. Sınıf

Ünitenin Adı: Genetik

Süre: 40'+ 40'+ 40'

Konu: Kalıtım- Kalıtsal Özelliklerimi Nasıl Kazandım?

Kullanılan yöntem ve teknikler: Düz anlatım yöntemi, soru-cevap ve kavram haritası tekniği.

Kaynaklar: Fen Bilgisi ders kitabı, Biyoloji-Güvender Yayınları, Final Dergisi Dershaneleri-Biyoloji Ders Notları.

Konu Örüntüsü: Dünyada Benzersiz Olduğunu Biliyor musun?

1. Seni Sen Yapan DNA Molekülü
   a. DNA-Gen-Kromozom
   b. Kalıtım- Kalıtsal Özelliklerimi Nasıl Kazandım?

Ana Nokta: Anne ve babadaki bazı özellikler yavru döllerde ortaya çıkar. Bunlar, kan grubu, göz rengi, saç rengi, dil yuvarlama gibi kalıtsal özelliklerdir. Anne ve babadaki bu özelliklerin yavruya aktarılmasına kalıtım denir. Genetik, nesiller arasındaki benzerlik ve farklılıkların nedenlerini, özelliklerin nesilden nesile nasıl aktarıldığını inceleyen bilim dalıdır. Yani kalıtım bilimine genetik denir.

Yardımcı Noktalar:

1. Kalıtımın ve çevrenin etkisiyle canlıda ortaya çıkan özelliklere karakter denir. Bazı karakterler sadece kalıtımla ortaya çıkarılırken, bazıları hem kalıtımın hem de çevrenin etkisiyle ortaya çıkar. Bazı özellikler ise sadece çevre etkisi ile ortaya çıkar.

2. Mendel'in genetiğe kazandırdığı kalıtımla ilgili kavramlar, gen, allel gen, kromozom, homolog kromozom, kalıtsal karakter(kalıtsal özellik), homozigot(arı döl), heterozigot(melez döl), dominant (baskın) gen, resesif(çekinik) gen, genotip, fenotip, homolog kromozom kavramlarıdır.

Kavramlar: Genetik, kalıtsal karakter(kalıtsal özellik), homozigot(arı döl), heterozigot, melez döl, dominant, baskın gen, resesif, çekinik gen, genotip, fenotip, homolog kromozom, eş kromozom, yavru döl, anne, baba, nesil, genetik yapı, çevre.

Hedef: Kalıtımın ve Mendel'in Genetiğe Kazandırdıklarını Kavrayabilme.

Hedef Davranışlar:

1. Canlılarda kalıtsal özelliklerin atalarından nasıl aktarıldığını açıklar.
2. İnsanda belirgin olarak tanınabilen bazı özelliklere örnekler verir.
3. DNA çeşitliliğini canlıların çeşitliliği ile bağlantı kurarak açıklar.
4. Kalıtsal özelliği sembollerle gösterir.

B. GİRİŞ

Dikkat Çekme: Öğretmenin, "Arzu okulunun önündeki kırtasiyeye silgi almaya gitmişti. Tam içeriye girdi ki, sınıf arkadaşı Fatoş'a çok benzeyen bir kız gördü. O kadar benzetmişti ki neredeyse Fatoş diye seslenecekti. Çünkü, kızın gözleri, burnu, saçları tıpkı arkadaşı Fatoş'a benziyordu. Arzu en sonunda dayanamadı ve kızın yanına gitti. Kıza, Fatoş'u tanıyıp tanımadığını sordu. Kız, Fatoş'un ablası olduğunu, bir üst sınıfta okuduğunu ve herkesin birbirlerine çok benzettiğini söyledi. " demesi ve "Fatoş'un ve ablasının birbirlerine çok benzemesinin nedeni ne olabilir? Bir kişinin anne ve babasından aldığı özellikler nasıl özelliklerdir, bu özellikler yavrulara nasıl aktarılır?" sorusunu sınıfa sorması. Cevabını söylemeden diğer aşamaya geçmesi.

Güdüleme: Öğretmenin, "Bu konuyu öğrenirseniz, genetiğin temellerini çok iyi kavrarsınız. Ayrıca, sınavlarda bu konuda çıkabilecek soruları rahatlıkla doğru cevaplarsınız. Böylece hem siz sevinirsiniz hem de başarılı olacağınız için aileniz sevinir." demesi.

Gözden Geçirme: Öğretmenin, "Bu derste kalıtım biliminin temellerini, kalıtsal özelliklerinizi nasıl kazandığınızı öğreneceksiniz." demesi.

Derse Geçiş: Öğretmenin, "Bu derse geçmeden önce, geçen ders öğrendiğiniz DNA, gen ve kromozomun birbirleriyle ilişkisini hatırlayalım." demesi. Aşağıdaki soruları yeterli sayıda ve farklı öğrencilere sorması, doğru yanıtlara pekiştireç vermesi; yanlış yanıtları düzeltmesi.

Sorular:

1. DNA çeşitliliği neye bağlıdır?
2. Gen nedir? Hücredeki işlevi nedir?
3. Kromozomların yapısı nasıldır?
4. DNA, gen ve kromozomu büyükten küçüğe doğru sıralayınız.

Ara Geçiş: Öğretmenin, **"**Aynaya baktığınızda, yüzünüzün hangi yönlerinin annenize, hangi yönlerinin babanıza benzediğini düşündüğünüz olmuştur. Yine, bir kişinin

görünüşünü tarif ederken, o kişinin kısa boylu mu, uzun boylu mu; saçlarının düz mü, kıvırcık mı ya da dalgalı mı; gözlerinin mavi mi yoksa siyah mı olduğunu belirtirsiniz. Yani o kişinin anne ve babasından aldığı özelliklerini anlatırsınız. Şimdi bu özelliklerin nasıl belirlendiğini öğrenelim. Öncelikle "kalıtım ve karakter"in ne demek olduğunu öğreneceksiniz. Dikkatlice beni dinlemenizi istiyorum. Anlaşılmayan bir yer olursa hemen sorun.**"** demesi. Gerekli görülen kısımlarda öğrencilere dikkat odaklayıcı ve düşünmelerini geliştirici açık uçlu sorular sorulması.

C. GELİŞME

Etkinlikler:

Gelişme bölümünde, kavramlar öğrencilere çok yabancı olduğu için önce ayrıntılı açıklamalara yer verilir. Kavramlar öğretilirken konuyla ilgili kavram haritaları öğrencilerle birlikte çizilir.

1. Anne ve babadaki bu özelliklerin yavru döllere aktarılmasına **kalıtım** denir. **Genetik**, nesiller arasındaki benzerlik ve farklılıkların nedenlerini, özelliklerin nesilden nesile nasıl aktarıldığını inceleyen bilim dalıdır. Yani kalıtım bilimine genetik denir. Genetik biliminin temelini oluşturan bilimsel çalışmalar Gregor MENDEL tarafından yapılmıştır.

2. Kalıtımın ve çevrenin etkisiyle canlıda ortaya çıkan özelliklere **karakter** denir. Örneğin, göz rengi, kan grubu, deri rengi, boy uzunluğu insana ait karakterlerden birkaçıdır. Bazı karakterler sadece kalıtımla ortaya çıkarılırken, bazıları hem kalıtımın hem de çevrenin etkisiyle ortaya çıkar. Bazı özellikler ise sadece çevre etkisi ile ortaya çıkar.

3. **Yalnız kalıtımla ortaya çıkarılan karakterler:** İnsanlarda kan grubu, parmak izi, göz rengi, dil yuvarlama, kulak memesinin biçimi gibi karakterler(özellikler) çevre şartları ne olursa olsun değişmezler ve sadece genlerin kontrolünde belirlenirler. Bunun gibi nesilden nesile genlerle aktarılan özelliklere **kalıtsal karakter (kalıtsal özellik)** denir.

Kalıtım ve çevrenin ortak belirlediği karakterler: Bazı karakterlerin dış görünüşteki oluşumuna çevrenin de etkisi vardır. Ancak çevrenin yaptığı bu etki kalıtsal değildir, sadece o birey için geçerlidir. Örneğin, tek yumurta ikizleri farklı ortamda yaşarsa, görünüşlerinde farklılıklar olabilir.

Kalıtsal olmayan karakterler: Genlere bağlı olmadan, sadece çevrenin oluşturduğu özelliklerdir. İnsanda kilo alma buna örnektir. Burada beslenme, çevre etkeni olup kalıtsal değildir.

4. **Kalıtım ile ilgili kavramlar:**

Gen: Kromozomların üzerinde bulunan kalıtım birimleridir. Belli uzunluktaki anlamlı DNA parçalarıdır. Genler, harfler veya sembollerle gösterilir.

Kromozom: Üzerinde genleri taşıyan, DNA ve protein yapılı kalıtım birimidir.

Alel gen: Canlılarda her karakter bir çift gen tarafından kontrol edilir. Alel gen, homolog kromozomların üzerinde bulunan ve aynı karaktere etki eden gen çiftidir.

Homolog kromozom (Eş kromozom): Biri anneden, diğeri babadan gelen, aynı karaktere etki eden alel genleri içeren, şekil ve yapı bakımından birbirine benzeyen kromozomlardır.

Genotip (Genetik yapı): Canlının sahip olduğu genlerin toplamıdır. Yani canlının bir bütün olarak genetik yapısıdır.

Fenotip (Dış görünüş): Canlının genleri ile çevrenin ortaklaşa etkisi ile oluşan dış görünüşüdür. Yani canlının belirli yaş ve çevredeki görünüşüdür. O halde,
"Fenotip=Genotip x Çevre" diyebiliriz.

Homozigot (Arı döl): Her hangi bir karakter açısından anne ve babasından aynı gen çiftini alan döldür. Yani, alel gen çiftlerinin aynı olması durumudur. (AA, bb, TT gibi)

Heterozigot (Melez döl): Her hangi bir karakter açısından anne ve babasından farklı gen çiftini alan döldür. Yani, alel gen çiftlerinin farklı olması durumudur. (Aa, Bb, Tt gibi)

Dominant (Baskın) gen: Fenotipte etkisini her zaman gösteren gendir. Büyük harfle gösterilir. Örnek: Uzun boyluluk geni (U)

Resesif (Çekinik) gen: Fenotipte etkisini sadece homozigot durumda gösteren gendir. Yani etkisi dominant genin yanında görünmez, gizli kalır. Küçük harfle gösterilir. Örnek: Kısa boyluluk geni (u)

Döllenme: Dişi üreme hücresi (yumurta) ve erkek üreme hücresi (sperm) nin çekirdeklerinin birleşmesi

Zigot: n kromozomlu dişi ve erkek üreme hücrelerinin bir araya gelerek döllenme sonucu oluşturduğu 2n kromozomlu hücredir.

D. SONUÇ

Son Özet: Öğretmenin, “Anne ve babadaki kalıtsal özelliklerin yavruya aktarılmasına kalıtım denir. Genetik, nesiller arasındaki benzerlik ve farklılıkların nedenlerini, özelliklerin nesilden nesile nasıl aktarıldığını inceleyen bilim dalıdır. Kalıtımın ve çevrenin etkisiyle canlıda ortaya çıkan özelliklere karakter denir. Bazı karakterler sadece kalıtımla ortaya çıkarılırken, bazıları hem kalıtımın hem de çevrenin etkisiyle ortaya çıkar. Bazı özellikler ise sadece çevre etkisi ile ortaya çıkar.” Demesi ve kalıtsal kavramların tanım ve açıklamalarını öğrencilere tekrar ettirmesi.

Tekrar Güdüleme: Öğretmenin, “Bu konuyu öğrenirseniz, genetiğin temellerini çok iyi kavrarsınız. Ayrıca, sınavlarda bu konuda çıkabilecek soruları rahatlıkla doğru cevaplarsınız. Böylece hem siz sevinirsiniz hem de başarılı olacağınız için aileniz sevinir.” demesi.

Kapanış: Öğretmenin dikkat çekme aşamasındaki soruyu öğrencilere sorması, doğru yanıtlara pekiştireç vermesi; yanlış yanıtları düzeltmesi. Öğrencilerden bir sonraki dersin konusuyla ilgili kavramları çıkarmaları ve evde kavram haritası oluşturmaları istenir.

E. DEĞERLENDİRME

Dersin sonunda aşağıdaki soruların bulunduğu kâğıtlar öğrencilere dağıtılır ve cevaplamaları için yeterli süre verilir. Daha sonra öğrencilere cevapları hakkında dönüt verilir.

1. Aşağıdakilerden hangisi sadece kalıtsal yapıya bağlı olarak ortaya çıkan özelliklerdendir?

A) Boy uzunluğu B) Göz rengi
C) Şişmanlık D) Kaslı yapıda olma

2. Canlının genleri ile çevrenin ortaklaşa etkisi ile oluşan dış görünüşüne ne ad verilir?

A) Homozigot döl B) Heterozigot döl
C) Fenotip D) Genotip

3. I. Kk II. SS
III. mm IV. Dd

Yukarıda verilen alel gen çiftlerinden hangileri homozigottur?

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

4. Aşağıda verilen genlerden hangisi etkisini sadece homozigot durumda gösterir?

A) B geni B) N geni
C) L geni D) z geni

5. Aşağıda verilen özelliklerden hangisinde çevrenin etkisi söz konusudur?

A) Kulak memesinin yapışık ya da ayrık olması
B) Arı sütüyle beslenen zigottan kraliçe arı oluşması
C) Bazı insanların yüzünde gamzelerin bulunması
D) Parmak izinin herkeste farklı olması

6. Biri anneden, diğeri babadan gelen, aynı karaktere etki eden genleri içeren, şekil ve yapı bakımından birbirine benzeyen yapıya ne denir?

A) Alel gen B) Arı döl
C) Homolog kromozom D) Melez döl

7. Karakterler için aşağıda verilenlerden hangisi yanlıştır?

A) Kalıtım ve çevrenin etkisi ile oluşan özelliklerdir.
B) Kalıtımın bir karaktere etkisi genlerle aktarılarak sağlanır.
C) Basınç, ısı, ışık, nem gibi etkiler yeni döldeki karakterde görülür.
D) Saç rengi, kan grubu, saç şekli karaktere örnektir.

Ek 4.5

DERS PLANI 5

A. BİÇİMSEL BÖLÜM

Dersin Adı: Fen Bilgisi

Sınıf: 8. Sınıf

Ünitenin Adı: Genetik

Süre: 40'+ 40'+ 40'

Konu: Mendel'in Kalıtıma Kazandırdığı Bilgiler

Kullanılan yöntem ve teknikler: Düz anlatım yöntemi, soru-cevap ve kavram haritası tekniği.

Kaynaklar: Fen Bilgisi ders kitabı, Biyoloji-Güvender Yayınları, Final Dergisi Dershaneleri-Biyoloji Ders Notları.

Konu Örüntüsü: Dünyada Benzersiz Olduğunu Biliyor musun?

1. Seni Sen Yapan DNA Molekülü
   a. DNA-Gen-Kromozom
   b. Kalıtım- Kalıtsal Özelliklerimi Nasıl Kazandım?
   c. Mendel'in Kalıtıma Kazandırdığı Bilgiler

Ana Nokta: Kalıtsal özelliklerin nesilden nesile nasıl aktarıldığı Gregor MENDEL tarafından keşfedilmiştir. Mendel bezelyelerle yaptığı çalışmalarda genetiğin temelini oluşturan ilkeleri ortaya koymuştur. Mendel, çeşitli bezelye tohumlarını toplayarak, bunları yetiştirmiş ve kendi aralarında çaprazlamalar yaparak elde ettiği bezelye çeşit ve oranlarını yazmıştır. Mendel bezelyelerin görünür özellikleri üzerinde çalışmıştır. Bu özellikler tohum rengi, tohum şekli ve gövde uzunluğudur.

Yardımcı Noktalar:

1. Farklı gen yapısına sahip canlıların eşleştirilmesi ile yeni canlıların oluşturulmasına çaprazlama denir.

2. Mendel yapmış olduğu çalışmaları sonunda kendi adıyla anılan "Mendel Kanunları"nı tespit etmiştir. Bu kanunlar:

a) Genlerin gametlere serbest dağılım kanunu

b) Karakterlerin birleşmesi kanunu

c) Karakterlerin gizli kalması kanunu

Hedef: Kalıtımın ve Mendel'in Genetiğe Kazandırdıklarını Kavrayabilme.

Hedef Davranışlar:

1. Canlılarda kalıtsal özelliklerin atalarından nasıl aktarıldığını açıklar.
2. İnsanda belirgin olarak tanınabilen bazı özelliklere örnekler verir.
3. DNA çeşitliliğini canlıların çeşitliliği ile bağlantı kurarak açıklar.
4. Kalıtsal özelliği sembollerle gösterir.
5. Mendel yasalarına bir özelliğin kalıtımı ile ilgili örnekler verir.

B. GİRİŞ

Dikkat Çekme: Öğretmenin,"Kalıtsal özellikler yavru döllere nasıl aktarılır?" sorusunu sınıfa sorması. Cevabını söylemeden diğer aşamaya geçmesi.

Güdüleme: Öğretmenin, "Bu konuyu öğrenirseniz sınavlarda bu konuda çıkabilecek soruları rahatlıkla doğru cevaplarsınız. Böylece hem siz sevinirsiniz hem de başarılı olacağınız için aileniz sevinir." demesi.

Gözden Geçirme: Öğretmenin, "Bu derste Mendel'in kalıtıma kazandırdığı bilgileri öğreneceksiniz" demesi.

Derse Geçiş: Öğretmenin, "Bu derse geçmeden önce, geçen ders öğrendiğiniz kalıtsal kavramları hatırlayalım." demesi. Aşağıdaki soruları yeterli sayıda ve farklı öğrencilere sorması, doğru yanıtlara pekiştireç vermesi; yanlış yanıtları düzeltmesi.

Sorular:

1. Karakter nedir? Kalıtsal karaktere örnek veriniz.
2. Alel gen nedir?
3. Homolog kromozomun özellikleri nelerdir?
4. Genotip ve fenotip nedir?
5. Genotip ve fenotip arasındaki ilişkiyi gösteriniz?
6. Arı döl ve melez döl nedir?
7. Dominant gen ve resesif genin özellikleri nelerdir?

Ara Geçiş: Öğretmenin, **"**Öncelikle Mendel'in bezelyelerle çalışmalarında hangi sonuçları elde ettiğini ve Mendel kanunlarını öğreneceksiniz. Önce ben anlatacağım. Anlaşılmayan bir yer olursa hemen sorun. Dikkatlice beni dinlemenizi istiyorum**"** demesi. Gerekli görülen kısımlarda öğrencilere dikkat odaklayıcı ve düşünmelerini geliştirici açık uçlu sorular sorulması.

C. GELİŞME

Etkinlikler:

1. Öğretmenin konuya ilişkin kavram haritasını tepegözden yansıtması, bir önceki derste görülen ve bu dersle ilişkili olan kavramları ve kavramlar arasındaki ilişkileri öğrencilerle tartışarak ele alması, konuyu pekiştirmesi. Öğretmenin "Mendel çalışmalarında neden bezelyeleri tercih etmiştir?" sorusunu sınıfa sorması

2. Mendel'in çalışmalarında bezelyeleri seçmesinin nedenleri: Bezelyelerin çok kolay yetiştirilebilmesi, çok çabuk çoğalması, dışarıdan gözlenebilen çok sayıda çeşidinin olması, bezelyelerin çiçek yapısının kendi kendini dölleyecek yapıda olması ve saf soylar oluşturulabilmesidir.

3. Mendel bezelye bitkisi üzerinde yaptığı gözlemlerde bezelye bitkilerinin bir kısmının uzun boylu, bir kısmının kısa boylu olduğunu gördü. Mendel uzun boylu bezelyeleri kendileriyle tozlaştırdı. Elde edeceği bezelyelerin uzun boylu olmasını beklerken; bezelyelerin bir kısmının kısa olduğunu gördü. Yetişen bezelyelerden uzun boylu olanları, tamamen uzun boylu bezelyeler elde edene kadar tozlaştırdı. Sonuçta elde ettiği bitkilere **arı döl** adını verdi. Kısa boylu bitkilerin arı dölünü elde etmek için aynı deneyleri yaptı.

Mendel daha sonra, elde ettiği iki ayrı dölü birbiriyle çaprazladı. Sonuçta yalnız uzun boylu bitkiler elde etti. Bunlara birinci döl anlamında F1 dölü adını verdi. F1 dölünü, farklı özellikteki iki bitkiden oluştuğu için **melez döl** olarak adlandırdı.

4. Öğretmenin"Farklı gen yapısına sahip canlıların eşleştirilmesi ile yeni canlıların oluşturulmasına çaprazlama denir." şeklinde çaprazlamanın tanımlanması ve kalıtımda çaprazlama kurallarını örneklerle göstermesi.

5. Mendel, seçtiği bezelyeleri ayrı ayrı değerlendirmiştir. Seçtiği karakterler:

Tohum rengi: Sarı tohum (S), yeşil tohum (s) a baskındır.

Tohum şekli: Düz tohum (D), buruşuk tohum (d) a baskındır.

Gövde uzunluğu: Uzun gövde (U), kısa gövde (u) ye baskındır.

6. Mendel Kanunları:

a) Genlerin gametlere serbest dağılım kanunu:

Genotipi oluşturan genler gametlere rastgele dağılır.

b) Karakterlerin birleşmesi kanunu:

Mendel, bir karakter bakımından homozigot (AA, BB, cc) olan iki dölü çaprazladığında meydana gelen bütün döllerin (F1 dölü) melez, yani heterozigot olduğunu görmüştür (Aa, Bb, Cc).

Homozigot düzgün bezelye (DD) ile homozigot buruşuk bezelye (dd) nin çaprazlanmasının gösterilmesi, genotip ve fenotip oranlarının verilmesi.

c) Karakterlerin gizli kalması kanunu: F1 dölünde dış görünüşte dominant gen etkisini göstermiştir. Resesif genin etkisi ise gizli kalmıştır. Bu resesif gen etkisini gelecek nesillerde homozigot durumda gösterir. Yani, resesif gen özelliği gizli kalmıştır.

F1 dölünde elde edilen melez bezelyelerin (Heterozigot düzgün-Dd) birbiriyle çaprazlanması, genotip ve fenotip oranlarının verilmesi.

7. Öğretmenin aşağıdaki örnek problemi açıklamalarla sınıfta çözmesi.

Örnek: İnsanlar için baskın ve çekinik özellikler aşağıda verilmiştir.

Baskın	Çekinik
Koyu renk saç	Açık renk saç
Koyu renk göz	Açık renk göz
Balık pulluluk	Normal deri
Ayrık kulak memesi	Yapışık kulak memesi
Dil yuvarlama	Dil yuvarlayamama

Soru: Homozigot siyah gözlü baba ile homozigot mavi gözlü annenin çaprazlanmasında oluşan F1 ve F2 döllerinin genotip ve fenotip oranları nelerdir?

8. Öğretmenin aşağıdaki problemleri öğrencilere çözdürmesi.

Soru: Heterozigot dil yuvarlayan Burak ile dil yuvarlayamayan Ayşe'nin çocuklarının dil yuvarlama özelliği taşıma özelliği nedir?

Soru: Heterozigot kahverengi gözlü anne ile homozigot mavi gözlü babanın yavrularının genotip, fenotip ve bunların oranları nedir?

D. SONUÇ

Son Özet: Öğretmenin konunun ana noktalarını ve yardımcı noktalarını vurgulaması.

Tekrar Güdüleme: Öğretmenin, "Bu konuyu öğrenirseniz sınavlarda bu konuda çıkabilecek soruları rahatlıkla doğru cevaplarsınız. Böylece hem siz sevinirsiniz hem de başarılı olacağınız için aileniz sevinir." demesi.

Kapanış: Öğretmenin dikkat çekme aşamasındaki soruyu öğrencilere sorması, doğru yanıtlara pekiştireç vermesi; yanlış yanıtları düzeltmesi. Öğrencilerden bir sonraki dersin konusuyla ilgili kavramları çıkarmaları ve evde kavram haritası oluşturmaları istenir.

E. DEĞERLENDİRME

Dersin sonunda aşağıdaki soruların bulunduğu kâğıtlar öğrencilere dağıtılır ve cevaplamaları için yeterli süre verilir. Daha sonra öğrencilere cevapları hakkında dönüt verilir.

Soru: Homozigot kulak memesi ayrık baba ile kulak memesi yapışık annenin çocuklarının kulak memesinin ayrık olma olasılığı nedir?

Ek 4.6

DERS PLANI 6

A. BİÇİMSEL BÖLÜM

Dersin Adı: Fen Bilgisi

Sınıf: 8. Sınıf

Ünitenin Adı: Genetik

Süre: 40'+ 40'+ 40'

Konu: Akraba evliliği neden sakıncalı?

Kullanılan yöntem ve teknikler: Düz anlatım yöntemi, soru-cevap ve kavram haritası tekniği.

Kaynaklar: Fen Bilgisi ders kitabı, Biyoloji dergileri.

Konu Örüntüsü: Dünyada Benzersiz Olduğunu Biliyor musun?

1. Seni Sen Yapan DNA Molekülü
   a. DNA-Gen-Kromozom
   b. Kalıtım- Kalıtsal Özelliklerimi Nasıl Kazandım?
   c. Mendel'in Kalıtıma Kazandırdığı Bilgiler
   ç. Akraba evliliği neden sakıncalı?

Ana Nokta: Kalıtsal hastalıkların hepsi kromozomlar üzerinde yer alan genler tarafından yeni nesillere geçer. Vücut kromozomları ile geçen kalıtsal hastalıklar, baskın veya çekinik genlerle yeni nesillere aktarılır. Örneğin yapışık parmaklılık, cücelik gibi hastalıklar vücut kromozomlarındaki baskın genlerle geçer. Sağırlık, albino, orak hücreli anemi hastalıkları ise çekinik genlerle geçer.

Yardımcı Noktalar:

1. Normal gen, yaşamsal işlevler için önemli olan proteinin sentezinden sorumludur. Bir normal, bir hastalık genine sahip bireylere taşıyıcı denir.

2. Çekinik genlerle geçen hastalıklar, melez bireylerin fenotipinde görülmez, ancak bu kişiler taşıyıcıdır. Çünkü, normal gen gereksinim duyulan proteini ürettiği için taşıyıcı bireylerde hastalık ortaya çıkmaz. Anne ve babasından çekinik genleri alan bireyler hasta olurlar. Çünkü iki gen de hatalıdır.

3. Akraba evliliği, bu hastalıkların ortaya çıkmasını kolaylaştırır. Çünkü, aynı soydan gelen kişilerde aynı hatalı genlerin bulunma olasılığı yüksektir.

Hedef: Cinsiyetin Kalıtım Tarafından Belirlendiğini Kavrayabilme.

Hedef Davranışlar:

1. Bir kalıtsal özellik ile ilgili çaprazlamalar yaparak problem çözer.
2. İnsanda cinsiyeti belirleyen kalıtımı açıklar.
3. Kalıtsal hastalıkların da genler tarafından taşındığını örnek problemler çözerek açıklar.
4. Akraba evliliğine bağlı özürlü birey kalıtımını açıklar.
5. Kalıtımda basit olasılık hesaplamalarını yapar.

B. GİRİŞ

Dikkat Çekme: Öğretmenin,"Elinizde ikisi yeni; ikisi kullanılmış dört pil olduğunu düşünün. Bu pillerin biri boş, biri dolu pili annenize; diğerlerini de babanıza vermiş olun. Anne ve babanızdan pilleri avuçlarında saklamalarını isteyin. Her ikisinden de birer pil alıp radyonuza takın. Radyonuzun çalışıp çalışmadığını kontrol ediniz. Bu işlemi dört kez tekrar edin. Boş iki pil çekerseniz radyonuz çalışmaz. Dolu iki pil çekerseniz radyonuz çalışır. Ya bir boş, bir de dolu pil çekerseniz durum ne olur? Neden?" sorusunu sınıfa sorması. Cevabını söylemeden diğer aşamaya geçmesi.

Güdüleme: Öğretmenin, "Bu konuyu öğrenirseniz sınavlarda bu konuda çıkabilecek soruları rahatlıkla doğru cevaplarsınız. Böylece hem siz sevinirsiniz hem de başarılı olacağınız için aileniz sevinir." demesi.

Gözden Geçirme: Öğretmenin, "Bu derste akraba evliliğinin neden sakıncalı olduğunu öğreneceksiniz." demesi.

Derse Geçiş: Öğretmenin, "Bu derse geçmeden önce, geçen ders öğrendiğiniz Mendel'in kalıtıma kazandırdığı bilgileri hatırlayalım." demesi. Aşağıdaki soruları yeterli sayıda ve farklı öğrencilere sorması, doğru yanıtlara pekiştireç vermesi; yanlış yanıtları düzeltmesi.

Sorular:

1. Mendel'in bezelyeler üzerinde çalışmasının nedenleri nelerdir?
2. Mendel'in genlerin gametlere serbest dağılım kanununu açıklayınız.
3. Mendel'in karakterlerin birleşmesi kanununu açıklayınız.
4. Mendel'in karakterlerin gizli kalması kanununu açıklayınız.

C. GELİŞME

Etkinlikler:

Öğretmenin soru-cevap tekniğini kullanarak, öğrencilere dikkat odaklayıcı ve düşünmelerini geliştirici açık uçlu sorular sorarak ve tartışarak konu hakkında açıklamalar yapması. Öğretmenin konuya ilişkin kavram haritasını tepegözden yansıtması, kavramlar arası ilişkileri genel hatlarıyla öğrencilere göstermesi.

1. Kalıtsal hastalıkların hepsi kromozomlar üzerinde yer alan genler tarafından yeni nesillere geçer. Vücut kromozomları ile geçen kalıtsal hastalıklar, baskın veya çekinik genlerle yeni nesillere aktarılır. Örneğin yapışık parmaklılık, cücelik gibi hastalıklar vücut kromozomlarındaki baskın genlerle geçer. Sağırlık, albino, orak hücreli anemi hastalıkları ise çekinik genlerle geçer.

2. Normal gen, yaşamsal işlevler için önemli olan proteinin sentezinden sorumludur. Bir normal, bir hastalık genine sahip bireylere **taşıyıcı** denir.

3. Çekinik genlerle geçen hastalıklar, melez bireylerin fenotipinde görülmez, ancak bu kişiler taşıyıcıdır. Çünkü, normal gen gereksinim duyulan proteini ürettiği için taşıyıcı bireylerde hastalık ortaya çıkmaz. Anne ve babasından çekinik genleri alan bireyler hasta olurlar. Çünkü iki gen de hatalıdır. Akraba evliliği, bu hastalıkların ortaya çıkmasını kolaylaştırır. Çünkü, aynı soydan gelen kişilerde aynı hatalı genlerin bulunma olasılığı yüksektir.

4. Orak hücreli anemi kalıtsal bir hastalıktır. Hastalığın nedeni çekinik bir gendir. Bu hastaların kanındaki alyuvarlar, orak şeklinde içeriye çöker. Hasta bireyler bu gen bakımından homozigot ise ağır bir anemiden dolayı çoğunlukla genç yaşta ölür. Heterozigot bireyler ise yüksek yerlerde oksijensizlikten şoka girer. Bu hastalığı taşıyıcı anne ve babanın evlendiğini düşünelim. Sağlıklı hemoglobin üretimini sağlayan geni **S** ile, hastalık genini ise **s** ile gösterelim.

5. Çekinik genlerin akraba evliliğinde homozigot olarak ortaya çıkma olasılığı yüksektir. Bu nedenle, akraba evliliklerinde sakat ya da kalıtsal hastalığa sahip çocuk doğma olasılığı yüksektir.

6. Açıklamalar doğrultusunda, öğrencilere sorulan sorular ve verilen ipuçları yardımıyla, öğrencilerin katılımıyla konuyla ilgili kavram haritalarının tahtaya çizilmesi.

7. Örnek çaprazlama problemlerinin çözülmesi.

D. SONUÇ

Son Özet: Öğretmenin konunun ana noktalarını ve yardımcı noktalarını vurgulaması.

Tekrar Güdüleme: Öğretmenin, "Bu konuyu öğrenirseniz sınavlarda bu konuda çıkabilecek soruları rahatlıkla doğru cevaplarsınız. Böylece hem siz sevinirsiniz hem de başarılı olacağınız için aileniz sevinir." demesi.

Kapanış: Öğretmenin dikkat çekme aşamasındaki soruyu öğrencilere sorması, doğru yanıtlara pekiştireç vermesi; yanlış yanıtları düzeltmesi. Öğrencilerden bir sonraki dersin konusuyla ilgili kavramları çıkarmaları ve evde kavram haritası oluşturmaları istenir.

E. DEĞERLENDİRME

Dersin sonunda aşağıdaki soruların bulunduğu kâğıtlar öğrencilere dağıtılır ve cevaplamaları için yeterli süre verilir. Daha sonra öğrencilere cevapları hakkında dönüt verilir.

1. Aslı albino bir bireydir. Dayısının oğlu Mehmet ise sağlıklı görünmesine karşın, albinoluluk genini taşımaktadır. Aslı ve Mehmet'in evlenmeleri durumunda oluşabilecek çocukların albino olma olasılığını çaprazlama yaparak bulunuz.

2. Altı parmaklılık, çekinik genle aktarılan bir özelliktir. Elif ve Mete, altı parmaklı olmamalarına karşın, her ikisi de altı parmaklılık genini taşımaktadır. Elif ile Mete'nin evlenmeleri durumunda oluşabilecek çocukların altı parmaklı olma olasılığını çaprazlama yaparak bulunuz.

Ek 4.7

DERS PLANI 7

A. BİÇİMSEL BÖLÜM

Dersin Adı: Fen Bilgisi

Sınıf: 8. Sınıf

Ünitenin Adı: Genetik

Süre: 40'+ 40'

Konu: Kalıtım İnsanda Cinsiyeti de Belirler.

Kullanılan yöntem ve teknikler: Düz anlatım yöntemi, soru-cevap ve kavram haritası tekniği.

Kaynaklar: Fen Bilgisi ders kitabı, Biyoloji dergileri, Biyoloji-Güvender Yayınları.

Konu Örüntüsü: Dünyada Benzersiz Olduğunu Biliyor musun?

1. Seni Sen Yapan DNA Molekülü
   a. DNA-Gen-Kromozom
   b. Kalıtım- Kalıtsal Özelliklerimi Nasıl Kazandım?
   c. Mendel'in Kalıtıma Kazandırdığı Bilgiler
   ç. Akraba evliliği neden sakıncalı?
   d. Kalıtım İnsanda Cinsiyeti de Belirler

Ana Nokta: İnsanda 23 çift, 46 tek kromozom vardır. Bunların 22 çifti vücut özelliğini belirler. Yani kan grubu, göz rengi, saç rengi v.b. gibi. Kalan bir çift kromozom ise cinsiyet kromozomları (**eşey kromozomları**)dır. Öyleyse, hücrede bulunan 46 kromozomun ikisi eşey kromozomudur. Cinsiyeti belirleyen bu 23. çift kromozom, erkeklerde **XY** şeklinde, dişilerde **XX** şeklindedir.

Yardımcı Noktalar:

1. Eşey kromozomları, dişilerin ve erkeklerin birbirinden farklı olmasını sağlayan genler bulundurur.

2. Y kromozomu testis oluşumunu sağlayan genleri içerir. Bu nedenle, XY kromozomuna sahip kişilerin cinsiyeti erkektir. X kromozomu ise, yumurtalık oluşumunu sağlayan genleri içerir. Bu nedenle, XX kromozomuna sahip kişilerin cinsiyeti dişi olur.

3. Cinsiyet kromozomlarında bulunan farklı genler, dişi ve erkek arasındaki diğer tüm farlılıkların oluşmasını sağlar.

4. Cinsiyet kromozomları (X ve Y kromozomları), cinsiyeti belirleyen genlerden başka vücutla ilgili bazı özellikleri belirleyen genler de taşır.

Hedef: Cinsiyetin Kalıtım Tarafından Belirlendiğini Kavrayabilme.

Hedef Davranışlar:

1. Bir kalıtsal özellik ile ilgili çaprazlamalar yaparak problem çözer.
2. İnsanda cinsiyeti belirleyen kalıtımı açıklar.
3. Kalıtsal hastalıkların da genler tarafından taşındığını örnek problemler çözerek açıklar.
4. Akraba evliliğine bağlı özürlü birey kalıtımını açıklar.
5. Kalıtımda basit olasılık hesaplamalarını yapar.

B. GİRİŞ

Dikkat Çekme: Öğretmenin sınıfa iki tarafı beyaz kartonla kaplanmış iki bozuk para getirmesi. Öğrencilerden dikkatlice izlemelerini ve dinlemelerini istemesi. Öğrencilere göstererek birinci paranın iki yüzüne de X yazması; ikinci paranın ise bir yüzüne X, diğer yüzüne Y yazması. Birinci paranın dişideki kromozomları, ikinci paranın ise erkekteki kromozomları temsil ettiğini sınıfa söylemesi. Paraları ayrı iki öğrenciye vermesi. İki öğrenciden sınıfın önünde, paraları çevirerek aynı anda yere atmalarını istemesi. Üstte kalan işaretleri XX, XY şeklinde kaydederek, aynı işlemi beş defa tekrar edip, kaydetmesi.

Öğretmenin, "Dişinin her durumda X kromozomu taşıdığını, erkeğin ise %50 X, %50 Y kromozomu taşıdığını gördünüz." demesi. "Acaba, doğacak çocuğun kız ya da erkek olma olasılığı nedir? İkinci ve üçüncü çocuklarda bu olasılık değişir mi? Cinsiyetin belirlenmesinde neler etkilidir?" sorularını sınıfa sorması.

Güdüleme: Öğretmenin, "Bu konuyu öğrenirseniz sınavlarda bu konuda çıkabilecek soruları rahatlıkla doğru cevaplarsınız. Böylece hem siz sevinirsiniz hem de başarılı olacağınız için aileniz sevinir." demesi.

Gözden Geçirme: Öğretmenin, "Bu derste kalıtımın insanda cinsiyeti nasıl belirlediğini, eşeye bağlı kalıtımı, eşeye bağlı kalıtsal hastalıkların neler olduğunu ve nasıl ortaya çıktığını öğreneceksiniz." demesi.

Derse Geçiş: Öğretmenin, "Bu derse geçmeden önce, geçen ders işlediğimiz akraba evliliğinin sakıncalarını ve bunun nedenini hatırlayalım." demesi. Aşağıdaki soruları yeterli sayıda ve farklı öğrencilere sorması, doğru yanıtlara pekiştireç vermesi; yanlış yanıtları düzeltmesi.

Sorular:

1. Taşıyıcı nedir?
2. Baskın genlerle taşınan kalıtsal hastalıklar nelerdir?
3. Çekinik genlerle taşınan kalıtsal hastalıklar nelerdir?
4. Akraba evliliğinin sakıncalı olmasının sebepleri nelerdir?
5. Çekinik genle yeni nesillere aktarılan bir hastalığın fenotipte görünmesi için genetik yapının nasıl olması gerekir?
6. Çekinik genle yeni nesillere aktarılan bir hastalık yönünden **taşıyıcı** bir kişinin genotipi nasıl olur?

C. GELİŞME

Etkinlikler:

1.Öğretmenin konuya ilişkin kavram haritasını tepegözden yansıtması, kavramlar arası ilişkileri genel hatlarıyla öğrencilere göstermesi. Daha sonra soru-cevap tekniğini kullanarak, öğrencilere dikkat odaklayıcı ve düşünmelerini geliştirici açık uçlu sorular sorarak ve tartışarak konu hakkında açıklamalar yapması.

2. İnsanda 23 çift, 46 tek kromozom vardır. Bunların 22 çifti vücut özelliğini belirler. Yani kan grubu, göz rengi, saç rengi v.b. gibi. Kalan bir çift kromozom ise cinsiyet kromozomları (**eşey kromozomları**)dır. Öyleyse, hücrede bulunan 46 kromozomun ikisi eşey kromozomudur. Cinsiyeti belirleyen bu 23. çift kromozom, erkeklerde **XY** şeklinde, dişilerde **XX** şeklindedir.

3. Eşey kromozomları, dişilerin ve erkeklerin birbirinden farklı olmasını sağlayan genler bulundurur.

4. Y kromozomu testis oluşumunu sağlayan genleri içerir. Bu nedenle, XY kromozomuna sahip kişilerin cinsiyeti erkektir. X kromozomu ise, yumurtalık oluşumunu sağlayan genleri içerir. Bu nedenle, XX kromozomuna sahip kişilerin cinsiyeti dişi olur.

5. Cinsiyet kromozomlarında bulunan farklı genler, dişi ve erkek arasındaki diğer tüm farlılıkların oluşmasını sağlar.

6. Erkek ve dişi gametlerinin ve çaprazlamadaki genotip ve fenotip oranlarının gösterilmesi.

7. Görüldüğü gibi, insanda cinsiyeti Y kromozomu belirler. Bu kromozomu taşıyanlar erkek, taşımayanlar dişi olur. Yani, Y kromozomunun varlığında bireyler erkek olur.

8. Cinsiyet kromozomları (X ve Y kromozomları), cinsiyeti belirleyen genlerden başka vücutla ilgili bazı karakterleri(özellikleri) belirleyen genler de taşır. İşte bu karakterlere cinsiyete bağlı karakterler denir. İnsanda bazı karakterler sadece X kromozomu ile, bazı karakterler sadece Y kromozomu ile, bazı karakterler ise X ve Y kromozomu ile beraber aktarılır.

9. Cinsiyete bağlı kalıtsal hastalıkların nesilden nesile aktarılmasına ise **eşeye bağlı kalıtım** denir. Renk körlüğü, hemofili (kanın pıhtılaşmaması durumu) gibi hastalıklar X kromozomu üzerinde bulunan çekinik bir genle aktarılır. Örneğin, renk körlüğüne neden olan çekinik gen sadece X kromozomu üzerinde bulunur, Y kromozomunda bu genin aleli yoktur. Bu bireyler kırmızı ve yeşil renkleri birbirinden ayıramazlar.

10. Renk körlüğünün aktarılmasına ilişkin çaprazlamanın tahtaya çizilmesi ve açıklanması.

R geni à normal görme geni

r geni à renk körlüğü geni

Sağlam dişi	Taşıyıcı dişi	Renk körü dişi	Renk körü erkek	Sağlam erkek
X X	X X	X X	X Y	X Y

Renk körü baba ile normal anneden oluşan çocukların renk körü olma olasılığının hesaplanması.

11. “Renk körü anne ile normal babadan oluşan çocukların renk körü olma olasılığı nedir?” probleminin öğrencilere yaptırılması.

12. Hemofili, kanın pıhtılaşmaması hastalığıdır. Hasta bireylerde bir yaralanma anında kan pıhtılaşamaz veya çok yavaş pıhtılaşır. Bu nedenle, çoğu zaman kan kaybından ölürler. Hemofiliye neden olan çekinik gen, renk körlüğünde olduğu gibi sadece X kromozomu üzerinde bulunur, Y kromozomunda bu genin aleli yoktur.

13. Hemofili hastalığının aktarılmasına ilişkin çaprazlamanın tahtaya çizilmesi ve açıklanması

H geni à normal pıhtılaşma geni

h geni à hemofili geni

Sağlam dişi	Taşıyıcı dişi	Hemofili dişi	Hemofili erkek	Sağlam erkek
X X	X X	X X	X Y	X Y

Hemofili baba ile normal anneden oluşan çocukların hemofili olma olasılığının hesaplanması.

14. “Normal baba ile taşıyıcı anneden oluşan çocukların hemofili olma olasılığı nedir?” probleminin öğrencilere yaptırılması.

15. X kromozomuyla taşınan kalıtsal hastalıklarda, dişi bireylerdeki X kromozomlarının biri anneden, diğeri babadan geldiği için biri hasta gen taşısa bile, diğeri onun etkisini örter. Ancak erkek çocuklarında X kromozomundaki hastalık geninin etkisini örtecek normal gen, Y kromozomunda yoktur. Bu nedenle, erkek çocuklarında hemofili, renk körlüğü gibi X kromozomuna bağlı kalıtsal hastalıklar daha çok görülür.

16. Açıklamalar doğrultusunda, öğrencilere sorulan sorular ve verilen ipuçları yardımıyla, öğrencilerin katılımıyla konuyla ilgili kavram haritalarının tahtaya çizilmesi.

D. SONUÇ

Son Özet: Öğretmenin konunun ana noktalarını ve yardımcı noktalarını vurgulaması.

Tekrar Güdüleme: Öğretmenin, “Bu konuyu öğrenirseniz sınavlarda bu konuda çıkabilecek soruları rahatlıkla doğru cevaplarsınız. Böylece hem siz sevinirsiniz hem de başarılı olacağınız için aileniz sevinir.” demesi.

Kapanış: Öğretmenin dikkat çekme aşamasındaki soruyu öğrencilere tekrar sorması, doğru yanıtlara pekiştireç vermesi; yanlış yanıtları düzeltmesi. Öğrencilerden bir sonraki dersin konusuyla ilgili kavramları çıkarmaları ve evde kavram haritası oluşturmaları istenir.

E. DEĞERLENDİRME

Dersin sonunda aşağıdaki soruların bulunduğu kâğıtlar öğrencilere dağıtılır ve cevaplamaları için yeterli süre verilir. Daha sonra öğrencilere cevapları hakkında dönüt verilir.

1. Hücredeki kromozomların hangisi eşey kromozomlarıdır?
2. X kromozomu hangi organın gelişmesini ve hangi özelliklerin oluşmasını sağlar?
3. Y kromozomu hangi organın gelişmesini ve hangi özelliklerin oluşmasını sağlar?
4. Hemofili ve renk körlüğü gibi X kromozomuna bağlı kalıtsal hastalıkların kızlara göre erkeklerde daha çok görülmesinin nedeni nedir?
5. Renk körü baba ile taşıyıcı anneden oluşan çocukların hemofili olma olasılığı nedir?
6. Normal baba ile hemofili anneden oluşan çocukların hemofili olma olasılığı nedir?

Ek 4.8

DERS PLANI 8

A. BİÇİMSEL BÖLÜM

Dersin Adı: Fen Bilgisi

Sınıf: 8. Sınıf

Ünitenin Adı: Genetik

Süre: 40'+ 40'

Konu: Dünyada Benzersiz Olduğunu Biliyor musun?

Kullanılan yöntem ve teknikler: Düz anlatım yöntemi, soru-cevap ve kavram haritası tekniği.

Kaynaklar: Fen Bilgisi ders kitabı, Genetik (Kavramlar)-Palme Yayıncılık, Biyoloji kitabı Zafer Yayınları

Konu Örüntüsü: 1. Genlerin değişmesine neden olan faktörler

a. Genlerde kalıtsal olan değişmeler (mutasyon)

b. Çevresel etmenlerle olan, kalıtsal olmayan değişmeler (modifikasyon)

Ana Nokta: Canlıların genetik bilgilerinde meydana gelen kalıtsal değişmelere mutasyon denir. Çevresel etmenlerle kalıtsal olmayan ve yalnızca vücut hücrelerinde sonradan olan değişmelere modifikasyon denir.

Yardımcı Noktalar:

- Mutasyona neden olan etmenler üreme hücrelerini ya da embriyo hücrelerini etkiler.
- Mutasyonlar çoğu canlı için zararlıdır. Radyasyon, kimyasal maddeler, pH gibi etkiler mutasyona neden olabilir.
- Besin, su, sıcaklık, ışık, nem ve çeşitli mekanik etkiler gibi çevresel koşullar modifikasyon oluşumuna etki eder.

Kavramlar: Kalıtım, çevre, canlı, mutasyon, modifikasyon, genotip, fenotip, gen, kalıtsal özellik, radyasyon, kimyasal madde, asitlik bazlık derecesi, sıcaklık, besin, nem, ışık, mekanik etkiler.

Hedef: Çevrenin kalıtıma etkisini kavrayabilme.

Hedef Davranışlar:

1. Çevresel etmenlerin kalıtsal yapıyı bozmasına ilişkin örnekler verir.
2. Kalıtıma çevrenin etkilerini örneklerle açıklar.

3. Genlerin değişmesine neden olan faktörleri sıralar.

4. Genlerde kalıtsal olan değişmeler (mutasyon) nedeniyle bireyde ortaya çıkan kalıtsal değişmelere örnekler verir.

5. Çevresel etmenlerle kalıtsal olmayan ve yalnızca vücut hücrelerinde sonradan olan değişmelere (modifikasyon) örnekler verir.

B. GİRİŞ

Dikkat Çekme: Öğretmenin, "Uçak modeli ve nota örneği düşününüz. Uçak modelinde kanatlarla ilgili parçalar yanlış birleşirse ne olur? Bir şarkının melodisi için kullanılan yedi çeşit notayla kaç çeşit senfoni, marş, türkü ve şarkı bestelenebilir? Herhangi bir bestenin içindeki bir nota yanlış, eksik ya da fazla yazıldığında yanlış bir ses çıkacaktır. Ya bir satır dolusu nota hatalı olursa ne olur? Bir sınavda yanıt anahtarında işaretlemelerde kaydırma yapmak, nasıl bir sonuca yol açar? Bu şekildeki hataların DNA'da da olabileceğini biliyor musunuz? Peki ikizler neden birbirinden farklı görünür? Hiç düşündünüz mü?" şeklinde öğrencilerle diyalog kurması.

Güdüleme: Öğretmenin, "Bu konuyu öğrenirseniz, canlılarda meydana gelen değişmelerin nedenlerini ve bu değişimler arasındaki farkları daha iyi kavrarsınız. Ayrıca, bu konuda merak ettiğiniz birçok konuyu öğrenirsiniz." demesi.

Gözden Geçirme: Öğretmenin, "Bu derste, çevredeki etkenlerin kalıtım üzerinde nasıl rol oynadığını farklı örneklerle öğreneceksiniz." demesi.

Derse Geçiş: Öğretmenin, "Bu derse geçmeden önce, geçen ders öğrendiklerinizi tekrar edelim. " demesi. Aşağıdaki soruları yeterli sayıda ve farklı öğrencilere söz hakkı vermesi, doğru yanıtlara pekiştireç vermesi; yanlış yanıtları düzeltmesi.

1. Hücredeki kromozomların hangisi eşey kromozomlarıdır?

2. X kromozomu hangi organın gelişmesini ve hangi özelliklerin oluşmasını sağlar?

3. Y kromozomu hangi organın gelişmesini ve hangi özelliklerin oluşmasını sağlar?

4. Hemofili ve renk körlüğü gibi X kromozomuna bağlı kalıtsal hastalıkların kızlara göre erkeklerde daha çok görülmesinin nedeni nedir?

Ara Geçiş: Öğretmenin, "Sağırlık, dilsizlik, bir önceki derste öğrendiğiniz hemofili gibi hastalıkların nasıl oluştuğunu hiç düşündünüz mü? Yazın denize gittiğinizde cildiniz bronzlaşır. Ama daha sonra ten renginiz eski halini alır. Karanlıkta kalan bitkileri düşünün. Renkleri güneşli yerlerdeki bitkiler gibi mi?" sorularını sorması ve gelen cevaplardan sonra derste bu tür olayların nedenlerinin neler olduğunu öğreneceklerinin öğrencilere vurgulanması.

C. GELİŞME

Etkinlikler:

Aşağıda belirtilen konunun temel noktalarının öğrencilere merak uyandırıcı sorular sorularak, ardından açıklamalar yaparak ve tahtayı kullanarak işlenmesi. Öğrencilerden farklı örnekler istenmesi.

1. Canlıların genetik bilgilerinde meydana gelen kalıtsal değişmelere mutasyon denir.
2. Mutasyona neden olan etmenler üreme hücrelerini ya da embriyo hücrelerini etkiler.
3. Mutasyona neden olan etkenler bazen anneden gelen yumurta hücresini bazen de babadan gelen sperm hücresini etkileyerek oluşacak canlının genetik yapısını değiştirir.
4. Örneğin sağırlık, dilsizlik, albinoluk, hemofili, orak hücreli anemi mutasyon sonucu ortaya çıkmıştır.
5. Bazen üreme hücreleri değil de embriyo hücreleri mutasyona uğrayabilir. Doğum izleri, tavşan dudaklılık gibi özellikler mutasyonla oluşabilir.
6. Kromozom yapısında değil de sayısında oluşan bir farklılık mutasyon oluşturabilir. Mongolizm buna örnektir.
7. Mutasyonlar çoğu canlı için zararlıdır. Radyasyon, kimyasal maddeler, pH gibi etkiler mutasyona neden olabilir. Bu nedenler açıklanır.

Mutasyonların canlılar üzerine etkisiyle ilgili öğrencilerin katılımı ile kavram haritası çizilir. Ara özetin yapılmasından sonra modifikasyon kavramına geçilir.

Etkinlikler:

Aşağıda belirtilen konunun temel noktalarının öğrencilere sorular sorularak ve açıklamalar yaparak ve tahtayı kullanarak işlenmesi. İlk örnekten sonra öğrencilerden farklı örnekler istenmesi.

1. Bitkilerin yeşil renkli olmasını sağlayan genler vardır. Fakat karanlık bu genlerin kontrol ettiği proteinin sentezlenmesini engeller. Bu nedenle karanlıkta kalan bitkilerin yaprakları renksiz ya da açık renkli görülür. Aynı bitki güneşli ortama konulduğunda zamanla yaprakları yeşile döner.

Öğretmenin modifikasyonla ilgili “Aynı tarife göre pişen yemekler farklı olur. Mesela pilavı hepinizin annesi farklı yapar. Kimi tuzunu çok koyar, kimi yağını az ekler. Hepsi pilavdır, ama hepsinin tadı aynı olmaz. Aynı genotipe sahip olan canlılarda da dış görünüş yani fenotip farklı olabilir. Örneğin ikizlerin boyları kiloları aynı olmayabilir. Basketbol oynamak, besinlerden fazla tüketmek boy ve kilonun farklı olmasına neden olur.” konuşmasını yaparak öğrencilerden canlının fenotipini değiştiren çevre

etmenlerinin neler olduğunu söylemelerini istemesi ve bu değişikliklerin kalıtsal olup olmadığı sorması. Daha sonra aşağıdaki bilgileri açıklaması.

2. Çevresel etmenlerle kalıtsal olmayan ve yalnızca vücut hücrelerinde sonradan olan değişmelere modifikasyon denir.

3. Besin, su, sıcaklık, ışık, nem ve çeşitli mekanik etkiler gibi çevresel koşullar modifikasyon oluşumuna etki eder.

Öğrencilerden farklı modifikasyon örnekleri istenmesi. Modifikasyonların canlılar üzerine etkisine ilişkin öğrencilerin katılımı ile kavram haritası çizilir.

Daha sonra, mutasyon ve modifikasyon arasındaki farkların soru cevap tekniği ile vurgulanması ve tahtaya yazılarak açıklanması. Mutasyon ve modifikasyon kavramlarına yönelik öğrencilerle toplu bir kavram haritası oluşturulması.

D. SONUÇ

Son Özet: Öğretmenin konunun ana hatlarını ve yardımcı noktalarını vurgulaması.

Tekrar Güdüleme: Öğretmenin, "Bu konuyu öğrenirseniz, canlılarda meydana gelen değişmelerin nedenlerini ve bu değişimler arasındaki farkları daha iyi anlarsınız. Ayrıca, bu konuda merak ettiğiniz birçok konuyu öğrenirsiniz." demesi.

Kapanış: Öğretmenin dikkat çekme aşamasındaki soruyu öğrencilere sorması, doğru yanıtlara pekiştireç vermesi; yanlış yanıtları düzeltmesi.

E. DEĞERLENDİRME

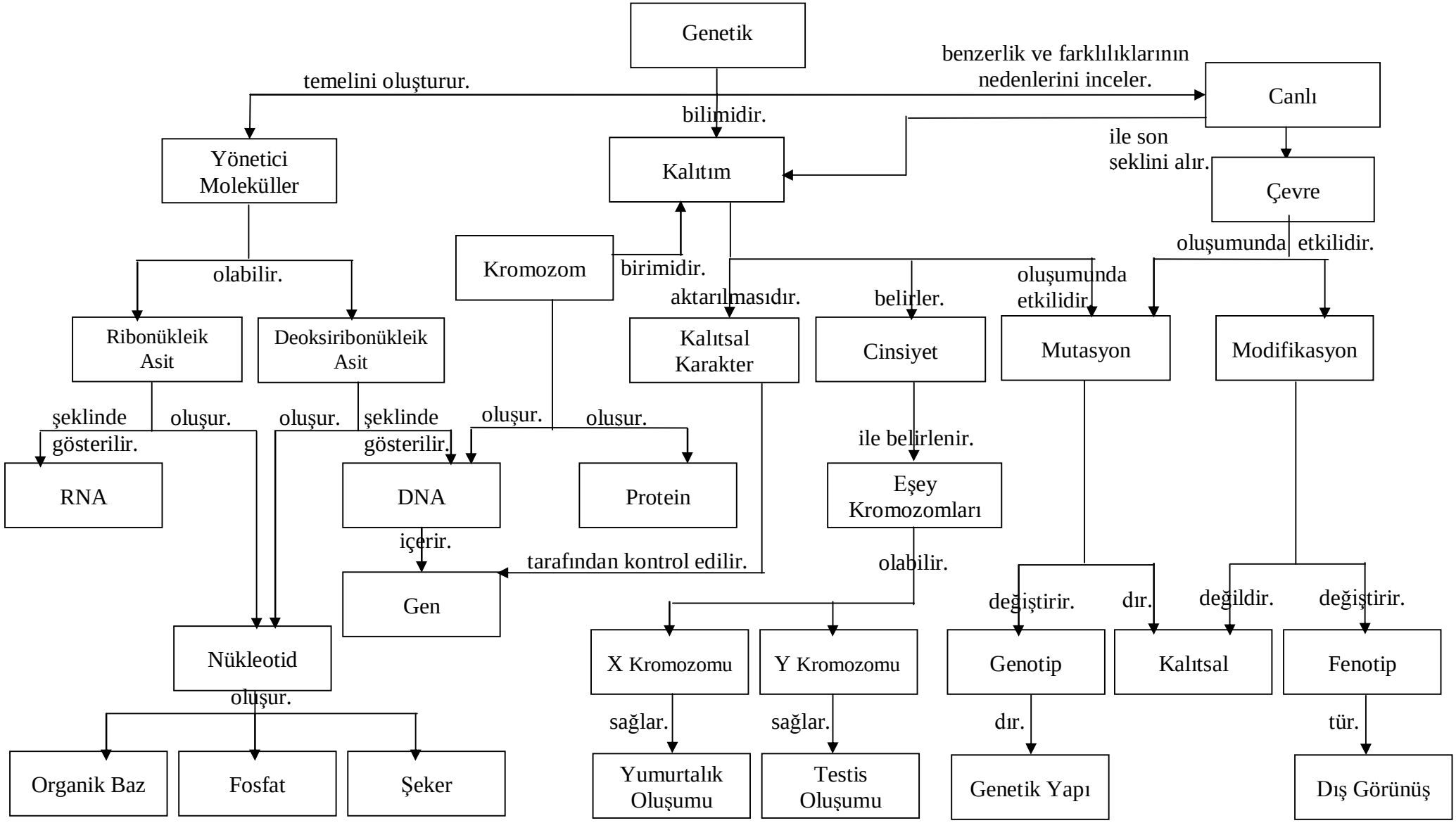
Dersin sonunda aşağıdaki soruların bulunduğu kâğıtlar öğrencilere dağıtılır ve cevaplamaları için yeterli süre verilir. Daha sonra öğrencilere cevapları hakkında dönüt verilir.

1. Mutasyon nedir? Mutasyona örnek veriniz.
2. Mutasyona neden olan etmenler nelerdir?
2. Modifikasyon nedir? Modifikasyona örnek veriniz.
3. Modifikasyona neden olan etmenler nelerdir?

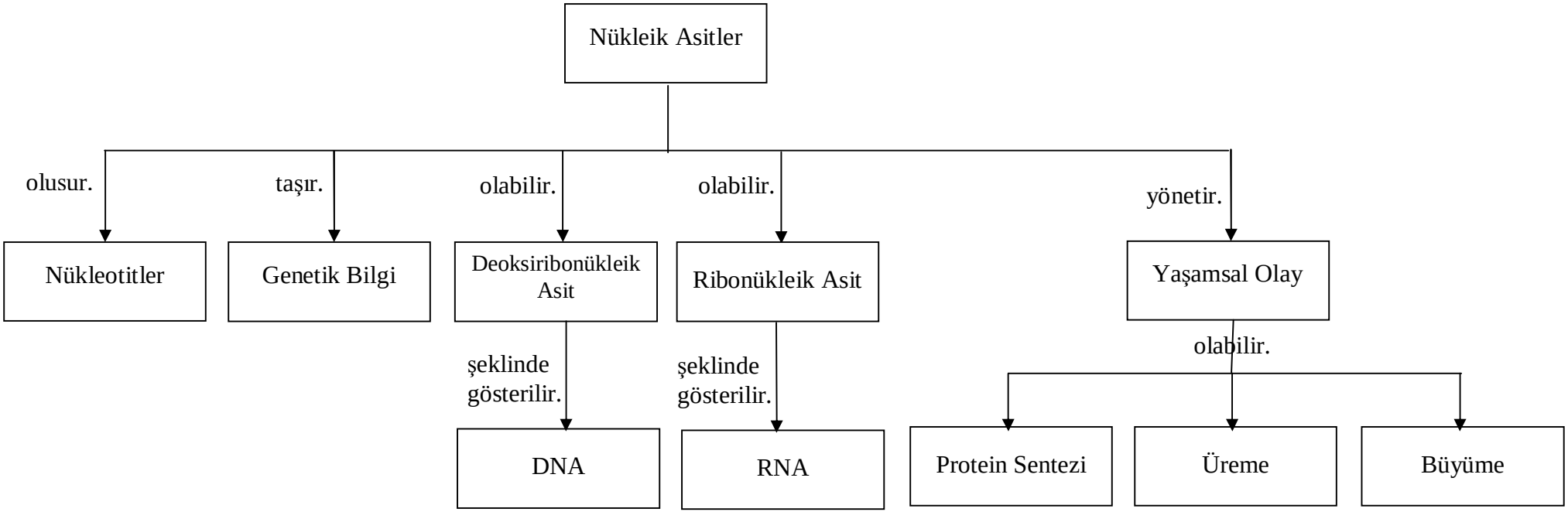
Ek 5

Bu bölümde araştırmada deney gruplarının derslerinde kullanılan kavram haritaları verilmiştir. Aşağıda kullanılan kavram haritalarının konu başlıkları belirtilmiştir.

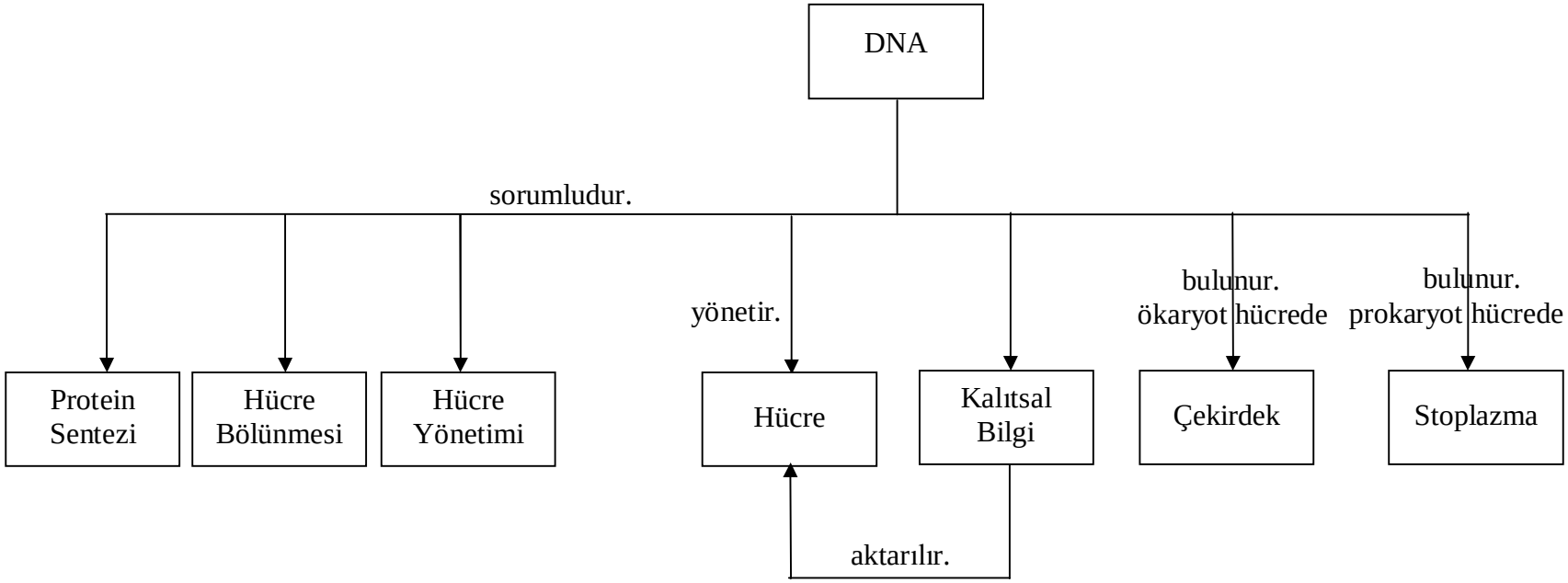
- “Canlılar ve Genetik” konulu kavram haritası
- "Nükleik Asitler" konulu kavram haritası
- "DNA ve Görevleri" konulu kavram haritası
- "DNA Molekülünün Yapısı" konulu kavram haritası
- "RNA’nın Yapısı ve Görevleri" konulu kavram haritası
- "DNA – Gen - Kromozom İlişkisi" konulu kavram haritası
- “Genetik ve Kalıtsal Kavramlar” konulu kavram haritası
- “Eşeye Bağlı Kalıtım” konulu kavram haritası
- “Çevrenin Kalıtıma Etkileri” konulu kavram haritası



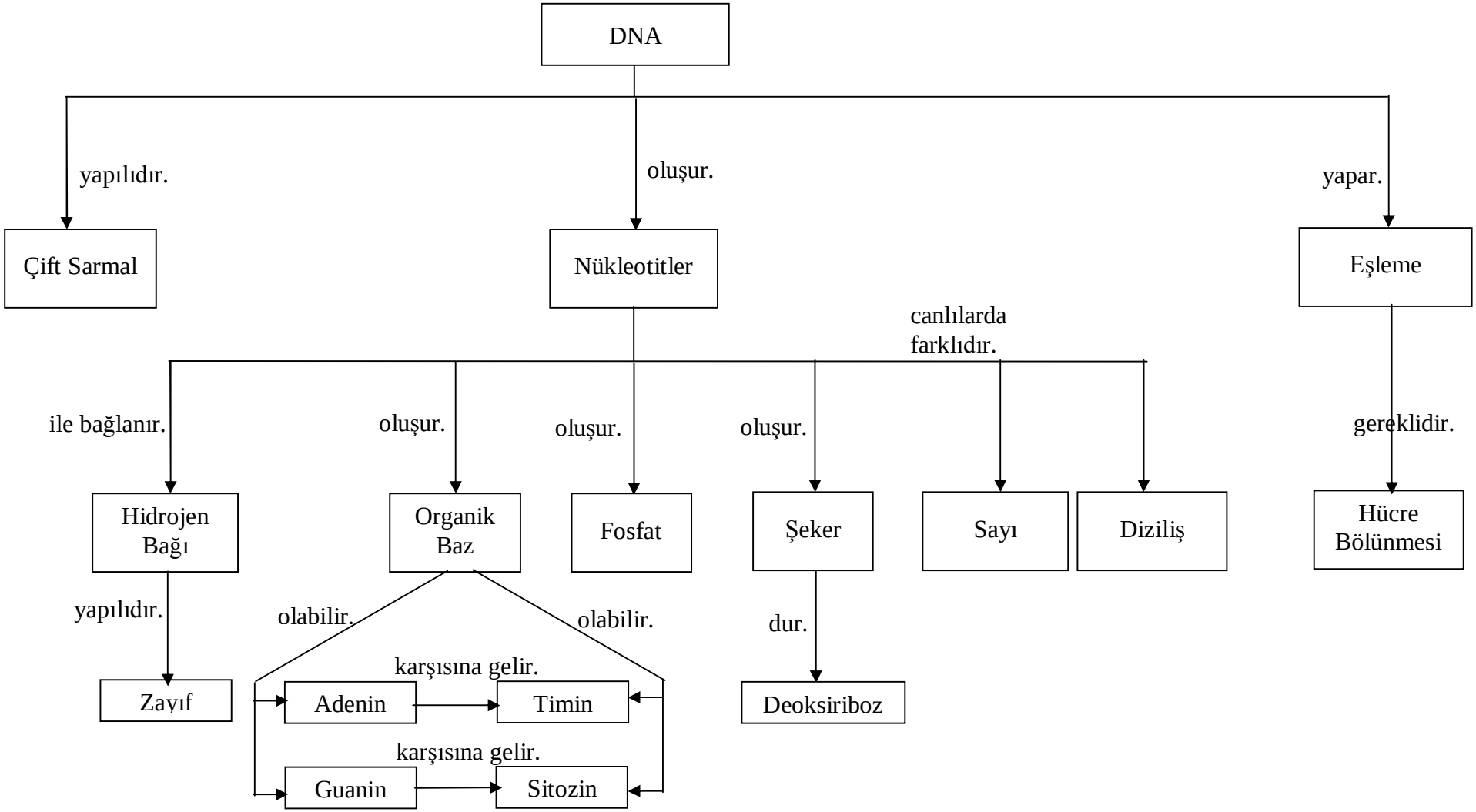
“Canlılar ve Genetik” konulu kavram haritası



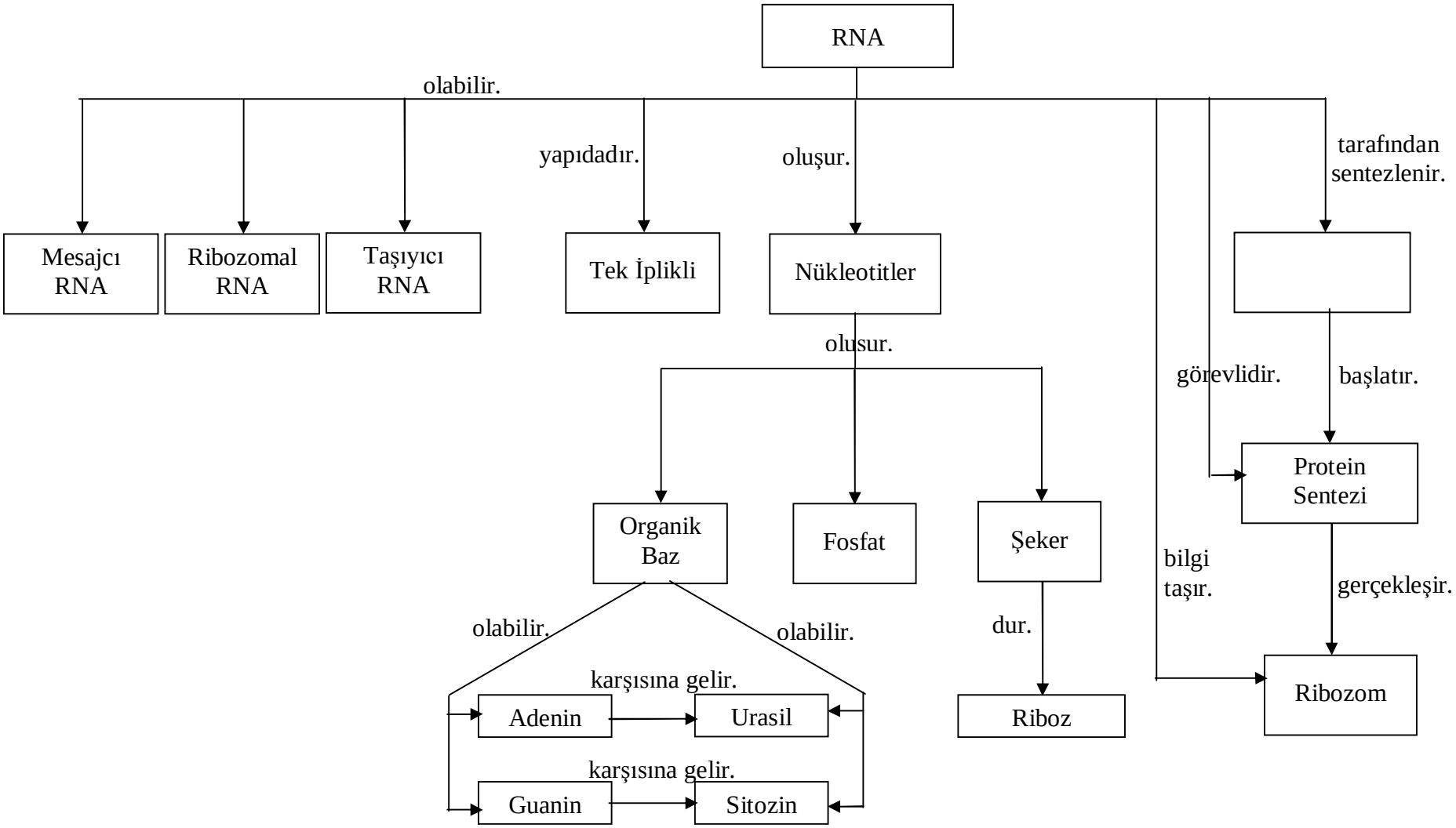
"Nükleik Asitler" konulu kavram haritası



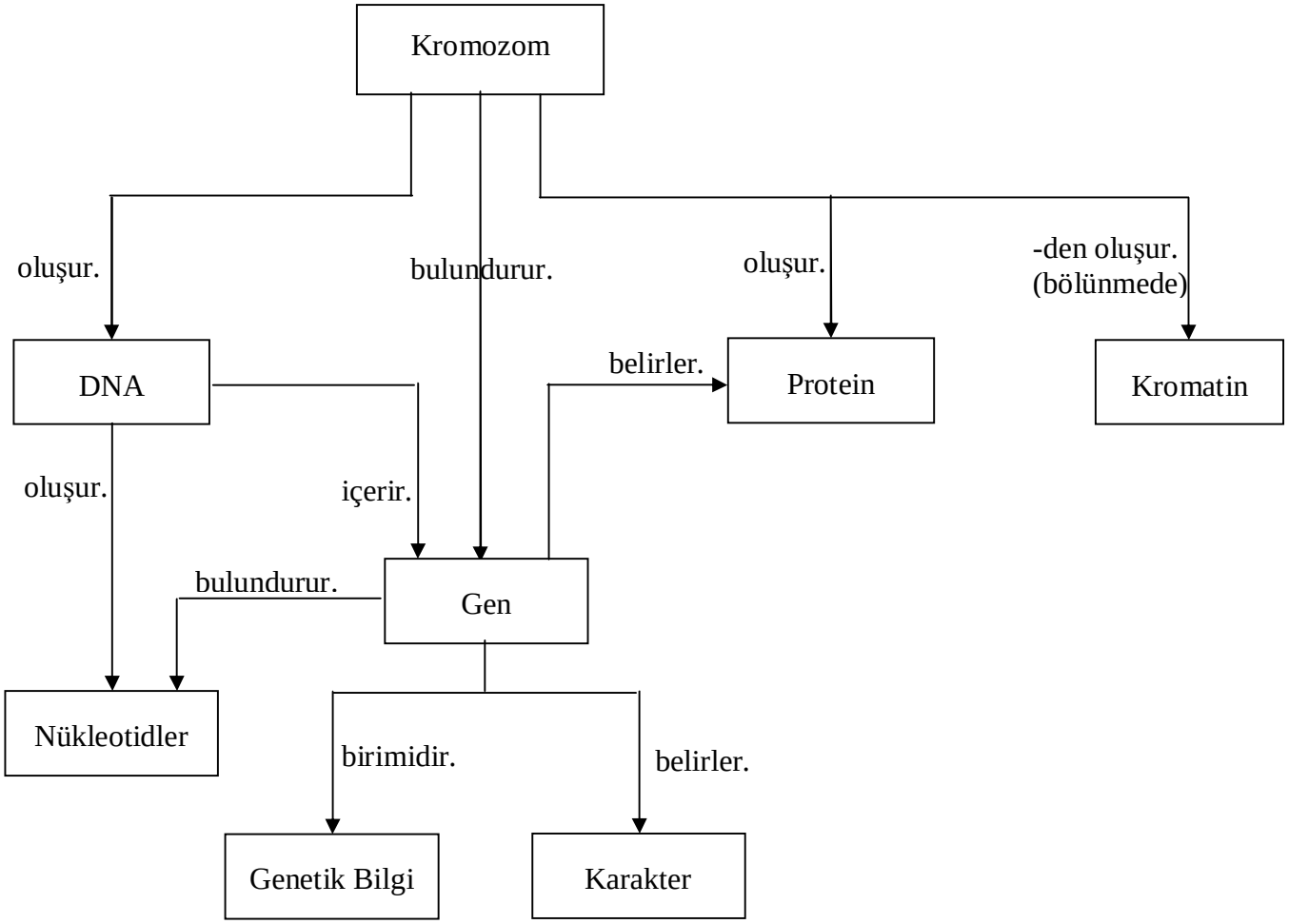
"DNA ve Görevleri" konulu kavram haritası



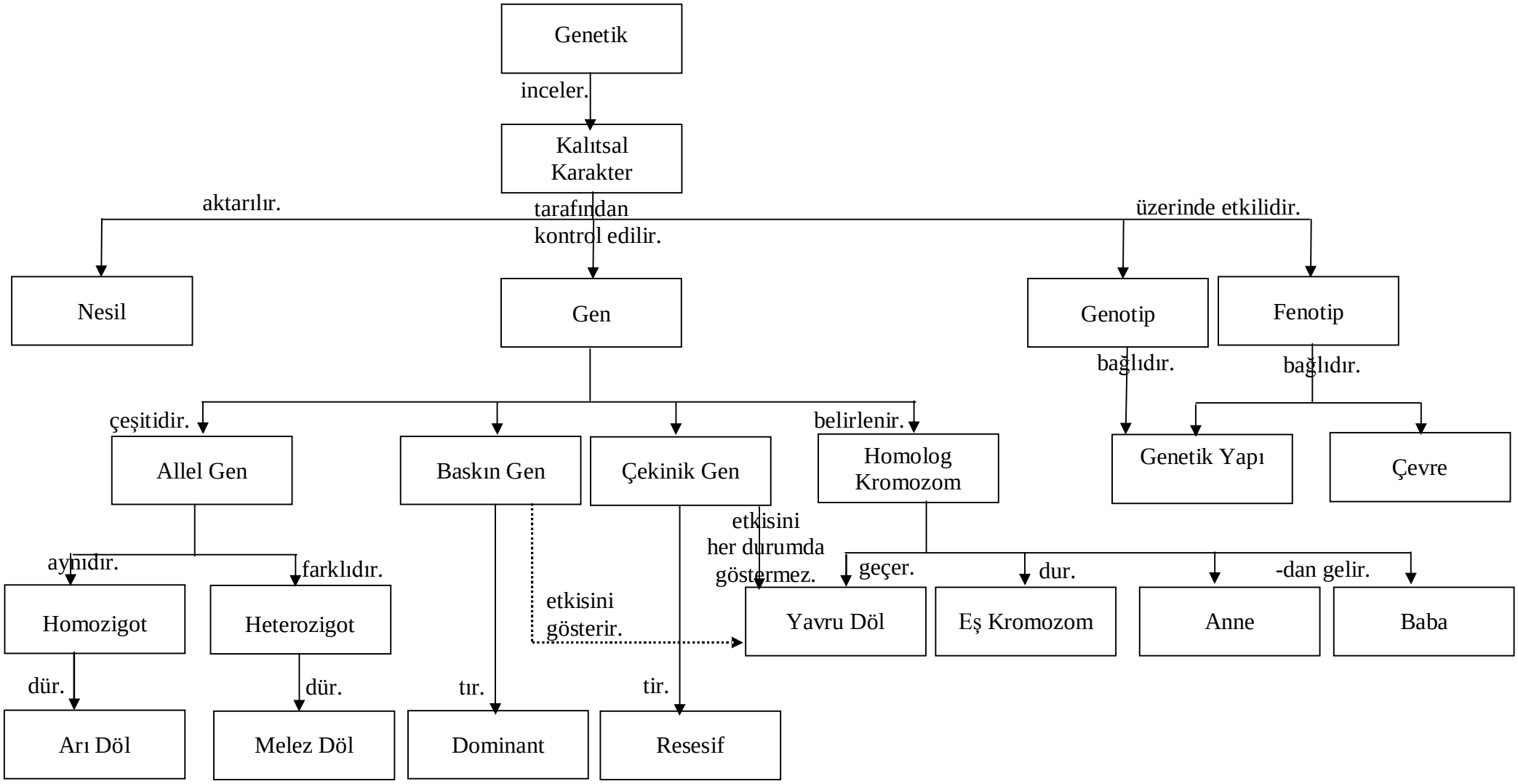
"DNA Molekülünün Yapısı" konulu kavram haritası



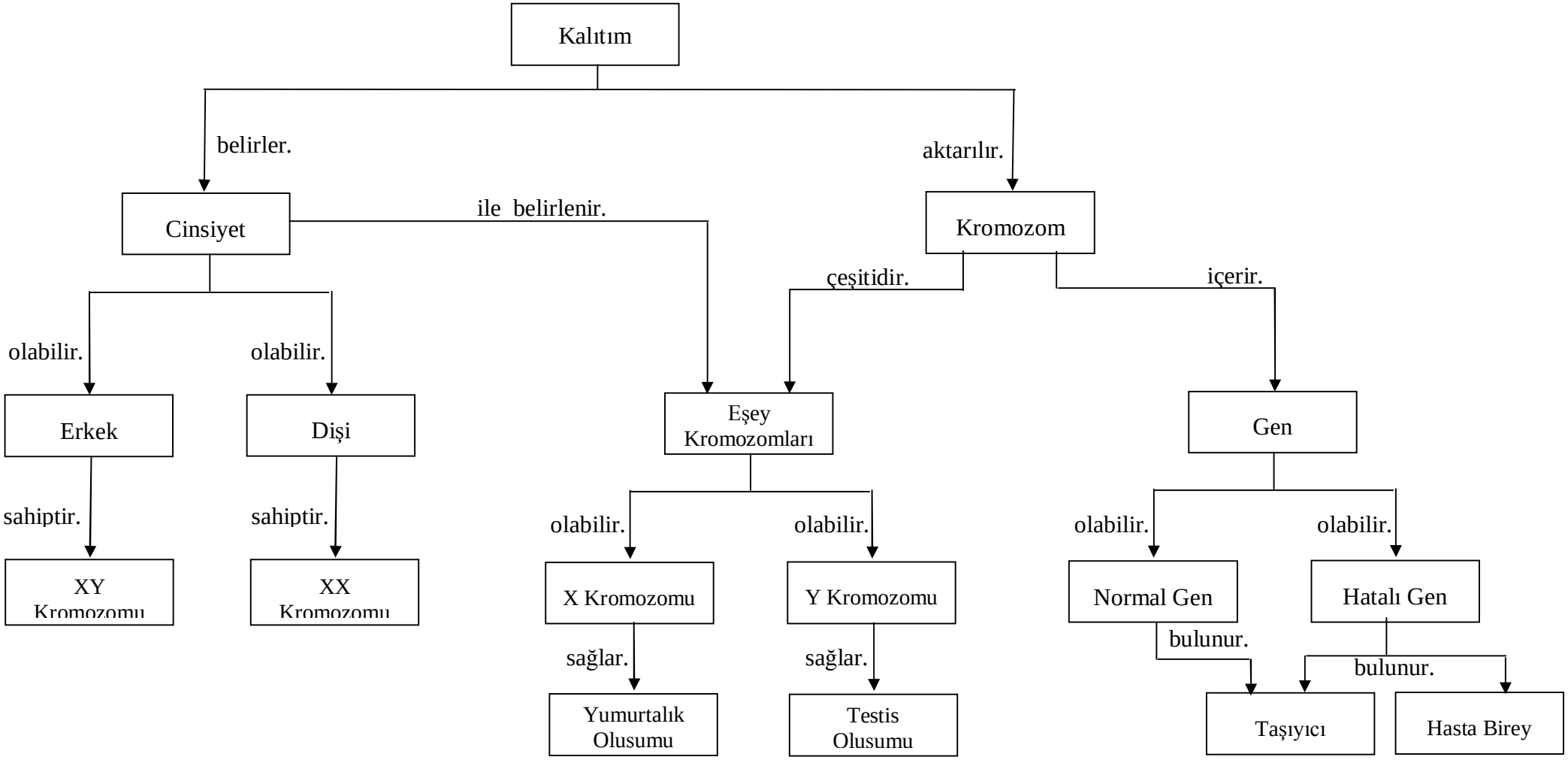
"RNA'nın Yapısı ve Görevleri" konulu kavram haritası



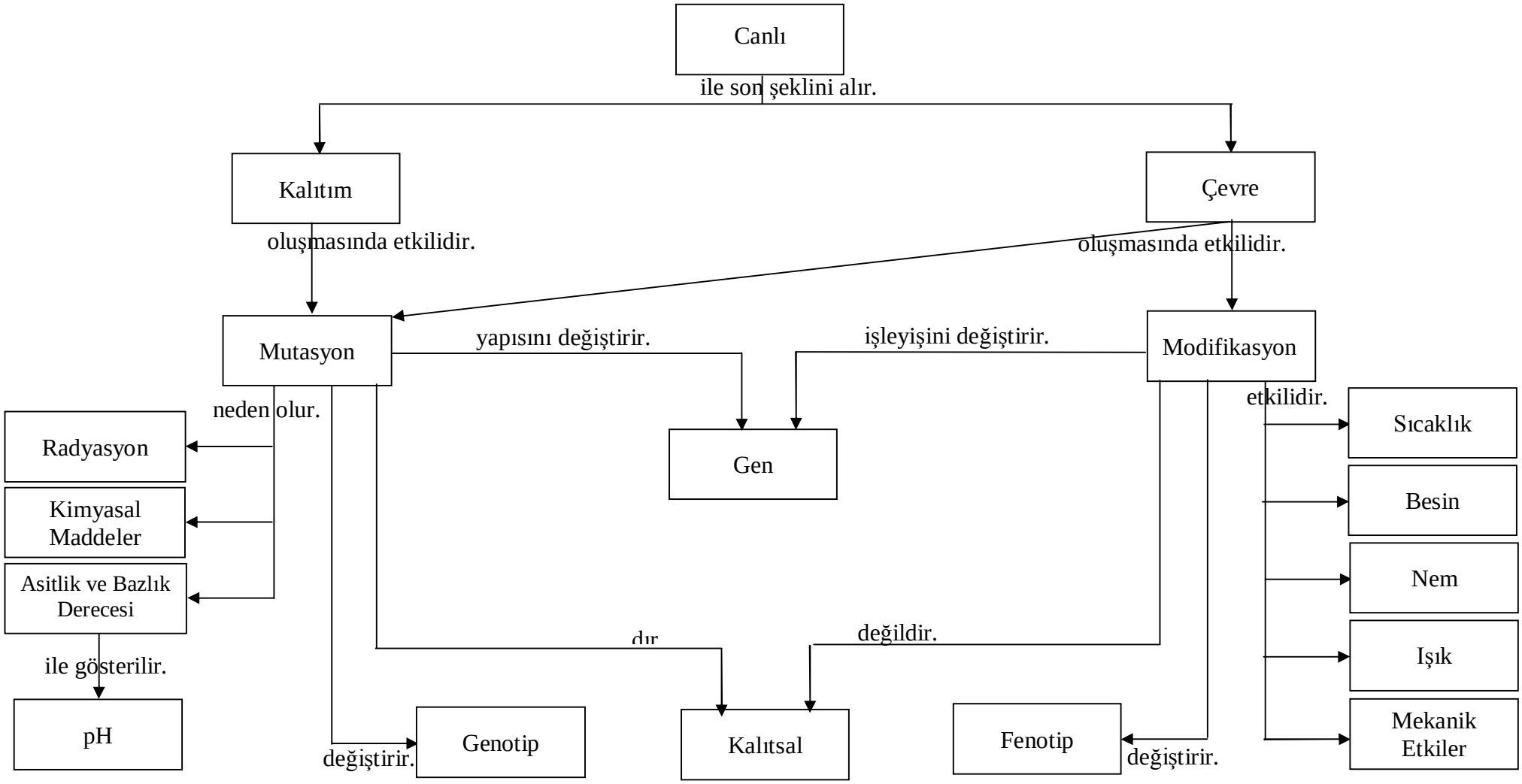
"DNA – Gen - Kromozom İlişkisi" konulu kavram haritası



“Genetik ve Kalıtsal Kavramlar” konulu kavram haritası



“Eşeye Bağlı Kalıtım” konulu kavram haritası



“Çevrenin Kalıtıma Etkileri” konulu kavram haritası

Ek 6

Bu bölümde öğrencilerin pilot uygulama sonucu kavram haritaları hakkında belirttikleri görüşlere ilişkin örnekler verilmiştir.

Benim bu ders yöntemiyle ilgili düşüncelerim açıkçası ben bu yöntemden anlamadığım kadarı bile anladım. Öğretmenimizin anlattığı derside dalıyordum fakat o derste şekil çizmiyorduk. Ama sizin uyguladığınız bu yöntemi daha iyi anladım. Konuya şekil çizerek girmek açıkcası hoşuma gitti. Sonuç olarak ben sizin uyguladığınız kavram haritası konuyu ilginç daha çok çekti. Ve kavram haritası konusuyla ilgilenmeye başladım.

GÖRÜŞLERİM

Biz ilk başta diğer yöntemi kullandığımızdan, o yönteme alıştığımızdan bana bu kavram haritası biraz karışık geldi. Konuyu fazla anlayamadım. Dersimizin de bu yöntemle devam etmesini hiç tercih etmedim. Ama biz ilk öğrenme çağımızda kavram haritası yöntemi ile dersleri işleseydik bize diğer yöntem zor gelecekti. Alışırsak kavram haritasına da alışırız.

Kavram haritasi güzel. İlk önce konuyu işleyip kavram haritasi cizmek aynı zamanda konuyu bir kez daha tekrar edebilmektir.

Diğer bir yönü ise insanın aklına bütün maddeler gelmeyebilir. Bu nedenle bağlantı kurulduğu için bir yerde bir konuda eksiğimiz olsa kavram haritası cizmekte zorlanıyoruz. Bu nedenle hem iyi hem kötü diyebilirim.

Bence kavram haritasının cizimi olumlu. Çünkü harita çizmeyi bilmezsek üniversitede ya da lisede bize zorluk cıkabilir. İlk kez cizdiğimiz için belki kolay olmaz. ama sonra alışırız. Gelecekte bize yardımcı olabilir.

Yöntem güzel bir yöntem fakat bizim alışmadığımız bir yöntem olduğu için anlamakta zorluk çekiyoruz

Aslında beğenmiyorum. Belkide bizim daha önce bu yöntemle öğrenmemiz bunun nedeni olabilir. Eğer bu yöntemi daha önce görseydik. Bizde daha kalıcı olurdu. Ama yinede bize yararlı oldu. Biraz kafamızı karıştırdı. Çünkü bu yöntemi önceden görmemiştik. Ama yinede bize bu yöntemi öğrendirmeye çalıştırdığınız için teşekkür ederiz.

Öğretmenim, benim için anlaşılır bir anlatım biçimidir. Ama bazı arkadaşlarımız sürekli anlatım şekli görüp alıştığımız için biraz sevmediler. Ama ben yeni bir yöntem olmasına ve diğer yönteme alışmama rağmen bu yöntemi çok sevdim. Ve bu konuyuda çok iyi anladım, Bana her iki yöntemde çok iyi. Fakat bizler diğer yönteme alıştığımız için bu yöntemi uygulamıyoruz. Konuda eskiden uygulamadığımız yapamadığımız bir yöntem uyguladık. Hangi maddenin nelerle bağlantısı olduğunu öğrendik. Bu yöntem bence çok güzel bir yöntem

BİTTİ

≈ KAVRAM HARİTASI HAKKINDA ≈

Kavram haritası beni iyi yönde etkiledi. Çünkü; daha çok anlamama yardımcı oldu. Örneğin önceden aklımda tutmak zorunda kalıyordum. Şimdi daha kolay anlıyorum. İlk önce çok karmaşıktı ama şimdi değil.
Ben bu yöntemi sevdim.

Sizinle birlikte birçok kavram haritası çizdik. Haritayı çizmesini ve maddeleri yerleştirmeyi anladım. Ama harita oluştururken çizdiğim ok şekline yazılacak yazıyı nasıl yazacağımı anladım. Kavram haritası sayesinde özellikle canlılarla ilgili birçok şey öğrendim. Herşey için teşekkür ederim.

ÖZGEÇMİŞ

A – Kişisel Bilgiler

Adı-Soyadı: Çiğdem ÇAĞLAYAN
Doğum Yeri ve Tarihi: Adana, 31.10.1980
E-Mail: cgdemcaglayan@mynet.com

B – Öğrenim Durumu

2003 – 2006 : Çukurova Üniversitesi
Sosyal Bilimler Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı
Fen Bilgisi Eğitimi Tezli Yüksek Lisans Programı

1998 – 2003 : Dokuz Eylül Üniversitesi
Buca Eğitim Fakültesi Biyoloji Öğretmenliği Bölümü
Lisansla Birleştirilmiş Tezsiz Yüksek Lisans Programı

1994 – 1998 : Danişment Gazi Anadolu Lisesi, Adana
(Hazırlık, Lise 1, Lise 2)
Şehit Temel Cingöz Lisesi, Adana
(Lise 3)

1991 – 1994 : 23 Nisan İlköğretim Okulu, Adana

1986 – 1991 : Şehit İlbey Gülbey İlköğretim Okulu, Adana

C – Çalıştığı Birimler

2004 – ……...: Çukurova Üniversitesi İlköğretim Bölümü Sınıf Öğretmenliği ve Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalında Okutmanlık