

**T.C.  
MUĞLA SITKI KOÇMAN ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**İLKÖĞRETİM EĞİTİMİ ANABİLİM DALI  
(FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLİĞİ)**

**İLKÖĞRETİM 8. SINIF HÜCRE BÖLÜNMESİ VE KALITIM ÜNİTESİNDE  
ÖĞRENİLMESİ GÜÇ BAZI KAVRAMLARIN SÖZEL SEMBOLLERLE  
KODLANARAK ÖĞRENİLMESİ VE HATIRDA TUTMA DÜZEYİNİN  
ARAŞTIRILMASI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**HAZIRLAYAN  
FATİH ORTAAKARSU**

**DANIŞMAN  
YRD. DOÇ. DR. YUSUF SÜLÜN**

**HAZİRAN - 2013  
MUĞLA**

**T.C.  
MUĞLA SITKI KOÇMAN ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**İLKÖĞRETİM EĞİTİMİ ANABİLİM DALI  
(FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLİĞİ)**

**İLKÖĞRETİM 8. SINIF HÜCRE BÖLÜNMESİ VE KALITIM ÜNİTESİNDE  
ÖĞRENİLMESİ GÜÇ BAZI KAVRAMLARIN SÖZEL SEMBOLLERLE  
KODLANARAK ÖĞRENİLMESİ VE HATIRDA TUTMA DÜZEYİNİN  
ARAŞTIRILMASI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**HAZIRLAYAN  
FATİH ORTAAKARSU**

**DANIŞMAN  
YRD. DOÇ. DR. YUSUF SÜLÜN**

**HAZİRAN - 2013  
MUĞLA**

T.C.  
MUĞLA SITKI KOÇMAN ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İLKÖĞRETİM EĞİTİMİ ANABİLİM DALI  
(FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLİĞİ)

İLKÖĞRETİM 8. SINIF HÜCRE BÖLÜNMESİ VE KALITIM ÜNİTESİNDE  
ÖĞRENİLMESİ GÜÇ BAZI KAVRAMLARIN SÖZEL SEMBOLLERLE KODLANARAK  
ÖĞRENİLMESİ VE HATIRDA TUTMA DÜZEYİNİN ARAŞTIRILMASI

FATİH ORTAAKARSU

Eğitim Bilimleri Enstitüsünce  
"Yüksek Lisans"  
Diploması Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir.

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 08.07.2013

Tezin Sözlü Savunma Tarihi : 12.06.2013

Tez Danışmanı : Yrd. Doç. Dr. Yusuf SÜLÜN



Jüri Üyesi : Doç. Dr. Mustafa Sami TOPÇU



Jüri Üyesi : Doç. Dr. Mustafa TEKE



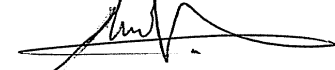
Enstitü Müdürü : Prof. Dr. Ahmet DUMAN

HAZİRAN, 2013  
MUĞLA

## YEMİN

Yüksek lisans tezi olarak sunduğum “İlköğretim 8. Sınıf Hücre Bölünmesi ve Kalıtım Ünitesinde Öğrenilmesi Güç Bazı Kavramların Sözel Sembollerle Kodlanarak Öğrenilmesi ve Hatırda Tutma Düzeyinin Araştırılması” adlı çalışmanın, tarafımdan bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin Kaynakça’da gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanmış olduğumu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

20/06/2013



Fatih ORTAAKARSU

## TUTANAK

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü'nün 05/06/2013 tarih ve 53/1 sayılı toplantısında oluşturulan jüri, Lisansüstü Eğitim-Öğretim Yönetmeliği'nin 25/4 maddesine göre, İlköğretim Eğitimi (Fen Bilgisi Öğretmenliği) Anabilim Dalı Yüksek lisans öğrencisi Fatih ORTAAKARSU'nun "**İlköğretim 8. Sınıf Hücre Bölünmesi ve Kalıtım Ünitesinde Öğrenilmesi Güç Bazı Kavramların Sözel Sembollerle Kodlanarak Öğrenilmesi Ve Hatırda Tutma Düzeyinin Araştırılması**" adlı tezini incelemiş ve aday 12/06/2013 tarihinde saat 10:30'da jüri önünde tez savunmasına alınmıştır.

Adayın kişisel çalışmaya dayanan tezini savunmasından sonra 60 dakikalık süre içinde gerek tez konusu, gerekse tezin dayanağı olan anabilim dallarından sorular sorularına verdiği cevaplar değerlendirilerek tezin  **kabul** edildiğine oy birliği/~~oy çokluğu~~ ile karar verildi.

Tez Danışmanı



Yrd. Doç. Dr. Yusuf SÜLÜN

Üye



Doç. Dr. Mustafa Sami TOPÇU

Üye



Doç. Dr. Mustafa TEKE

**YÜKSEKÖĞRETİM KURULU DOKÜMANTASYON MERKEZİ**  
**TEZ VERİ GİRİŞ FORMU**

**YAZARIN**

**MERKEZİMİZCE DOLDURULACAKTIR.**

**Soyadı : ORTAAKARSU**

**Adı : Fatih**

**Kayıt No: 10006270**

**TEZİN ADI**

**Türkçe** : İlköğretim 8. Sınıf Hücre Bölünmesi ve Kalıtım Ünitesinde Öğrenilmesi Güç Bazı Kavramların Sözel Sembollerle Kodlanarak Öğrenilmesi ve Hatırda Tutma Düzeyinin Araştırılması

**Y. Dil** : Learning Some Difficult Terms via Encoding with Verbal Symbols and Investigating The Level of Remembering in the Cell Division and Inheritance Unit in the 8th Grade Primary School

**TEZİN TÜRÜ: Yüksek Lisans**

**Doktora**

**Sanatta Yeterlilik**

•

O

O

**TEZİN KABUL EDİLDİĞİ**

**Üniversite** : Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi

**Fakülte** : Eğitim Fakültesi

**Enstitü** : Eğitim Bilimleri Enstitüsü

**Diğer Kuruluşlar** :

**Tarih** :

**TEZ YAYINLANMIŞSA**

**Yayınlanmadı.**

**TEZ YÖNETİCİSİNİN**

**Soyadı, Adı** : SÜLÜN, Yusuf

**Ünvanı** : Yrd. Doç. Dr.

**TEZİN YAZILDIĞI DİL :** Türkçe

**TEZİN SAYFA SAYISI:** XI + 152

**TEZİN KONUSU (KONULARI) :**

İlköğretim 8. Sınıf Hücre Bölünmesi ve Kalıtım Ünitesinde Öğrenilmesi Güç Bazı Kavramların Sözel Sembollerle Kodlanarak Öğrenilmesi ve Hatırda Tutma Düzeyinin Araştırılması

**TÜRKÇE ANAHTAR KELİMELEER :**

1. Fen ve Teknoloji
2. Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımı
3. Bellek Destekleyiciler
4. Sözel Sembollerle Kodlama

**İNGİLİZCE ANAHTAR KELİMELEER:**

1. Science and Technology
2. Constructivist Learning Approach
3. Mnemonics
4. Encoding with Verbal Symbols

- |   |                                  |
|---|----------------------------------|
| 1- Tezinden fotokopi yapılmasına izin vermiyorum                            | <input type="radio"/>            |
| 2- Tezinden dipnot gösterilmek şartıyla bir bölümünün fotokopisi alınabilir | <input type="radio"/>            |
| 3- Kaynak gösterilmek şartıyla tezin tamamının fotokopisi alınabilir        | <input checked="" type="radio"/> |

**Yazarın İmzası :**

**Tarih : 20/06/2013**

## ÖZET

Bu çalışmanın amacı, ilköğretim sekizinci sınıf, hücre bölünmesi ve kalıtım ünitesinde öğrenilmesi güç bazı kavramların sözel sembollerle kodlanarak öğrenilmesi ve hatırd tutma düzeyini araştırmaktır.

Araştırma, ön test, son test, hatırlama testi; deney ve kontrol gruplu model alınarak gerçekleştirilmiş yarı deneysel desenli bir çalışmadır. Araştırmaya 2011-2012 eğitim-öğretim yılının birinci döneminde Muğla ili, Marmaris ilçesinde Beldibi Sıtkı Zaralı İlköğretim Okulu'nda öğrenim gören 58 sekizinci sınıf öğrencisi katılmıştır. Öğrencilerin “Hücre Bölünmesi ve Kalıtım” ünitesiyle ilgili ön bilgilerini ölçmek amacıyla 8A, 8B ve 8C sınıflarına uygulanan ön test sonucunda, 8B ve 8C sınıflarının birbiriyle bilgi düzeyleri açısından denk oldukları tespit edilmiştir. Rastgele seçim sonucu, 8B sınıfı kontrol grubu, 8C sınıfı deney grubu olarak belirlenmiştir. Deney grubunda yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına ek olarak sözel sembollerle kodlama kullanılırken, kontrol grubunda sadece yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı uygulanmıştır.

Çalışmada veri toplama aracı olarak 27 sorudan oluşan başarı testi uygulanmıştır. Başarı testinin kapsam geçerliği uzman görüşleri alınarak belirlenmiştir. Testin güvenilirlik çalışması, 2011-2012 öğretim yılında Marmaris Nurettin Gençalioğlu Anadolu Lisesi ve Halıcı Ahmet Urkay Anadolu Lisesinde okuyan toplam 160 kişilik lise 1 öğrenci grubuna pilot uygulama olarak yapılmıştır. Analiz sonuçlarına göre testin güvenilirliği Cronbach-alpha=0.89 olarak hesaplanmıştır. Oluşturulan başarı testi çalışmada deneysel işlem öncesi ön test, deneysel işlem sonrası son test ve deneysel işlemin bitiminden 5 hafta sonra hatırlama testi olarak deney ve kontrol gruplarına uygulanmıştır. Bu testlerden elde edilen verilerin analizi SPSS programından yararlanılarak bağımlı ve bağımsız gruplar için t-testi ile yapılmıştır.

Yapılan analiz sonuçlarına göre; deney ve kontrol gruplarının başarı durumları bakımından yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına ek olarak sözel sembollerle kodlamanın yapıldığı deney grubu lehine anlamlı bir fark tespit edilmiştir ( $p < .05$ ). Ayrıca deney ve kontrol



gruplarının hatırda tutma düzeyleri arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p < .05$ ). Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına ek olarak sözel sembollerle kodlama yapan öğrencilerin daha başarılı oldukları ve daha iyi hatırda tuttıkları belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Fen ve teknoloji, yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı, bellek destekleyiciler, sözel sembollerle kodlama.

## ABSTRACT

The aim of this study is to investigate the unit called “Cell Division And Inheritance” which was in the primary school curriculum of 8th grade Science and Technology Lesson via learning with Encoding with Verbal Symbols and investigating its effect on students’ the level of remembering.

The study is about semi experimental design that was executed according to the pre test-last test- recall test, one experiment and one control test model. 58 8th grade students who attend Beldibi Sitkı Zaralı Primary School in Muğla City and Marmaris District at the first semester of the 2011-2012 have participated the investigation of this study. The pre test which aims to evaluate the preknowledge of the students related to the unit “Cell Division and Inheritance” was applied to 8A, 8B, 8C classes and as a result of this test; it has been determined that 8B and 8C classes have equal knowledge levels. According to the result of the selection by lot, 8B is determined as the control group and 8C as the experimental group. While experimental group has been using encoding with verbal symbols in addition to constructivist learning approach, control group has used only constructivist learning approach.

In this study a 27 questioned achievement test has been applied in order to collect data and the content validity of this test was determined according to expert evaluation. The test was applied to 160 9th grade students in Marmaris Nurettin Gençaliolu Anatolian High School and Halıcı Ahmet Urkay Anatolian High School in the 2011-2012 academic year and the reliability of this test was calculated as Cronbach alpha=0.89 according to the results of the analysis. The achievement test was applied to the experimental and control groups as a pre-test before experimental procedure, as a last-test after experimental procedure and as a recall test after 5 weeks of the end of the experimental procedure. The data analysis resulting from the tests was evaluated by making use of SPSS package programme for dependent and independent groups t-tests analysis model.

According to the results of the analysis, specific differences between experimental and control groups have been determined and it has been stated that these differences are in favour of the experimental group both in the achievement ( $p < .05$ ) and recalling ( $p < .05$ ) aspects. In addition to constructivist learning approach, it has been determined that the students who have used encoding verbal symbols are more successful and better in recalling.

**Key Words:** Science and technology, constructivist learning approach, mnemonics, encoding with verbal symbols.

## ÖNSÖZ

Araştırmamın her aşamasında rehberliğini ve desteğini esirgemeyen çok değerli danışmanım Sayın Yrd. Doç. Dr. Yusuf SÜLÜN'e,

Tezimin uygulama, yazma ve analiz çalışmaları aşamasında her konuda desteklerini esirgemeyen saygıdeğer hocalarım Doç. Dr. Mustafa Sami TOPÇU'ya ve Yrd. Doç. Dr. Aylin ÇAM'a,

Her zaman ve her yerde beni düşünen, maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen ve tüm sıkıntılarımı benle yaşayan annem Hacer ORTAAKARSU'ya, ablam Handan Meral ORTAAKARSU'ya ve eşim Mükerrrem ORTAAKARSU'ya,

Varlığını ve desteğini daima yanımda hissettiğim rahmetli babam Şevket ORTAAKARSU'ya,

Yüksek lisans çalışmam süresince yardım ve desteğini aldığım değerli arkadaşım Araştırma Görevlisi Gökhan GÜVEN'e ve emeği geçen herkese sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Fatih ORTAAKARSU

Muğla 2013

# İÇİNDEKİLER DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
<b>ÖZET</b> .....	<b>I</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>III</b>
<b>ÖNSÖZ</b> .....	<b>V</b>
<b>İÇİNDEKİLER DİZİNİ</b> .....	<b>VI</b>
<b>ŞEKİLLER DİZİNİ</b> .....	<b>X</b>
<b>TABLolar VE GRAFİKLER DİZİNİ</b> .....	<b>XI</b>
<b>I. BÖLÜM</b> .....	<b>1</b>
<b>1. GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
1.1. Araştırmanın Amacı.....	3
1.2. Araştırmanın Önemi.....	4
1.3. Araştırma Problemi.....	5
1.3.1. Alt Problemler.....	6
1.3.2. Denenceler.....	6
1.4. Sayılıtlar.....	7
1.5. Sınırlılıklar.....	7
1.6. Tanımlar.....	8
<b>II. BÖLÜM</b> .....	<b>9</b>
<b>2. KURAMSAL AÇIKLAMALAR VE LİTERATÜR ÖZETİ</b> .....	<b>9</b>
2.1. Fen ve Teknoloji Eğitimi.....	9
2.2. Yapılandırmacı (Constructivist) Öğrenme Yaklaşımı.....	11
2.2.1. Yapılandırmacı Öğrenme Modelinin Sınıfta Uygulanma Modelleri.....	14
2.2.1.1. Yapılandırmacı Yaklaşımın 5E Modeli.....	15
2.2.2. Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımının Fen ve Teknoloji Eğitiminde Kullanılması.....	16

2.2.3. Yapılandırmacı öğrenmede öğretmenin rolü.....	17
2.2.4. Yapılandırmacı öğrenmede öğrencinin rolü.....	17
2.2.5. Yapılandırmacı Ölçme-Değerlendirmenin Özellikleri.....	18
2.3. Öğrenme Kuramları.....	19
2.3.1 Davranışçı Öğrenme Kuramları.....	20
2.3.2 Duyuşsal Öğrenme Kuramları.....	21
2.3.3 Bilişsel Öğrenme Kuramları.....	22
2.3.3.1 Bilişsel Kuramın Öğretim İlkeleri.....	23
2.4. Bilgiyi İşleme Kuramı.....	24
2.4.1. Bellek Türleri.....	25
2.4.1.1. Duyusal Kayıt.....	26
2.4.1.2. Kısa Süreli Bellek (Çalışan Bellek) .....	26
2.4.1.3. Uzun Süreli Bellek.....	27
2.4.2. Bilginin Uzun Süreli Belleğe Aktarılmasında Kullanılan Süreçler.....	28
2.4.2.1. Açık/Örtük Tekrar.....	28
2.4.2.2. Anlamlandırma/Kodlama.....	29
2.4.2.2.1. Etkinlik.....	29
2.4.2.2.2. Örgütlenme.....	30
2.4.2.2.3. Ekleme (Elaboration) .....	31
2.4.2.2.4. Bellek Destekleyici İpuçları (Mnemonic Devices).....	31
2.4.3. Bellek Destekleyici Stratejiler (Mnemonic Strategies) .....	31
2.4.3.1. İmajlar.....	32
2.4.3.1.1. Yerleşim (Loci) Yöntemi.....	32
2.4.3.1.2. Zincirleme-Bağlama.....	33
2.4.3.1.3. Askı sözcük.....	33
2.4.3.1.4. Anahtar Sözcük.....	34
2.4.3.2. Sözel Sembollerle Kodlanarak Oluşturulan Bellek Destekleyici Stratejiler.....	34
2.4.3.2.1. Baş Harflerle Düzenleme Stratejileri.....	35
2.4.3.2.1.1. Akronym.....	35
2.4.3.2.1.2. Akrostiş.....	36

2.4.3.2.2. Kafiye Oluşturma Stratejisi (Ryming) .....	37
2.4.4. Bilgiyi Uzun Süreli Bellekten Geri Getirme (Hatırlama) ve Unutma.....	37
2.5. İlgili Araştırmalar.....	38
2.5.1. Bellek Destekleyici Stratejiler İle İlgili Yapılan Araştırmalar.....	38
2.5.2. Fende Öğrenme Güçlüğü Çekilen Kavramlar İle İlgili Yapılan Araştırmalar.....	48
2.5.3 Öğrenme Stratejilerinin Öğretimi İle İlgili Yapılan Araştırmalar.....	49
<b>III. BÖLÜM.....</b>	<b>53</b>
<b>3. MATERYAL VE YÖNTEM.....</b>	<b>53</b>
3.1. Araştırmanın Modeli.....	53
3.2. Evren ve Örneklem.....	53
3.3. Araştırma Deseni.....	54
3.4. Veri Toplama Araçları.....	55
3.4.1 Başarı Testi.....	55
3.5. Araştırmanın Uygulanması.....	58
3.6. Verilerin Analizi.....	61
<b>IV. BÖLÜM.....</b>	<b>62</b>
<b>4. ARAşTIRMA BULGULARI.....</b>	<b>62</b>
4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	62
4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	63
4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	64
4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	65
4.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	65
4.6. Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	66
4.7. Yedinci Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	67
<b>V. BÖLÜM.....</b>	<b>69</b>
<b>5. TARTIşMA, SONUÇLAR ve ÖNERİLER.....</b>	<b>69</b>
5.1. Tartışma ve Sonuçlar.....	69

5.1.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç.....	69
5.1.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç.....	69
5.1.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç.....	71
5.1.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Tartışma Sonuç.....	71
5.1.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Tartışma Sonuç.....	72
5.1.6. Altıncı Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç.....	73
5.1.7. Yedinci Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç.....	73
5.2. Öneriler.....	74
<b>KAYNAKÇA.....</b>	<b>75</b>
<b>EKLER.....</b>	<b>82</b>
EK-1. Başarı Testi.....	82
EK-2. Hücre Bölünmesi ve Kalıtım İle İlgili Bilgisayar Sunumu.....	92
EK-3. Deney Grubu Öğrencilerine Sözel Sembollerle Kodlamının Nasıl Yapıldığına İlişkin Bilgisayar Sunumu.....	104
EK-4. Fen ve Teknoloji Dersi Hücre Bölünmesi ve Kalıtım Ünitesi Hedef ve Kazanımları.....	112
EK-5. Deney Grubu Ders Planları.....	114
EK-6. Kontrol Grubu Ders Planları.....	132
EK-7. Araştırma Uygulama İzinleri.....	149
<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>152</b>



## ŞEKİLLER DİZİNİ

### Sekil No

### Sayfa No

Şekil 2.1 Bilgiyi İşleme Modeli.....	25
Şekil 2.2. Bilgiyi Uzun Süreli Belleğe Aktarma Yollarına İlişkin Hiyerarşik Örgütlenme .....	28
Şekil 2.3. Sözel sembollerle kodlama.....	35
Şekil 3.1. Hücre Bölünmesi ve Kalıtım Ünitesi Başarı Testi geliştirme aşamaları.....	56

## TABLolar VE GRAFİKLER DİZİNİ

<u>Tablo No</u>	<u>Sayfa No</u>
Tablo 2.1. Geleneksel ve yapılandırmacı görüşün karşılaştırılması.....	12
Tablo 2.2. Geleneksel ve yapılandırmacı sınıflar.....	14
Tablo 3.1. Sekizinci Sınıf Öğrenci Sayısının Cinsiyet ve Gruplara Göre Dağılımı.....	54
Tablo 3.2. Araştırma Deseni.....	54
Tablo 3.3. Başarı Testi Sorularının Kazanımlara Göre Dağılımı.....	57
Tablo 3.4. Konu Başlıkları ve Önerilen Süreler.....	58
Tablo 3.5. Araştırmanın İşlem Basamakları ve Süreleri.....	60
Tablo 4.1. Deney ve kontrol grubu ön test puanlarının karşılaştırılmasında “bağımsız <i>t testi</i> ” sonuçları.....	62
Tablo 4.2. Deney ve kontrol grubu son test puanlarının karşılaştırılmasında “bağımsız <i>t testi</i> ” sonuçları.....	63
Tablo 4.3. Deney grubu ön test- son test puanları ile ilgili “bağımlı <i>t testi</i> ” sonuçları.....	64
Tablo 4.4. Kontrol grubu ön test- son test puanları ile ilgili “bağımlı <i>t testi</i> ” sonuçları.....	65
Tablo 4.5. Deney ve kontrol grubu hatırd tutma testi puanlarının karşılaştırılmasında “bağımsız <i>t testi</i> ” sonuçları.....	66
Tablo 4.6. Deney grubu son test- hatırd tutma testi puanları ile ilgili “bağımlı <i>t testi</i> ” sonuçları.....	67
Tablo 4.7. Kontrol grubu son test- hatırd tutma testi puanları ile ilgili “bağımlı <i>t testi</i> ” sonuçları.....	68

# I. BÖLÜM

## 1. GİRİŞ

Bilimsel bilginin sürekli arttığı, teknolojik gelişmelerin hızla geliştiği günümüz bilgi ve teknoloji çağında fen ve teknolojinin etkileri her yerde karşımıza çıkmaktadır. Fen ve teknoloji eğitiminin toplumların geleceğinin belirlenmesinde önemli bir rol oynadığı açıkça görülmektedir. Bu nedenle gelişmiş ülkeler başta olmak üzere tüm toplumlar fen ve teknoloji eğitimine ağırlık vererek, fen ve teknoloji eğitiminin kalitesini arttırma çabası içerisine girmişlerdir. Fen bilimlerinin önemi en çok II. Dünya Savaşı'nda Amerika'nın atom bombasını kullanmasıyla anlaşılmıştır. Böylece bilimsel bilgiler topluluğu olarak tanımlanan fen ve teknoloji biliminin gücü anlaşılmış (Ayas, Çepni ve Akdeniz, 1993), fen ve teknoloji eğitimi geliştirilmiştir (Doğru ve Kıyıcı, 2005). Günümüzde bilim ve teknolojinin hızla gelişmesi sonucu artan bilginin kazanılması oldukça zorlaşmış, bu da ezbere dayalı olan geleneksel eğitim sisteminin yıkılmasına neden olmuş, yerini bilginin daha kalıcı olmasını sağlayan, hatırlamayı kolaylaştıran ve öğrenmeyi öğreten yaklaşımlara bırakmıştır (Brooks ve Brooks, 1993).

Fen ve teknoloji eğitimi alan bireyler çağının gerektirdiği bilgilere sahip, günlük yaşamda sorular soran ve çözümler üreten, doğa olaylarını tahmin ederek, açıklayan, karşılaştığı problemler hakkında fikir yürüten, tartışan, bilimsel bilgiyi ortaya çıkaran kişilerdir (Doğru ve Kıyıcı, 2005). Öğrencilerin fen ve teknoloji eğitiminin amaçları olan bilimi öğrenmek, bilim hakkındakileri öğrenmek ve bilimi nasıl uygulayacağını öğrenmek (Henze, Driel ve Verloop, 2007) gibi amaçlarını kazanabilmesi için önce fen eğitiminin ilk hedefi olan bilimsel bilgileri bilmeli ve anlamalıdır. Yani fen ve teknoloji alanına özgü olgu, kavram, ilke, kural ve yasaları öğrenmelidir (Çepni, 2006). İnsanoğlunun yıllardır yaptığı keşifler sonucu oluşan bilgi topluluğunu oluşturan fen konularının öğretimi, bu bilgilerin oluşturduğu kavramların öğrenilmesine ve hatırlanmasına bağlıdır (Lind, 2005). Yapısalcılık gibi son yıllarda kullanım alanı hızla artan ve kavramlar düzeyinde öğrenmeyi temel alan yaklaşımlarda, öğrencilerin ön bilgilerinin tespit edilmesi ilk şarttır. Bilginin yapı taşları olan kavramlardan bazıları öğrenilirken zorluk yaşanabilir. Bunun nedeni soyut kavramların somutlaştırılmamasıdır (Tatar ve Cansüğü-Koray, 2005). Yeni bilgilerin kolay öğrenilmesi ve unutulmaması için ilk önce

yapılması gereken kodlamadır (Açıkğöz, 2003). Belleği geliştirmek için kullanılan bellek destekleyici stratejiler, yabancı kelimeleri ve terminolojiyi hatırlama konusunda oldukça etkilidir (Mastropieri ve Scruggs, 1998). Bilginin uzun süreli belleğe aktarılmasında etkili olan anlamlı kodlamanın yapılması için bellek destekleyici ipuçlarına ihtiyaç duyulur (Senemoğlu, 2011). Özellikle soyut kavramların öğrenilmesinde bellek destekleyici teknikler büyük önem taşımaktadır (Delosh, 1996).

Etkili öğrenme ve öğrenilenleri hatırlayabilmek için tüm beyin becerilerinin faaliyete geçirilmesi konusunda eski Yunanlıların geliştirdiği, mnemonik (mnemonic) adı verilen özel bellek destekleme tekniklerinin kullanılması yarar sağlayabilir (Korkmaz, 2007). Bilinen bir kelimededen yola çıkarak yeni kazanılan kelimeyi bu bilinen kelimeye bağlayarak somutlaştırmak, böylece yeni kelimenin bilinen kelime ile birlikte yeniden yapılandırılmasını, öğrenilmesini sağlayan bellek destekleyiciler (Mastropieri, Scruggs, Bakken ve Brigham, 1992), okul öğrenmelerinde özellikle terimleri ve olguları (kim, ne zaman, nerede sorularına cevap veren bilgi türü) kodlamak için kullanılır. Bellek destekleyiciler, öğrenilecek bilginin daha anlamlı olmasını sağlayarak, bilginin hatırlanmasını kolaylaştırır, kalıcılığını artırır (Senemoğlu, 2011). Moely, Hart, Santulli, Leal, Johnson-Baron, Rao ve Burney (1986), yapılan araştırmalarda bellek destekleyicilerin öğretime çok az yer verildiğini belirtmişlerdir (Senemoğlu, 2011).

Öğrenilmesi istenen sözcükleri veya sözcüklerin çeşitli harflerini kullanarak, belirli kategori içerisinde tekrar etme, kafiye oluşturma veya baş harflerinin belirli bir sıra takip etmesiyle oluşturulan kodlama sözel sembollerle kodlama (Öztürk, 1995), sözcükler arasında çağrışımlar kurularak veya sözcüklerin gruplanmasıyla anlamlı tekrarların yapılmasını gerektirir (Maki ve Schuler, 1980). Hücre bölünmesi ve kalıtım ünitesinin birçok öğrenilmesi güç, soyut kavramları ve sözel bilgileri kapsamaması (Eyidoğan ve Güneysu, 2002), bu üniteye bellek destekleyici ipuçlarından olan sözel sembollerini kullanarak kodlama yapmayı gerekli kılmıştır.

## 1.1 Araştırmanın Amacı

Fen derslerinin asıl amacı fen kavramlarının ezberletilmesi değil, öğrencilere öğrenmeyi öğretmektir (Lind, 2005). Yapararak, yaşayarak öğrenmeyi sağlayan fen ve teknoloji eğitiminin günümüzde hızla artan bilimsel bilgileri öğrenmede de önemi büyüktür (Doğru ve Kıyıcı, 2005). Fen ve teknoloji eğitiminde başarının sağlanması ve artırılması için doğru konuda doğru öğrenme stratejilerinin belirlenmesi sağlanmalı (Johnson, Kahle ve Fargo, 2007) ve bilginin fazla olduğu öğrenmelerde doğru öğrenme stratejinin seçilmesi durumunda sınırsız hafıza sağlanabileceği ve bilgi saklamanın kolaylaşabileceği belirtilmiştir (Breuker, 1984).

Bilginin uzun süreli belleğe yerleştirilmesi için yapılan süreç (kodlama/anlamlandırma) ile bilgiyi uzun süreli bellekten geri getirme (hatırlama) arasında sıkı bir ilişki vardır. Bilgi etkili şekilde kodlanmazsa hatırlanamaz. Hatırlamanın temel ilkesi kodlamadır. Bu nedenle öğretmenlerin öğrencilere yeni bilgiyi etkili biçimde kodlayıp depolamaları için yardım etmeleri gerekir. Bilginin etkili depolanması hatırlamayı kolaylaştırır (Senemoğlu, 2011).

Bir bilginin hatırlanabilmesi için bilginin sembolleştirilip kodlanması iki yolla gerçekleştirilebilmektedir. Bunlardan birisi, bilginin zihinsel imgelere dönüştürülmesidir; diğeri ise sözel sembollere dönüştürülerek saklanmasıdır (Senemoğlu, 2004; Ün, 1984). Örgütlenme ve ekleme çok güçlü anlamlandırma türleri olmakla birlikte tüm bilgiler için elverişli değildir. Anamlı kodlamalar yapmak için bellek destekleyici stratejilerden sözel sembollerle kodlamaya başvurmak bazı durumlarda mutlak bir ihtiyaçtır. Bellek destekleyici stratejiler okul öğrenmelerinde özellikle terimleri ve olguları kodlamak üzere geniş ölçüde kullanılmaktadır (Senemoğlu, 2011).

İlköğretim 8. sınıf öğrencileri fen kavramlarını öğrenmede birçok güçlüklerle karşılaşmaktadırlar. Özellikle bu güçlüklerin en fazla hücre bölünmesi ve kalıtım konusunda yaşandığı görülmektedir (Eyidoğan ve Güneysu, 2002). Genetik ünitesinde öğrenilmesinde güçlük çekilen kavramların belirlenmesi için yapılan çalışmalar sonucunda öğrencilerin gen, DNA, kromozom gibi kavramları tam olarak öğrenemedikleri ortaya çıkmıştır. Öğrencilerin “Genetik” ünitesinde bu kavramların öğrenilmesinde yaşadıkları güçlüğün nedeni soyut

kavramları somutlaştıramadıkları ve ezberlemeye çalıştıkları, bu nedenle de bilgileri karıştırıp kavram karmaşası yaşamalarıdır (Tatar ve Cansüngü-Koray, 2005). Öğrenciler 8. sınıftan sonra liseye geçmelerine rağmen öğrencilerin kromozom-DNA ilişkisini, mitoz-mayoz bölünme sonucu oluşan hücre sayısı, homolog kromozom, kardeş kromatit kavramlarını ve mitoz-mayoz bölünmede gerçekleşen olayları anlamada güçlük çektikleri belirlenmiştir (Atılboz, 2004). Yapılan araştırma sonuçlarına göre öğrencilerin Fen ve Teknoloji Hücre Bölünmesi ve Kalıtım ünitesinde öğrenilmesi ve hatırlanması güç bazı kavramların olduğu tespit edilmiş ve çözüm önerileri olarak öğrencilerin konuyu ezberlemeleri yerine bilgileri anlamlandırma (kodlama) yoluna gitmeleri gerektiği vurgulanmıştır. Hücre Bölünmesi ve Kalıtım ünitesinde öğrenilmesinde güçlük çekilen ve kolay unutulmuş gen, DNA, kromozom, nükleotit, mitoz-mayoz aşamaları, mitoz bölünme çeşitleri, adaptasyon, mutasyon gibi kavramların (Tatar ve Cansüngü-Koray, 2005) bellek destekleyici stratejilerden olan sözel sembollerle kodlama yapılarak öğrenilmesi, öğrenmeyi daha kolay ve kalıcı kılar (Senemoğlu, 2011).

Bu bilgiler ele alındığında hücre bölünmesi ve kalıtım ünitesinde öğrenmede ve hatırlamada güçlük yaşanan birçok kavramın bellek destekleyici stratejilerden olan sözel sembollerle kodlama yapılarak öğrenilmesinin daha kolay ve hatırdaki tutma süresinin daha uzun olacağı düşünülmüştür. Buna göre araştırmanın amacı, ilköğretim sekizinci sınıf hücre bölünmesi ve kalıtım ünitesinde öğrenilmesi güç bazı kavramların sözel sembollerle kodlanarak öğrenilmesi ve hatırdaki tutma düzeyini araştırmaktır.

## **1.2 Araştırmanın Önemi**

Son yıllarda yabancı literatürde mnemonic olarak sıkça bahsedilen bellek destekleyiciler dikkati çekmekte; ancak hangi şartlarda ne kadar etkili olduğuna dair elde edilen kanıtlar yeterli düzeyde değildir (Korkmaz, 2007). Bellek destekleyicilerden olan sözel sembollerle kodlama ile ilgili sadece birkaç çalışma bulunmaktadır. Bu nedenle araştırmanın hücre bölünmesi ve kalıtım ünitesinde yapılması ve sözel sembollerle kodlanma kullanılması bakımından bu araştırma özgün bir nitelik taşımaktadır.

Yapılan araştırmalar hücre bölünmesi ve kalıtım ünitesinde bazı kavramların zor öğrenildiği ve çabuk unutulduğunu göstermektedir (Tatar ve Cansüngü-Koray, 2005). Bellek destekleyiciler, öğrenilecek bilgiyi daha anlamlı hale getirerek, bilginin hatırlanmasını kolaylaştırmakta ve kavram öğrenmede yaşanan güçlükleri ortadan kaldırmaya katkıda bulunacağı düşünölmektedir. Araştırmalar, bilgi ne kadar anlamlı olursa o kadar kalıcılığı ve hatırlanması kolay olduğunu göstermektedir (Leshin, Pollock ve Regeluth, 1992). Buna göre Hücre Bölünmesi ve Kalıtım ünitesindeki bazı bilgilerin öğrenciler tarafından bellek destekleyicilerden olan sözel sembollerle kodlanması, öğrenmeyi kolay ve öğrenilen bilgiyi kalıcı kılacaktır.

Bu çalışma öğrencilere hatırlamakta güçlük çektikleri bilgileri sözel sembollerle kodlama imkânı sağlayacak ve böylece sözel sembollerle ilgili bilgi ve somut örnekler artacaktır. Sözel sembollerle kodlama yapmanın öğrencilerin başarısına ve öğrenmenin kalıcılığına ne derece etkisi olduğu ile ilgili toplanan somut bilgiler, sözel sembollerle kodlama konusunda literatüre katkı sağlayacaktır.

Fen ve Teknoloji dersinde hücre bölünmesi ve kalıtım ünitesinde sözel sembollerle kodlamanın yapıldığı bu çalışma, ilk olması ve gelecekte bu konu ile ilgili yapılacak çalışmalar için kaynak teşkil etmesi bakımından önemlidir.

### **1.3 Araştırma Problemi**

Bu araştırmanın problemini “İlköğretim 8. sınıf hücre bölünmesi ve kalıtım ünitesinde öğrenilmesi güç bazı kavramların sözel sembollerle kodlanarak öğrenilmesinin öğrencilerin başarısına ve hatırd tutma düzeyine etkisi var mıdır?” sorusu oluşturmaktadır. Bu bağlamda araştırmanın alt problemleri şu şekildedir:

### 1.3.1 Alt Problemler

“Hücre Bölünmesi ve Kalıtım” ünitesinde; yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına ek olarak sözel sembollerle kodlama ile öğretimin uygulandığı deney grubu ile sadece yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin;

1. Deneysel işlem öncesi uygulanan ön test sonuçları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
2. Deneysel işlem sonrası uygulanan son test sonuçları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
3. Yapılandırmacı yaklaşıma ek olarak sözel sembollerle kodlama ile öğretimin uygulandığı deney grubunun, ön test ve son test sonuçları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
4. Sadece yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı ile öğretimin gerçekleştirildiği kontrol grubunun, ön test ve son test sonuçları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
5. Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına ek olarak sözel sembollerle kodlama ile öğretimin uygulandığı deney grubu ile sadece yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı ile öğretimin gerçekleştirildiği kontrol grubu öğrencilerinin öğrenilenleri hatırd tutma düzeyleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?
6. Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına ek olarak sözel sembollerle kodlama ile öğretimin uygulandığı deney grubunun, son test ve hatırd tutma düzeyleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?
7. Sadece yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı ile öğretimin gerçekleştirildiği kontrol grubunun, son test ve hatırd tutma düzeyleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

### 1.3.2 Denenceler

1. Hücre Bölünmesi ve Kalıtım ünitesinde; yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına ek olarak sözel sembollerle kodlama ile öğretimin uygulandığı deney grubu ile sadece yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı ile öğretimin gerçekleştirildiği kontrol grubunun, öğretime başlamadan önce uygulanan ön test sonuçları arasında anlamlı bir fark vardır.
2. Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına ek olarak sözel sembollerle kodlama ile öğretimin uygulandığı deney grubu ile sadece yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı ile öğretimin gerçekleştirildiği kontrol grubunun, öğretim bitiminde uygulanan son test sonuçları arasında anlamlı bir fark vardır.



3. Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına ek olarak sözel sembollerle kodlama ile öğretimin uygulandığı deney grubunun, ön test ve son test sonuçları arasında anlamlı bir fark vardır.
4. Sadece yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı ile öğretimin gerçekleştirildiği kontrol grubunun, ön test ve son test sonuçları arasında anlamlı bir fark vardır.
5. Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına ek olarak sözel sembollerle kodlama ile öğretimin uygulandığı deney grubu ile sadece yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı ile öğretimin gerçekleştirildiği kontrol grubu öğrencilerinin öğrenilenleri hatırd tutma testi puanları arasında anlamlı bir fark vardır.
6. Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına ek olarak sözel sembollerle kodlama ile öğretimin uygulandığı deney grubunun, son test ve hatırd tutma testi puanları arasında anlamlı bir fark vardır.
7. Sadece yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı ile öğretimin gerçekleştirildiği kontrol grubunun, son test ve hatırd tutma testi puanları arasında anlamlı bir fark vardır.

#### **1.4 Sayılılar**

Araştırmada;

1. Araştırmacı tarafından hazırlanan etkinlik ve deneylerin planlandığı şekilde uygulandıkları,
2. Öğrenciler başarı ve hatırlama testini yanıtlarken gerçek bilgi düzeylerini yansıttıkları,
3. Veri toplama araçlarının araştırmanın amacını gerçekleştirebilecek nitelikte olduğu,
4. Kontrol ve deney gruplarının kontrol altına alınamayan koşullardan aynı oranda etkilendiği varsayılmıştır.

#### **1.5 Sınırlılıklar**

Bu araştırma;

1. Araştırma, 2011-2012 yılı, Muğla ili, Marmaris ilçesinde, Beldibi Sıtkı Zaralı İlköğretim Okulu'nda 8B, 8C sınıflarında öğrenim görmekte olan 60 öğrenci ile,
2. İçerik olarak, Fen ve Teknoloji dersinde "Hücre Bölünmesi ve Kalıtım" ünitesiyle,
3. Deney ve kontrol grubuna uygulanacak 27 soruluk başarı testi ile sınırlıdır.

## 1.6 Tanımlar

**Bellek:** Yaşantıları, öğrenilen konuları ve bunların geçmişle ilişkisini bilinçli olarak anlıkta saklama gücü (Akalin, Ş. Haluk vd., 1983).

**Bellek Destekleyici stratejiler:** Bilinen bir kelimededen yola çıkarak yeni kazanılan kelimeyi bu bilinen kelimeye bağlayarak somutlaştırmaktır. Böylece yeni kelimenin bilinen kelime ile birlikte yeniden yapılandırılması ve öğrenilmesi sağlanır (Mastropieri vd., 1992).

**Kodlama:** İşleyen bellekteki bilginin uzun süreli bellekte hazır bulunan önceki bilgilerle ilişkilendirilerek, uzun süreli belleğe aktarılma sürecidir (Senemoğlu, 2011).

**Sözel Sembollerle Kodlama:** Bir bilginin hatırlanabilmesi için harflerle sembolleştirilerek kodlanmasıdır. Yani bilgi sözel sembollere dönüştürülerek saklanır (Woolfolk, 1993).

## II. BÖLÜM

### 2. KURAMSAL AÇIKLAMALAR VE LİTERATÜR ÖZETİ

#### 2.1. Fen ve Teknoloji Eğitimi

Fen, gözlenebilen canlı-cansız doğa ve doğa olaylarıyla ilgilenen, olgu, olay, kavram, ilke, teori ve yasalardan oluşan bir bilimdir. Bilimsel bilgilerin ve teknolojik gelişmelerin hızla arttığı günümüz bilgi ve teknoloji çağında, fen ve teknoloji eğitimi çok önemli bir rol oynamaktadır. Bilginin sürekli olarak artması, yaparak yaşayarak öğrenmeyi kendine prensip edinmiş, bilinen gerçek, ilke, kavramlardan meydana gelmiş, herkesin öğrenebileceği fen bilgisine ihtiyacı doğurmuştur (Doğru ve Kıyıcı, 2005).

Fen, teknolojik gelişmelerden ve keşiflerden oluşan bir bilgi topluluğudur. Fen öğretimi; yıllardır keşfedilen bilgilerin oluşturduğu kavramların hatırlanmasına dayanmaktadır. Fen dersi sözel bir ders olarak değil; aksine yapma ve yaşamaya dönük bir ders olarak algılanmalıdır. Çünkü fen keşfetmeye dayalı, deneysel bir bilimdir. Fen dersinin amacı kavramları ezberletmek yerine, bireylerin yaparak, yaşayarak bilgi, beceri sahip olmasını ve bu süreçte onları araştırmacı ve sorgulayıcı yapmaktır (Lind, 2005)

Nitelikli bir fen eğitiminin amaçları arasında, kişileri yaratıcı ve eleştirel düşünme becerisine sahip, kendine güvenen ve araştırmacı kılmaktır (Serin, 2001). Fen eğitiminde diğer bir amaç ise ezberci bireyler yetiştirmek değil, problem durumlarını bilimsel yöntemlerle bilgi ve becerileri doğrultusunda çözebilen kişiler yetiştirmektir (Akgün, 2001).

Doğru ve Kıyıcı (2005)'ya göre eğitim kurumlarında Fen dersleri başta olarak aşağıdaki becerilerin kazandırılmasına çalışılmaktadır:

#### 1. Bilimsel bilgileri bilme ve anlama

Bilgiler öğrencilere doğrudan aktarılmamalı, öğrenciler öğrenme sürecinde aktif olarak çalışmalı ve bir bilim adamı gibi çalışarak bilgiyi kendisi üretmelidir.

## 2. Araştırma ve keşfetme (bilimsel süreçler)

Bir bilgiyi öğrenme çabası araştırma, bilgiyi bulup özümsemek ise keşfetmektir. Öğrenciler karşılaştıkları problemlerin çözümünde bilimsel yöntemi kullanarak bilgiyi üreterek özümlemelidirler. Bu süreçte aktif olan öğrencinin bilişsel ve psikomotor becerileri de gelişmektedir.

## 3. Hayal etme ve yaratma

Öğrenciler bir problem durumunda bilimsel yöntem basamaklarını kullanabilmeli, düşünceler üretebilmeli, elde ettiği bilgilerle yeni ürünler ortaya koyabilmelidir.

## 4. Duygulanma ve değer verme

Fen konusunu oluşturan ve bireyde merak uyandıran olaylar aynı zamanda hayatın bir parçası olduğu için birey öğrenmeye daha çok isteklidir. Çevresinde gelişen birçok olayı merak edip öğrenmeye çalışan bireyin kafasındaki soru işaretleri kalktıkça mutlu ve daha meraklı olacak, çevresindeki sorunlara çözüm üretebilecektir.

## 5. Kullanma ve uygulama

Öğrenciler sahip oldukları bilgi ve becerileri günlük hayatta karşılaştığı problemleri çözmeye kullanabilecek, diğer bilim alanlarıyla bağlantılar kurabilecektir.

2004 yılında Milli Eğitim Bakanlığının hazırladığı ve 2000 yılında hazırlanan programın temel teşkil ettiği Fen ve Teknoloji dersinin amaçları şöyle sıralanmıştır:

1. Doğal dünyayı öğrenmeleri ve anlamaları, bunun düşünsel zenginliği ile heyecanını yaşamalarını sağlamak,
2. Her sınıf düzeyinde bilimsel ve teknolojik gelişme ile olaylara merak duygusu geliştirmelerini teşvik etmek,
3. Fen ve teknolojinin doğasını; fen, teknoloji, toplum ve çevre arasındaki karşılıklı etkileşimleri anlamalarını sağlamak,
4. Araştırma, okuma ve tartışma aracılığıyla yeni bilgileri yapılandırma becerileri kazanmalarını sağlamak,
5. Eğitim ile meslek seçimi gibi konularda, fen ve teknolojiye dayalı meslekler hakkında bilgi, deneyim, ilgi geliştirmelerini sağlayabilecek alt yapıyı oluşturmak,
6. Öğrenmeyi öğrenmelerini ve bu sayede mesleklerin değişen mahiyetine ayak uydurabilecek kapasiteyi geliştirmelerini sağlamak,

7. Karşılaşabileceği alışılmadık durumlarda, yeni bilgi elde etme ile problem çözmede fen ve teknolojiyi kullanmalarını sağlamak,
8. Kişisel kararlar verirken uygun bilimsel süreç ve ilkeleri kullanmalarını sağlamak,
9. Fen ve teknolojiyle ilgili sosyal, ekonomik ve etik değerleri, kişisel sağlık ve çevre sorunlarını fark etmelerini, bunlarla ilgili sorumluluk taşımalarını ve bilinçli kararlar vermelerini sağlamak,
10. Bilmeye ve anlamaya istekli olma, sorgulama, mantığa değer verme, eylemlerin sonuçlarını düşünme gibi bilimsel değerlere sahip olmalarını, toplum ve çevre ilişkilerinde bu değerlere uygun şekilde hareket etmelerini sağlamak,
11. Meslek yaşamlarında bilgi, anlayış ve becerilerini kullanarak ekonomik verimliliklerini artırmalarını sağlamaktır (Dindar ve Taneri, 2011).

## 2.2. Yapılandırmacı (Constructivist) Öğrenme Yaklaşımı

İngilizce'de "Constructivism" olan yapılandırmacı yaklaşıma göre bilgi; bireyden bağımsız olmayıp, kişinin kendi gözlem, yorum ve deneyimlerine dayanılarak oluşturulur. (Kılıç, 2001) Yapılandırmacı yaklaşım; bilginin geçmiş yaşantılarla yeniden inşa edilmesine dayanan bir öğretim anlayışıdır (Fox, 2001).

Yapılandırmacı yaklaşım kişinin bilgiyi kendi yaşantıları ile üretmesidir. Gerçek bilgi kişinin kendisinden bağımsız değildir. Kişi öğrenme sürecinde pasif bir rol değil, bilgiyi önceki yaşantılarıyla bağdaştıran aktif, üretken bir rol üstlenir (Perkins, 1999).

Yapılandırmacı yaklaşım, bireyin kendisi tarafından önceki deneyimleriyle bilginin alınmasını sağlayan ve bireyi aktif kılan bir süreçtir (Orhan ve Bozkurt, 2005).

2004 yılında kabul edilen Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında geçen yapılandırmacı yaklaşımın özellikleri de aktif bir öğrencinin yukarıdaki özelliklerini destekler niteliktedir. Bireyin bilgi edinmeye başlarken yeni öğrendiği konu ve kavramlarla ilgili zihinsel yapılarını harekete geçirdiğini ve kendi bildikleriyle eklemlenebilen hususları öğrenmeye daha yatkın olduğunu vurgular. Bireyin, yeni öğrendiği bilgiyi zihninde aktif olarak yeniden

yapılandırılmasını gerektirir. Bilginin, öğretmenden öğrenciye doğrudan aktarılmadığı, bilginin öğrencinin kendisi tarafından etkin bir şekilde yeniden yapılandırılıp yeni bir formata dönüştürülmesini ön görür (MEB, 2006).

Bodner, öğrenme ve öğretme kelimelerinin aynı anlama gelmediklerini, öğretmenlerin çok iyi öğrettiklerini varsaysak bile, öğrencilerin her zaman öğrenemeyeceğini vurgular. Ona göre bilgi bireyin kafasında yapılandırıldığı için ön bilgileri ve varsa yanlış kavramaları açığa çıkarılmalı, öğretim bunların dikkate alınmasıyla planlanmalıdır. Çünkü kişi yeni bilgiyi kendi kafasındaki ön bilgiler üzerine inşa ederek öğrenir (Çepni, 2008 ve Özden, 2003).

Yapılandırmacılık, bireyin yeni bilgiyi eski öğrendikleri ile ilişkilendirerek öğrenmesi ve bu süreçte aktif rol alması üzerine odaklanmıştır. Buna göre geleneksel ile yapılandırmacı öğrenme yaklaşımları birbirinden farklıdır. Bu farklılıklar aşağıdaki tabloda verilmiştir:

**Tablo 2.1.** Geleneksel ve yapılandırmacı görüşlerin karşılaştırılması

Geleneksel Görüş	Yapılandırmacı Görüş
Bilgi, Bireyin dışındadır ve öğretmenlerden öğrencilere aktarılır.	Bilgi, kişisel anlama sahiptir, bireysel olarak öğrenciler tarafından oluşturulur.
Öğrenciler duyduklarını ve okuduklarını öğrenirler. Öğrenme daha çok öğretmenin anlatmasına bağlıdır.	Öğrenciler kendi bilgilerini oluştururlar. Duyduklarını ve okuduklarını önceki öğrenmelerine ve alışkanlıklarına dayalı olarak yorumlarlar.
Öğrenme, öğrenciler öğretilenleri tekrar ettiği zaman başarılı olur.	Öğrenme, öğrenciler kavramsal anlamayı gösterebildiklerinde başarılıdır.

(Özden, 2010, s.57)

Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının temel öğeleri şu şekilde özetlenebilir:

1. Önceki bilgilerin harekete geçirilmesi:

Bireyin daha önce öğrendiği bilgileri tanımlamasıdır ve bunların farkında olmalarıdır.

2. Yeni bilginin kazanılması:

Öğrenci eski bilgileriyle yeni bilgi arasında bağlantılar kurmalı ve bu süreçte öğretmenler öğrenciye yardım etmelidir.

3. Bilginin anlaşılması:

Öğrenciler eski bilgilerle yeni bilgiyi karşılaştırarak anlama ve kavrama sürecini başlatır. Mevcut bilgilerle çelişmeyen yeni bilgiler öğrenilirken, çelişen bilgiler için zihinsel işlemler başlatırlar.

4. Bilginin uygulanması:

Yeni bilginin tam olarak öğrenildiği farklı problem durumlarının çözümünde kullanılmasıyla anlaşılır.

5. Bilginin farkında olunması:

Öğrenciler öğrendikleri bilgileri hangi düzeyde ve ne tür bilgiye sahip olduklarını anlar. Bunu için öğrencinin aktif olduğu önbilgilerini gözden geçirdiği örnek olay incelemesi, rol yapma, proje çalışmaları, başkalarına öğretme, öğrendiklerini yazıya dökme gibi teknikler kullanılabilir (Çepni, 2008; Özden 2010).

Çepni (2008)'ye göre yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına göre öğrenme özetle şöyle gerçekleşir:

1. Özümleme
2. Yerleştirme
3. Zihinde yapılanma (zihinsel denge)
4. Sürekli özümleme
5. Oluşturmacılık (kendi kendine sorular üretme)

Saban (2000)'a göre yapılandırmacı ile geleneksel felsefeler karşılaştırıldığında sınıf ortamı ve uygulamalarda farklılıklar olduğu görülmektedir. Bu farklılıklar aşağıdaki gibidir:

**Tablo 2.2.** Geleneksel ve yapılandırmacı sınıflar

Geleneksel sınıflar	Yapılandırmacı sınıflar
<ul style="list-style-type: none"><li>• Müfredat programı, temel beceriler vurgulanarak parçadan bütüne gider.</li><li>• Sabit müfredata katıca bağlı kalmak önemlidir.</li><li>• Program uygulamaları, ders kitapları üzerine kuruludur.</li><li>• Öğrenciler, öğretmenlerin bilgi ekleyeceği boş levhalar olarak görür.</li><li>• Öğretmenler öğrencilere bilgiyi dosdoğru verir.</li><li>• Öğretmenler öğrencinin öğrendiğini anlamak için direkt olarak doğru bilgiyi ister.</li><li>• Öğretmenler değerlendirmede öğretimden bağımsız olarak yapılan sınavları kullanır.</li><li>• Öğrenciler temel olarak yalnız çalışırlar.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Müfredat programı, ana kavramlar vurgulanarak bütünden parçaya doğru işlenir.</li><li>• Öğrencilerin ilgi, ihtiyaç ve yetenekleri doğrultusunda eğitim esnetilebilir.</li><li>• Öğrenciler, bilgileri kendi alan ve yorumlayan ve öğretimde aktif olan bireylerdir.</li><li>• Öğretmenler, öğretim sürecinde öğrencilere kılavuzluk yapan ve öğrenme ortamını düzenleyen kişilerdir.</li><li>• Öğrencinin değerlendirilmesinde öğrenme sürecinin tümü dikkate alınır.</li><li>• Öğrenci temel olarak grup çalışması yapar.</li></ul>

### 2.2.1. Yapılandırmacı Öğrenme Modelinin Sınıfta Uygulanma Modelleri

Yapılandırmacı yaklaşımın fen bilimleri eğitiminde kullanılan modellerinden birisi aşağıda verilen dört aşamalı modeldir. Bunlar:

Birinci aşama: Öğrencilerin dikkati öğrenilecek kavram üzerine çekilerek konuyla ilgili ön bilgileri ve hazır bulunuşlukları tartışma veya önceden yapılacak çabuk sınavlarla tespit edilir.



İkinci aşama (odaklanma aşaması): Öğretmen öğrencilerin aktif katılımını sağlayacak mümkün olduğu kadar çok öğretim tekniklerini kullanarak öğretim ortamını zenginleştirir ve öğrencilere yönelttiği sorularla onları düşünmeye ve yorum yapmaya sevk eder.

Üçüncü aşama (mücadele aşaması): Bu aşamada öğrenciler yeni bilgiyi önceden öğrendiği bilgilerle ilişkilendirerek bilgiyi zihnine kodlar; fakat bu durum yeni ile eski bilgilerin çelişmediği durumlarda söz konusudur. Eğer yeni bilgi ile zihinde önceden var olan kavramlar çelişiyorsa zihinsel işlemler devreye girer ve düzenlemeler yapıldıktan sonra bilgi öğrenilir.

Dördüncü aşama (uygulama aşaması): Öğrenciler öğrendikleri yeni bilgileri farklı ve yeni durumlara uygular (Çepni, 2008).

#### **2.2.1.1. Yapılandırmacı Yaklaşımın 5E Modeli**

Yapılandırmacı yaklaşımın fen eğitimindeki modellerinden olan ve “5E Modeli” olarak adlandırılan model şöyledir:

Girme (enter/engage) aşaması: Öğretmen konuya merak uyandırıcı ve eğlendirici şekilde girerek öğrencilerin ilgisini çeker ve merakını uyandırır. Öğrenciler konuyla ilgili fikirlerini ileri sürerler, soru sorarlar.

Keşfetme (explore) aşaması: Öğrencilerin deney, etkinlik yaparak en aktif oldukları bu aşamada öğretmen öğrencilere problemin çözümünde kılavuzluk yapar.

Açıklama (explain) aşaması: Öğretmenin en aktif rol aldığı bu aşamada öğretmen öğrencilere gerekli teorik açıklamalar yaparak, öğrencileri problemin çözüm yollarına götürür.

Derinleşme (elaborate) aşaması: Öğrenciler öğrendikleri bilgileri çeşitli problem durumlarına uygulayarak yeni kavramlar öğrenirler. Öğrenciler öğrendikleri bilgileri yeni durumlarda kullanırlar.

Değerlendirme (evaluate) aşaması: Öğrenciler öğretmenin sorduğu açık uçlu sorularla kendi bilgi ve becerilerini değerlendirme imkânı bulurlar.

### **2.2.2. Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımının Fen ve Teknoloji Eğitiminde Kullanılması**

Bilim adamları gezi, gözlem ve deneylerine göre bilimsel yöntemleri kullanarak ürettikleri bilgileri birbirleriyle sürekli paylaşırlar. Bireyin bilgileri kendisinin oluşturduğunu savunan yapılandırmacı yaklaşım ve bu yaklaşıma dayanan fen eğitiminde öğrenciler bilgileri bilim adamı gibi çalışarak, keşfederek üretmeli ve birbirleriyle paylaşmalıdır (Kılıç, 2001).

Fen ve teknoloji eğitimi, öğrencilerin bilimsel düşünme becerisini geliştirmekte, yapılandırmacı yaklaşımla birlikte yapılan fen ve teknoloji eğitimi ise öğrencilerin problem durumlarında araştırma, keşfetme, bilgiyi yorumlama gibi üst düzey zihinsel becerilerle bilgileri yapılandırmasını sağlamaktadır (İşman ve diğerleri, 2002).

Colburn (2000) yapılandırmacı yaklaşımın ilkelerini kullanarak etkili bir fen ve teknoloji eğitiminde şunları önermektedir:

1. Sorgulama fen öğretiminin merkezidir. Öğrenciler ders kitabından dersi takip etmeyip, konuyu sorgulayarak, soru sorarak, açıklama yaparak, bilimsel bilgiyi test ederek ön bilgilerini kullanabilme imkânı bulurlar. Böylece kendi düşüncelerinin eksik yanlarını görebilirler.
2. İşbirliğine dayalı öğretim teşvik edilmelidir. Öğrencilerin düşüncelerini ve sorularını birbirlerine aktarması problemleri daha kolay görmelerine ve alternatif çözüm yolları üretmelerine yardımcı olabilir.
3. Fen ve teknoloji sınıfındaki sorular ve bekleme zamanı yapılandırmacılıkta önemlidir. Öğretmen öğrencilere yönelttiği “bana ne düşündüğünü söyle” gibi cümlelerle öğrencilerin ne düşündüklerini ortaya çıkarmalı ve kavramları öğrenmelerine yardımcı olmalıdır. Öğretmen bunu yaparken öğrenciye düşünmesi için yeterli zamanı vermelidir.

4. Gösteriler, öğrencilerin bilgilerini gözden geçirmelerini sağlayan en iyi yollardan biridir (Akt: Orhan ve Bozkurt, 2005).

### **2.2.3. Yapılandırmacı öğrenmede öğretmenin rolü**

Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımında öğrenme ortamının oluşması için öneriler şunlardır;

1. Öğrencilere kendilerini gösterebilmeleri için cesaret vermek.
2. Öğrenci görüşlerini önemseyerek, bunları değerlendirmek ve dersin akışına yön vermesini desteklemek.
3. Öğrencilere ödev verirken üst düzey bilişsel kavramları gözetirler.
4. Öğrencilere soru sorarak onların kendi düşüncelerini açığa çıkarırlar.
5. Öğrencilerin düşünebilmesi ve soruları cevaplayabilmesi için yeterli zaman tanırırlar.
6. Farklı öğretim stratejilerine yer vererek öğrencilerin merakını sürekli yüksek tutarlar.
7. Yapılandırmacı öğretmen sorduğu sorularla ve yaptığı açıklamalarla öğrencilerin ufkunu açarak, konuyu aydınlığa götürür.
8. Konunun anlamlandırılması sürecinde öğrenciye rehberlik eder.
9. Gerçek hayattan örnekler sunarak öğrenmeyi somutlaştırır.
10. Öğrencilerin birbiriyle konuşarak öğrenmelerini destekler (Brooks ve Brooks, 1993; Özden, 2010).

### **2.2.4. Yapılandırmacı öğrenmede öğrencinin rolü**

Orhan ve Bozkurt (2005)'a göre yapılandırmacı fen öğretimi öğrenci merkezli bir süreçtir ve öğrenci bu süreçte aktif olarak rol alan kişidir. Öğretmen ise bu süreçte öğrenciye kılavuzluk yapmakta, böylece öğrenciler bilgiyi keşfetmekte, yorumlamakta ve genişletmektedirler.

İşman ve diğerleri (2002)'ne göre fen öğretiminde öğrencinin yapması gerekenler şunlardır;

Kubaşık Öğrenme: Öğrencilerin birbirleriyle işbirliği içinde çalışmalarını, kendi aralarında tartışarak bir bilgiyi elde etmeleridir. Öğretmen bu süreçte doğru bilgileri destekler, yanlış bilgiler için sorular sorarak öğrencileri doğru bilgiye yönlendirir.

Kendi Öğrenmesinden Sorumlu: Fen öğretiminde birey kendi öğrenmelerinden sorumludur. Öğrenmek istediği bir bilgiyi grup çalışması ya da bireysel çalışmalar yaparak elde etmelidir.

Araştırmacı: Öğrenci karşılaştığı problemleri araştırma sonucu elde ettiği bilgilerden yola çıkarak çözmelidir. Öğretmen öğrencilere kaynaklardan nasıl faydalanması gerektiğini açıklamalı, problemler sunmalı ve çözüm yollarını istemelidir.

Problem Çözücü: Öğrenciler öğrenecekleri bilgileri kitaplardan hazır olarak almamalı, öğretmenlerin verdiği problemlerin çözümlerini araştırma yaparak öğrenirler.

Teknoloji Kullanıcısı: Öğrenciler teknolojik araç ve gereçleri kullanarak bilgiyi birinci kaynaklardan alabilmeli, bu bilgileri sınıf ortamında arkadaşlarıyla paylaşabilmelidir.

Yaşam Boyu Öğrenen Bireyler: Öğrenciler yaşamlarının herhangi bir zamanında ihtiyacı oldukları bilgiyi nasıl ve nereden bulabileceklerini öğreneceklerdir (Akt: Orhan ve Bozkurt, 2005).

### **2.2.5. Yapılandırmacı Ölçme-Değerlendirmenin Özellikleri**

1. Öğrencinin öğrenme süreci ve bu süreçte ortaya koyduğu ürünler değerlendirilir.
2. Öğrencinin grup çalışmaları değerlendirilir.
3. Ölçme ve değerlendirme kriterleri öğretmen ve öğrenci tarafından belirlenir.
4. Performans ödevleri ile bilimsel beceriler değerlendirilir.
5. Öğrencilerin kişisel gelişim dosyaları incelenerek bir dönem boyunca gelişimleri incelenebilir (Özden, 2010).

Fen ve teknolojiyi anlayabilme fen okuryazarlığı olarak adlandırılmaktadır. Fen eğitiminin amacı fen okuryazarlığının geliştirilmesidir. Fen okuryazarı bireyler bilimsel yöntem basamaklarını bilen, uygulayan, eleştiren, güvenilir kararlar alabilen kişilerdir.

Fen Okuryazarı Bir Birey;

1. Teknolojik bilgi çağı toplumunda yerini alabilmek için gerekli donanıma sahiptir.
2. Günlük yaşamda merak edilen soruları sorar ve cevaplamaya çalışır.
3. Doğa olaylarını önceden tahmin etme ve açıklama yeteneğine sahiptir.
4. Bilimsel çalışmaları anlayabilir, tartışabilir ve yorumlayabilir.
5. Bilimsel bilgiyi elde etme metotlarını özümsemiş biri olarak bilimsel bilginin kalitesi hakkında yorum yapabilir (Doğru ve Kıyıcı, 2005).

Eğitim bireylerin davranışlarını değiştirerek (Fidan, 1982) onlara istedik öğrenmeleri oluşturmakla yükümlüdür. İstendik öğrenmeleri oluşturabilmek için öğrenmenin hangi koşullar altında gerçekleştiğini incelemek gereklidir. Çünkü öğrenme kuramları öğrenmenin hangi koşullar altında oluşacağını ya da oluşmayacağını açıklamaktadır (Ulusoy, 2009).

Fen ve teknoloji eğitiminde başarının sağlanması ve artırılması için doğru konuda doğru öğrenme stratejilerinin belirlenmesi gerekir (Johnson, Kahle ve Fargo, 2007) ve bilginin fazla olduğu öğrenmelerde doğru öğrenme stratejisinin seçilmesi durumunda sınırsız hafıza sağlanabileceği ve bilgi saklamanın kolaylaşabileceği belirtilmiştir (Breuker, 1984). Buradan yola çıkarak aşağıda öğrenme stratejilerine değinilmiştir.

### **2.3. Öğrenme Kuramları**

Öğrenme, kişilerde meydana gelen, nispeten kalıcı izli davranış değişikliği olarak ifade edilebilir (Özden, 2010).

İnsanlar çevre ile etkileşimi sonucu aldığı bilgileri işleyerek bilişsel, duyuşsal ve devinimsel olarak tepki gösterirler. Öğrenme, bireyde meydana gelen nispeten kalıcı izli davranış değişikliğidir. İnsanın bilişsel, duyuşsal ve devinimsel olarak verdiği bu tepkileri açıklamaya çalışan üç klasik kuram şöyledir:

- 1) Davranışçı Kuramlar
- 2) Duyuşsal Kuramlar
- 3) Bilişsel Kuramlar (Özden, 2010).

### 2.3.1 Davranışçı Öğrenme Kuramları

İlk kuruculuğu ve savunuculuğu J.B. Watson tarafından yapılan davranışçı yaklaşımın felsefi altyapısını John Locke, fizyolojik altyapısını İvan Petroviç Pavlov, psikolojik altyapısını ise E. L. Thorndike, B. F. Skinner, Hull ve L. L. Bernard oluşturmuştur. Davranışçılar sadece objektif olarak ölçülebilen ve değerlendirilebilen davranışlar üzerinde durmuşlar, “objektif olmayan, kanıtlanamayan, somut olarak ölçülüp değerlendirilemeyen hiçbir yaklaşımın değeri yoktur” anlayışını benimsemişlerdir. Davranışçılar, içsel yaşantıları reddederek, uyaran-tepki mekanizmasına önem vermişlerdir. İnsan zihnini kara kutuya benzetmişler, kara kutuda olan bitene bakmayıp, kutuya girip çıkanları ayarlamış, kontrol etmiş ve düzenlemişlerdir (Ersanlı, 2002 ve Ülgen, 2001).

İnsan davranış bilimi olarak tanımlanan davranışçılık üzerine Skinner başta olmak üzere birçok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmaların hedefini davranışlar oluşturmuş, hislere ve bilişsel süreçlere kuşkuyla yaklaşmışlardır (Ersanlı, 2002). Davranışçı akım üzerine çalışan Thondike, öğrenmeyi bir problem çözme olarak görmüş ve problem durumlarında çeşitli deneme-yanılma davranışlarıyla problem çözüldüğünü savunmuş, insan ve insana yakın hayvanların öğrenme biçiminin deneme-yanılma yoluyla gerçekleştiğini savunmuştur (Özden, 2010).

Thorndike’in çalışmalarından yola çıkan Skinner, Operant Koşullanma olarak bilinen çalışmasında organizmanın uyarıcılar karşısında verdiği davranışların otomatik olarak değil, kasten yaptığı davranışlar olduğunu ileri sürmüş ve bu davranışlara operant (edim) adını vermiştir (Özden, 2010).

Davranışçılar insanları birer makineye, davranışları ise mekanik bir sürece benzetmişler, makinenin ne işe yaradığını ve nasıl çalıştığını öğrenmek amacıyla yaptıkları çalışmalar sonucunda öğrenmenin üç temel süreçle kazanıldığı sonucuna ulaşmışlardır. Bunlar: klasik koşullanma, edimsel koşullanma ve gözlem yoluyla öğrenmedir. Davranışçılar bu sonuçtan yola çıkarak davranış bozukluklarının yanlış öğrenmelerden geldiğini ileri sürerek, bu amaçla “karşıt koşullanma, sistematik duyarsızlaştırma, yeniden koşullanma ve deneysel söndürme” gibi teknikler geliştirmişlerdir (Ersanlı, 2002).

### 2.3.2 Duyuşsal Öğrenme Kuramları

Öğrenmenin doğasından çok sonuçlarıyla ilgilenen duyuşsal öğrenme kuramları, sağlıklı benlik ve ahlak gelişimi üzerinde dururlar. Duyuşsal değişim olmadığında kişinin değişmesinin mümkün olmadığı savunulmaktadır (Özden, 2010).

Öztürk ve diğerleri (2002), Özden (2010) duyuşsal öğrenme kuramların öğretim ilkelerini şöyle açıklamışlardır:

1. Eğitim öğrencilere kendisine güven, inanç ve yüksek akademik başarı beklentisi sağlamasında yardımcı olmalıdır (Bloom, 1973).
2. Benlik kavramının dört boyutu olan akademik, sosyal, duygusal ve bedensel öğelerin dikkate alınması gerekir (Jordon, 1981).
3. Zihin sağlığı ile ilgili olan öz saygı (self esteem), öğrencinin gerçek algısı ile ideal algısı arasındaki farktır. Başarısız öğrencilerde bu farkın yüksek olduğu görülmüştür. Bu nedenle öğrencilerin öz saygısının sağlığına dikkat edilmelidir (Rogers, 1961).
4. Benlik kavramını açıklamada kullanılan ayna teorisine göre; kişinin kendinin algılaması, başkalarının onu nasıl algıladığıyla ilişkilidir. Yani bir öğrenci yaramaz olsa bile öğrenciye yaramaz muamelesi yapılmamalıdır.
5. Öğrencinin iyi ve kötü yanlarını kabul etmesinde onlara destek olunmalıdır (Stephard, 1979).
6. Hiçbir öğrenci akademik başarısızlığı yönünden eleştirilmemeli, bu konuda onların hassas oldukları bilinmelidir. Aksi takdirde öğrencinin özgüveni zarar görür.
7. Öğretmen, çalıştığı halde başarısız olan öğrencilere yüklenmemelidir.
8. Öğrenciler zoru başardıklarında kendilerini iyi hissettiklerinden, onlara bu his yaşatılmalıdır (Covinton, Omelich, 1981).
9. Öğrenci çeşitli bahanelerle benlik duygusunu korumaya çalışabilir. Bu durumda öğretmen öğrencinin benlik duygusuna zarar verecek bir davranış sergilememelidir.
10. Ahlak gelişimi için öğrencilere nasihat vermek yerine kuralları öğrenebilecekleri durumlar yaratılmalıdır.
11. Ahlaki değerler tüm derslerin içine dağılmış olarak verilmelidir.

12. Öğretmen, anne, babalar sergiledikleri davranışlarla öğrenciye iyi birer ahlak modeli olmalıdırlar.
13. Ahlaki gelişim evreleri dikkate alınarak, bu konudaki gelişimler zamanında kazandırılmalıdır.

### **2.3.3 Bilişsel Öğrenme Kuramları**

Bilişsel kuramlarda öğrenme, doğrudan gözlemlenemeyen zihinsel bir süreçtir. Bu akımın temsilcileri olan Gestalt Okulu psikologları, Piaget ve Bruner'e göre öğrenme, bireyin davranışta bulunma kapasitesinin gelişmesi, yani bireyin zihinsel süreçleri sonucu meydana gelen öğrenmenin gözlenmesidir. Bilişsel akım temsilcileri eğitimde sonuçtan çok sürece önem vermişler, öğrencilere gerçek hayatlarında işlerine yarayacak bilgi vermeyi ve bunun için zihinlerinde ilkeler kazandırmayı amaçlamışlardır (Özden, 2010).

Bireylerin uyarınları alma, algılama, sebep-sonuç ilişkisi kurma, yapılaşdırma, değerlendirme ve gerektiğinde farklı durumlarda kullanma süreci bilişsel öğrenme olarak ifade edilebilir. Bilişsel öğrenme kuramının öncülerinden olan Piaget, bireyin gelişim özelliklerini dikkate almıştır. Asubel ise bellek süreçlerine ağırlık vermiştir. Bu kuramda bilgiler bellek kuramı/bilgi işlem kuramı ile de açıklanmaktadır (Ülgen, 2001).

Bilişsel kuramcılar öğrenmeyi kişinin çevresinde olan olaylara anlam yüklemesi olarak tanımlarken, kişinin davranışlarını anlayabilmek için kişinin çevreyi nasıl algıladığını ve değerlendirdiğini anlamak gerektiğini savunan bu kuramın temelini Gestalt Psikolojisi oluşturur (Özden, 2010).

Hilgard ve Bower (1974)'e göre zihne gelen bilgilere anlam yükleme yani algılamayı açıklayarak bilişsel davranışlara dikkat çeken Gestalt psikologları, algılama ilkelerini şöyle sıralamışlardır:

1. İnsan bir nesnenin bütününlü algılar. Algılama, bir nesnenin bütünüyle ve diğer parçalarla olan ilişkisine bakılarak meydana gelir.



2. Kişi çevreyi algılayıp yorumlayarak öğrenir. Öğrenirken nesnelere kendi algılamalarına bağlı olarak anlamlar yükler.
3. Bir bütünün parçaları bütünden daha fazla olduğundan, bütünün parçalarının anlamı bütünün anlamını ortaya koymaz (Akt: Özden, 2010).

### **2.3.3.1 Bilişsel Kuramın Öğretim İlkeleri**

Özden (2010)'e göre öğrenmenin algılama, düşünme ve yorumlama gibi bilişsel boyutlarını vurgulayan bilişsel öğrenme kuramının öğretim ilkeleri aşağıdaki gibidir:

1. Yeni bilgiler öncekilerin üzerine inşa edildiğinden, öğrencinin önceki bilgileri harekete geçirilmelidir. Öğrenci eski bilgilerini kullanarak genişletebilmelidir. Bu şekilde edinilen bilgi anlamlı olacaktır (Cohen, Mc Laughlin ve Talbert, 1993).
2. İnsanların bazı şeylere anlamlar yükleyerek öğrenebilmesi için konu yüzeysel verilmemeli, öğrenme ortamı konuyu derinlemesine düşünme ve konunun özünü kavrama olanağı vermelidir (Brooks ve Brooks, 1993).
3. Öğrenilenlerin anlam kazanabilmesi için farklı alanlarda uygulanmalıdır (Marshall, 1992).
4. Öğretmen her bir öğrencinin potansiyelini sonuna kadar kullanmalı ve otorite olmamalıdır (Brooks ve Brooks, 1993).
5. Öğrenci ve öğretmen karşılıklı beklenti içerisinde olmalı ve etkileşimde bulunmalıdırlar (Brooks ve Brooks, 1993).

Bilişsel yaklaşımın en önemli kuramlarından biri bilgiyi işleme kuramıdır. Kişi bilgiyi kendi yaşantılarından yola çıkarak şekillendirir ve bilgiye anlamlar katar (Özden, 2010).

## 2.4. Bilgiyi İşleme Kuramı

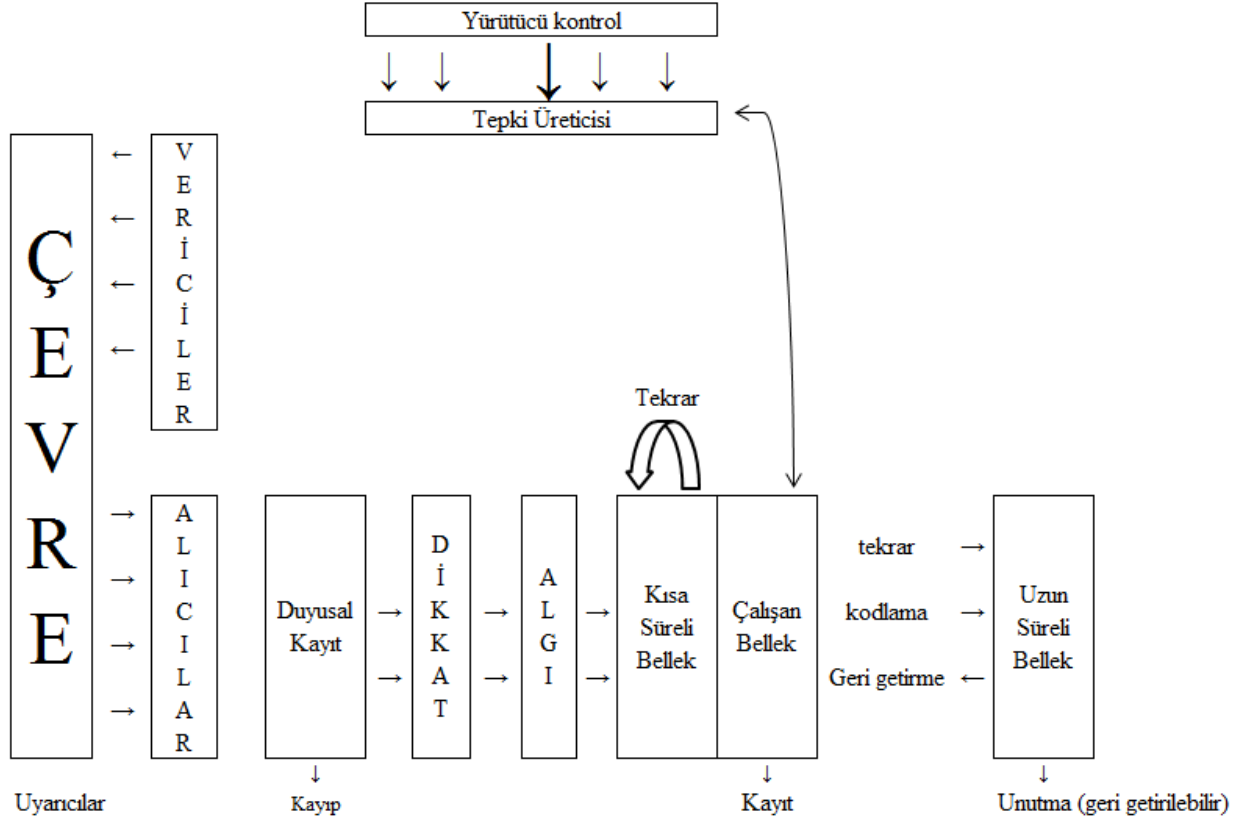
Bir insanın adını hatırlamak ya da karmaşık bir problemi çözmek gibi çok çeşitli durumlarda kullanılan bilişsel öğrenme kuramları, insanın dünyayı anlamada kullandığı zihinsel süreçleri inceler (Senemoğlu, 2011).

Gagne ve Driscoll (1988)'a göre bilgiyi işleme kuramında öğrenme, bilgisayarın çalışma prensibine benzetilir. Woolfolk (1997)'a göre insan bilgiyi alır, işler, depolar, geri getirir ve tepki oluşturur. Yani süreç bilgiyi bir araya getirir, kodlama yapar, depolar ve geri getirir. Tüm bu süreç bilgisayarda “program”, bireylerde ise “yürütücü kontrol” tarafından denetlenir (Akt: Subaşı,2009).

Öğrenmeyi bilişsel açıdan inceleyen kuramlardan olan bilgiyi işleme kuramının cevaplamaya çalıştığı dört temel soru şunlardır: 1- Yeni bilgi dışarıdan nasıl alınmaktadır? 2- Alınan yeni bilgi nasıl işlenmektedir? 3- Bilgi uzun süreli olarak nasıl depolanmaktadır? 4- Depolanan bilgi nasıl geriye getirilip hatırlanmaktadır? (Senemoğlu, 2011).

Bilgiyi işleme süreci doğrudan gözlenemediği için sürecin anlaşılmasının kolaylaşması açısından geliştirilen model aşağıdaki şekilde gibidir.

Şekil 2.1 Bilgiyi İşleme Modeli



(Subaşı, 2009, s.262)

Bilgiyi işleme modeli iki temel öğeye sahiptir. Bunlardan biri üç tür bellekten oluşan bilgi depoları ve diğeri ise bilginin bir depodan diğerine aktarılmasını sağlayan bilişsel etkinlikleri kapsayan bilişsel süreçlerdir (Senemoğlu, 2011).

#### 2.4.1. Bellek Türleri

Üç tür bellek vardır. Bunlar;

- Duyusal kayıt
- Kısa Süreli Bellek
- Uzun Süreli Bellek (Senemoğlu, 2011).

### **2.4.1.1. Duyusal Kayıt**

Duyusal bellek, duyu organları ile çevreden alınan bilgilerin işleme sistemine girmeden önce kısa süreli tutulduğu bilgi deposudur. Çevreden gelen ve duyu organları ile görsel, işitsel, koku, tat ve dokunma ile alınan uyarılar bilişsel sistemin ilk ögesi olan duyusal belleğe yerleşir. Herhangi bir nesneye bir süre bakıp kafamızı çevirdiğimizde o nesneyi bir süre daha görmeye devam etmemiz görsel bilginin işlenmeden duyusal kayıta bir süre daha tutulduğunu göstermektedir (Öztürk ve Kısaç, 2002).

Gagne ve Berliner (1988) duyusal kayıttaki bilginin orijinal uyarıcıyı temsil ettiğini ve bilginin burada yarım saniyeden az kaldığını ileri sürmüşlerdir. Moates ve Schumacher (1980) ise görsel bilginin bir saniye civarında, işitsel bilginin ise dört saniyeye kadar kayıta kalabildiğini, duyusal kapasitenin sınırsız ve her duyu için ayrı deposu olduğunu düşünmüşlerdir (Akt: Senemoğlu, 2011).

Çevremizden gelen birçok uyarının bazıları algılanır, bazıları ise algılanmaz. Buna algısal seçicilik denir. Örneğin ders çalışırken dersle ilgili uyarıcılar daha çok algılanır. Algısal seçicilik algılamamızı etkileyerek, dışarıdan gelen uyarıcıların bizi sıkmasını önler (Bacanlı, 1999).

### **2.4.1.2. Kısa Süreli Bellek (Çalışan Bellek)**

Vitkin (1977), kısa süreli belleği, uzun süreli bellekle birlikte çalışan ve düşünmenin gerçekleştiği, kavramların, ilkelerin geliştirildiği, gelecek planların yapıldığı, problemlerin çözüldüğü yer olarak tanımlamıştır. Örneğin, bir satranç oyuncusu oynadığı hamleleri dikkate alır, bir önceki hamleyi hatırlar, daha sonraki hamle olasılıklarını düşünerek gelecek hamle için plan yapar ve karar verir (Akt: Ülgen, 2001).

Kısa süreli bellek bilgiyi alma ve tutma kapasitesi bakımından sınırlıdır. Bilginin bir iki saniye kısa süreli bellekte tutulması ve kullanılması kişinin yeteneğine bağlı olarak değişir (Ülgen, 2001).

### 2.4.1.3. Uzun Süreli Bellek

Kısa süreli bellekte işlenerek öğrenilen bilgiler depolanmak üzere uzun süreli belleğe gönderilir. Uzun süreli belleğe girmeyen bilgiler kaybolur. Örneğin telefon rehberinden bir numaraya bakarak, numarayı çevirmemiz bilginin uzun süreli belleğe kaydolduğunu göstermez, çünkü numarayı bir süre sonra çevirmek istediğimizde hatırlayamayız. Bir kütüphaneye benzetilen uzun süreli bellekte depolama işlemi kodlama ile yapılır. Uzun süreli bellekte depolanan bilgiler diğer bilgiler ile ne kadar çok ilişkilendirilirse, hatırlama da o kadar kolay olacaktır (Öztürk ve Kısaç, 2002).

Uzun süreli hafızaya iki türlü bilgi kaydedilmektedir: 1. Bildirimsel (declarative) bilgi 2. İşlemsel (procedural) bilgi. Bildirimsel bilgi olgu ve olayların hafızasıdır. İşlemsel bilgi ise bir işin nasıl yapılacağını gösteren veya bilişsel işlemlerin hafızasıdır.

Santrock (1991) bildirimsel bilgi için iki türlü hafızanın olduğunu belirtmiştir:

➤ Epizodik (anısal) hafıza

Kişinin geçirmiş olduğu yaşantılarla ilgili bilgilerin bulunduğu kısımdır. Büyük bir kısmını otobiyografi oluşturur. Bu hafızadaki bilgiler polis kayıtlarında tutulan bilgilere benzetilebilir. Epizodik bilgiler yer ve zamanla ilişkilendirilmiştir.

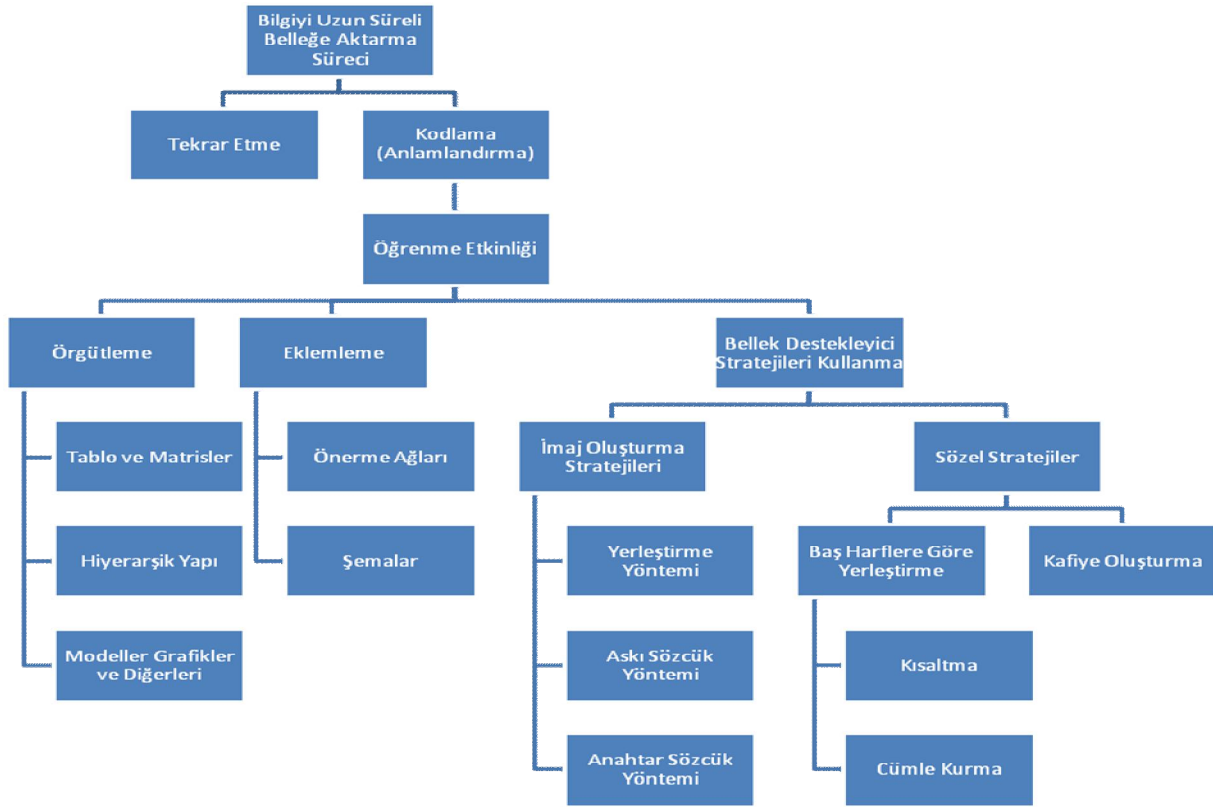
➤ Semantik (anlamsal) hafıza

Bir kişinin uzmanlık alanı ile ilgili bilgileri, okulda öğrendikleri, dil ve genel kültür bilgileri bu hafızada yer alır. Semantik bilgi kişinin geçmişinden bağımsız olmakla birlikte, yer ve zamanla ilişkilendirilmemiştir (Akt: Bacanlı, 1999).

## 2.4.2. Bilginin Uzun Süreli Belleğe Aktarılmasında Kullanılan Süreçler

Senemoğlu'na (2011) göre bilginin uzun süreli belleğe aktarılmasında kullanılan süreçler şunlardır: 1. Açık ve örtük tekrar 2. Kodlama/Anlamlandırma

Şekil 2.2. Bilgiyi Uzun Süreli Belleğe Aktarma Yollarına İlişkin Hiyerarşik Örgütlenme



(Senemoğlu, 2011, s.307)

### 2.4.2.1. Açık/Örtük Tekrar

Bilginin zihinsel veya sesli şekilde tekrar edilmesidir. İngilizce bir sözcüğün tam olarak söyleninceye kadar tekrar edilmesi veya bir şiirin ezberleninceye kadar tekrarlanması örnek olarak verilebilir. Ezberlenen bilginin zor kısımlarının tekrar edilmesi hatırlamayı kolaylaştırmakta ancak, tekrar etme yoluyla uzun süreli belleğe yerleştirilen bilgiler yüzeysel

kalmaktadır. Bu nedenle bilgiler kodlanarak anlamlı şekilde uzun süreli belleğe aktarılmalıdır (Senemoğlu, 2011).

#### **2.4.2.2. Anlamlandırma/Kodlama**

Kodlama, işleyen bellekte bulunan bilginin uzun süreli bellekte bulunan bilgilerle ilişkilendirilerek, uzun süreli belleğe gönderilmesidir. İlişkilendirme sürecinde bilgi ne kadar çok kavramla ilişkilendirilirse hatırlama da o kadar kolay olacak, bilgi daha derin olarak uzun süreli hafızaya işlenecektir. Böylece bilginin kalıcılığı da artacaktır (Senemoğlu, 2011).

Eggen ve Kauchak (1992)'a göre anlamlandırma, işleyen belleğe yeni gelen bilgi ile uzun süreli bellekte bulunan bilgiler arasında bağlantılar kurmak için kullanılan bir terimdir (Akt: Senemoğlu, 2011).

Kodlamada anlamlılık, kısa süreli bellekteki bilgi ile uzun süreli bellekte bulunan öğrenilmiş bilgiler arasında bağlantı sayısı olmakla beraber, ne kadar fazla bağlantı kurulursa, kodlamanın anlamlılığı o kadar yüksek olur ve bilgi de kolay hatırlanır (Özer, 2011).

Anlamlandırma öznel yaşantılara dayanılarak yapıldığı için diğer kişilerce anlaşılabilir ve mantıksız gelebilir. Kişi kendi yaşantılarını kullanarak bilgiyi çağrıştıracak ana fikir, özet, yorumlama, temel şablonlar kullanabilir (Öztürk, 1995).

Bilgiyi anlamlı hale getirilerek kodlama sürecini zenginleştirmede dört temel öge etkilidir. Bunlar;

1. Etkinlik
2. Örgütlenme
3. Ekleme (Elaboration)
4. Bellek destekleyici ipuçları kullanma (Senemoğlu, 2011).

#### **2.4.2.2.1. Etkinlik**

Bilgiyi işleme kuramına göre öğrenen, davranışçı kuramların aksine bilgiyi uzun süreli belleğinde depolamak üzere bilişsel süreçlerini kullanarak öğrenmede etkin bir rol oynar. Öğrenen birey kendine özgü bir şekilde bilgiyi yeniden yapılandırır, organize eder. Bu durumda öğrenmede önemli olan bireyin etkinliğidir. Birey kendi etkinliğiyle bilgi alır ve işler. Yapılandırmacı yaklaşımın öncüsü olan Piaget'in kuramında da bireyin yeni gelen bilgiyi var olan şemalarla ilişkilendirdiği görülmüş, birey yeni gelen bilgiyi etkin olarak kendisi uzun süreli belleğine yerleştirmektedir (Senemoğlu, 2011).

Anderson (1989) ve Carnine (1990)'e göre öğretim etkinliklerinde öğrenciye yer verilmeli, birey yeni bilgileri uzun süreli belleğine aktif olarak kendine özgü şekilde yerleştirmelidir. Böylece bilgi anlamlı şekilde kodlanacaktır (Akt: Senemoğlu, 2011).

#### **2.4.2.2.2. Örgütlenme**

Öğrenilecek bilgiler kavramsal gruplara ve alt basamaklara ayrılarak, bilgilerin birbirlerini hatırlatma ihtimalleri artar (Bacanlı, 1999).

Örneğin bir öğrenciye şöyle bir liste verilmiş olsun;

- Cetvel
- Yapıştırıcı
- Pergel
- Gönye
- Atlas
- Türkçe Sözlük
- Yazım Kılavuzu
- Resim Kağıdı

Öğrenci bu malzeme listesini hatırlayabilmek için gruptandırır. Böyle bir örgütlenme ile gruptaki bir malzeme diğerini hatırlatacağından malzemelerin tamamını kolaylıkla hatırlar.



<b>Geometri Dersi</b>	<b>Coğrafya Dersi</b>	<b>Türkçe Dersi</b>	<b>Resim-El İşi Dersi</b>
Cetvel	Atlas	Türkçe Sözlük	Resim Kâğıdı
Pergel		Yazım Kılavuzu	Elişi Kâğıdı
Gönye			Yapıştırıcı

(Senemoğlu, 2011, s.303)

#### **2.4.2.2.3. Ekleme (Elaboration)**

Derslerde büyük ölçüde kullanılan ve bilginin uzun süreli belleğe aktarılmasında kodlamaya yardımcı en etkili strateji olan ekleme stratejisi, yeni bilginin uzun süreli bellekte hazır bulunan bilgiyle ilişkilendirilerek kodlama ve anlamı genişletmedir. Anlam genişletme yapılırken var olan şemalardaki eski bilgi kullanılarak yeni bilgi anlamlandırılır ve böylece eski bilginin de anlamı genişletilmiş olur (Senemoğlu, 2011).

Yangın ve Yıldızlar (1996), Gagne (1985)'e göre başarılı öğrencilerin ekleme yaparak yeni bilgiyi uzun süreli belleklerine aktardıkları, mekanik olarak ezberleme yapmadıkları gözlenmiştir. Yetenekli öğrencilerin sürekli yeni bilgilerle eski bilgiler arasında ilişki arayıp sorguladıkları ortaya konmuştur (Akt: Senemoğlu, 2011).

#### **2.4.2.2.4. Bellek Destekleyici İpuçları (Mnemonic Devices)**

Çok etkili anlamlandırma türlerinden olan örgütleme ve ekleme tüm bilgiler için elverişli olmayabilir. Bu durumda anlamlı kodlamalar yapmak için bellek destekleyici ipuçlarına ihtiyaç vardır (Senemoğlu, 2011). Kişi bellek destekleyici ipuçlarını oluşturmak için kendi yaşantılarından yola çıkarak bellek destekleyici stratejileri kullanır.

#### **2.4.3. Bellek Destekleyici Stratejiler (Mnemonic Strategies)**

Bellek destekleyici stratejiler, öğrenilecek konu içinde doğal olarak bulunmayan benzer ve farklı bilgiler arasında doğal olmayan bir bağ kurmaktır. Bu stratejiler özellikle sözcüklerin, terimlerin ve olguların öğrenilmesine ve hatırlanmasına yardım eder (Senemoğlu, 2011).

Leslin, Pollock ve Regeluth (1992) 'e göre bellek destekleyici stratejiler bilginin daha anlamlı olmasını sağlayarak öğrenilen bilginin hatırlanmasını kolaylaştırır. Bilginin anlamlılığı arttıkça kalıcılığı ve hatırlanması da artar (Akt: Senemoğlu, 2011).

Öğretmenler doğrudan öğretim yoluyla bellek destekleyici stratejileri öğrencilere öğretmelidir. Öğrenciye yeni bilgi sunulduğu anda bellek destekleyici stratejiler de verilmeli, öğrenci bellek destekleyici stratejileri kullanarak yeni bilgi ile bellek destekleyici ipucu arasındaki ilişkiyi güçlü şekilde kurmalıdır (Senemoğlu, 2011).

### **2.4.3.1. İmajlar**

Kişinin çevresini görme, işitme, dokunma, tat alma ya da koklama duyuları arasında sınır olmaksızın resmetmesi ve anlamlandırmasıdır. Kişi imaj oluştururken tüm duyularını kullanabilir. Öğrenme ve hatırlamada önemli bir yeri olan imajların önemi son yıllarda anlaşılmıştır. Nörofizyolojik kuramda da açıklandığı gibi sözel kodlamalar beynin sol yarı küresinde yapılırken ve görsel kodlamalar beynin sağ yarı küresinde organize edilmektedir.

İmajların kullanıldığı bellek destekleyici yöntemler dört çeşittir. Bunlar;

1. Yerleşim (Locı) Yöntemi
2. Zincirleme-Bağlama
3. Askı sözcük
4. Anahtar Sözcük (Senemoğlu, 2011).

#### **2.4.3.1.1. Yerleşim (Locı) Yöntemi**

Bu yöntemde hatırlanmak istenen bilgiler coğrafi yerler veya mekânsal bölmeler ile ilişkilendirilir. Örneğin beş duyunun öğretilmesinde duyular yakın çevredeki yerlerle ilişkilendirilebilir; okulun yanında çarşı vardır, görmeye değerdir; ama elli metre ilerdeki kasabın kokuları pek hoş değildir; kasabın yanındaki lokalden müzik sesleri gelmektedir; lokalin iki bina üstünde kuaför bulunmakta ve insanlara temas edilmektedir; karşısında pastane vardır ve pastaların da tadı güzeldir (Bacanlı, 1999).

Anderson (1980)'a göre yerleşim yöntemi bilginin çevreyle ilişkilendirilerek sırasıyla hatırlanmasına yardım eder, böylece hatırlanmak istenen bilgiler sırasıyla hatırlanır. Bu yöntem, ilk defa yunan hatipleri tarafından yapacakları konuşmayı sırasıyla hatırlamada kullanılmıştır. O tarihlerde eldeki notlara bakarak konuşmak hoş karşılanmadığından hatipler ayrıntılı ve uzun konuşmalarını temel fikirleri çok iyi tanıdıkları çevredeki belli noktalara yerleştirerek zihinsel harita yapıyorlardı. Örneğin hatipler fikirlerini bir odanın içindeki eşyalara yerleştirip tam olarak öğrendikten sonra konuşma esnasında sanki odanın içinde geziniyormuş gibi fikirleri doğru sırasıyla hatırlayabiliyorlarmış (Akt: Senemoğlu, 2011).

#### **2.4.3.1.2. Zincirleme-Bağlama**

Bu yöntemde hatırlanması gereken bilgiler birbirlerini hatırlatacak şekilde cümlelerde kullanılarak öykü oluşturulur. Öykünün birinci cümlesindeki hatırlanması gereken ilk bilgi ikinci cümleyi, ikinci cümle üçüncü cümleyi ve bu şekilde cümleler birbirini hatırlatacak şekilde dizilirler. Örneğin fen bilgisi dersinde iletkenlerle ilgili öykü şöyledir: Yalınayak toprağa basan kişinin elektriği toprağa akar. Toprağa asit, baz, tuz çözeltileri dökülürse toprak köpürerek kabarır. Toprakta köpük çıkaran bu çözeltilere metaller temas ettiğinde metaller deforme olur. Bu şekilde iletken olan insan, toprak, asit, baz, tuz çözeltileri ve metallere ilişkin görsel ipuçları bir diğer kavram için ipucu oluşturmaktadır (Senemoğlu, 2011).

#### **2.4.3.1.3. Askı sözcük**

Öğelerin sırayla hatırlanmasında imaj oluşturularak kullanılan diğer yöntemdir. Bu yöntemde birden ona kadar olan sayıların karşılığı olarak somut birer askı sözcük seçilir. Cümle içerisine yerleştirilen bu askı sözcükler, sırayla hatırlanması gereken bilgi bütünü zihinsel resimlerle hatırlanmasını sağlar. Bu nedenle seçilen askı sözcükler zihinsel resimlerin kolay oluşturulabileceği somut sözcükler olmalıdır. Listede her bir askı sözcüğün sırası bellidir. Bilgi hatırlanması gerektiğinde askı sözcükle ilişkilendirilmiş olan sayı hatırlanır ve sözcüğün sırası belli olur. Aynı askı sözcükler başka bilgi bütünlüğü için de kullanılabilir.

Örneğin Türkiye'nin üç büyük kenti için askı sözcük yöntemi şöyle uygulanabilir;

Bir-Kir

İki-İç

Üç-Uç

İstanbul’da yaşayanlar çevredeki kir (bir) ile mücadele ediyor. Ankara’nın içi (iki) her gün daha çok ağaçlandırılıyor. İzmir Türkiye’nin batısında uç (üç) noktadan denize bakıyor (Senemoğlu, 2011).

#### **2.4.3.1.4. Anahtar Sözcük**

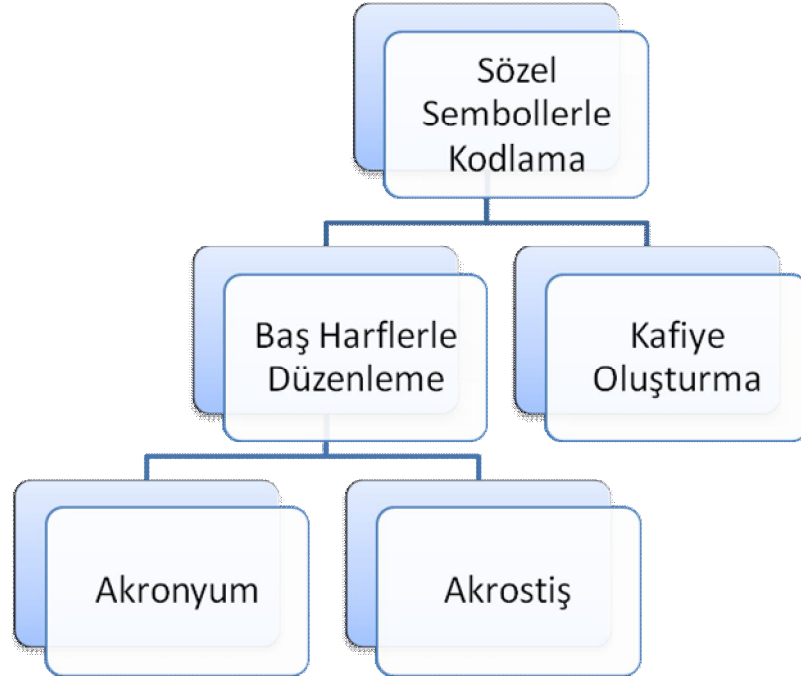
Bilgiyi doğru sırayla hatırlamak için kullanılmayan anahtar sözcük yöntemi, imajların kullanılması yönüyle diğer iki yonteme benzemektedir. Özellikle yabancı dilin öğreniminde kullanılan bu yöntem, soyut sözcüklerin öğrenilmesinde de kullanılabilir. Bu yöntemde yaşanabilecek en büyük zorluk ilişkilendirilecek sözcük bulmada yaşanabilmektedir. İlişkilendirilen anahtar sözcük ile asıl hatırlanması gereken sözcük aynı cümle içerisinde kullanılarak yöntem uygulanmış olur (Senemoğlu, 2011).

Eskiden yabancı dil öğretiminde bilgilerin eşleştirilerek hatırlandığı ve yararlı olduğu görülünce diğer alanlarda da kullanılan yöntemdir. Örneğin Niagara’ya “ne yaygara!”, penisilin’e “beni silin!” yakıştırması yapılmasıdır. Şehirlerle ürünlerin, ülkelerle başkentlerinin eşleştirilmesi bu şekildedir (Bacanlı, 1999).

#### **2.4.3.2. Sözel Sembollerle Kodlanarak Oluşturulan Bellek Destekleyici Stratejiler**

Sözel sembollerle yapılan kodlamalar kendi içinde ikiye ayrılabilir. Bunlar; 1-Baş harflerle düzenleme yapılan stratejiler (Embedded Letter Strategies) ve 2-Kafiye oluşturma (Ryming) stratejisidir (Senemoğlu, 2011). (Şekil 2.3).

**Şekil 2.3.** Sözel sembollerle kodlama



#### **2.4.3.2.1. Baş Harflerle Düzenleme Stratejileri**

Baş harflerle düzenleme stratejileri (Embedded Letter Strategies), sözcüklerin baş harflerinden yeni bir sözcük oluşturma ya da bir kelimenin baş harfleriyle yeni bir cümle oluşturma olarak iki şekilde kullanılmaktadır. Bunlardan biri; sözcüklerin baş harflerinin birleştirilmesiyle oluşan kısaltmalar olan akronym (acronym), ikincisi ise yine sözcüklerin baş harfleriyle anlamlı cümleler oluşturma olan akrostiştir (acrostic) (Senemoğlu, 2011).

##### **2.4.3.2.1.1. Akronym**

Bu strateji, öğrenilmesi istenen kelimelerin baş harfleri kullanılarak yeni bir kelime türetilmesidir. Okunduğu zaman hatırlanması kolay olan kurum adları bu tekniğin örnekleridir. Örneğin Amerika'daki büyük göllerin adları olan Huron, Ontario, Michigan, Erie, Superior göllerinin baş harflerinin birleştirilmesiyle ortaya çıkan HOMES (evler) bilginin sırayla ve kolayca hatırlanmasını sağlamaktadır (Bacanlı, 1999).

Şöyle örnekler verilebilir:

Örnek 1. Aile planlaması danışmanlığı adımları şöyledir:

- 1- Karşılıyarak selamlama
- 2- Alaka ve yakınlık göstermek
- 3- Yöntemleri anlatmak
- 4- Nasıl koruduğunu, ne kadar koruduğunu belirtmek
- 5- Açıklayıcı bilgiler vermek
- 6- Kontrol için randevu vermek

Yukarıdaki adımların baş harfleri birleştirildiğinde KAYNAK sözcüğü ortaya çıkmaktadır. KAYNAK sözcüğü ile bu adımlar sırasıyla hatırlanabilir.

Örnek 2. Fen ve Teknoloji dersinde sürekli karıştırılan bir bilgi olan oksidasyon ve elektron kaybı için şöyle bir cümle kurulabilir; “**E**lektron **K**aybı **O**ksidasyondur.” Bu cümledeki kelimelerin başından yeni kelime türetilerek bu bilgi hatırlanır. EKO sözcüğü baş harf düzenleme stratejisiyle oluşturulmuştur.

Örnek 3. Diyalektik yöntemin basamakları olan Tez, Anti tez, Sentez aşamalarının baş harflerinin birleştirilmesiyle ortaya çıkan TAS sözcüğü bize bu basamakları sırasıyla hatırlatmada yardımcı olur (Senemoğlu, 2011).

#### **2.4.3.2.1.2. Akrostiş**

Bu stratejide ise ilk harfler veya hecelerle anlamlı bir cümle oluşturularak dizileri hatırlama yöntemidir. Örneğin soy gazları öğrenmek için “**H**uysuz **N**ecip **A**rsız **K**arısını **R**endeledi.” şeklinde bir cümle kurulabilir (Erdoğan, 2004).

Bilginin baş harflerinin alınıp cümle kurulmasıyla yapılan tekniktir. Örneğin periyodik sistemde 1A grubu elementlerinin sırasıyla öğrenilmesinde “**H**aydarpaşa **L**isesinin **N**amuslu **K**ızlarından **R**abia **C**asusu **F**ırlattı” cümlesi kurulabilir (Bacanlı, 1999).

Hatırlanması istenen bilginin baş harfinden bir kelime ve bu kelimelerin birleştirilmesiyle anlamlı bir cümle oluşturulur. Böylece cümle söylenirken cümleyi oluşturan kelimelerin baş harfleri bize bilgiyi hatırlatır. Bu stratejiye şöyle örnekler verilebilir:

Örnek 1- Gezegenlerin güneşe yakınlık sırasına göre öğrenilmesin şöyle bir cümle oluşturulabilir.

Merkür, Venüs, Dünya, Mars, Jüpiter, Satürn, Uranüs, Neptün, Plüton

Meltem Veli Dedeye Meyve Jölesi Sunmuş; Uyarıldığında Nasıl Paylamış (Senemoğlu, 2011).

#### **2.4.3.2.2. Kafiye Oluşturma Stratejisi (Ryming)**

Birbirine benzerliğinden dolayı karıştırılan bilgilerin kafiyeli olarak söylenmesiyle oluşturulan eski bir bellek destekleyici stratejidir. Örneğin, İsveç ve İsviçre söyleniş benzerliğinden dolayı birbirine karıştırılır. Bunun için kuzey ülkelerini bir arada olduğu ve Türkiye'nin başkentinin Ankara olduğunu belirten kafiyeli şöyle bir ifade kullanılabilir:

İsveç, Norveç, Danimarka;

Türkiye'nin Başkenti Ankara (Senemoğlu, 2011).

Öğrenilmesi gereken bilginin ahenkli bir ses dizisi haline getirilmesiyle oluşturulan bu teknikte, içerik bilişsel, ritim de işitsel öge olarak hatırlamayı kolaylaştırır. Örneğin “Saat dokuzu beş geçse, Atam Dolmabahçe’de...” (Bacanlı, 1999).

#### **2.4.4. Bilgiyi Uzun Süreli Bellekten Geri Getirme (Hatırlama) ve Unutma**

Bilginin uzun süreli bellekten kısa süreli belleğe getirilmesi “geri getirme” veya “hatırlama” olarak adlandırılır. Uzun süreli bellekteki bazı bilgiler kolay hatırlanırken bazıları ise kolay hatırlanamaz (Öztürk ve Kısaç, 2002). Geri getirme, bilginin uzun süreli bellekten bulunarak açığa çıkarılma sürecidir. Günlük yaşamda söylediğimiz “dilimin ucunda” ya da “seni bir yerden gözüm ısıyor” deyimleri aslında bilgiyi uzun süreli belleğimizde bir yerde olduğunu bilip bilgiyi geri getiremediğimizden kaynaklanmaktadır (Senemoğlu, 2011).

Unutma, bilginin uzun süreli belleğe aktarılması sırasında yeterince tekrar edilmemesi ya da kodlama yapılmaması nedeniyle uzun süreli bellekten getirilemeyecek şekilde yok olmasıdır. Unutma, uzun süreli belleğin çöplük haline gelmesini önler. Diğer bir yanda okul öğrenmeleri ya da bazı gerekli yaşam bilgilerinin unutulmaması için gerekli tedbirler alınmalıdır (Senemoğlu, 2011).

## **2.5. İlgili Araştırmalar**

Bu bölümde çalışma kapsamında ele alınan bellek destekleyici stratejiler, fende öğrenme gücünü çekilen kavramlar ve öğrenme stratejilerinin öğretimi ile ilgili araştırmalar başlıklarıyla, tarihsel sıra izlenerek özetlenmiştir.

### **2.5.1. Bellek Destekleyici Stratejiler İle İlgili Yapılan Araştırmalar**

Mastropieri, Scruggs ve Levin (1986), “Doğrudan Öğrenmeye Karşı Bellek Destekleyiciler: Çok İyi Öğrenenler İçin Göreceli Faydaları” isimli araştırmada öğrenme zorluğu yaşayan 56 öğrenci üzerinde anahtar sözcük ve askı sözcük bellek destekleyici teknikleri birleştirilerek kullanılmıştır. Araştırma sonucuna göre birleştirilmiş anahtar sözcük ve askı sözcük tekniklerinin uygulandığı grubun öğrenme düzeyleri diğer gruba göre daha yüksek olduğu görülmüştür.

Levin (1993), “Bellek Destekleyici Stratejiler ve Sınıf Öğrenmesi: Yirmi Yıllık Bir Rapor Kartı” isimli makalesinde bellek destekleyici stratejilerle ilgili bir eğitim çağını gözden geçirmiştir. Çeşitli bellek destekleyici stratejileri ve müfredat uygulamalarını A’dan F’ye kadar derecelendirmiştir. A grubunu gerçek içerik için düzenlenmiş bellek destekleyici materyaller ve eğitim olarak yetersiz öğrencilerle bellek destekleyici uygulamalar oluşturmaktadır. B grubunu basit bellek destekleyici stratejiler ve bilginin sözel olarak kodlanabilmesi için hafıza ekleri oluşturmaktadır. C ve D derecesi daha karışık bellek destekleyici strateji uygulamaları ve birleşimleri ile etnik yönden farklı öğrenciler için bellek destekleyici strateji öğrenme içermektedir. F ise strateji uygulamadaki başarısızlıkların sebeplerini ve gelecek başarıların umudunu içermektedir.



Higbee (1994), “Betimleyici Bir Bellek Destekleyicinin Motivasyonel Yönleri” isimli çalışmasında bellek destekleyicilerin bilişsel yönlerine odaklanmış, bellek destekleyicilerin öğrenmeyi daha kolay ve eğlenceli yapacağı konusunda hipotez sunmuştur. Çalışma sonucunda bellek destekleyicileri kullanan deney grubundaki öğrencilerin öğrenilenleri daha iyi hatırlamalarının yanında bu öğrencilere öğrenme daha kolay ve eğlenceli gelmiştir.

Kılınç (1996), “Bir Türk Üniversitesinde Yabancı Dili İngilizce Olan Öğrencilere, Anlamı Olan Sözcüklerin Öğretiminde, Belleğe Dayalı Görsel-İşitsel Materyallerin Etkinliği” isimli yüksek lisans tezinde belleğe dayalı görsel-ışitsel materyallerin kelimeleri hatırlama ve farkına varmada etkisini araştırmıştır. Deneysel bir çalışma olan bu araştırmanın örneklemini 64 üniversite öğrencisi oluşturmuştur. Öğrenciler gruplara ayrılmış ve her gruba 10 dakika süre tanınarak, 20 tane seçilen sözcüğü öğrenmesi için süre verilmiştir. Deney grubu öğrencileri görsel-ışitsel bellek destekleyici yöntemleri kullanarak kelimeleri öğrenmişlerdir. Kontrol grubu öğrencileri ise sözlüğe bakarak öğrenmişlerdir. Veri toplama amacıyla başarı testi kullanılmış, bu test ön-son test ve hatırlama testi olarak uygulanmıştır. Araştırma sonunda kelime öğrenmede deney grubu öğrencilerine uygulanan belleğe dayalı görsel işitsel materyallerin, klasik sözlüğe bakma tekniğine göre başarıyı arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Lawson ve Hogben (1998), “Yabancı Dil Sözcüklerini Öğrenme ve Hatırlama: Hızlı ve Geç Kalan Hatırlama İçin Anahtar Sözcük Stratejisinin Etkileri” isimli çalışmada deney grubu öğrencilerine bir bellek destekleyici strateji olan anahtar sözcük yönteminin yabancı dildeki kelimeleri hatırlamada etkisini araştırmışlardır. Analiz sonuçlarına göre anahtar sözcük yöntemini kullanan deney grubundaki öğrenciler kontrol grubundaki öğrencilere göre yabancı kelimeleri hatırlamada anlamlı ve tatmin edici bir avantaj sağlamışlardır.

Masropieri ve Scruggs (1998), “Bellek Destekleyici Stratejiler İle Okul Başarısının Sağlanması” isimli çalışmasında akademik içeriğin okul öğrenmelerinde başarıyı etkilediği, öğrenme zorluğu yaşayan öğrencilerin bu bakımdan risk taşıdığını bu nedenle öğretmenlerin nasıl hatırlanması gerektiğini öğrencilerine öğretmesinin gerekli olduğunu belirtmiştir. Anahtar sözcük yöntemi, askı sözcük yöntemi ve harf stratejilerinin en güçlü hatırlamayı sağladığını ve

okul başarılarının belirlenmesinde önemli faktör olan sistematik öğrenmede de bellek destekleyici stratejilerin kullanıldığını açıklamışlardır.

Smith ve Philips (1999), “Radyo Reklâmlarını Hatırlamada Yaş Farklılıkları: Bellek Destekleyicilerin Rolü” isimli çalışmalarında kafiye oluşturma bellek destekleyici stratejisinin farklı yaş gruplarında hatırlamaya etkisini incelemiştir. Araştırmaya 140 adet genç yetişkin, 58 adet yetişkin katılmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak anket kullanılmıştır. Genç yetişkin ve yaşlı olmak üzere her iki grubun yarısına kafiye oluşturma stratejisi içeren radyo programı dinletilmiş, grupların kalan yarısına ise kafiye oluşturma stratejisi içermeyen aynı radyo programı dinletilmiştir. Analiz sonuçlarında yaşları farklı grupların hafızalarında farklılık ortaya çıkmamış, her iki yaş grubu da bellek destekleyicilerle verilen reklamları daha iyi hatırlamışlardır.

Sünbül, Yağız, Keskinliğiç ve Arslantaş (2004), “İlköğretim Dördüncü Sınıf Fen Bilgisi Derslerinde Uygulanan Bellek Destekleyici Tekniklerin Öğrenci Erişilerine Etkisi” isimli çalışmalarında, bellek destekleyici tekniklerin, geleneksel öğretime kıyasla öğrenci erişisi üzerinde etkilerini araştırmışlardır. Araştırma ilköğretim 4. Sınıf öğrencileri üzerinde yapılmış ve toplam 40 öğrenci katılmıştır. Deney grubunu oluşturan 20 öğrenci üzerinde Bellek Destekleyici Kafiye Tekniği uygulanmış, kontrol grubunu oluşturan 20 öğrenci ise geleneksel tekrar yapmışlardır. Kontrol gruplu ön-son test model desenine göre yürütülen araştırmada veri toplama aracı olarak eriş testi kullanılmıştır. Yapılan istatistiksel analizler sonucu, deneysel gruba uygulanan ‘Bellek Destekleyici tekniklerin’, kontrol grubuna uygulanan ‘Geleneksel Öğretime’ göre bilgi düzeyi ve toplam erişide etkili olduğu, buna karşın kavrama düzeyinde ise anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur.

Tay (2004), “Sosyal Bilgiler Dersinde Anlamlandırma Stratejilerinin Yeri ve Önemi” isimli çalışmasında öğrenme, öğrenme stratejileri ve bu stratejilerden anlamlandırma stratejileri ve Sosyal Bilgiler hakkında bilgi verilmiştir. İlköğretim Sosyal Bilgiler dersinde anlamlandırma stratejilerinin öğrenciler tarafından nasıl kullanılabileceği açıklanmıştır. Sosyal Bilgiler dersi konularını öğrenmede anlamlandırma stratejilerinin kolaylık sağlayacağını ortaya koymuş, bu stratejilerin önemini vurgulamıştır.

Keskinkılıç (2005), “İlköğretim 6. Sınıf Fen Bilgisi Dersinde Uygulanan Bellek Destekleyici Stratejilerin (Anahtar Sözcük Yöntemi) Öğrencilerin Erişi ve Tutumlarına Etkisi” isimli çalışmasında İlköğretim 6. Sınıf Fen Bilgisi Dersinde Bellek Destekleyici Anahtar Sözcük Yönteminin, öğrencilerin erişimi ve tutumlarına etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Kontrol gruplu ön-son test deseninin kullanıldığı çalışmada, ilköğretim 6. Sınıf öğrencileri deney ve kontrol gruplarını oluşturmuşlardır. Deney grubuna bellek destekleyici anahtar sözcük yöntemi ile öğretim yapılırken, kontrol grubuna geleneksel öğretim uygulanmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak başarı testi ve tutum ölçeği kullanılmıştır. Araştırma sonunda bellek destekleyici anahtar sözcük yöntemi kullanılan gruptaki öğrencilerin bilgi, kavrama ve toplam düzeyde geleneksel öğretimin uygulandığı öğrencilere göre daha yüksek bir erişimi elde ettikleri görülmüştür. Bellek destekleyici anahtar sözcük yönteminin uygulandığı grup ile geleneksel öğretimin uygulandığı grup arasında tutum puanları açısından anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Bozkurt (2007), “Lise – 1 Tarih Dersinde Uygulanan Farklı Öğrenme Stratejilerinin Öğrencilerin Başarılarına ve Öğrenilenlerin Kalıcılığına Etkisi” isimli doktora tezinde farklı öğrenme stratejilerinin lise 1. Sınıf tarih öğrencilerinin akademik başarısı ve öğrenilenlerin kalıcılığı üzerine etkisini araştırmıştır. Araştırmada kontrol gruplu ön-son test deneysel deseni kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini lise 1. Sınıfta okuyan toplam 81 öğrenci oluşturmuştur. Sınıflardan ikisi deney grubu (grup A ve B), biri de kontrol grubu (grup C) olarak belirlenmiştir. Araştırmada anlamlandırma, örgütleme ve tekrar stratejileri olmak üzere üç çeşit strateji kullanılmıştır. Grup A’da bulunan öğrenciler anlamlandırma stratejisini, grup B’de bulunan öğrenciler örgütleme stratejisini ve grup C’de bulunan öğrenciler geleneksel tekrar öğrenme stratejisini kullanmışlardır. Verilerin toplanmasında araştırmacı tarafından hazırlanan ve bilgi-kavrama düzeyinde test sorularından oluşan başarı testi kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına bakıldığında anlamlandırma öğrenme stratejisi kullanan öğrenciler bilgi, kavrama ve hatırlama düzeyindeki soruları çözümede örgütleme ve tekrar stratejileri kullanan gruplara göre daha başarılı olmuşlardır. Örgütleme stratejisini kullanan öğrencilerin, tekrar stratejisini kullanan öğrencilere göre kavrama ve hatırlama düzeyinde daha başarılı oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

Fontana, Scruggs ve Mastropieri (2007), “Lise Sosyal Öğrenme Sınıflarını Kapsayan Bellek Destekleyici Strateji Öğrenme” isimli çalışmasında 59 öğrencinin kayıt olduğu 4 adet dünya tarihi sınıfında öğrencilerin akademik performanslarında doğrudan öğretim ile bellek destekleyici stratejilerin etkilerini karşılaştırmışlardır. Lise öğretmenlerine tarih dersi süresince gerekli talimatlar verilmiştir. Doğrudan öğrenenler için anahtar kelimeler ile interaktif resimler 4 hafta boyunca alternatif olarak kullanılmıştır. Sonuçlar anlamlı bulunmasa da hatırlama testleri deney grubu lehine bulunmuştur. İngilizceyi ikinci dil olarak kullanan öğrenciler bellek destekleyicileri kullanmada anlamlı farklılıklar elde ettikleri, İngilizceyi birinci dil olarak kullanan öğrencilerde ise anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir. Uygun öğrenme stratejileriyle birlikte bellek destekleyicileri kullanan öğrencilerin daha yüksek puanlar elde ettikleri görülmüştür. Anket verileri öğretmenlerin ve öğrencilerin bellek destekleyici stratejiler konusunda memnun olduklarını göstermiştir.

Korkmaz (2007), “Ayrıntılama Kuramına Dayalı Bir Öğretimde Bellek Destekleyicilerin Öğrencilerin Başarılarına ve Öğrenmenin Kalıcılığına Etkisi” isimli doktora tezinde öğretimi ayrıntılama kuramı uyarınca ve kuramın önerdiği bilişsel strateji uyarınları kısmında bellek destekleyicilere yer verilerek oluşturulan tasarımın, başarıya ve kalıcılığa etkisini araştırmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu, sosyal bilgiler öğretmenliği ikinci sınıfta öğrenim göre 54 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada ön-son test izleme testi kontrol gruplu desen kullanılmıştır. Gruplara uygulama öncesinde ön test, uygulama sonunda son test, bitiminden üç hafta sonra da kalıcılık testi uygulanmıştır. Deney grubu öğrencilerinde ayrıntılama kuramı ve bellek destekleyici stratejiler kullanılarak hazırlanan power point sunusu kullanılmış, kontrol grubunda ise geleneksel yöntem kullanılmıştır. Çalışmada veri toplama amacıyla araştırmacı tarafından geliştiren başarı testi kullanılmıştır. Yapılan analizler sonucunda deneysel yöntemin, bilgi ve kavrama düzeylerinde başarıya ve bilgi düzeyindeki kalıcılığa, geleneksel öğretim yaklaşımına göre daha çok katkı sağladığı bulunmuştur. Öğrencilerin hatırlamakta zorlandıkları içeriklerde bellek destekleyicilerin özellikle bilgi ve kavrama düzeylerinde kullanılması, ayrıca bellek destekleyicilerin farklı derslerde sunularak ve bellek destekleyicilere yönelik daha fazla araştırma yapılması gerektiği sonuçlarına ulaşılmıştır.

Korkmaz ve Mahiroğlu (2007), “Beyin, Bellek ve Öğrenme” isimli çalışmalarında öğrenmenin biyolojik temelleri ile ilgili olarak edinilmiş kanıtların, öğrenme kavramının açıklanması ve etkili öğrenmenin sağlanmasına katkıları ve buradan yola çıkarak bellek destekleyicilerin daha iyi anlaşılması amaçlanmaktadır. Bu çalışmada bellek destekleyicilerin öğrenmeye ve hatırlamaya katkı sağlayacağı açıklanmış, ayrıca bir bilginin hatırlanabilmesi için bilginin sembolleştirilip kodlanması gerektiği belirtilmiştir.

Kütük (2007), “Hafıza Geliştiren Görsel İmgeleme Kelime Öğrenme Stratejisi ve Hikâye Anlatımı Uygulamalarının Çocukların Sözcük Öğrenimine ve Hatırlamasına Etkileri” isimli yüksek lisans tezinde Görsel İmgeleme Kelime Öğrenme Stratejisi ve Hikâye Anlatımı kullanımının İngilizce kelimeleri öğrenme ve akılda tutma üzerine etkisini araştırmıştır. Ayrıca çalışmada anlamlı ve zengin içerikli materyal sunularak, öğrencilerin İngilizce kelimeleri öğrenmeye karşı motivasyon, ilgi, beğeni ve isteklerini geliştirmek amaçlanmıştır. Araştırmanın örneklemini ilköğretim 5. Sınıf öğrencilerinden 37 öğrenci oluşturmaktadır. Veri toplama amacıyla Kelime Bilgi Skalası, Motivasyon Envanteri, Tutum Testi uygulanarak röportajlar yapılmıştır. Araştırmada kullanılan bellek destekleyici stratejilerin başarıyı arttırdığı belirlenmiştir.

Tay ve Yangın (2008), “4. Sınıf Öğrencilerinin Sosyal Bilgiler Dersinde Sınıf Ortamında Kullandıkları Öğrenme Stratejileri” isimli çalışmalarında ilköğretim dördüncü sınıf öğrencilerinin sosyal bilgiler dersinde sınıf ortamında kullandıkları öğrenme stratejilerinin neler olduğunu araştırmışlardır. Araştırmada “Betimsel Yöntem” kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini ilköğretim okulunda okuyan 4. Sınıf öğrencilerinden 40 öğrenci oluşturmuştur. Veri toplama amacıyla araştırmacı tarafından hazırlanmış öğrenme stratejileri anket formu öğrencilere bire bir görüşme yolu ile uygulanmıştır. Yapılan analizler sonucunda öğrencilerin sınıfta zihinsel tekrar, örtük ve açık tekrar, ekleme, geri getirmeyi (hatırlamayı) arttırıcı, güdüleme stratejilerini her zaman kullandıkları, dikkat, gruplama, örgütleme stratejilerini ara sıra kullandıkları, bellek destekleyici ve yürütücü biliş stratejilerini hiçbir zaman kullanmadıkları sonucuna ulaşılmıştır.

Cebesoy (2009), “Fen Eğitiminde Anlamlandırma ve Örgütlenme Stratejileri Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarı, Tutum ve Kavram Öğrenmelerine Etkisi” isimli yüksek lisans tezinde fen eğitiminde anlamlandırma ve örgütlenme stratejileri kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına, fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarına ve kavram öğrenmelerine olan etkisini araştırmıştır. Araştırma, ön-son test kontrol gruplu model alınarak gerçekleştirilmiş deneysel bir çalışmadır. Araştırmanın örneklemini ilköğretim okulunda 6. Sınıfta öğrenim gören 120 öğrenci oluşturmaktadır. Yansız atama yoluyla 6-A (Deney 1) ve 6-B (Deney 2) sınıfları deney grupları, 6-C sınıfı kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Birinci deney grubuna anlamlandırma stratejilerine dayanan öğretim programı, ikinci deney grubuna örgütlenme stratejilerine dayanan öğretim programı, kontrol grubuna 2004 Fen ve Teknoloji öğretim programı uygulanmıştır. Veri toplama amacıyla öğrencilerin akademik başarılarını ölçmek için akademik başarı testi, fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarını belirlemek için tutum ölçeği, kavram öğrenmelerini belirlemek için kavram öğrenme soruları uygulanmıştır. Araştırma sonucunda anlamlandırma ve örgütlenme stratejilerinin uygulandığı deney gruplarının akademik başarıları kontrol grubuna göre daha yüksek ve anlamlı olduğu bulunmuştur. Ancak deney grupları kendi aralarında karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. Deney ve kontrol gruplarının fen dersine karşı tutum puanlarında artış olmuştur. Bu puan artışı kontrol grubu öğrencilerine göre yüksek olmasına rağmen, deney ve kontrol grubu puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Öğrencilerin kavram öğrenmeleri sonucunda, anlamlandırma ve örgütlenme stratejilerinin uygulandığı deney gruplarındaki “Tam Anlama” ve “Kısmen Anlama” düzeyindeki öğrenci cevaplarının kontrol grubundaki öğrencilerden daha yüksek olduğu ve uygulanan öğrenme stratejilerinin kavram öğrenmeyi olumlu etkilediği sonuçlarına ulaşılmıştır.

Göl (2009), “Coğrafya Dersinde Bellek Destekleyicilerin Erişi, Tutum ve Kalıcılığa Etkisi” isimli doktora tezinde orta öğretim onuncu sınıf öğrencilerine coğrafya dersi konularında bellek destekleyici strateji kullanımının öğrencilerin erişileri, tutumları ve kalıcılık üzerindeki etkisini araştırmıştır. Araştırma deneysel desen modelinde gerçekleştirilmiştir. Deney grubunda bellek destekleyici stratejiler, kontrol grubunda ise keşfetme (buluş) yoluyla öğretim stratejilerini temel alan coğrafya öğretimi uygulanmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak seviye belirleme testi, başarı testi ve öğrenci tutum ölçeği kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini

lisede okuyan 10. Sınıf öğrencilerinden 70 öğrenci oluşturmuştur. Yapılan araştırma sonucunda bellek destekleyicilerin kullanımı, keşfetme (buluş) yoluyla öğretim stratejisine göre başarı puanlarında daha fazla artışa neden olduğunu göstermiştir. Bu da deney grubuna uygulanan bellek destekleyici stratejilerin etkili olduğunun göstergesidir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin tutumlarının deney öncesinden deney sonrasına anlamlı bir farklılık göstermediği yani öğrencilerin derse karşı tutumlarının üzerinde farklılık olmadığı belirlenmiştir.

Öksüz (2009), “İşlem Sırasının Kavratılması” isimli makalesinde öğrencilerin sıklıkla hata yaptığı konuların öğrencilerin aklında kalması ve çabucak hatırlanabilmesi için izlenecek yollardan biri olan “mnemoni” aracının kullanılmasını önermektedir. Spesifik olarak belirttiği kuralla ilgili “Parayı Üstünde Bulan Çocuklar Tatile Çıkar” anlamlandırma aracını tanıtmıştır. İşlem sırası kuralının hali hazırda yurtdışında birçok ülkede farklı biçimlerinin kullanıldığı belirtilmiş bu kural için belirlenmiş anlamlandırma ve bellek destekleyici ipucunun ülkemizde kullanılmasının özellikle aritmetikte, cebirsel işlemlerde, formüllerin açılımı ve sonuçlandırılmasında, eşitlikleri çözmeye ve polinomların sadeleştirilmesinde öğrencilere rahatlık sağlayacağını belirtmiştir.

Başıbek (2010), “Orta seviyede kelime öğretiminde bağlam tekniğine karşı görsel ve işitsel-görsel hatırlatıcılar tekniğini kullanma” isimli yüksek lisans tezinde öğrencilere anahtar sözcükleri öğretmede bellek destekleyici tekniği ile bağlam yönteminin etkililiğini araştırmıştır. Ayrıca öğrencilerin kelime öğrenme stratejileri ve kelime öğrenimiyle ilgili inançları arasında ilişki olup olmadığını ve kelime öğrenim sürecinde hangi stratejileri kullandıklarını tespit etmeyi amaçlamıştır. Çalışma deneysel desen modelinde gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın örneklemini Selçuk Üniversitesi Elektrik ve Elektronik Mühendisliği Bölümünden 88 öğrenci oluşturmuştur. Bu öğrencilerden 44’ü deney grubunda, 44’ü kontrol grubunda yer almaktadır. Deney grubu öğrencileri bellek destekleyici tekniği kullanırken, kontrol grubu öğrencileri ise sadece bağlam yöntemini kullanmıştır. Veri toplama amacıyla anket, anlık çağrışım testi ve tanıma testi kullanılmıştır. Anket, araştırmanın ilk aşamasında öğrencilere uygulanmıştır. Deney ve kontrol gruplarına anlık çağrışım ve tanıma testleri ön test olarak verilmiş, ön testlerin uygulanmasından 5 hafta sonra uzun süreli hafızanın ölçülmesi için anlık çağrışım ve tanıma testleri tekrar deney ve kontrol gruplarına uygulanmıştır. Uygulanan anket sonuçlarına göre öğrencilerin kelime

öğrenme stratejileri ile ilgili inançların, kullanmayı tercih ettikleri kelime öğrenme stratejileri ile arasında anlamlı bir ilişki olduğunu göstermiştir. Öğrencilerin kelime öğrenme stratejileri ile ilgili tercihlerine göre zihinsel bağlantı kurma en az tercih edilen kelime öğrenme stratejisi olurken, imgeler ve sesler uygulama en çok tercih edilen kelime öğrenme stratejisi olmuştur. Ön test, hemen verilen test ve geciktirilmiş testler arasında yapılan analizlere göre bellek destekleyici yöntemin bağlam yöntemine göre daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Çurum (2010), “Bellek Destekleyici İmge Yerleştirme Yönteminin Ardıl Çeviri Eğitiminde Etkisi” isimli yüksek lisans tezinde sözlü çeviri eğitim sürecinde bellek destekleyici imge yerleştirme yönteminin öğrencilerin ardıl çeviri performansları üzerindeki etkisini araştırmıştır. Araştırmanın örneklemini Hacettepe Üniversitesi Mütercim-Tercümanlık Bölümü 3. Sınıf öğrencileri arasından rastgele seçilen 42 öğrenci oluşturmuştur. Hatırlanması gereken bilginin kodlanması ve düzenlenmesi için kullanılan bir bellek destekleyici olan yerleştirme yöntemini kullanan deney grubu öğrencileri ile geleneksel eğitim programına devam eden kontrol grubu öğrencilerinden oluşan iki grup üzerinde ön-son test deseni uygulanmıştır. Çalışmada veri toplama amacıyla ön test, izleme testi ve son test uygulanmıştır. Araştırmanın sonunda imge oluşturma gücü düşük metinlerin hatırlanması için yerleştirme yöntemi kullanan deney grubundaki öğrencilerin, geleneksel eğitim programına devam eden kontrol grubu öğrencilerine göre bilgiyi daha fazla süre bellekte tuttukları ve geri çağırma performanslarının daha iyi olduğu ortaya çıkmıştır. Böylece yerleştirme yönteminin sözlü çeviri öğrencilerinin bellekte tutma ve geri çağırma performansını geliştirme açısından etkili bir bellek destekleyici olduğu ortaya çıkmıştır.

Kıroğlu (2010), “Fen ve Teknoloji Öğretiminde Bellek Destekleyici Stratejilerin Öğrencilerin Başarıları Üzerine Etkileri” isimli yüksek lisans tezinde fen ve teknoloji öğretiminde bellek destekleyici stratejilerin öğrencilerin başarıları ve hatırlama düzeylerine etkisini araştırmıştır. Kontrol gruplu deneysel desen kullanılan bu araştırmanın örneklemini İlköğretim 6. Sınıfta okuyan 54 öğrenci oluşturmuştur. Deney grubunu oluşturan 27 öğrenciye bellek destekleyici yöntemler uygulanırken, kontrol grubunu oluşturan 27 öğrenciye ise geleneksel öğretim yöntemi uygulanmıştır. Araştırmada veri toplama amacıyla araştırmacı tarafından hazırlanan fen ve teknoloji başarı testi kullanılmıştır. Bu test uygulama bitiminden 9



hafta sonra deney ve kontrol grubu öğrencilerine hatırlama testi olarak uygulanmıştır. Araştırma sonucunda bellek destekleyici stratejilerin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubu öğrencileri arasında anlamlı bir farka rastlanmıştır, bellek destekleyici stratejilerin kullanıldığı öğrenme ortamındaki öğrencilerin geleneksel yöntemle ders işlenerek yapılan öğrenme ortamındaki öğrencilere göre daha başarılı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Özer (2010), “Bursa Zeki Müren Güzel Sanatlar ve Spor Lisesi Müzik Bölümü Piyano Dersinde Kullanılan Anlamlandırma Stratejilerinin Öğrencilerin Öğrenme Düzeylerine ve Tutumlarına Etkisi” isimli yüksek lisans tezinde anlamlandırma stratejilerinin müzik bölümü öğrencilerinin piyano öğrenme düzeylerine ve tutumlarına etkisini araştırmıştır. Araştırmada betimsel ve deneysel olmak üzere iki yöntem kullanılmıştır. Araştırmanın betimsel bölümünde konu ile ilgili literatür taraması yapılmış, bu doğrultuda Güzel Sanatlar Lisesi Piyano Dersi Öğretim Programı 10. Sınıf kazanımları, anlamlandırma stratejileri basamakları ile özdeşleştirilmiştir. Kontrol gruplu ön-son test modelinden yararlanılan bu araştırmanın örneklemini Bursa Zeki Müren Sanatlar ve Spor Lisesi Müzik Bölümü 9. Sınıfta okuyan 12 öğrenci oluşturmuştur. Deney grubunda bulunan 6 öğrenciye anlamlandırma stratejileri ile hazırlanan ders planları doğrultusunda, kontrol grubunda bulunan 6 öğrenciye ise öğretmen merkezli yaklaşım ile hazırlanan ders planları doğrultusunda piyano dersleri işlenmiştir. Araştırmada veri toplama amacıyla “Piyano Dersi Tutum Ölçeği” ve “Piyano Dersi Gözlem Formu” kullanılmıştır. Yapılan deneysel çalışma sonucunda piyano dersinde kullanılan anlamlandırma stratejilerinin, öğretmen merkezli yaklaşıma göre piyano öğrenmelerinde başarıyı arttırdığı ve derse karşı tutumlarını olumlu etkilediği görülmüştür.

Uça (2010), “Matematik Öğretiminde İşlem Sırasının Kavratılmasında Yeni Bir Yaklaşım: Mnemoni” isimli çalışmasında ilköğretim 6. Sınıf öğrencilerinin “Matematik Öğretiminde İşlem Sırası” konusunda Öksüz (2009) tarafından geliştirilen bellek destekleyici ipucunun (Parayı Bulan Çocuk Tatile Çıkar) öğrencilerin başarılarına etkisini ve öğrencilerin kuralı gerektiren problemlerdeki çözüm stratejilerini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmanın modeli nitel ve nicel karma araştırma modeli olarak yapılandırılmıştır. Öğrencilerin işlem sırası kuralına yönelik başarılarının yarı deneysel araştırma modeli kullanılarak araştırıldığı nicel

araştırma metodu ile öğrencilerin işlem sırası kuralı gerektiren problemlerdeki çözüm stratejilerinin detaylı olarak ele alındığı klinik görüşmelerin kullanıldığı nitel araştırma metodu birlikte kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini seçkisiz örnekleme yöntemiyle belirlenmiş üç okulun 6. Sınıflarında okuyan 156 öğrenci oluşturmaktadır. Deney grubunu oluşturan 78 öğrenciye matematikteki işlem sırası “Parayı Bulan Çabucak Tatile Çıkar” bellek destekleyici ipucuyla sunulurken, kontrol grubunu oluşturan 78 öğrenciye işlem sırası ilköğretim 6. Sınıf öğretim programı doğrultusunda sunulmuştur. Araştırmada nicel verilerin toplanması amacıyla araştırmacı tarafından geliştirilen başarı testi, nitel verilerin toplanması amacıyla araştırmacı notları, öğrenci notları ve video kayıtları incelenerek, veri çeşitlemesi yöntemi kullanılmıştır. Elde edilen bulgulara göre bellek destekleyici ipucunu kullanan öğrencilerin kullanmayanlara göre daha başarılı olduğu, daha iyi hatırladıkları sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca bellek destekleyici ipucunu kullanan deney grubu öğrencileri problem çözümlerinde bellek destekleyici ipucuna başvurdukları belirlenmiştir.

Amiryousefi (2011), “Bellek Destekleyici Öğrenme: Kelime Öğrenme ve Hatırlama Artışına Bir Yol” isimli çalışmasında yabancı bir dilin öğrenilmesinde kelime bilgisinin önemini vurgulamışlar, kelime öğrenmelerinde ve hatırlanmasında bellek destekleyici stratejilerin etkisini ve önemini belirtmiştir.

### **2.5.2 Fende Öğrenme Güçlüğü Çekilen Kavramlar İle İlgili Yapılan Araştırmalar**

Eyidoğan ve Güneysu (2002), “İlköğretim 8.Sınıf Fen Bilgisi Kitaplarındaki Kavram Yanılgılarının İncelenmesi” isimli çalışmalarında 8. Sınıf fen bilgisi kitaplarındaki canlılarda üreme ve gelişme konusundaki kavram yanılgıları araştırmışlardır. Altı adet Fen Bilgisi kitabı incelenerek kavram yanılgılarının analizi yapılan bu çalışmanın sonucunda hücre bölünmesi konusunda 11, canlılarda çoğalma konusunda 5, kalıtsal özelliklerin aktarımı konusunda 3, kalıtım ve çevre konusunda 2 kavramda öğrenme güçlüğü yaşandığı tespit edilmiştir.

Atılboz (2004), “Lise 1. Sınıf Öğrencilerinin Mitoz ve Mayoz Bölünme Konuları İle İlgili Anlama Düzeyleri ve Kavram Yanılgıları” isimli makalesinde lise 1. Sınıf öğrencilerinin mitoz ve mayoz bölünme konularını anlama düzeylerini ve bu konularla ilgili sahip oldukları kavram

yanılgılarını araştırmıştır. Araştırmanın örneklemini 139 lise 1. Sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Veri toplama aracı olarak öğrencilerin bazı kavram yanılgılarını tespit etmek amacıyla başarı testi, öğrencilerin mitoz ve mayoz bölünme konuları ile ilgili anlama düzeylerini ve kavram yanılgılarını tespit etmek amacıyla araştırmacı tarafından geliştirilen 25 açık uçlu soru kullanılmıştır. Çalışma sonucunda öğrencilerin kromozom-DNA ilişkisini, mitoz mayoz bölünme sonucu oluşan hücre sayısı, homolog kromozom, kardeş kromatit kavramlarını ve mitoz, mayoz bölünmede gerçekleşen olayları anlamada güçlük çektiklerini belirlemiştir. Yapılan araştırma sonuçlarına göre öğrencilerin fen ve teknoloji hücre bölünmesi ve kalıtım ünitesinde öğrenilmesi ve hatırlanması güç bazı kavramların olduğu tespit edilmiş ve çözüm önerileri olarak öğrencilerin konuyu ezberlemeleri yerine bilgileri anlamlandırma (kodlama) yoluna gitmeleri gerektiği vurgulanmıştır.

Tatar ve Cansüngü-Koray (2005), “İlköğretim Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin “Genetik” Ünitesi Hakkındaki Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi” isimli çalışmalarında ilköğretim 8. Sınıf öğrencilerinin “genetik” ünitesinde yer alan temel kavramlar hakkındaki bazı kavram yanılgılarının ortaya konulmasını araştırmışlardır. Araştırmaya 8. Sınıf öğrencilerinden 140 öğrenci katılmıştır. Veri toplama aracı olarak kavram belirleme anketi kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin büyük çoğunluğunun gen, DNA, kromozom gibi temel kavramlar hakkında eksik bilgilere ya da kavram yanılgılarına sahip oldukları görülmüştür. Ayrıca biyoteknoloji ve genetik mühendisliği alanında yapılan çalışmalardan ve genetik kodun ne olduğu hakkındaki bilgilerden çok az öğrencinin haberdar olduğu ortaya çıkmıştır. Öğrencilerin “Genetik” ünitesinde bu kavramların öğrenilmesinde yaşadıkları güçlüğü nedeni soyut kavramları somutlaştıramadıkları ve ezberlemeye çalıştıkları, bu nedenle de bilgileri karıştırarak kavram karmaşası yaşamaları olarak düşünülmüştür.

### **2.5.3. Öğrenme Stratejilerinin Öğretimi İle İlgili Yapılan Araştırmalar**

Tay (2006), “Öğrenme Stratejilerinin Hayat Bilgisi ve Sosyal Bilgiler Öğretimi Dersinde Akademik Başarıya Etkisi” isimli çalışmasında öğrencilerin hayat bilgisi ve sosyal bilgiler öğretimi dersinde öğrenme stratejilerini kullanıp kullanmama durumlarının akademik başarıları üzerindeki etkisini araştırmıştır. Araştırmanın yöntemi deneyseldir ve ön-son test kontrol gruplu

araştırma deseni kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini İlköğretim Sınıf Öğretmenliği 3. Sınıfta okuyan 30’u kontrol ve 30’u deney grubu olmak üzere toplam 60 öğrenci oluşturmuştur. Deney grubu öğrencilerine öğrenme stratejileri doğrudan öğretim modeli ile öğretilmiş, kontrol grubu öğrencileri öğrenme stratejilerinden haberdar edilmemiştir. Veri toplama aracı olarak başarı testi kullanılmıştır. Yapılan analiz sonuçlarına göre, “Hayat Bilgisi ve Sosyal Bilgiler Öğretiminde Gelişim ve Öğrenme” konusunda, öğrenme stratejileri öğretiminin yapıldığı sınıf öğretmenliği 3. sınıf öğrencilerinin, geleneksel (öğrenme stratejileri öğretiminin yapılmadığı) öğretim yapılan öğrencilere göre daha başarılı oldukları, her iki grupta da başarının cinsiyete bağlı olması belirlenmiştir.

Dikbaş ve Hasırcı (2008), “Öğrenme Stratejileri Öğretiminin ve Ders İşlenişinde Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Tutumlarına Etkisi” isimli çalışmalarında sosyal bilgiler dersinde öğrenme stratejileri öğretiminin ve kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına, kalıcılığa ve tutumlarına etkisini araştırmışlardır. Araştırma deneysel araştırma modellerinden ön-son test tek deney gruplu desene göre tasarlanmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu ilköğretim okulunda 5. Sınıfta bulunan 24 öğrenci oluşturmuştur. Veri toplama amacıyla öğrencilerin kullandıkları öğrenme stratejilerini tespit etmek için anket formu, akademik başarılarını tespit etmek için akademik başarı testi, sosyal bilgiler dersine karşı tutumlarını belirlemek için tutum ölçeği uygulanmıştır. Veri toplama araçları deneysel işlem öncesi ön test, deneysel işlem sonrası son test, akademik başarı testi son testten üç hafta sonra kalıcılık testi olarak uygulanmıştır. Yapılan analiz sonuçlarına göre öğrenme stratejileri öğretiminin öğrencilerin akademik başarısını arttırdığı, derse karşı tutumlarına olumlu katkı sağladığı ancak anlamlı bir fark yaratmadığı ortaya çıkmıştır. Ayrıca ilköğretim programı paralelinde öğrencilere öğrenme stratejilerinin öğretilmesinin eğitimi ve üretken bireyler yetiştirerek toplumun gelişmesine katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Baş (2011), “Öğrenme Stratejileri Öğretiminin Öğrencilerin İngilizce Dersindeki Akademik Başarılarına, Tutumlarına ve Biliş Ötesi Farkındalık Düzeylerine Etkisi” isimli çalışmada öğrenme stratejileri öğretiminin ilköğretim 8. Sınıf öğrencilerinin İngilizce dersindeki akademik başarıları, derse yönelik tutumları ve biliş ötesi farkındalık düzeyleri üzerindeki etkisini araştırmıştır. Ön-son test kontrol gruplu araştırma modeli kullanılan bu

çalışmanın örneklemini ilköğretim okulu sekizinci sınıfta okuyan 60 öğrenci oluşturmuştur. Deney grubunu oluşturan 30 öğrenciye öğrenme stratejilerinin öğretimine dayalı olarak altı çizili materyalle çalışma, zihinsel tekrar yapma, etkili not alma, özetleme, örgütleme, zihinsel imge ve kavram haritası oluşturma stratejileri öğretilmiştir. Kontrol grubunu oluşturan 30 öğrenciye ise öğrenme stratejilerinin öğretimi üzerinde herhangi bir öğretim faaliyeti gerçekleştirilmemiş, MEB 2006 ilköğretim 8. Sınıf öğretim programına uygun bir öğretim yapılmıştır. Araştırmada veri toplama amacıyla akademik başarı testi, tutum ölçeği ve biliş ötesi farkındalık ölçeği kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, kontrol ve deney grubu öğrencilerinin derse yönelik tutumları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur. Ayrıca öğrenme stratejileri öğretiminin öğrencilerin akademik başarıları, biliş ötesi farkındalık düzeyleri ve derse yönelik tutumları üzerinde olumlu etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Yücel ve Taşdemir (2011), “İlköğretim 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersinde Öğrencilerin Kullandıkları Öğrenme Stratejilerinin İrdelenmesi” isimli çalışmalarında öğretmenlerin öğrenme stillerini bilmeleri, farkındalıkları ve bu süreçleri özümseyip kendilerine uyarlamaları ile “Daha iyi nasıl öğretebiliriz?” sorusuna cevap aramışlardır. Bu kapsamda öğrencilerin Yaşamımızdaki Elektrik ünitesi problem çözümlerinde kullandıkları öğrenme stratejileri hem kendi hem araştırmacı gözlemleri sonucunda belirlenmiş ve öğrenme stratejileri ile bazı değişkenler arası ilişkinin varlığı araştırılmıştır. Araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden ilişkisel tarama modeli, nitel araştırma desenlerinden durum çalışması kullanılmıştır. Çalışmanın örneklemini ilköğretim 5. Sınıfta okuyan 23 öğrenci oluşturmuştur. Araştırmada veri toplama amacıyla ders çalışırken kullandıkları öğrenme stratejilerini belirlemek için “Genel Öğrenme Stratejileri Değerlendirme Ölçeği” ve öğrencilerin “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesindeki problemlerini çözerken kullandıkları öğrenme stratejilerini tespit etmek için başarı testi ve çalışma yaprakları kullanılmıştır. Nitel ve nicel araştırma yöntemleri kullanılan çalışmada araştırma bulgularına göre, öğrencilerin kendi görüşleri sonucunda; hatırlama, biliş, dikkat, anlamlandırma ve zihne yerleştirme stratejilerini her zaman kullanırken, tekrar stratejilerini sıklıkla ve duyuşsal stratejileri ara sıra kullandıkları ortaya çıkmıştır. Araştırmacı gözlemlerine göre dikkat, biliş ve tekrar stratejileri en fazla kullanılan stratejiler iken anlamlandırma stratejileri en az kullanılan stratejiler olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Demirel (2012), “Üniversite Öğrencilerinin Kullandıkları Dil Öğrenme Stratejileri” isimli çalışmasını üniversite öğrencilerinin yabancı dil (İngilizce) öğrenirken kullandıkları öğrenme stratejilerini belirlemek ve strateji kullanımının cinsiyet ve akademik başarı açısından farklılık gösterip göstermediğini araştırmıştır. Tarama modelindeki araştırma, Erciyes Üniversitesi Yabancı Diller Yüksek Okulunda öğrenim gören 702 üniversite öğrencisi üzerinde yürütülmüştür. Araştırmada veri toplama aracı olarak Oxford (1990) tarafından geliştirilen ve Demirel (2009) tarafından Türkçeye uyarlama çalışması yapılan “Dil Öğrenme Stratejileri Envanteri” kullanılmıştır. Çalışma sonucunda üniversite öğrencilerinin dil öğrenme stratejilerine orta düzeyde sahip oldukları ve yabancı dil öğrenirken en az ise bellek destekleyici stratejileri kullandıkları saptanmış, dil öğrenme stratejilerini kızlar erkeklere göre daha fazla kullanmakta ve strateji kullanım düzeyi arttıkça öğrencilerin akademik başarılarının arttığı sonucuna ulaşılmıştır.

## III. BÖLÜM

### 3. MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırmanın bu bölümünde, araştırmanın modeli, araştırma deseni, evren ve örneklem, veri toplama araçları, araştırmanın uygulanması ve verilerin analizi ile ilgili açıklamalar yer almaktadır.

#### 3.1 Araştırma Modeli

Araştırmada, nicel araştırma yöntemlerinden olan “Yarı Deneysel Desen” kullanılmıştır (Fraenkel ve Wallen, 2006). Seçkisiz atamayı içermeyen, yansız atamanın kullanılmadığı, hazır gruplardan ikisinin belli değişkenler üzerinden eşleştirilerek, bu grupların işlem gruplarına seçkisiz olarak atandığı ön test-son test eşleştirilmiş kontrol gruplu desen araştırmada kullanılan yarı deneysel desendir (Büyüköztürk, Çokluk ve Köklü, 2010).

#### 3.2 Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini 2011-2012 Eğitim-Öğretim yılı Muğla ili Marmaris ilçesinde bulunan ilköğretim 8. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırmada kullanılan ve seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden biri olan uygun örnekleme yöntemi (Fraenkel ve Wallen, 2006), zaman, para ve işgücü kaybını önleyerek, araştırmacının ihtiyaç duyduğu büyüklükte, en ulaşılabilir ve azami tasarruf sağlayacak bir örnek üzerinde çalışmasına imkân verir (Cohen ve Manion, 1989; Ravid, 1994). Böylece araştırmanın örneklemini Muğla ili Marmaris ilçesinde bulunan Beldibi Sıtkı Zaralı İlköğretim Okulu’nda öğrenim gören 8B sınıfından 29, 8C sınıfından 29 öğrenci olmak üzere toplam 58 tane 8. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Örnekleme “Kontrol Grubu” ve “Deney Grubu” olmak üzere iki grup bulunmaktadır.

Ön test-son test uygulamasına katılan toplam öğrenci sayısı 58 (Erkek=35, Kız=23), kontrol grubunda bu sayı 29 (Erkek=19, Kız=10), deney grubunda ise 29 (Erkek=16, Kız=13)’dur. (Tablo 3.1).

**Tablo 3.1.** Sekizinci Sınıf Öğrenci Sayısının Cinsiyet ve Gruplara Göre Dağılımı

CİNSİYET	Deney Grubu	Kontrol Grubu
Kız	13	10
Erkek	16	19
Toplam Öğrenci Sayısı	29	29

### 3.3 Araştırma Deseni

Araştırma ilköğretim 8. sınıf “Hücre Bölünmesi ve Kalıtım” ünitesinde öğrenilmesi güç bazı kavramların sözel sembollerle kodlanarak öğrenilmesi ve hatırd tutma düzeyini araştırmak amacıyla kontrol gruplu ön test-son test modeline uygun “Yarı Deneysel Desen” kullanılmıştır (Fraenkel ve Wallen, 2006). Yarı deneysel desenlerden de seçkisiz atamayı içermeyen ve hazır gruplardan ikisi eşleştirilerek, deney ve kontrol gruplarının yansız bir seçimle atandığı ön test-son test eşleştirilmiş kontrol gruplu desen kullanılmıştır (Büyüköztürk, Çokluk ve Köklü, 2010).

Deneysel araştırmaların temel özelliği, bağımsız değişkenlerin kontrol edilebilmesidir (McMilan, 2007). Bu araştırmada, deney grubundaki bağımsız değişken “yapılandırıcı öğrenme yaklaşımına ek olarak sözel sembollerle kodlama”, kontrol grubundaki bağımsız değişken ise “yapılandırıcı öğrenme yaklaşımı”dır. Her iki grupta da aynı bağımlı değişkenler ön test, son test ve hatırlama testinde kullanılarak elde edilen başarı puanlarına göre gruplar arasında ve grup içinde karşılaştırmalar yapılmıştır. Araştırma deseni Tablo 3.2’de verilmiştir.

**Tablo 3.2.** Araştırma Deseni

GRUPLAR	ÖN TEST	UYGULAMA	SON TEST	HATIRLAMA DÜZEYİ
<b>Kontrol</b>	Başarı Testi	Yapılandırıcı Yaklaşım	Başarı Testi	Başarı Testi
<b>Deney</b>	Başarı Testi	Yapılandırıcı Yaklaşım Ek Olarak Sözel Sembollerle Kodlama	Başarı Testi	Başarı Testi

Araştırmada öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersindeki akademik başarı düzeylerini ölçmek amacıyla “Fen ve Teknoloji Başarı Testi” öğrencilere çalışmanın başında ön test çalışması olarak uygulanmıştır. Araştırma tamamlandığında aynı test son test olarak



uygulanmıştır. Son test uygulandıktan 5 hafta sonra aynı test öğrencilerin hatırlama düzeylerini ölçmek amacıyla uygulanmıştır. Araştırma; toplanan bu veriler esas alınarak yürütülmüştür.

### **3.4 Veri Toplama Araçları**

Araştırmada veri toplama amacıyla, araştırmacı tarafından 27 soruluk bir başarı testi geliştirilmiştir.

#### **3.4.1 Başarı Testi**

Araştırmada, 8. sınıf öğrencilerinin konu bilgisini ölçmek amacıyla “Hücre Bölünmesi ve Kalıtım” ünitesinde bulunan konuları içeren çoktan seçmeli sorulardan oluşan bir soru bankası oluşturulmuştur. Bu soru bankasının oluşturulma aşamasında, 8. Sınıf Fen ve Teknoloji ders kitabı, Fen ve Teknoloji dersine ait soru bankaları, çeşitli test yaprakları gibi çeşitli kaynaklardan yararlanılmıştır. Sorular seçilirken müfredat amaçlarına ve özelliğine uygun, “Mitoz”, “Kalıtım”, “Mayoz”, “DNA ve Genetik Kod” ve “Adaptasyon ve Evrim” konularını kapsayan çoktan seçmeli sorular uzman görüşleri doğrultusunda seçilmiştir. Veri toplama aracı olan başarı testinde 30 soru bulunmaktadır. Oluşturulan test, güvenilirlik çalışması için uygulanabilir hale getirilmiştir.

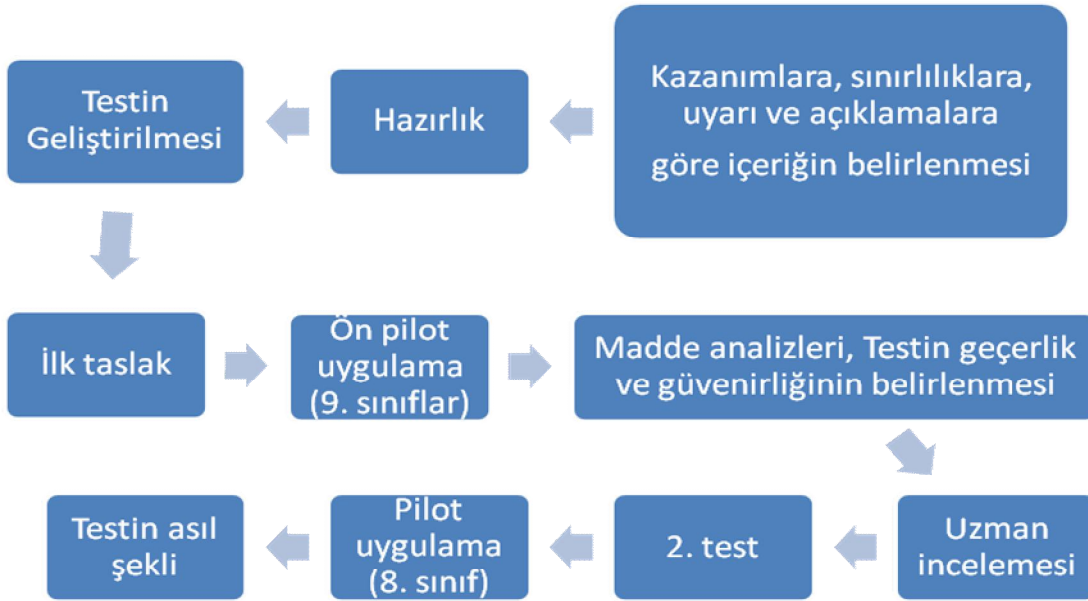
Testin güvenilirlik çalışması, 2011-2012 öğretim yılında Marmaris Nurettin Gençalioğlu Anadolu Lisesi ve Halıcı Ahmet Urkay Anadolu Lisesinde okuyan toplam 160 kişilik lise 1. sınıf öğrenci grubuna pilot uygulama olarak yapılmıştır. Pilot uygulamanın lise 1. sınıf öğrenci grubuna uygulanmasının sebebi, hücre bölünmesi ve kalıtım ünitesini bu öğrencilerin bir yıl önce öğrenmiş olmalarıdır. Verilerin analizi SPSS 17.0 programı kullanılarak yapılmıştır. Analiz sonuçlarına göre testin güvenilirliği Cronbach-alpha=0,89 olarak hesaplanmıştır.

Aynı yapıyı, kavramı ölçmeye yönelik ölçme araçlarından elde edilen test puanlarının geçerlik ve güvenilirlik analizlerinden sonra araçta yer alan maddelerin özelliklerinin ölçülmesi gerekir. Yapılan bu analizlere madde analizi denilmektedir (Büyüköztürk, Çokluk ve Köklü, 2010). Testin madde güçlük indeksleri ve madde ayırıcılık indeksleri hesaplanmış ve madde

güçlüğü 0.50 olan sorular tercih edilmiştir. Ölçme gücü düşük olan sorular alanında uzman kişilerin görüşleri doğrultusunda ya düzenlenmiş ya da testten çıkarılmıştır. İndeks çalışmaları sonucunda yeniden düzenlenmesi gerekli olan 1, 3, 7, 21 numaralı 4 madde gerekli görüldüğü için yeniden düzenlenmiştir. Ölçme gücü düşük ve bazı sorularla aynı kazanımlara sahip olan 3 madde testten çıkarılmıştır. İndeks çalışmaları sonucunda testteki soru sayısı 27 olarak belirlenmiştir.

Hazırlanan 27 soruluk Fen ve Teknoloji Dersi Başarı Testi öğrencilere ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Her doğru cevap için “1” puan, yanlış ve boş cevaplar için “0” puan verilerek puanlama yapılmıştır. Bu puanlama sonucunda testte alınabilecek en yüksek puan bütün soruların doğru olması halinde “27” puan olarak ve en düşük puan olarak da bütün soruların yanlış cevaplanması halinde “0” puan olarak hesaplanmıştır.

Başarı testinin oluşturulma aşamaları aşağıdaki şekilde verilmiştir.



**Şekil 3.1.** Hücre Bölünmesi ve Kalıtım Ünitesi Başarı Testi geliştirme aşamaları

Test soruları hazırlanırken MEB Fen ve Teknoloji Öğretim Programı kazanımları dikkate alınarak, soruların tüm kazanımları kapsamı sağlanmıştır. Soruların kazanımlara göre dağılımları Tablo 3.3'te verilmiştir.

**Tablo 3.3. Başarı Testi Sorularının Kazanımlara Göre Dağılımı**

<b>8. SINIF FEN VE TEKNOLOJİ 1. ÜNİTE : HÜCRE BÖLÜNMESİ VE KALITIM</b>	
<b>KAZANIMLAR</b>	<b>SORULAR</b>
<b>1.Mitoz ile ilgili olarak öğrenciler;</b>	
1.1.Canlılarda büyüme ve üremenin hücre bölünmesi ile meydana geldiğini açıklar.	2
1.2.Mitozu, çekirdek bölünmesi ile başlayan ve birbirini takip eden evreler olarak tarif eder.	4, 10
1.3.Mitozda kromozomların önemini fark ederek farklı canlı türlerinde kromozom sayılarının değişebileceğini belirtir.	2, 5, 26
1.4.Mitozun canlılar için önemini belirterek büyüme ve üreme ile ilişkilendirir.	2
<b>2.Kalıtım ile ilgili olarak öğrenciler;</b>	
2.1.Gözlemleri sonucunda kendisi ile anne-babası arasındaki benzerlik ve farklılıkları karşılaştırır (BSB-1, 2, 5, 6, 8).	17
2.2.Yavruların anne-babaya benzediği, ama aynıysa olmadığı çıkarımını yapar (BSB-1, 2, 5, 6, 8).	17
2.3.Mendel'in çalışmalarının kalıtım açısından önemini irdeler (FTTÇ-12,16).	
2.4.Gen kavramı hakkında bilgi toplayarak baskın ve çekinik genleri fark eder (BSB-25).	1, 15
2.5.Fenotip ve genotip arasındaki ilişkiyi kavrar.	1
2.6.Tek karakter kalıtımı ile ilgili problemler çözer.	9, 14, 24
2.7.İnsanlarda yaygın olarak görülen bazı kalıtsal hastalıklara örnekler verir.	12
2.8.Akraba evliliğinin sakıncaları ile ilgili bilgi toplar ve sunar (BSB-25, 27, 32).	16
2.9.Akraba evliliğinin olumsuz sonuçlarını yakın çevresiyle paylaşır ve tartışır (TD-3).	16
2.10.Genetik hastalıkların teşhis ve tedavisinde bilimsel ve teknolojik gelişmelerin etkisini araştırır ve sunar (BSB-25, 27, 32) (FTTÇ-5, 17, 30, 32).	27
<b>3. Mayoz ile ilgili olarak öğrenciler;</b>	
3.1.Üreme hücrelerinin mayoz ile oluştuğu çıkarımını yapar.	7, 11, 23
3.2.Mayozun canlılar için önemini fark eder.	17
3.3.Mayozu, mitozdan ayıran özellikleri listeler.	1, 3, 23
<b>4. DNA ve genetik bilgi ile ilgili olarak öğrenciler;</b>	
4.1.Kalıtsal bilginin genler tarafından taşındığını fark eder.	13
4.2.DNA'nın yapısını şema üzerinde göstererek basit bir DNA modeli yapar (BSB-28, 30, 31; FTTÇ-4).	6, 19
4.3.DNA'nın kendini nasıl eşlediğini basit bir model yaparak gösterir (BSB-28, 30, 31; FTTÇ-4).	8, 20
4.4.Nükleotit, gen, DNA, kromozom kavramları arasında ilişki kurar.	21
4.5.Mutasyon ve modifikasyonu tanımlayarak aralarındaki farkı örneklerle açıklar (BSB-5).	13, 22
4.6.Genetik mühendisliğinin günümüzdeki uygulamaları ile ilgili bilgileri özetler ve tartışır (BSB-25, 27, 32; FTTÇ-16, 17, 30, 31, 32).	18
4.7.Genetik mühendisliğindeki gelişmelerin insanlık için doğurabileceği sonuçları tahmin eder (FTTÇ-5, 28, 29, 30, 31, 32, 36).	18
4.8.Genetik mühendisliğindeki gelişmelerin olumlu sonuçlarını takdir eder (TD-3).	18
4.9.Biyoteknolojik çalışmaların hayatımızdaki önemi ile ilgili bilgi toplayarak çalışma alanlarına örnekler verir (FTTÇ-16,17).	27
<b>5.Canlıların çevreye adaptasyonu ve evrim ile ilgili olarak öğrenciler;</b>	

5.1.Canlıların yaşadıkları çevreye adaptasyonunu örneklerle açıklar.	13, 25
5.2.Aynı yaşam alanında bulunan farklı organizmaların, neden benzer adaptasyonlar geliştirdiğini belirtir.	25
5.3.Canlıların çevresel değişimlere adaptasyonlarının biyolojik çeşitliliğe ve evrime katkıda bulunabileceğine örnekler verir.	3
5.4.Evrime ile ilgili farklı görüşlere örnekler verir.	3
TOPLAM	27

### 3.5 Araştırmanın Uygulanması

Araştırma, Marmaris Beldibi Sıtkı Zaralı İlköğretim Okulu'nda 8. sınıflara başarı testi ön test olarak uygulanarak, başarı ortalamaları birbirine en yakın olan 8B ve 8C sınıflarıyla yürütülmüştür. Seçkisiz olarak 8B sınıfı kontrol grubu, 8C sınıfı deney grubu olarak belirlenmiş ve her iki grupta da dersler araştırmacı tarafından yürütülmüştür. Başarı testi deney ve kontrol gruplarına çalışma sonunda son test ve hatırlama testi olarak uygulanmıştır.

Araştırmaya başlamayınca deney grubuna sözel sembollerle kodlama hakkında iki ders saati boyunca öğretim yapılmıştır. Bu öğretim süresince öğrencilere sözel sembollerle kodlamanın nasıl yapılacağı ile ilgili sunumlar ve açıklamalar yapılarak örnekler verilmiştir. Öğrenciler bu bilgileri not alarak kendileri örnekler vermeye çalışmışlardır.

Uygulama fen laboratuvarında gerçekleştirilmiş ve 8 hafta sürmüştür. Dersler 8. Sınıf Fen ve Teknoloji Öğretmen Kılavuz Kitabı ve bu kitapta yer alan kazanımlar, süreler esas alınarak işlenmiştir.

**Tablo 3.4** Konu Başlıkları ve Önerilen Süreler

Konu Başlıkları	Önerilen Süreler
1. Mitoz	4 Ders Saati
2. Kalıtım	6 Ders Saati
3. Mayoz	4 Ders Saati
4. DNA ve Genetik Kod	5 Ders Saati
5. Adaptasyon ve Evrim	3 Ders Saati

(MEB, 2006)

Deney grubu öğrencilerinin dersleri yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına ek olarak sözel sembollerle kodlamaya dayalı iken, kontrol grubu öğrencilerinin dersleri yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına dayalı olarak gerçekleştirilmiştir. Uygulamalar öncesi araştırmacı tarafından Hücre Bölünmesi ve Kalıtım Ünitesi ile ilgili sunum hazırlanmış, yapılandırmacı yaklaşımın 5E modeline göre ders planları yapılmış, poster ve kısa animasyonlarla ders içeriği zenginleştirilmiştir. Öğretim etkinlikleri 8. Sınıf “Hücre Bölünmesi ve Kalıtım” ünitesindeki “Mitoz”, “Kalıtım”, “Mayoz”, “DNA ve Genetik Kod” ve “Adaptasyon ve Evrim” konuları üzerinde gerçekleştirilmiştir. Konular işlenirken deney grubu öğrencilerine öğrendikleri bilgileri öğrendikleri anda sözel sembollerle kodlamaları için süre verilmiş, yaptıkları kodlamalar sınıfta paylaşılmıştır. Hatırlama testi son testin uygulanmasından 5 hafta sonra deney ve kontrol gruplarına uygulanarak çalışma sonlandırılmıştır.

**Tablo 3.5.** Araştırmanın İşlem Basamakları ve Süreleri

<b>Uygulama Haftaları</b>	<b>İşlem Basamakları</b>	<b>Süre</b>
1. Hafta	Dersin işleniş biçimi hakkında açıklama yapılması	40 dk
	Deney grubuna sözel sembollerle kodlama ile ilgili sunum	80 dk
	Ön testin uygulanması	40 dk
2. Hafta	Mitoz konusunun işlenmesi	160 dk
	Deney grubu öğrencilerinin Mitoz ile ilgili öğrendikleri bilgileri ders esnasında sözel sembollerle kodlaması	
3. Hafta	Kalıtım konusunun işlenmesi	160 dk
4. Hafta	Kalıtım konusunun işlenmesi	80 dk
	Deney grubu öğrencilerinin Kalıtım ile ilgili öğrendikleri bilgileri ders esnasında sözel sembollerle kodlaması	
	Mayoz konusunun işlenmesi	80 dk
5. Hafta	Mayoz konusunun işlenmesi	80 dk
	Deney grubu öğrencilerinin Mayoz ile ilgili öğrendikleri bilgileri ders esnasında sözel sembollerle kodlaması	
	DNA ve Genetik Kod konusunun işlenmesi	80 dk
6. Hafta	DNA ve Genetik Kod konusunun işlenmesi	120 dk
	Deney grubu öğrencilerinin DNA ve Genetik Kod ile ilgili öğrendikleri bilgileri ders esnasında sözel sembollerle kodlaması	
	Adaptasyon ve Evrim konusunun işlenmesi	40 dk
7. Hafta	Adaptasyon ve Evrim konusunun işlenmesi	80 dk
	Deney grubu öğrencilerinin Adaptasyon ve Evrim ile ilgili öğrendikleri bilgileri ders esnasında sözel sembollerle kodlaması	
	Son testin uygulanması	40 dk
12. Hafta	Hatırlama testinin uygulanması	40 dk

### 3.6 Verilerin Analizi

Verilerin analizi SPSS 17 paket programı kullanılarak yapılmıştır. Verilerin analizinde deneysel ve deneysel olmayan araştırmalarda kullanılan ve güçlü bir parametrik yöntem olan “t testi” kullanılmıştır.

İki bağımsız örneklem grubundan elde edilen ortalamalar arasındaki farkın anlamlılığını karşılaştırmak için kullanılan, parametrik bir test olan bağımsız t testi, deney ve kontrol gruplarını karşılaştırmada kullanılabilir (Büyüköztürk, Çokluk ve Köklü, 2010). Deney ve kontrol gruplarının öğretime başlamadan önce ve öğretimin bitiminde başarı düzeylerini karşılaştırmak amacıyla uygulanan ön test ve son testlerin analizi bağımsız iki grubun karşılaştırılması için kullanılan “bağımsız t testi” ile belirlenmiştir.

İki ilişkili örneklemden elde edilen iki örneklem ortalaması arasındaki farkın anlamlılığını karşılaştırmak için kullanılan, parametrik bir test olan bağımlı t testi, bir grubun ön test ve son test puanlarını karşılaştırmada kullanılabilir (Büyüköztürk, Çokluk ve Köklü, 2010). Deney ve kontrol gruplarının, ön test ve son test sonuçlarına ilişkin analizlerde “bağımlı t testi” kullanılmıştır.

## IV. BÖLÜM

### 4. ARAŞTIRMA BULGULARI

Bu bölümde, deney ve kontrol grubuna işlem öncesi ve sonrası uygulanan başarı testinden elde edilen veriler, istatistiksel tekniklerle analiz edilmiştir. Yapılan analizler sonucu elde edilen bulgular, alt problemler dikkate alınarak sunulmuştur.

#### 4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın birinci alt problemini “Deneysel işlem öncesi uygulanan ön test sonuçları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” sorusu oluşturmaktadır. Deney ve kontrol gruplarını oluşturan öğrencilerin ön testten almış oldukları puanların istatistik değerleri açısından birbirinden farklı olup olmadığını analiz etmek amacıyla “bağımsız *t* testi” kullanılmıştır. Sonuçlar Tablo 4.1 ‘de görülmektedir.

**Tablo 4.1.** Deney ve kontrol grubu ön test puanlarının karşılaştırılmasında “bağımsız *t* testi” sonuçları

Grup	N	$\bar{X}$	s	t	p
Deney	29	13.17	4.392	.717	.476
Kontrol	29	12.21	5.766		

Tablo 4.1 incelendiğinde gruplara uygulanan ön test sonrasında deney grubu öğrencilerinin ortalamalarının 13.17, standart sapmasının 4.392, kontrol grubu öğrencilerinin ortalamalarının 12.21, standart sapmalarının 5.766 olduğu tespit edilmiştir.

Deney ve kontrol grubu arasında yapılan “bağımsız *t* testi” sonucuna göre bulunan p değerinin (.476) istatistiksel olarak kabul edilen .05’ten büyük olduğu görülmektedir ( $p > .05$ ). Bu sonuç deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir fark olmadığını göstermektedir. Ayrıca her iki grubun da ön test puanları açısından denk oldukları söylenebilir.



Böylece; “Hücre Bölünmesi ve Kalıtım ünitesinde; yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına ek olarak sözel sembollerle kodlama ile öğretimin uygulandığı deney grubu ile sadece yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı ile öğretimin gerçekleştirildiği kontrol grubunun, öğretime başlamadan önce uygulanan ön test sonuçları arasında anlamlı bir fark vardır.” denencesi reddedilmiştir.

#### 4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın ikinci alt problemini “Deneysel işlem sonrası uygulanan son test sonuçları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” sorusu oluşturmaktadır. Yapılan çalışma sonunda deneysel işlem sonrası son test, deney ve kontrol grupları üzerinde uygulanmıştır. Elde edilen verilerin değerlendirilmesinde “bağımsız t testi” kullanılmıştır. Sonuçlar aşağıda Tablo 4.2 ‘de gösterilmiştir.

**Tablo 4.2.** Deney ve kontrol grubu son test puanlarının karşılaştırılmasında “bağımsız t testi” sonuçları

Grup	N	$\bar{X}$	s	t	p
Deney	29	19.55	3.592	2.798	.007
Kontrol	29	16.14	5.501		

Tablo 4.2 incelendiğinde gruplara uygulanan son test sonrasında deney grubu öğrencilerinin ortalamalarının 19.55, standart sapmalarının 3.592, kontrol grubu öğrencilerinin ortalamalarının 16.14, standart sapmalarının 5.501 olduğu tespit edilmiştir.

Deney ve kontrol grubu arasında yapılan “bağımsız t testi” sonucuna göre bulunan p değerinin (.007) istatistiksel olarak kabul edilen .05’ten küçük olduğu görülmektedir ( $p < .05$ ). Bu sonuç deney ve kontrol gruplarının son test puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğunu göstermiştir.

Böylece; “Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına ek olarak sözel sembollerle kodlama ile öğretimin uygulandığı deney grubu ile sadece yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı ile öğretimin gerçekleştirildiği kontrol grubunun, öğretim bitiminde uygulanan son test sonuçları arasında anlamlı bir fark vardır.” denencesi kabul edilmiştir.

### 4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın üçüncü alt problemini “Yapılandırmacı yaklaşıma ek olarak sözel sembollerle kodlama ile öğretimin uygulandığı deney grubunun, ön test ve son test sonuçları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” sorusu oluşturmaktadır. Deney grubu öğrencilerine öğretim yapılmadan önce ön test ve öğretim yapıldıktan sonra son test uygulanmıştır. Elde edilen analiz sonuçlarının değerlendirilmesinde “*bağımlı t testi*” kullanılmıştır. Bu sonuçlar aşağıda Tablo 4.3’te gösterilmiştir.

**Tablo 4.3.** Deney grubu ön test- son test puanları ile ilgili “*bağımlı t testi*” sonuçları

	N	$\bar{X}$	s	t	p
Ön Test	29	13.17	4.392	- 11.256	.00
Son Test	29	19.55	3.592		

Tablo 4.3 incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin ön test ortalamalarının 13.17 olduğu, yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına ek olarak sözel sembollerle kodlama kullanılarak ders işlendikten sonra uygulanan son test ortalamalarının 19.55 ‘e yükseldiği görülmüştür.

Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına ek olarak sözel sembollerle kodlama kullanılarak yapılan öğretimin öğrenci başarısında anlamlı fark yaratıp yaratmadığını saptamak amacıyla uygulanan “*bağımlı t testi*” sonucunda hesaplanan p değerinin ( .00) istatistik anlamlılık değeri kabul edilen 0.05’ten küçük olduğu görülmektedir ( $p < .05$ ). Böylece “Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına ek olarak sözel sembollerle kodlama ile öğretimin uygulandığı deney grubunun, ön test ve son test sonuçları arasında anlamlı bir fark vardır.” denencesi kabul edilmiştir.

#### 4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın dördüncü alt problemini “Sadece yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı ile öğretimin gerçekleştirildiği kontrol grubunun, ön test ve son test sonuçları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” sorusu oluşturmaktadır. Kontrol grubu öğrencilerine öğretim yapılmadan önce ön test ve öğretim yapıldıktan sonra son test uygulanmıştır. Elde edilen analiz sonuçlarının değerlendirilmesinde “*bağımlı t testi*” kullanılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 4.4 ‘te verilmiştir.

**Tablo 4.4.** Kontrol grubu ön test- son test puanları ile ilgili “*bağımlı t testi*” sonuçları

	N	$\bar{X}$	s	t	p
Ön Test	29	12.21	5.766	- 4.085	.00
Son Test	29	16.14	5.501		

Tablo 4.4 incelendiğinde kontrol grubu öğrencilerinin ön test ortalamalarının 12.21 olduğu bulunmuştur. Hücre Bölünmesi ve Kalıtım” ünitesi yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı ile işlendikten sonra uygulanan son test ortalamalarının 16.14 ‘e yükseldiği görülmüştür.

Uygulanan “*bağımlı t testi*” sonucunda hesaplanan p değerinin ( .00) istatistik anlamlılık değeri kabul edilen 0.05’ten küçük olduğu görülmektedir ( $p < .05$ ). Böylece “Sadece yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı ile öğretimin gerçekleştirildiği kontrol grubunun, ön test ve son test sonuçları arasında anlamlı bir fark vardır.” denencesi kabul edilmiştir.

#### 4.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın beşinci alt problemini “Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına ek olarak sözel sembollerle kodlama ile öğretimin uygulandığı deney grubu ile sadece yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı ile öğretimin gerçekleştirildiği kontrol grubu öğrencilerinin öğrenilenleri hatırd tutma düzeyleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?” sorusu oluşturmaktadır. Yapılan çalışma sonunda deney ve kontrol grubu öğrencilerine hatırd tutma testi uygulanmıştır. Deney

grubu öğrencilerine uygulanan hatırd tutma testi sonrası, ortalaması 21.48 olarak bulunmuştur. Kontrol grubu öğrencilerinin hatırd tutma testi ortalamasının ise 15.93 olduğu görülmüştür (Tablo 4.5).

Deney ve kontrol grubunun hatırd tutma düzeyleri arasındaki farkın anlamlılığını ortaya koymak amacıyla uygulanan “*bağımsız t testi*” analizi sonucunda hesaplanan p değerinin ( .00) istatistik anlamlılık değeri olarak kabul edilen .05’ten küçük olduğu görülmektedir ( $p < .05$ ). Bu sonuç deney ve kontrol grubunun hatırd tutma düzeyleri arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğunu göstermiştir. Bu veriler ışığında hatırd tutma testinde deney grubu öğrencileri kontrol grubu öğrencilerinden daha başarılı olmuşlardır.

Böylece “Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına ek olarak sözel sembollerle kodlama ile öğretimin uygulandığı deney grubu ile sadece yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı ile öğretimin gerçekleştirildiği kontrol grubu öğrencilerinin öğrenilenleri hatırd tutma testi puanları arasında anlamlı bir fark vardır.” denencesi kabul edilmiştir.

**Tablo 4.5.** Deney ve kontrol grubu hatırd tutma testi puanlarının karşılaştırılmasında “*bağımsız t testi*” sonuçları

Grup	N	$\bar{X}$	s	t	p
Deney	29	21.48	3.419	4.683	.00
Kontrol	29	15.93	5.391		

#### 4.6. Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın altıncı alt problemini “Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına ek olarak sözel sembollerle kodlama ile öğretimin uygulandığı deney grubunun, son test ve hatırd tutma düzeyleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?” sorusu oluşturmaktır. Deney grubu öğrencilerinin

son test ortalamasının 19.55 olduğu görülmüştür. Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına ek olarak sözel sembollerle kodlama stratejileri kullanılarak ders işlendikten 5 hafta sonra uygulanan hatırd tutma testinde ortalamanın 21.48'e yükseldiği görülmüştür (Tablo 4.6).

Yapılandırmacı Öğrenme yaklaşımına ek olarak sözel sembollerle kodlama stratejileri kullanılarak yapılan öğretimin hatırd tutmada anlamlı bir fark yaratıp yaratmadığını saptamak amacıyla uygulanan “*bağımlı t testi*” sonucunda, öğrencilerin son test- hatırd tutma testi puanları arasında anlamlı bir fark tespit edilmiştir ( $p < .05$ ). Bu veriler ışığında “Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına ek olarak sözel sembollerle kodlama ile öğretimin uygulandığı deney grubunun, son test ve hatırd tutma testi puanları arasında anlamlı bir fark vardır.” denencesi kabul edilmiştir.

**Tablo 4.6.** Deney grubu son test- hatırd tutma testi puanları ile ilgili “*bağımlı t testi*” sonuçları

	N	$\bar{X}$	s	t	p
Son Test	29	19.55	3.592	- 7.234	.00
Hatırd Tutma Testi	29	21.48	3.419		

#### 4.7. Yedinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın yedinci alt problemini “Sadece yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı ile öğretimin gerçekleştirildiği kontrol grubunun, son test ve hatırd tutma düzeyleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?” sorusu oluşturmaktadır. Kontrol grubu öğrencilerinin son test ortalamasının 16.14 olduğu görülmüştür. Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı kullanılarak ders işlendikten 5 hafta sonra uygulanan hatırd tutma testinde ortalamanın 15.93'e düştüğü görülmüştür (Tablo 4.7).

Yapılandırmacı Öğrenme yaklaşımı kullanılarak yapılan öğretimin hatırd tutmada anlamlı bir fark yaratıp yaratmadığını saptamak amacıyla uygulanan “*bağımlı t testi*” sonucunda, öğrencilerin son test- hatırd tutma testi puanları arasında anlamlı bir fark tespit edilmemiştir ( $P >$

.05). Böylece “Yapılandırmacı Öğrenme yaklaşımının kullanıldığı kontrol grubunun son test- hatırda tutma testi puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır.” denencesi reddedilmiştir.

**Tablo 4.7.** Kontrol grubu son test- hatırda tutma testi puanları ile ilgili “*bağımlı t testi*” sonuçları

	<b>N</b>	$\bar{X}$	<b>s</b>	<b>t</b>	<b>p</b>
Son Test	29	16.14	5.501	.289	.775
Hatırda Tutma Testi	29	15.93	5.391		

## V. BÖLÜM

### 5. TARTIŞMA, SONUÇLAR ve ÖNERİLER

Araştırmanın bu bölümü, araştırma bulgularının mevcut literatür ile karşılaştırıldığı tartışma, araştırma sonuçları ve bu sonuçlara bağlı olarak getirilen önerilerden oluşmaktadır.

#### 5.1 Tartışma ve Sonuçlar

İlköğretim 8. sınıf hücre bölünmesi ve kalıtım ünitesinde öğrenilmesi güç bazı kavramların sözel sembollerle kodlanarak öğrenilmesinin öğrencilerin başarısına ve hatırd tutma düzeyine etkisi araştırılmıştır. Bu amaçla yapılan kontrol gruplu ön-son test modelindeki çalışmanın bu bölümünde, alt problemlere ilişkin tartışmalar ve sonuçlar bulunmaktadır.

##### 5.1.1 Birinci Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç

Araştırmanın birinci alt problemini “Deneysel işlem öncesi uygulanan deney ve kontrol gurplarının ön test sonuçları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” sorusu oluşturmaktadır.

Hücre Bölünmesi ve Kalıtım ünitesinde; yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına ek olarak sözel sembollerle kodlama ile öğretimin uygulandığı deney grubu ile sadece yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı ile öğretimin gerçekleştirildiği kontrol grubunun ön test sonuçlarının analizine göre, öğretime başlamadan önce öğrencilerin uygulama yapılacak konu ile ilgili bilgileri arasında anlamlı bir fark yoktur ( $p > .05$ ) sonucuna ulaşılmıştır. Yapılan ön testin verileri değerlendirildiğinde gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığı yani grupların Hücre Bölünmesi ve Kalıtım ünitesi ile ilgili ön bilgi düzeylerinin birbirine yakın olduğu tespit edilmiştir.

##### 5.1.2 İkinci Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç

Araştırmanın ikinci alt problemini “Deneysel işlem sonrası uygulanan deney ve kontrol gurplarının son test sonuçları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” sorusu oluşturmaktadır.

Öğretim bitiminde deney ve kontrol gruplarına başarıyı ölçmek için uygulanan son test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p < .05$ ). Deney grubundaki

sözel sembollerle kodlama yapan öğrencilerin kontrol grubundaki sözel sembollerle kodlama yapmayan öğrencilere göre daha başarılı oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Benzer şekilde bu sonucu; Mastropieri, Scruggs ve Levin (1986) Sünbül ve diğerleri (2004), Keskinılıç (2005), Bozkurt (2007), Korkmaz (2007), Korkmaz ve Mahiroğlu (2007), Kütük (2007), Cebesoy (2009), Göl (2009), Başibek (2010), Kıroğlu (2010), Özer (2010), Uça (2010), Demirel (2012), tarafından yapılan araştırmalar destekler niteliktedir. Mastropieri, Scruggs ve Levin (1986), çalışmalarında öğrenme zorluğu yaşayan kişilerin birleştirilmiş anahtar sözcük ve askı sözcük tekniklerini kullanmasıyla bu kişilerin öğrenme düzeylerinin diğerlerine göre daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Sünbül, Yağız, Keskinılıç ve Arslantaş (2004), yaptıkları çalışmada “Bellek Destekleyici tekniklerin” bilgi düzeyi ve toplam erişide etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Keskinılıç (2005), çalışması sonunda bellek destekleyici anahtar sözcük yöntemi kullanılan gruptaki öğrencilerin bilgi, kavrama ve toplam düzeyde geleneksel öğretimin uygulandığı öğrencilere göre daha yüksek bir erişi elde ettiklerini görmüştür. Bozkurt (2007), bellek destekleyici stratejilerden örgütleme stratejisini kullanan öğrencilerin tekrar stratejisini kullanan öğrencilere göre kavrama ve hatırlama düzeyinde daha başarılı oldukları sonucuna ulaşmıştır. Korkmaz (2007), bellek destekleyici stratejilerin bilgi ve kavrama düzeyinde başarıya ve bilgi düzeyinde kalıcılığa geleneksel öğretim yaklaşımına göre daha çok katkı sağladığını ortaya çıkarmıştır. Korkmaz ve Mahiroğlu (2007), çalışmalarında bellek destekleyicilerin öğrenmeye ve hatırlamaya katkı sağlayacağını açıklamış ayrıca bir bilginin hatırlanabilmesi için bilginin sembolleştirilip kodlanması gerektiğini belirtmişlerdir. Kütük (2007), bellek destekleyici stratejilerin başarıyı arttırdığını belirlemiştir. Cebesoy (2009), anlamlandırma ve örgütleme stratejilerinin uygulandığı deney gruplarının akademik başarıları kontrol grubuna göre daha yüksek ve anlamlı olduğu bulmuştur. Göl (2009), bellek destekleyici stratejilerin öğrencilerin başarısını arttırdığı sonucuna ulaşmıştır. Başibek (2010), ön test, hemen verilen test ve geciktirilmif testler arasında yapılan analizlere göre bellek destekleyici yöntemin bağlam yöntemine göre daha etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır. Kıroğlu (2010), bellek destekleyici stratejilerin kullanıldığı öğrenme ortamında öğrencilerin geleneksel yöntemle dersin işlenerek yapıldığı öğrenme ortamındaki öğrencilere göre daha başarılı olduğu sonucuna ulaşmıştır. Özer (2010), piyano dersinde kullanılan anlamlandırma stratejilerinin, öğretmen merkezli yaklaşıma göre piyano öğrenmelerinde başarıyı arttırdığı ve derse karşı tutumlarını olumlu etkilediğini görmüştür. Uça (2010), bellek destekleyici ipucunu kullanan öğrencilerin kullanmayanlara göre



daha başarılı olduğu, daha iyi hatırladıkları sonucuna ulaşmıştır. Demirel (2012), yaptığı çalışmada bellek destekleyicileri içeren dil öğrenme stratejilerini kullanan öğrencilerin akademik başarılarının arttığını belirtmiştir.

### **5.1.3 Üçüncü Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç**

Araştırmanın üçüncü alt problemini “Yapılandırmacı yaklaşıma ek olarak sözel sembollerle kodlama ile öğretimin uygulandığı deney grubunun, ön test ve son test sonuçları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” sorusu oluşturmaktadır.

Deney grubundaki öğrencilerin ön test puan ortalaması 13.17, son test puan ortalaması 19.55 olarak belirlenmiştir. Ön test ve son test puanları arasındaki fark anlamlı bulunmuştur ( $p < .05$ ). Aritmetik ortalamadaki bu artış deney grubu öğrencilerinin konuyu öğrenmede başarısını göstermektedir. Bunun sebebi sözel sembollerle kodlamanın öğrencilerin eğlenceli zamanlar yaşamasına, yaratıcılıklarını arttırmasına ve böylece ilginin konuya yönelmesine neden olduğu söylenebilir. Bu durum; etkili ve kalıcı öğrenmeyle birlikte başarıyı da beraberinde getirebilir. Higbee (1994), “Betimleyici Bir Bellek Destekleyicinin Motivasyonel Yönleri” isimli çalışmasında sözel sembollerle kodlama kullanarak öğrencilerin bilişsel yönlerine odaklanmış, çalışma sonucunda sözel sembollerle kodlama yapan deney grubundaki öğrencilerin öğrenilenleri daha iyi hatırlamalarının yanında bu öğrencilere öğrenme daha kolay ve eğlenceli geldiği sonucuna varmıştır.

### **5.1.4 Dördüncü Alt Probleme İlişkin Tartışma Sonuç**

Araştırmanın dördüncü alt problemini “Sadece yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı ile öğretimin gerçekleştirildiği kontrol grubunun, ön test ve son test sonuçları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” sorusu oluşturmaktadır.

Kontrol grubundaki öğrencilerin ise ön test puan ortalaması 12.21, son test puan ortalaması 16.14 olarak belirlenmiştir. Ön test ve son test puanları arasındaki fark anlamlı bulunmuştur ( $p < .05$ ). Deney ve kontrol grubundaki aritmetik ortalamalar irdelendiğinde; kontrol grubundaki artışın deney grubuna göre daha az olduğu gözlenmektedir. Bunun sebebi öğrencilerin soyut kavramları somutlaştıramadıkları ve ezberlemeye çalıştıkları, bu nedenle de bilgileri karıştırarak kavram karmaşası yaşamaları olabilir (Tatar ve Cansüngü-Koray (2005).

### 5.1.5 Beşinci Alt Probleme İlişkin Tartışma Sonuç

Araştırmanın beşinci alt problemini “Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına ek olarak sözel sembollerle kodlama ile öğretimin uygulandığı deney grubu ile sadece yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı ile öğretimin gerçekleştirildiği kontrol grubu öğrencilerinin öğrenilenleri hatırd tutma düzeyleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?” sorusu oluşturmaktadır.

Deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin öğrenilenleri hatırd tutma testi puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p < .05$ ). Deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilere göre öğrenilenleri daha iyi hatırd tutması sonucu, Higbee (1994), Kılınç (1996), Lawson ve Hogben (1998), Masropieri ve Scruggs (1998), Bozkurt (2007), Korkmaz (2007), Korkmaz ve Mahiroğlu (2007), Göl (2009), Çurum (2010), Uça (2010), tarafından yapılan çalışmaların sonuçları ile benzerlik göstermektedir. Higbee (1994), yaptığı çalışma sonucunda sözel sembollerle kodlama yapan deney grubundaki öğrencilerin öğrenilenleri daha iyi hatırdadıkları sonucuna varmıştır. Kılınç (1996), kelime öğrenmede deney grubu öğrencilerine uygulanan belleğe dayalı görsel işitsel materyallerin, klasik sözlüğe bakma tekniğine göre başarıyı arttırdığı sonucuna ulaşmıştır. Lawson ve Hogben (1998), bellek destekleyici strateji olan anahtar sözcük yönteminin yabancı dildeki kelimeleri hatırlamada etkisini araştırdıkları çalışmalarında, anahtar sözcük yöntemini kullanan deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilere göre yabancı kelimeleri hatırlamada anlamlı ve tatmin edici bir avantaj sağladıklarını tespit etmişlerdir. Masropieri ve Scruggs (1998), öğrenme zorluğu yaşayan öğrencilerin başarı bakımından risk taşıdığını bu nedenle öğretmenlerin nasıl hatırlanması gerektiğini öğrencilerine öğretmesinin gerekli olduğunu belirtmişlerdir. Anahtar sözcük yöntemi, askı sözcük yöntemi ve harf stratejilerinin en güçlü hatırlamayı sağlayan bellek destekleyici stratejiler olduğunu vurgulamışlardır. Bozkurt (2007), bellek destekleyici stratejilerden olan örgütlenme stratejilerinin hatırlamayı arttırdığı sonucuna ulaşmıştır. Korkmaz (2007), bellek destekleyici stratejilerin bilgi ve kavrama düzeyinde kalıcılığa katkı sağladığını tespit etmiştir. Korkmaz ve Mahiroğlu (2007), çalışmalarında bellek destekleyicilerin öğrenmeye ve hatırlamaya katkı sağlayacağını açıklamış, ayrıca bir bilginin hatırlanabilmesi için bilginin sembolleştirilip kodlanması gerektiğini belirtmişlerdir. Göl (2009), bellek destekleyici stratejileri kullanan deney grubu öğrencilerinin buluş yoluyla öğretim yapılan kontrol grubu öğrencilerine göre hatırlama yönünden daha başarılı oldukları sonucuna ulaşmıştır. Çurum (2010), imge oluşturma gücü düşük metinlerin hatırlanması için yerleştirme yöntemi

kullanan deney grubundaki öğrencilerin, geleneksel eğitim programına devam eden kontrol grubu öğrencilerine göre bilgiyi daha fazla süre bellekte tuttukları ve geri çağırma performanslarının daha iyi olduğunu ortaya çıkarmıştır. Böylece yerleştirme yönteminin sözlü çeviri öğrencilerinin bellekte tutma ve geri çağırma performansını geliştirme açısından etkili bir bellek destekleyici olduğu ortaya çıkmıştır. Uça (2010), çalışmasında bellek destekleyici ipucunu kullanan öğrencilerin kullanmayanlara göre daha iyi hatırladıkları sonucuna ulaşmıştır.

### **5.1.6 Altıncı Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç**

Araştırmanın altıncı alt problemini “Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına ek olarak özel sembollerle kodlama ile öğretimin uygulandığı deney grubunun, son test ve hatırd tutma düzeyleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?” sorusu oluşturmaktır.

Deney grubunun, son test ve hatırd tutma düzeyleri arasında hatırd tutma düzeyleri lehine anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p < .05$ ). Deney grubu öğrencilerinin konu bitiminde son testten aldıkları puan 19.55, konu bitiminden yaklaşık 5 hafta sonra uygulanan hatırdama testi puanı 21.48 şeklinde tespit edilmiştir. Deney grubu öğrencilerinin “Hücre Bölünmesi ve Kalıtım” ünitesinde konunun öğretiminden yaklaşık 5 hafta geçmesine rağmen başarı (hatırd tutma) puanları son test puanlarından daha yüksek bulunmuştur. Bu sonuçta öğrencilerin SBS hazırlık çalışmalarında geçen süreçte de kodlamayı kullanarak başarılarını yükselttiği ve bilgilerini kalıcı hale getirdiği söylenebilir.

### **5.1.7 Yedinci Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç**

Araştırmanın yedinci alt problemini “Sadece yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı ile öğretimin gerçekleştirildiği kontrol grubunun, son test ve hatırd tutma düzeyleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?” sorusu oluşturmaktadır.

Kontrol grubunun, son test ve hatırd tutma düzeyleri arasında anlamlı bir fark yoktur ( $p > .05$ ). Kontrol grubu öğrencilerinin konu bitiminde son testten aldıkları puanlar (16.14) ile konu bitiminden yaklaşık 5 hafta sonra uygulanan hatırdama testi puanları (15.93) arasında benzerlik tespit edilmiştir. Kontrol grubu öğrencileri “Hücre Bölünmesi ve Kalıtım” ünitesinde öğrendiklerini hatırlamışlar ve böylece konunun üzerinden yaklaşık 5 hafta geçtikten sonra uygulanan hatırdama testinde de başarı göstermişlerdir.

## 5.2 Öneriler

1. Araştırma sonuçlarına göre sözel sembollerle kodlama yapan öğrencilerin daha kolay öğrendiğini ve öğrendiklerini kolay unuttukları görülmüştür. Bu nedenle Fen ve Teknoloji dersi işlenirken sözel sembollerle kodlama kullanılabilir.
2. Eğitimin sadece ilköğretim kademesinde değil, ortaöğretim, lise, üniversite kademelerinde de sözel sembollerle kodlamalara yer verilebilir.
3. Bu araştırmayla, sözel sembollerle kodlama öğrenmeyi kolaylaştırırken, hatırd tutma düzeyini attığı sonucuna ulaşılmıştır. Böylece uygun öğrenme strateji, yöntem ve tekniklerin yanında sözel sembollerle kodlamanın da kullanılabileceği söylenebilir.
4. İlköğretim Fen ve Teknoloji kitapları incelendiğinde, sözel sembollerle kodlamalara çok az yer verilmiştir. Fen ve teknoloji kitapları sözel sembollerle kodlama örnekleri içerebilir. Örneğin adenin, guanin, sitozin, timin organik bazlarının eşleştirilmesinin A=T (Avrupa=Topluluğu), G=S (Galata=Saray) şeklinde yapılması öğrenciler için örnek teşkil edecektir.
5. Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına ek olarak kullanılan sözel sembollerle kodlamanın başarıya ulaşması için öğretmenlerin gerekli bilgiye sahip olması gerekmektedir. Bu konuda öğretmenlere MEB tarafından hizmet içi eğitim verilebilir.
6. Literatür taraması yapıldığında, sözel sembollerle kodlamanın diğer dillerde (İngilizce, Almanca, Fransızca, İspanyolca, Hollandaca) örnekleri sıkça görülmekte; fakat Türkçe örneklerine çok az rastlanmaktadır. Bu nedenle sözel sembollerle kodlama örnekleri zenginleştirilebilir ve bunlar paylaşılabilir.
7. Araştırma 8. Sınıf öğrencileriyle, 8. Sınıf Hücre Bölünmesi ve Kalıtım ünitesinde gerçekleştirilmiştir. Sözel sembollerle kodlama farklı ünitelerde, ilköğretimin farklı kademelerinde, orta öğretim ve lisans öğrencilerine de uygulanabilir.

## KAYNAKÇA

Acronym. Erişilme tarihi: 2 Kasım 2012, <http://en.wikipedia.org/wiki/Acronym>

Acrostic. Erişilme tarihi: 2 Kasım 2012, <http://en.wikipedia.org/wiki/Acrostic>

Amiryousefi, M. (2011). Mnemonic instruction: a way to boost vocabulary learning and recall. *Journal of Language Teaching and Research*, 2 (1), 178-182.

Aydoğdu, M. ve Kesercioğlu, T. (Eds.) (2005). *İlköğretimde Fen ve Teknoloji Öğretimi*. Ankara: Anı Yayıncılık.

Aykaç, N. (2009). *Öğrenme ve Öğretme Sürecinde Aktif Öğretim Yöntemleri* (2. Baskı). Ankara: Naturel Yayıncılık.

Bacanlı, H. (1999). *Eğitim Psikolojisi Gelişim ve Öğrenme* (2. Baskı). Ankara: Nobel Yayıncılık.

Başıbek, N. (2010). *Using visual and audiovisual mnemonics vs. context in teaching vocabulary of intermediate level*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Bozkurt, N. (2007). *Lise – 1 Tarih dersinde uygulanan farklı öğrenme stratejilerinin öğrencilerin başarılarına ve öğrenilenlerin kalıcılığına etkisi*. Yayınlanmamış doktora tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Büyüköztürk, Ş., Çakmak E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel F. (2010). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri* (5. Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

Büyüköztürk, Ş., Çokluk, Ö. ve Köklü, N. (2010). *Sosyal Bilimler İçin İstatistik* (6. Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

Çebesoy, Ü. B. (2009). *Fen eğitiminde anlamlandırma ve örgütlenme stratejileri kullanımının öğrencilerin akademik başarı, tutum ve kavram öğrenmelerine etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Çepni, S. (Ed.). (2008). *Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi* (7. Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

Çiçek, Y. (2009). *9. Sınıf öğrencilerinin coğrafya dersinde anlamlandırma örgütlenme stratejilerini kullanmaları ve okutulan ders kitabının bu duruma etkisi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Çurum, D. (2010). *Effect of imagery mnemonic method of loci in consecutive interpreter training*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Demirel, M. (2012). Üniversite öğrencilerinin kullandıkları dil öğrenme stratejileri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 43, 141-153.

Demirel, Ö. ve Kaya, Z. (Eds.). (2010). *Eğitim Bilimine Giriş* (5. Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

Demirel, Ö. (2010). *Kuramdan Uygulamaya Eğitimde Program Geliştirme* (14. Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

Dikbaş, Y. ve Hasırcı-Kaf, Ö. (2008). Öğrenme stratejileri öğretiminin ve ders işlenişinde kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına ve tutumlarına etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9 (2), 69-76.

Dindar, H. ve Taneri, A. (2011). MEB'in 1968, 1992, 2000 ve 2004 Yıllarında Geliştirdiği Fen Programlarının Amaç, Kavram ve Etkinlik Yönünden Karşılaştırılması. *Gazi Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi*, 19 (2), 363-378.

Durmaz, B. (2007). *Yapılandırmacı fen öğretiminde kavram karikatürlerinin öğrencilerin başarısı ve duyuşsal özelliklerine etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Muğla Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Muğla.

Erdoğan, İ. (2004). *Öğrenmek Gelişmek Özgürleşmek*. İzmir: Sistem Yayıncılık.

Göl, F. (2009). *Coğrafya dersinde bellek destekleyicilerin erişimi, tutum ve kalıcılığa etkisi*. Yayınlanmamış doktora tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Güven, M. (2004). *Öğrenme stilleri ile öğrenme stratejileri arasındaki ilişki*. Yayınlanmış Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

Higbee, K. L. (1994). More motivational aspects of an imagery mnemonic. *Applied Cognitive Psychology*, 8, 1-12.

Kamışlı, H. (2006). *İlköğretim 7. Sınıf fen bilgisi dersi ünitelerinden “Ya Basınç Olmasaydı” ünitesi öğretiminde öğretmenlerce kullanılan içerik öğelerinin düzenleme biçimlerinin değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.

Kıroğlu, Ş. (2010). *Fen ve teknoloji öğretiminde bellek destekleyici stratejilerin öğrencilerin başarıları üzerine etkileri*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Korkmaz, Ö. (2007). *Ayrıntılı kuramına dayalı bir öğretimde bellek destekleyicilerin öğrencilerin başarılarına ve öğrenmenin kalıcılığına etkisi*. Yayınlanmamış doktora tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Korkmaz, Ö. ve Mahiroğlu, A. (2007). Ayrıntılama kuramına dayalı bir öğretimde bellek destekleyicilerin öğrencilerin başarılarına ve öğrenmenin kalıcılığına etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8 (2), 1-17.

Korkmaz, Ö. ve Mahiroğlu, A. (2007). Beyin, bellek ve öğrenme. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15 (1), 93-104.

Kütük, R. (2007). *The effect of mnemonic vocabulary learning strategies and story telling on young learners' vocabulary learning and retention*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.

Lawson, M. J. ve Hogben D. (1998). Learning and recall of foreign-language vocabulary: effects of a keyword strategy for immediate and delayed recall. *Learning and Instruction*, 8 (2), 179-194.

Levin, J. R. (1993). Mnemonic strategies and classroom learning: a twenty-year report card. *The Elementary School Journal*, 94 (2), 235-244.

Mastropieri, M. A., Scruggs, T. E. and Levin, J. R. (1986). Direct vs.Mnemonic Instruction: Relative Benefits for Exceptional Learners. *The Journal of Special Education*, 20 (3), 299-308.

Mastropieri, M. A., Scruggs, T. E., Bakken J. and Brigham E. J. (1992). A Complex Mnemonic Strategy For Teaching States And Capitals: Comparing Forward And Backward Associations. *Learning Disabilities Research & Practice*, 7 (2), 96-103.

Mastropieri, M. A., Scruggs, T. E. (1998). Enhancing School Success With Mnemonic Strategies. *Intervention in School Clinic*, 33 (4), 201-208.

Mastropieri, M. A., Sweda, J. ve Scruggs, T. E. (2000). Putting Mnemonic Strategies To Work In An Inclusive Classroom. *Learning Disabilities Research & Practice*, 15 (2), 69-74.



Mastropieri, M. A., Scruggs T. E., Graetz J., Fontana, J., Cole, V. ve Gersen, A. (2005). Mnemonic strategies: What are they? How can i use them? And how effective are they?. *Insights on Learning Disabilities*, 2 (1), 1-17.

Mastropieri, M. A., Scruggs T. E., Graetz J. ve Fontana, J., (2007). Mnemonic strategy instruction in inclusive secondary social studies classes. *Remedial and Special Education*, 28 (6), 345-355.

McMillan, J. H. (2007). *Educational research: Fundamentals for the consumer*, Pearson / Allyn and Bacon. Retrieved from Book Index with Reviews database.

MEB. (2006). T.C. Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı. Ankara.

MEB. (2010). İlköğretim 8. Sınıf Fen ve Teknoloji Öğretmen Kılavuz Kitabı, MEB Yayınları, Ankara.

MEB. (2011). İlköğretim 8. Sınıf Fen ve Teknoloji Öğretmen Kılavuz Kitabı, Altın Kitaplar Yayıncılık, Ankara.

Mnemonic. Erişilme tarihi: 2 Kasım 2012, <http://en.wikipedia.org/wiki/Mnemonic>

Öksüz, C. (2009). İşlem sırasının kavratılması. *Elementary Education Online*, 8 (2), 306-312.

Öner, E. (2008). *Fen ve teknoloji öğretiminde beyin temelli öğrenme yaklaşımının ilköğretim öğrencilerinin başarısına, tutumuna ve hatırd tutma düzeyine etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Muğla Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Muğla.

Öner, Z. (2010). *Bursa Zeki Müren Güzel Sanatlar ve Spor Lisesi Müzik Bölümü piyano dersinde kullanılan anlamlandırma stratejilerinin öğrenme düzeylerine ve tutumlarına etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Balıkesir Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.

Özden, Y. (2010). *Öğrenme ve Öğretme* (10. Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

Senenoğlu, N. (2010). *Gelişim, Öğrenme ve Öğretim* (19. Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

Smith, M. C. Ve Philips M. R. (2001). Age differences in memory for radio advertisements: the role of mnemonics. *Journal of Business Research*, 53, 103-109.

Sünbül, A. M., Arslantaş S., Keskinılıç G. ve Yağız, D. (2004). *İlköğretim dördüncü sınıf fen bilgisi derslerinde uygulanan bellek destekleyici tekniklerin öğrenci erişilerine etkisi*. XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı'nda sunulan bildiri. İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Malatya, Türkiye, 06-09 Temmuz.

Tay, B. (2004). Sosyal bilgiler dersinde anlamlandırma stratejilerinin yeri ve önemi. Erişilme Tarihi: 15 Eylül 2012, [http://www.academia.edu/1911026/sosyal\\_bilgiler\\_dersinde\\_anlamlandırma\\_stratejilerinin\\_yeri\\_ve\\_önemi](http://www.academia.edu/1911026/sosyal_bilgiler_dersinde_anlamlandırma_stratejilerinin_yeri_ve_önemi)

Tay, B. (2007). Öğrenme stratejilerinin hayat bilgisi ve sosyal bilgiler öğretimi dersinde akademik başarıya etkisi. *Milli Eğitim Dergisi*, 173, 87-102. Erişilme Tarihi: 15 Eylül 2012, [http://dhgm.meb.gov.tr/yayimlar/dergiler/Milli\\_Egitim\\_Dergisi/173/173/06.pdf](http://dhgm.meb.gov.tr/yayimlar/dergiler/Milli_Egitim_Dergisi/173/173/06.pdf)

Tay, B. Ve Yangın, B. (2008). 4. Sınıf öğrencilerinin sosyal bilgiler dersinde sınıf ortamında kullandıkları öğrenme stratejileri. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9 (3), 73-88.

Ulusoy, A. (Ed.). (2009). *Gelişim ve Öğrenme* (6. Baskı). Ankara: Anı Yayıncılık.

Uça, S. (2010). *Matematik öğretiminde işlem sırasının kavratulmasında yeni bir yaklaşım: mnemoni*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın.

Ülgen, G. (2001). *Kavram Geliştirme* (3. Baskı). Ankara: Pegem A Yayıncılık.

Yeşilyaprak, B. (Ed.). (2002). *Gelişim ve Öğrenme Psikolojisi* (3. Baskı). Ankara: Pegem A Yayıncılık.

Yurt, E. (2007). *Eğitsel oyun tekniği ile fen öğretimi ve yeni ilköğretim müfredatındaki yeri ve önemi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Muğla Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Muğla.

Yücel, T. Ve Taşdemir, A. (2012). *İlköğretim 5. Sınıf fen ve teknoloji dersinde öğrencilerin kullandıkları öğrenme stratejilerinin irdelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Ahi Evran Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Kırşehir.

## EKLER

### EK-1. Başarı Testi

Sevgili Öğrenciler,

Bu çalışmanın amacı sizlerin 8. Sınıf "Hücre Bölünmesi ve Kalıtım" ünitesiyle ilgili bilgi düzeylerinizin belirlenmesidir. 27 sorudan oluşan testten elde edilen veriler kişisel değerlendirme amaçlı kullanılmayacaktır.





Lütfen soruları dikkatle okuyup boş bırakmayınız. Soruları içtenlikle cevap vereceğinize inanyor ve katkılarınızdan dolayı teşekkür ediyorum.

Fatih ORTAAKARSU  
Muğla Üniversitesi  
Eğitim Bilimleri Enstitüsü  
Yüksek Lisans Öğrencisi

1. Cinsiyetiniz E (.....) K (.....)
2. Sınıfınız / Şubeniz ...../.....
3. Dersaneye gittiniz mi ? Evet(.....) Hayır(.....)  
Cevabınız Evet ise hangi sınıflarda gittiniz ? 6 (.....) 7 (.....) 8 (.....) Hepsi(.....)

### HÜCRE BÖLÜNMESİ VE KALITIM KAVRAMA TESTİ

#### Soru 1)

Baba Anne	■	●
■		
●		

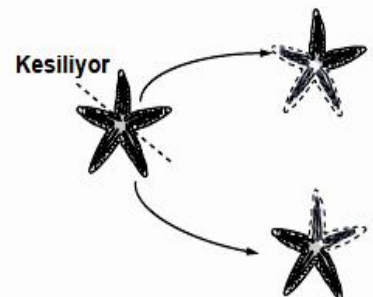
Yukarıdaki tabloda ■ ve ● ile gösterilen genlere (alel) sahip anne babanın çocuklarının saç fenotipleri verilmiştir.

**Bu verilere göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?**

- A) ● geni, her durumda düz saç özelliği kazandırmaktadır.
- B) ■ geni, her durumda kıvrıkcık saç özelliği kazandırmaktadır.
- C) Baba, yalnızca kıvrıkcık saç genine sahiptir.
- D) Anne, yalnızca düz saç genine sahiptir.

#### Soru 2)

**Yanda verilen denizyıldızındaki yenilenme olayı ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?**



- A) Eşeyli üremedir.  
 B) Mitoz bölünme ile gerçekleşir.  
 C) Yavru canlıların genotipi ana canlıdan farklıdır.  
 D) Yavru canlılar ana canlıdan daha gelişmiş yapıdadır.

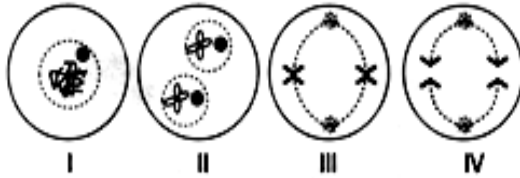
Soru 3)

1. Mutasyon	2. Modifikasyon
3. Adaptasyon	4. Doğal seçim

Yukarıdaki tabloda verilen olaylardan hangisi canlıların evriminde etkilidir?

- A) 1, 3 ve 4      B) 1, 2 ve 3      C) 2, 3 ve 4      D) Hepsi

Soru 4)



Yukarıda mitoz bölünmeye ait evreler gösterilmiştir.

**Bu olayların gerçekleşme sırası hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?**

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

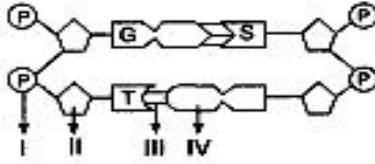
Soru 5)



Bir hücredeki kromozom sayısındaki değişimin zamana bağlı değişimi grafikte verilmiştir. **Buna göre, 1.,2.,3. ve 4. bölgelerde gerçekleşen olaylar nelerdir?**

- |          |          |          |          |
|----------|----------|----------|----------|
| <u>1</u> | <u>2</u> | <u>3</u> | <u>4</u> |
| A) Mitoz | Mayoz    | Döllenme | Mitoz    |
| B) Mitoz | Mitoz    | Mayoz    | Döllenme |
| C) Mayoz | Mitoz    | Döllenme | Mayoz    |
| D) Mitoz | Mitoz    | Döllenme | Mayoz    |

Soru 6)

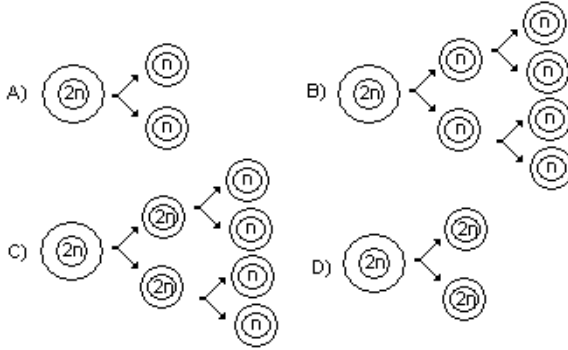


Yukarıda bir bölümü gösterilen nükleik asit zincirinde numara ile gösterilen yerler aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

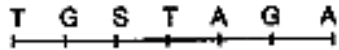
I	II	III	IV
A) Fosfat	Riboz	Hidrojen bağı	Adenin
B) Fosfat	Deoksiriboz	Hidrojen bağı	Guanin
C) Deoksiriboz	Fosfat	Şeker-Fosfat bağı	Adenin
D) Fosfat	Deoksiriboz	Hidrojen bağı	Adenin

Soru 7)

Mayoz hücre bölünmesi hakkında performans ödevi hazırlayan Mesut, Mayoz hücre bölünmesini şematik olarak göstermek isterse, aşağıdaki şemalardan hangisini kullanması doğru olur?



Soru 8) DNA'nın bir zincirindeki nükleotit dizilişi aşağıdaki şekilde verilmiştir.

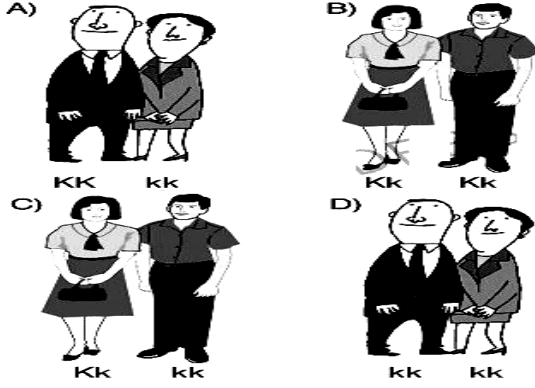


Bu DNA zincirinin karşısında bulunan ikinci zincirdeki nükleotit dizilişi aşağıdakilerden hangisinde verilmiştir?

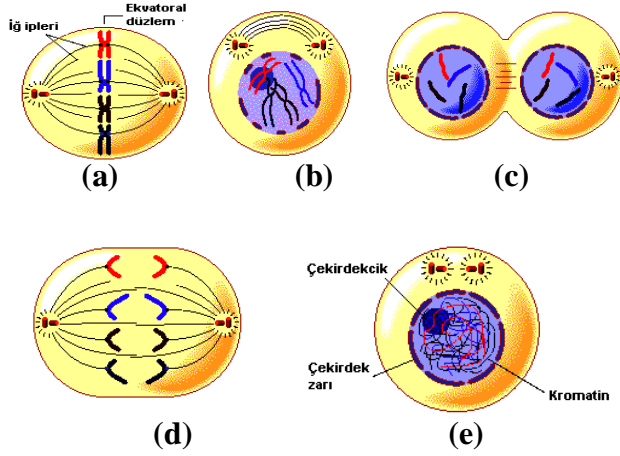
- A) S G A T S G A
- B) A S G A T S T
- C) T G S T A G A
- D) A G S A T G T

Soru 9) İnsanlarda kahverengi gözlülük yeşil gözlülüğe baskındır.

Aşağıda verilen göz genotiplerinden hangisine sahip olan aileden , yeşil gözlü çocuk olma ihtimali yoktur?



Soru 10) Aşağıda mitoz bölünmenin evrelerinin şekilleri verilmiştir.



Buna göre evrelerin sıralanışı nasıl olur?

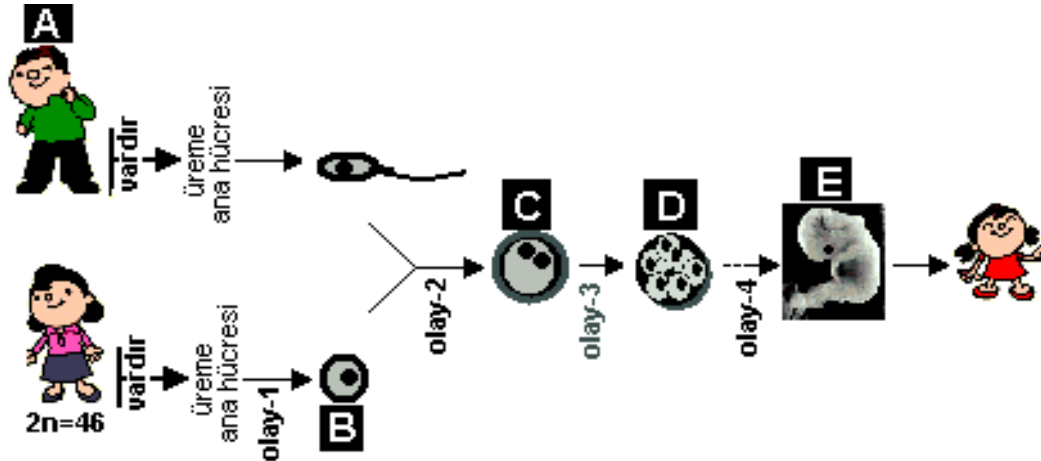
A) e-b-a-d-c

B) a-d-c-b-e

C) d-a-b-e-c

D) b-e-a-d-c

Soru 11)



Yukarıdaki şemada insana ait eşeyli üreme gösterilmiştir.  
**Buna göre; yumurta hücresi hangi harfle gösterilmiştir?**  
A) B                      B) C                      C) D                      D) E

Soru 12)

1. Kabakulak	2. Renk körlüğü	3. Hemofili
4. Kızamık	5. Çocuk felci	6. Down Sendromu

Yukarıdaki tabloda insanlarda görülen bazı hastalıklar verilmiştir.  
**Buna göre, yukarıda verilen hastalıklardan hangisi genetik hastalıklara örnek olarak verilebilir?**

A) 1, 2 ve 6                      B) 3, 4 ve 5                      C) 2, 3 ve 6                      D) 1, 4 ve 5

Soru 13)



Aynı ortamda, farklı sıcaklıklarda yetiştirilen bir bitki türü, 30 °C nin altındaki sıcaklıklarda kırmızı; 30 °C nin üstündeki sıcaklıklarda beyaz renkli çiçek açıyor.

**Bu durumu, şekildeki gibi bir deneyde gözlemleyen araştırmacı aşağıdaki yorumlardan hangisine ulaşabilir?**

- A) Çevre etkisiyle dış görünüşte meydana gelen değişimler (modifikasyon) kalıtsal değildir.  
B) Genlerde meydana gelen değişimler yavru döllere aktarılmaz.  
C) Çevre faktörleri genlerde kalıcı değişimler (mutasyon) meydana getirir.  
D) Anne ve babadaki özelliklerin hiç biri yavru döllere aktarılmaz.

Soru 14)

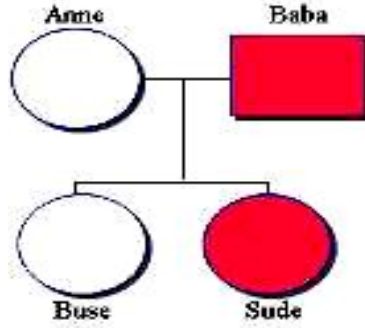
Bir ailedeki üç çocukta tamamı kızdır. **Bu ailede oluşacak 4. çocuğun erkek olma ihtimali nedir?**

A) %25                      B) %50                      C) %75                      D) %100



**Soru 15)**

Aşağıdaki şekilde bir ailenin bir karakter ile ilgili soy ağacı verilmiştir.



**Koyu renk ile gösterilen özellik çekinik bir özellik ise Anne ve Buse'nin genotipleri aşağıdakilerden hangisi gibi olur?**

- | <u>Anne</u> | <u>Buse</u> |
|-------------|-------------|
| A) Dd       | DD          |
| B) DD       | Dd          |
| C) Dd       | Dd          |
| D) Dd       | dd          |

**Soru 16)**



**Şekilde resimleri ve bazı kalıtsal özellikleri verilen İlayda, James, Mustafa ve Sude'den hangisinin kromozom sayısı diğerlerinden fazladır?**

- A) İlayda      B) James  
C) Mustafa    D) Sude

**Soru 17)**



**Yukarıdaki şekilde olduğu gibi dünyada insanların birbirine benzememesinin nedeni aşağıdakilerden hangisi ile açıklanabilir?**

- A) Mayoz bölünmedeki parça değişimi olayı  
B) Mayoz bölünme sonucu 4 hücre oluşması  
C) Mitoz bölünmede kromozom sayısının değişmemesi  
D) Mitoz bölünmede DNA'nın kendini eşlemesi

**Soru 18) Aşağıdakilerden hangisi ya da hangileri genetik mühendisliğinin çalışma alanıdır?**

- I. Genetik kopyalama
- II. DNA parmak izi oluşturulması
- III. Kalıtsal hastalıkların tedavisi

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

**Soru 19)**

Bir DNA molekülünde 3200 nükleotit bulunmaktadır. Bunlardan 600 tanesi Guanin nükleotit ise, **DNA molekülündeki Timin nükleotit sayısı kaçtır?**

- A) 1200      B) 800      C) 600      D) 1000

**Soru 20)**

Aşağıda organik bazların DNA zincirindeki dizilişi gösterilmiştir.



**Buna göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?**

- A) Adenini karşısına timin gelir.
- B) Şeker hem organik baz, hemde fosfatla bağ yapar.
- C) Adenin ile sitozin bazı arasında üç hidrojen bağı bulunur.
- D) Sitozin molekülünün karşısına guanin gelir.

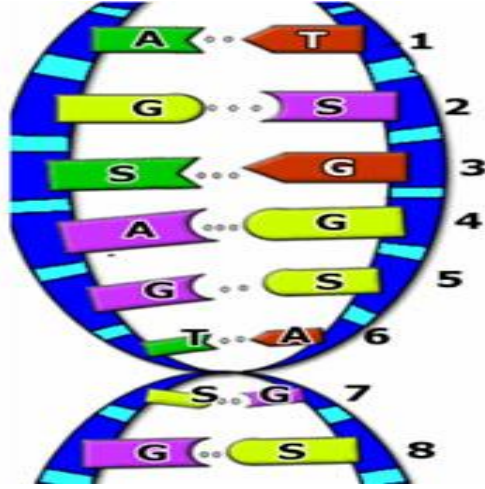
**Soru 21)**

- I. Nükleotit      II. DNA      III. Gen      IV. Kromozom

**Yukarıdaki kavramların basitten karmaşığa doğru sıralanışı aşağıdakilerden hangisidir?**

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

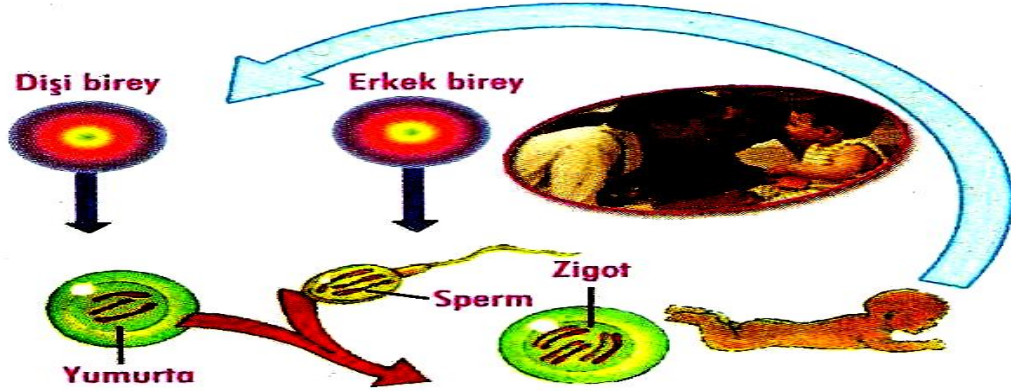
Soru 22) Aşağıdaki DNA zincirinde kaç numaralı bölümde mutasyon gerçekleşmiştir?



- A)1 B)4 C)6 D)8

Soru 23)

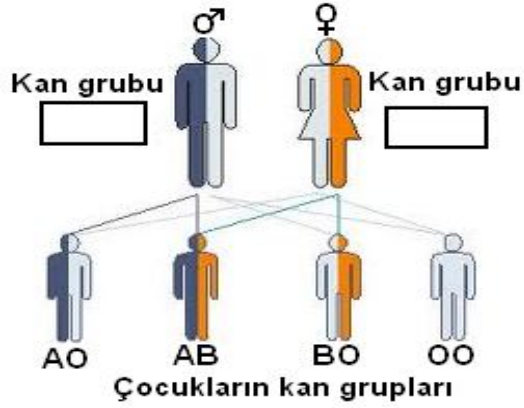
Şekilde eşeyli üreme sırasında gerçekleşen bazı olaylar görülmektedir.



Aşağıdakilerden hangisi bu olayla ilgili yanlış bir açıklamadır?

- A) Mayoz bölünme görülür.  
B) Mitoz bölünme görülür.  
C) Bebeğin kromozom sayısı değişmeden kalır.  
D) Bebek, anne ve babasına tamamen benzer.

Soru 24)



Bir çiftin dört çocuğunun kan grubu yukarıdaki gibidir.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi anne ve babanın kan gruplarından olabilir?

	<u>Baba</u>	<u>Anne</u>
A)	AB	BO
B)	AO	BO
C)	AA	BB
D)	AO	AB

Soru 25)

Farklı ekosistemlerde yaşayan bazı canlılar görülmektedir.



Kaktüs



Kutup tilkisi



Kutup ayısı



Çöl tilkisi

**Canlılarda gözlenen yaşadıkları ortama uygun farklılıklar, aşağıdakilerden hangisiyle açıklanmaktadır?**

- |                 |                   |
|-----------------|-------------------|
| A) Modifikasyon | B) Doğal seçim    |
| C) Adaptasyon   | D) Parça değişimi |

**Soru 26)**

<b>Canlı</b>	<b>Kromozom sayısı (2n)</b>
İnsan	46
Solucan	2
Soğan	16
Moli balığı	46
Eğrelti otu	500
Patates	48

Yukarıda bazı canlıların kromozom sayıları verilmiştir.

**Bu bilgiler kullanılarak yapılan aşağıdaki yorumlardan hangisi doğrudur?**

- A) Kromozom sayısı aynı olan iki canlı, aynı türden olmayabilir.
- B) Canlının yapısı karmaşıklaştıkça kromozom sayısı artar.
- C) Bitkilerin kromozom sayısı hayvanların kromozom sayısından azdır.
- D) Canlıların boyutları ile kromozom sayıları arasında bir ilişki vardır.

**Soru 27)**

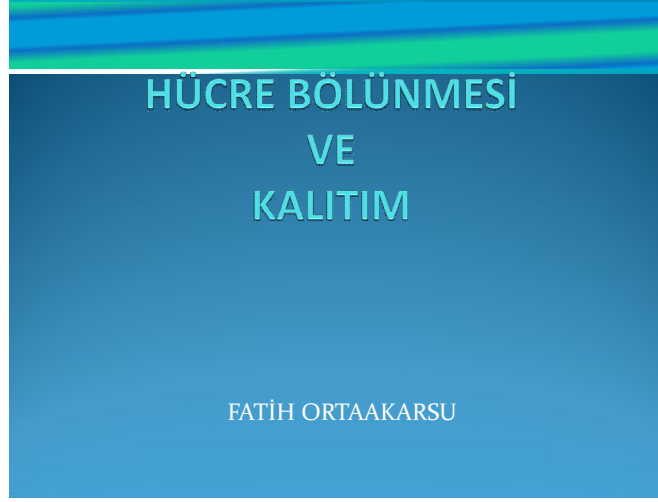
**Biyoteknoloji**, çeşitli bilim dallarından yararlanarak, genetik ve DNA teknikleriyle canlıların genetik haritalarını çıkarmak, çoğaltmak ve değiştirmek için kullanılan teknolojilerin tümüdür.

**Aşağıdakilerden hangisi biyoteknoloji uygulamalarından biri değildir?**

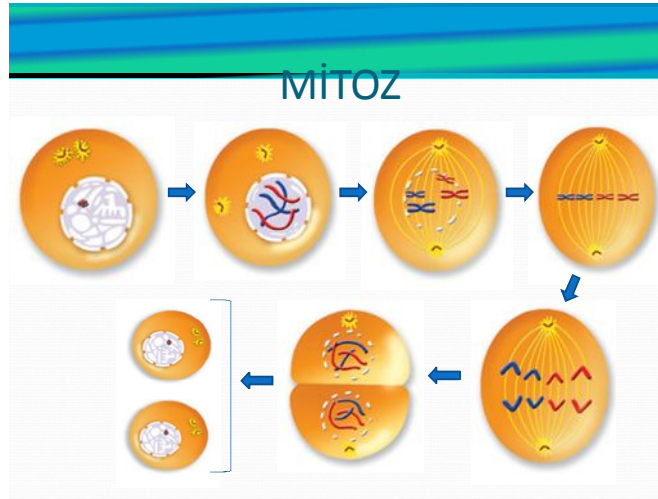
- A) Türlerin ıslah edilmesi
- B) Hastalıkların genetik tedavisi
- C) Meyveli dondurma yapılması
- D) Antibiyotik üretimi

## EK-2. Hücre Bölünmesi ve Kalıtım İle İlgili Bilgisayar Sunumu

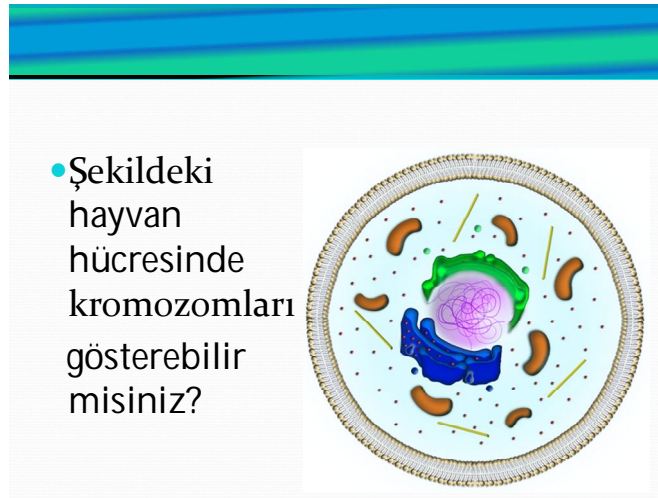
### Slayt 1



### Slayt 2



### Slayt 3



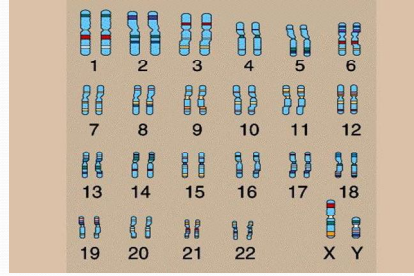
#### Slayt 4

Aşağıdaki tabloya göre canlı türleri ile kromozom sayıları arasında nasıl bir ilişki vardır?

TÜR	KROMOZOM SAYISI	TÜR	KROMOZOM SAYISI
İnsan	46	Eğrelti otu	500
At	64	Patates	48
Köpek	78	Soğan	16
Fare	42	Tütün	48
Solucan	2	Buğday	42

#### Slayt 5

İnsanlarda 46 adet kromozom vardır.  
23. çift kromozomlar (X,Y) cinsiyet kromozomlarıdır.



#### Slayt 6

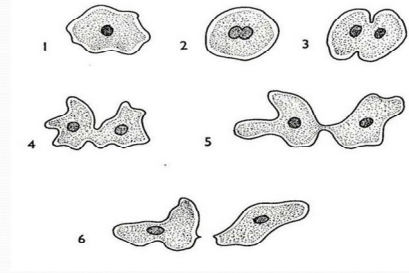
Mitoz bölünme çeşitleri ;

1. Bölünerek Üreme
2. Tomurcuklanma
3. Yenilenme (Rejenerasyon)
4. Vejetatif Üreme (Çelikle Üreme)

## Slayt 7

### Bölünerek Üreme

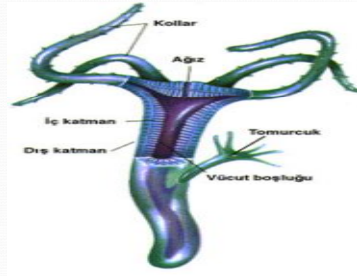
- Amip bölünerek çoğalır.



## Slayt 8

### Tomurcuklanma

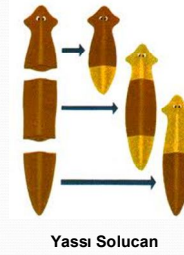
- Hidra tomurcuklanarak çoğalır.



## Slayt 9

### Yenilenme

- Denizyıldızı ve yassı solucanlar yenilenerek çoğalırlar.

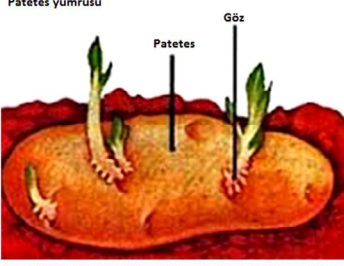




## Slayt 10

# Vejetatif Üreme

- Patates vejetatif üreme ile çoğalır.



Patetes yumrusu

Patetes

Göz

## Slayt 11

# Aşağıdaki kalıtsal özelliklerden siz hangilerine sahipsiniz?



Dil yuvarlayabilme

Dil yuvarlayamama

Yapışık kulak memesi

Ayrık kulak memesi

## Slayt 12

# Dil yuvarlayabilme kalıtsal bir özelliktir.



Çekinik

Baskın

Çekinik Gen

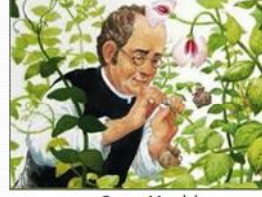
Baskın Gen

Dil Yuvarlayabilme Karakteri

## Slayt 13

### KALITIM ve MENDEL





- Bezelye bitkisi üzerinde yaptığı gözlemler sonucu kalıtsal bilgilerin nesilden nesile aktarıldığını keşfeden kişi Gregor Mendel 'dir.



Gregor Mendel

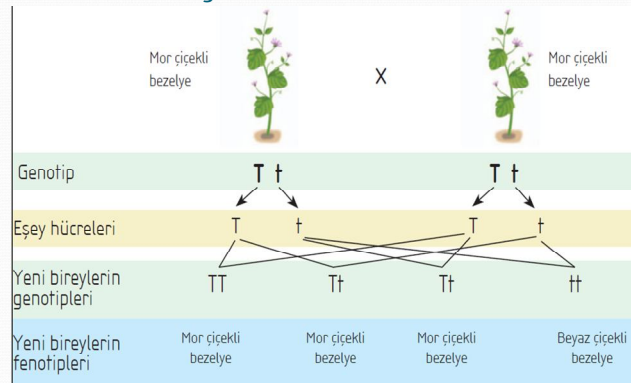
## Slayt 14

### Çeşitli özelliklere sahip bezelyeler

							
Genotip UU	Fenotip Uzun boylu bitki	Genotip Uu	Fenotip Uzun boylu bitki	Genotip Uu	Fenotip Uzun boylu bitki	Genotip uu	Fenotip Kısa boylu bitki

## Slayt 15

### ÇAPRAZLAMA



## Slayt 16

### KALITSAL HASTALIKLAR

#### Oran Hücreli Anemi

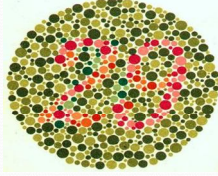
- Orak hücreli anemi hastalığında alyuvarlar orak şeklini alır.

A microscopic image showing several red blood cells. Most are normal, round, and biconcave. One cell is significantly distorted into a crescent or sickle shape, characteristic of sickle cell anemia.

## Slayt 17

### Renk Körlüğü

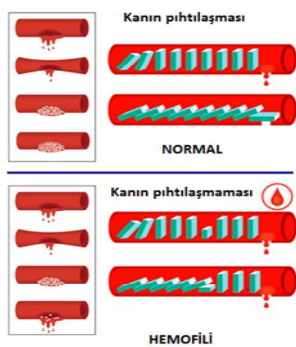
- Yandaki dairenin içinde yazan sayıyı kimler söyleyebilir?
- Eğer renk körü olsaydınız sayıyı göremezdiniz!!!
- Renk körlüğünde çoğunlukla kişi **kırmızı** ve **yeşil** rengi ayırt edemez.

A circular Ishihara color blindness test plate. It contains a pattern of green and black dots. Hidden within the pattern are the numbers 74 and 75, which are visible to those with normal color vision.

## Slayt 18

### Hemofili

- Hemofili hastalarının kanı pıhtılaşmadığından kan kaybından ölme riski büyüktür.

A diagram illustrating the difference between normal blood clotting and hemophilia. The top section, labeled 'Kanın pıhtılaşması' (Blood clotting), shows a normal blood vessel with a cut. Platelets (red) and fibrin strands (green) form a clot to stop the bleeding. This is labeled 'NORMAL'. The bottom section, labeled 'Kanın pıhtılaşmaması' (Blood not clotting), shows a similar cut in a blood vessel. However, the fibrin strands do not form a proper network, and the bleeding continues. This is labeled 'HEMOFİLİ'.

## Slayt 19

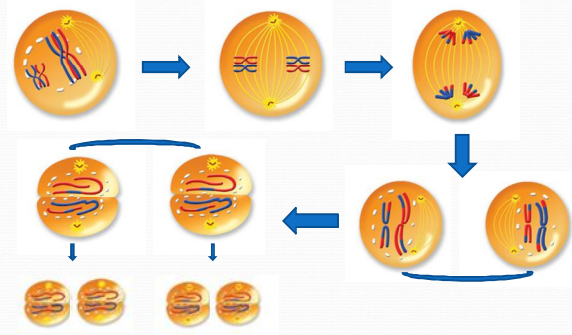
### Down Sedromu (47 Kromozom)

- Down sendromlu bireylerde 47 kromozom olduğundan ileri seviyede zeka geriliği görülmektedir.



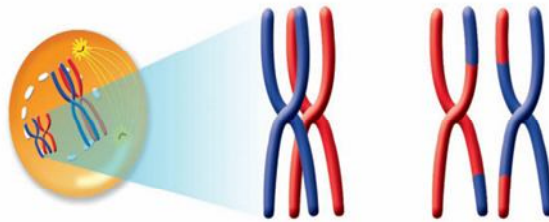
## Slayt 20

### MAYOZ



## Slayt 21

Mayoz sırasında kromozomlar arasında parça değişimi meydana gelir.



## Slayt 22

Mayoz sonucu oluşan üreme hücreleri;



- n sayıda kromozoma sahip yumurta
- n sayıda kromozoma sahip sperm

## Slayt 23

DNA VE GENETİK KOD





## Slayt 24

DNA 'nın Yapısındaki Nükleotitler ;



## Slayt 25

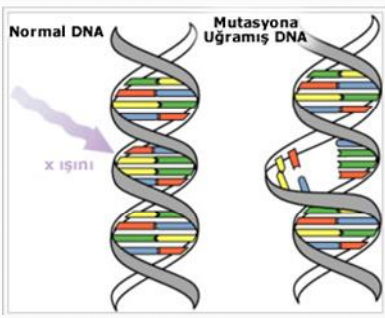
### Nükleotitlerin Yapısındaki Bazlar ;

Adenin (A)	
Guanin (G)	
Timin (T)	
Sitozin (S)	
Fosfat	
Şeker	

## Slayt 26

### Mutasyon: DNA dizilimindeki değişikliklerdir.

- Hemofili, orak hücreli anemi, renk körlüğü, down sendromu gibi kalıtsal hastalıklar mutasyon sonucu oluşan genetik bozukluklardır.



Normal DNA

Mutasyona Uğramış DNA

x ışını

## Slayt 27

### Mutasyon örnekleri



Van kedisi



İki başlı kaplumbağa



Altı parmaklılık

## Slayt 28

### Modifikasyon



Kışın böyle      Yazın böyle  
Kutup tilkisi

- Canlılarda çevre etkisiyle oluşan ve kalıtsal olmayan değişimlere **modifikasyon** denir.

## Slayt 29

### Genetik Mühendisliği ve Biyoteknoloji



- **Genetik mühendisliği** genleri inceleyen bilim dalıdır.
- **Biyoteknoloji** çeşitli bilim dallarından yararlanarak canlıların genetik haritalarını çıkarmak, çoğaltmak, değiştirmek için kullanılan teknolojilerin tümüdür.

## Slayt 30

### ADAPTASYON



Fok      Penguen



Kutup Ayısı

- Canlıların değişen ortam koşullarına kalıtsal olarak uyum sağlamasına **adaptasyon** denir.

## Slayt 31

### Adaptasyon örnekleri



Bitkiler ortama göre farklı adaptasyonlar geliştirirler

Tavşanlar farklı ortamlara göre farklı adaptasyonlar geliştirmişlerdir

## Slayt 32

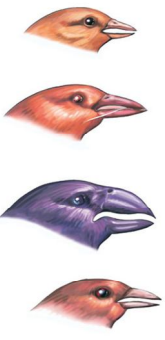
### Lamarck'ın Evrim Görüşü

1. Eskiden kısa boylu olan zürafalar, yüksek dallardaki yapraklara uzanmak için boynunu yukarı uzatıyordu.
2. Zürafaların boynu uzadı.
3. Uzun boyunlu zürafalar bu özelliği diğer nesillere aktardı.



## Slayt 33

### Darwin'in Evrim Görüşü

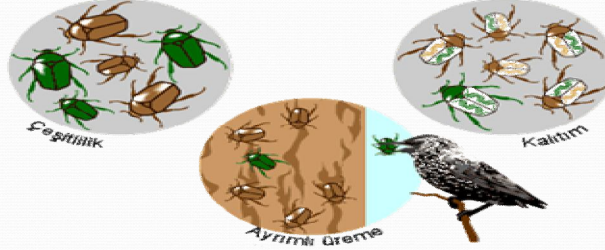


- Darwin, Galapagos adası ve yakın adalarda gözlemlediği isponoz kuşlarının değişik gaga yapısına sahip olduğunu ve yaşadıkları ortama uyum sağlayarak farklılaştıklarını keşfetmiştir.



## Doğal Seçilim

- Ortama ayak uyduran canlıların soylarını sürdürüp, uyduramayanların yok olmasına **doğal seçilim** denir.



### EK-3. Deney Grubu Öğrencilerine Sözel Sembollerle Kodlamann Nasıl Yapıldığına İlişkin Bilgisayar Sunumu

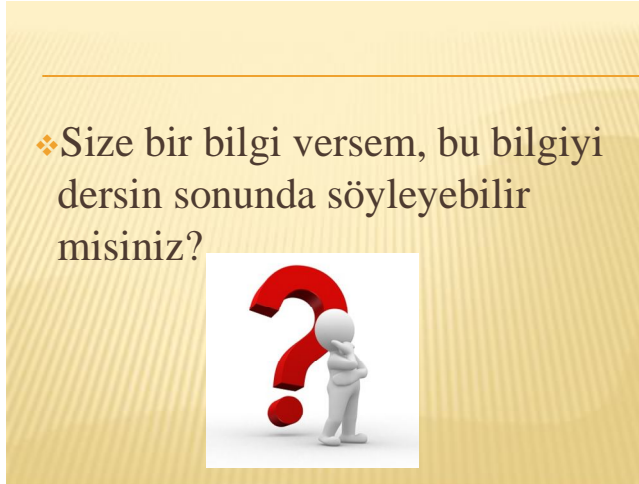
#### Slayt 1



#### Slayt 2



#### Slayt 3



#### Slayt 4

❖ Gökkuşaağının renkleri sırasıyla şöyledir;

1. Kırmızı
2. Turuncu
3. Sarı
4. Yeşil
5. Mavi
6. Mor

#### Slayt 5

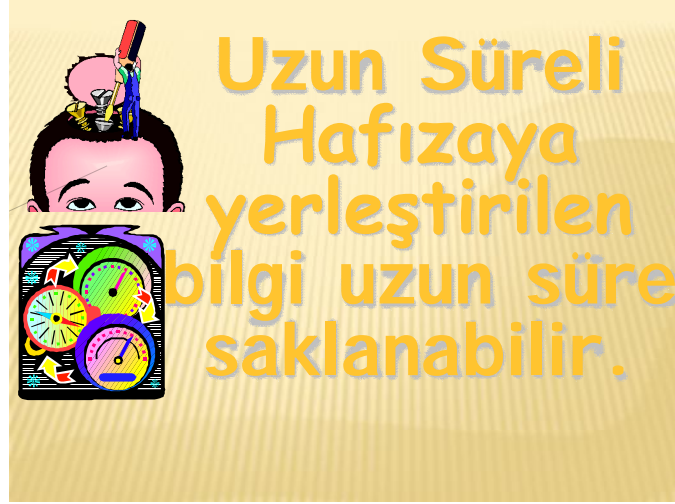
**Unutmanın önüne geçebilmek için düzenli tekrar ve anlamlı kodlama yaparak **Uzun Süreli Hafızaya** geçirmek gerekir.**

#### Slayt 6

**Kısa Süreli Hafızadaki bilgi çabuk unutulur.**



Slayt 7



Slayt 8



Slayt 9

❖ Bilginin kısa süreli hafızadan uzun süreli hafızaya aktarılması için 2 işlem vardır.  
Bunlar;

1. Tekrar
2. Kodlama

## Slayt 10

### 1. TEKRAR NEDİR?

- ❖ Kısa süreli hafızadaki bilgi, düzenli aralıklarla tekrar edilerek uzun süreli hafızaya gönderilir.



## Slayt 11

- ❖ Bilginin tekrar edilerek uzun süreli hafızaya yerleştirilmesi **zaman alır** ve **kolay unutulur**.
- ❖ Bu nedenle bilgi daha **anlamlı yollarla kodlanarak** uzun süreli hafızaya gönderilmelidir.

## Slayt 12



### KODLAMA NEDİR?

- ❖ Kısa süreli hafızadaki bilginin uzun süreli hafızada bulunan önceki bilgilerle ilişkilendirilmesidir.

## Slayt 13

İKİ ÇEŞİT KODLAMA VARDIR;

- ❖ **1. GÖRSELLER**
- ❖ **2. SÖZEL SEMBOLLERLE KODLAMA**

## Slayt 14

### 1. GÖRSELLER

Kişinin görselleri kullanarak bilgiyi kodlamasıdır. 4 çeşidi vardır.

Bunlar;

- ❖ Yerleşim
- ❖ Zincirleme
- ❖ Askı-Sözcük
- ❖ Anahtar Sözcük

## Slayt 15

### 2. SÖZEL SEMBOLLERLE KODLAMA

#### 1. Baş Harflerle Düzenleme Stratejileri

Öğrenilmek istenilen bilgilerin baş harflerinin kullanılmasıyla yapılan kodlamalardır. İki çeşittir.

Bunlar;

- ❖ Akronym ve Akrostiş.

## Slayt 16

### a. Akronymum

Hatırlanması istenen bilginin baş harfleriyle yapılan kısaltmadır.



## Slayt 17

### ÖRNEK:

**Bilgi:** Hücrede bulunan çeşitli yapıların genelden özele doğru sıralanışı şöyledir:

**Kromozom > DNA > Gen > Nükleotit**

**Kodlama : KeDiGeN**



## Slayt 18

### b. Akrostiş

Hatırlanması istenen bilginin baş harfleriyle oluşturulan cümledir.

### ÖRNEK:

**Bilgi :** Adenin ile Timin bazları arasında iki zayıf Hidrojen bağı vardır.

**Kodlama : "A=T" → Avrupa Topluluğu**



Slayt 19

## 2. Kafiye Oluşturma

Öğrenmek istenilen  
bilgiyle ilgili kafiye  
oluşturulur.

Slayt 20

### ÖRNEK:

**Bilgi:** Bir canlının dış görünüş özellikleri  
**fenotip**, genetik yapısı **genotip**  
kavramlarıyla ifade edilir.

### Kodlama:

Dışı **fenotip**,

İçi **genotip**.



Fenotip



Genotip

Slayt 21

Peki şimdi gökkuşağının  
renklerini sırasıyla kimler  
söyleyebilecek?





Hatırlayamadıysak hadi  
şimdi bu bilgiyi sözel  
sembollerle kodlayarak  
öğrenelim..

## **EK-4. Fen ve Teknoloji Dersi Hücre Bölünmesi ve Kalıtım Ünitesi Hedef ve Kazanımları**

### **8. SINIF HEDEF VE KAZANIMLAR**

#### **1. ÜNİTE: HÜCRE BÖLÜNMESİ VE KALITIM**

##### **1.Mitoz ile ilgili olarak öğrenciler;**

- 1.1. Canlılarda büyüme ve üremenin hücre bölünmesi ile meydana geldiğini açıklar.
- 1.2. Mitozu, çekirdek bölünmesi ile başlayan ve birbirini takip eden evreler olarak tarif eder.
- 1.3. Mitozda kromozomların önemini fark ederek farklı canlı türlerinde kromozom sayılarının değişebileceğini belirtir.
- 1.4. Mitozun canlılar için önemini belirterek büyüme ve üreme ile ilişkilendirir.

##### **2. Kalıtım ile ilgili olarak öğrenciler;**

- 2.1. Gözlemleri sonucunda kendisi ile anne-babası arasındaki benzerlik ve farklılıkları karşılaştırır
- 2.2. Yavruların anne-babaya benzediği, ama aynısı olmadığı çıkarımını yapar
- 2.3. Mendel'in çalışmalarının kalıtım açısından irdeler.
- 2.4. Gen kavramı hakkında bilgi toplayarak baskın ve çekinik genleri fark eder
- 2.5. Fenotip ve genotip arasındaki ilişkiyi kavrar.
- 2.6. Tek karakterin kalıtımı ile ilgili problemler çözer.
- 2.7. İnsanlarda yaygın olarak görülen bazı kalıtsal hastalıklara örnekler verir.
- 2.8. Akraba evliliğinin sakıncaları ile ilgili bilgi toplar.
- 2.9. Akraba evliliğinin olumsuz sonuçlarını yakın çevresiyle paylaşır ve tartışır.
- 2.10. Genetik hastalıkların teşhis ve tedavisinde bilimsel ve teknolojik gelişmelerin etkisini araştırır ve sunar.

##### **3. Mayoz ile ilgili olarak öğrenciler;**

- 3.1. Üreme hücrelerinin mayoz ile oluştuğu çıkarımını yapar.
- 3.2. Mayozun canlılar için önemini fark eder.
- 3.3. Mayozu, mitozdan ayıran özellikleri listeler.

#### **4. DNA ve genetik bilgi ile ilgili olarak öğrenciler;**

- 4.1. Kalıtsal bilginin genler tarafından taşındığını fark eder.
- 4.2. DNA'nın yapısını şema üzerinde göstererek basit bir DNA modeli yapar.
- 4.3. DNA'nın kendini nasıl eşlediğini basit bir model yaparak gösterir.
- 4.4. Nükleotit, gen, DNA, kromozom kavramları arasında ilişki kurar.
- 4.5. Mutasyon ve modifikasyonu tanımlayarak aralarındaki farkı örneklerle açıklar.
- 4.6. Genetik mühendisliğinin günümüzdeki uygulamaları ile ilgili bilgileri özetler ve tartışır.
- 4.7. Genetik mühendisliğindeki gelişmelerin insanlık için doğurabileceği sonuçları tahmin eder.
- 4.8. Genetik mühendisliğindeki gelişmelerin olumlu sonuçlarını takdireder.
- 4.9. Biyoteknolojik çalışmaların hayatımızdaki önemi ile ilgili bilgi toplayarak çalışma alanlarına örnekler verir.

#### **5. Canlıların çevreye adaptasyonu ve evrimi ile ilgili**

- 5.1. Canlıların çevreye adaptasyonunu örneklerle açıklar.
- 5.2. Aynı yaşam alanında bulunan farklı organizmaların, neden benzer adaptasyonlar geliştirdiğini belirtir.
- 5.3. Canlıların çevresel değişimlere adaptasyonlarının biyolojik çeşitliliğe ve evrime katkıda bulunabilir.
- 5.4. Evrim ile ilgili farklı görüşlere örnekler verir.

## **EK-5. Deney Grubu Ders Planları**

### **PLAN 1**

<b>Ders</b>	: Fen ve Teknoloji
<b>Sınıf</b>	: 8
<b>Ünite No/Adı</b>	: 1. Ünite / Hücre Bölünmesi ve Kalıtım
<b>Konu</b>	: Mitoz
<b>Süre</b>	: 4 Ders Saati
<b>Kaynak</b>	: Öğretmen Kılavuz Kitabı, MEB, 2010

### **KAZANIMLAR**

#### **1. Mitoz ile ilgili olarak öğrenciler;**

- 1.1. Canlılarda büyüme ve üremenin hücre bölünmesi ile meydana geldiğini açıklar.
- 1.2. Mitozu, çekirdek bölünmesi ile başlayan ve birbirini takip eden evreler olarak tarif eder.
- 1.3. Mitozda kromozomların önemini fark ederek farklı canlı türlerinde kromozom sayılarının değişebileceğini belirtir.
- 1.4. Mitozun canlılar için önemini belirterek büyüme ve üreme ile ilişkilendirir.

#### **Ön Bilgileri Yoklama ve Merak Uyandırma Aşaması**

Ders kitabından hazırlık soruları öğrencilere okutularak öğrencilerden bu soruların cevaplarını sınıfta sunmaları istenir. Verilen cevaplar ile sınıfta tartışma ortamı oluşturulur. Daha sonra öğrencilere konu girişindeki görseller inceletilerek görsellerin altındaki sorular ve açıklamalar okutularak tartışmaları istenir. Tartışma esnasında öğrencilerin cevaplarına müdahale edilmez.

“İnsanlarda üremeyi sağlayan hücreler hangileridir? Zigot, gelişimini nasıl gerçekleştirir? Kalıtsal bilgiler, canlılarda nerede bulunur?” soruları öğrencilere yöneltilerek, öğrenciler doğru bilgiye yönlendirilir. Beyin fırtınası tekniğine uygun olarak “ ‘Hücre Bölünmesi’ denilince ne anlıyorsunuz?” sorusu öğrencilere yöneltilerek öğrencilerin bu konuyu tartışması istenir.

### **Keşif Aşaması**

Öğrenciler beşerli gruplara ayrılarak öğrencilerden ders kitabındaki “Mitozu Keşfediyorum” etkinliğini yapmaları istenir. Şekiller ayrıntıya girmeden incelenir. Öğrencilerden “Etkinlikten Çıkarığımız Sonuçlar” bölümündeki soruları cevaplamaları ve verdikleri cevapları sınıfta tartışmaları istenir.

### **Açıklama Aşaması**

Ders kitabının 17. sayfasında yer alan açıklamalar okutulur ve öğrencilerin şemayı incelemeleri sağlanır. “Mitoz nedir? Sizce hangi hücrelerde gerçekleşiyor olabilir?” gibi sorular ile öğrenciler, mitozun bir çeşit hücre bölünmesi olduğu ve canlıların vücut hücrelerinde gerçekleştiği sonucuna ulaşmaları için uygun biçimde yönlendirilir. “Kromozom nedir? Hücrede nerede bulunur? “Kromozomun görevi nedir? Kromozomlar olmasaydı ne olurdu?” soruları öğrencilere yöneltilerek kromozomun elektron mikroskopunda çekilmiş fotoğrafı öğrencilere incelenir.

Mitozun bitki ve hayvan hücrelerinde benzer şekilde gerçekleştiği ifade edilir. Mitoz sonucunda ana hücreden oluşan iki yavru hücrenin ana hücre ile aynı sayı ve özellikte kromozomları içerdiği vurgulanır. Böylece öğrencilerin mitozda kromozomların önemini fark etmeleri sağlanır. Ardından farklı canlıların kromozom sayılarının yer aldığı tablo öğrencilere incelenir. Ders kitabının 20. sayfasında tabloyla ilgili olarak yer alan sorular cevaplanır. Bu sorulara beklenen cevaplar şöyledir:

- Tabloda, soğan ve güvercinin kromozom sayıları aynıdır.
- Kromozomlar farklı genetik özellikler taşır. Bu sebeple hücreler aynı sayıda kromozom taşıyabilirler birbirlerinden farklı gelişmişlik düzeyine sahiptir.
- Kromozom sayıları ile canlıların gelişmişliği ve büyüklüğü arasında bir ilişki yoktur. Öyle olsaydı “ $2n = 500$ ” kromozom sayısına sahip eğrelti otunun insandan daha gelişmiş olması gerekirdi.
- Böyle bir sonuca ulaşamayız.

“Bitki hücresinde gerçekleşen hücre bölünmesi, hayvan hücrelerinde de aynı şekilde mi gerçekleşir?” sorusu öğrencilere yöneltilir ve tahminleri alınır.

Öğrencilerin, hücre bölünmesinin çekirdekte başladığı ve birbirini takip eden evrelerden oluştuğunu –hücrede gerçekleşen farklılıkları inceleyerek- belirlemeleri sağlanır.

Ayrıca günlük hayatımızda sıkça karşılaştığımız; yoğurdun mayalanması, tohumların çimlenmesi ve bitkilerin büyümesi gibi olayların da hücre bölünmesi ile gerçekleştiği öğrencilere hissettirilmelidir.

Mitoz bölünme çeşitleri şunlardır:

- 1- Bölünme
- 2- Tomurcuklanma
- 3- Yenilenme
- 4- Vejetatif üreme

Yukarıdaki mitoz bölünme çeşitlerini nasıl kodlarsınız? Sorusu öğrencilere yöneltilerek öğrencilerin yaptıkları kodlamalar sınıfta paylaşılır.

### **Genişletme Aşaması**

Mitozun canlılar için önemini kavrayarak mitozun büyüme ve üreme ile ilişkilendirmelerini sağlamak amacıyla, öğrencilere “Patates ve soğan tohumları toprağa ekildiğinde, zamanla nasıl olgun bitki hâline geliyor?” sorusu yöneltilir. Konunun sınıfça tartışılmasının ardından, bitkilerin kısımlarından yeni bitkilerin gelişmesi ile vejetatif üremenin gerçekleştiği vurgulanır.

Mitozun üreme ile ilişkisi kurulurken farklı canlılara ait fotoğrafların öğrencilerce incelenmesi sağlanır. Öğrencilere “Hangi canlılar tomurcuklanma ile çoğalıyor? Hangileri bölünerek ürüyor? Denizyıldızı ve kertenkele kopan parçalarını nasıl tamamlıyor?” şeklinde sorular yöneltilir. Cevaplar alındıktan sonra, eşeysiz üreme sonucunda ana canlı ile aynı özelliklere sahip yavru canlıların oluştuğu vurgulanır.

### **Değerlendirme Aşaması**

Ders çalışma kitabındaki 2, 3, 4, 5, 6 ve 7. etkinliklerin yapılması istenir.

## PLAN 2

<b>Ders</b>	: Fen ve Teknoloji
<b>Sınıf</b>	: 8
<b>Ünite No/Adı</b>	: 1. Ünite / Hücre Bölünmesi ve Kalıtım
<b>Konu</b>	: Kalıtım
<b>Süre</b>	: 6 Ders Saati
<b>Kaynak</b>	: Öğretmen Kılavuz Kitabı, MEB, 2010

## KAZANIMLAR

### 2. Kalıtım ile ilgili olarak öğrenciler,

- 2.1. Gözlemleri sonucunda kendisi ile anne babası arasındaki benzerlik ve farklılıkları karşılaştırır (BSB-1, 2, 5, 6, 8).
- 2.2. Yavruların anne babaya benzediği ama aynı olmadığı çıkarımını yapar (BSB-1, 2, 5, 6,8).
- 2.3. Mendel'in çalışmalarının kalıtım açısından önemini irdeler (FTTÇ-12, 16).
- 2.4. Gen kavramı hakkında bilgi toplayarak baskın ve çekinik genleri farkeder (BSB-25).
- 2.5. Fenotip ve genotip arasındaki ilişkiyi kavrar.
- 2.6. Tek karakterin kalıtımı ile ilgili problemler çözer.
- 2.7. İnsanlarda yaygın olarak görülen bazı kalıtsal hastalıklara örnekler verir.
- 2.8. Akraba evliliğinin olumsuz sonuçlarını araştırır ve tartışır (BSB- 25, 27, 32).
- 2.9. Genetik hastalıkların teşhis ve tedavisinde bilimsel ve teknolojik gelişmelerin etkisine örnekler verir.

### Ön Bilgileri Yoklama ve Merak Uyandırma Aşaması

Soru – cevap tekniğine uygun olarak “Birey hangi özellikleri ile anne – babasına benzer? Bir çocuk, anne – babasının dışında hangi akrabalarına benzeyebilir? Bezelyelerin farklı hangi özelliklerini biliyorsunuz? İnsanda cinsiyeti belirleyen kromozomlar ve bu kromozomların genotipleri nelerdir? Bildiğiniz kalıtsal hastalıklar nelerdir” soruları öğrencilere yöneltilerek tartışma ortamı oluşturulur. Beyin fırtınası tekniğine uygun olarak, “Siz, ailenizde kime benziyorsunuz? ‘Birisine çekmek’ sözüyle anlatılmak istenen nedir? Evde besin olarak

tükettiğimiz domates, salatalık gibi bitkilerin boyları, renkleri, tohumları birbirinin aynısı mıdır ve bunun nedeni neler olabilir? Sınıfınızda sarı ve siyah saçlı bireylerin sayısı nedir? Hangi saç rengi fazladır? Neden? X ve Y kromozomları arasında baskınlık – çekiniklik ilişkisi var mıdır? Akriba evliliğinin sakıncaları neler olabilir?” sorularını öğrencilerin tartışması istenir.

### **Keşif Aşaması**

Öğrencilere konu başlığı altındaki metin okutulur ve öğrenciler etkinliğe yönlendirilir. Etkinlik öğrencilere kısaca açıklanır ve etkinliğin yapılması istenir. Öğrencilerden etkinlik sonuçlarını karşılaştırmaları ve ortaya koymaları istenir. “Diğer aile üyelerinizle benzer özelliklerinizin olmasına rağmen siz neden farklısınız? Fenotipte, çiçeklerde en fazla hangi renk ortaya çıkmıştır? Çiçek renginin ortaya çıkmasında etkili olan etken ne olabilir? Çiçek rengini belirleyen ‘T’ ve ‘t’ , rengin ortaya çıkmasına aynı oranda mı etki eder? Neden? 5 tane erkek çocuğa sahip bir ailenin altıncı çocuğunun erkek olma ihtimali yüzde kaçtır? İnsanlarda doğacak bebeğin cinsiyetinin belirlenmesinde anne ve babanın etkisi eşit midir?” soruları öğrencilere yöneltilerek öğrencilerin bu soruları tartışması sağlanır.

### **Açıklama Aşaması**

#### **Açıklama 1**

- Ders kitabının 20. sayfasındaki ilk görseller inceleyerek ilgili soruları cevaplatınız (1 numaralı resimde yer alan çocuk C resmindeki anne - baba nın; 2 numaralı resimdeki çocuk A resmindeki anne - babanın ve 3 numaralı resimdeki çocuk B resmindeki anne- babanın çocukları olabilir.).
- Ders kitabının 20. sayfasındaki diğer görselleri inceleyerek görsellerde anlatılmak istenenler konusunda öğrencilerinizle tartışınız. Öğrencilere, dilini yuvarlayan olup olmadığını sorarak dilini yuvarlayan ve yuvarlayamayan öğrencilerinizin bunu göstermelerini sağlayınız. Aynı şekilde kulakları yapışık ve ayırık olan öğrencilerinizden bazılarını örnek olarak tüm sınıfa gösteriniz.
- Öğrencilere ders kitabının 20. Sayfasını okumaları istenerek metindeki soruların cevaplarını bulmaları için öğrenciler yönlendirilir.



## Açıklama 2

- Ders kitabının 21. Sayfasında Mendel görseline dikkat çekilir. Sayfadaki Mendel'in bezelye bitkisindeki yaptığı çaprazlama öğrencilere incelenir. Görselden yola çıkarak Mendel'in neden böyle bir çaprazlama yaptığı, çaprazlamadaki bezelyelerin özelliklerinin neler olduğu ve çaprazlamadan nasıl bir sonuç çıkardıkları öğrencilere sorulur.
- Ders kitabının 21. Sayfasındaki görsellerde ne anlatılmak istendiği öğrencilerle tartışılır.
- Öğrencilere 21. Sayfadaki metin okutulur.
- Metinde geçen arı döl, melez döl, heterozigot, homozigot kavramları örnekler açıklanır.
- Arı döl melez döl heterozigot, homozigot kavramlarını nasıl kodlarsınız? Sorusu öğrencilere yöneltilir ve öğrencilerden gelen kodlamalar sınıfta paylaşılır.
- Ders kitabının 23. Sayfası okutularak, baskın ve çekinik özellikler tablosu incelenir. Tabloda yer alan saç rengi, dil yuvarlama, ayrık kulak memesi gibi özelliklerin sınıfta kaç kişide olduğu tespit edilir. Bu sonuçları öğrenciler tartışır.

## Açıklama 3

- Öğrencilere kaç kardeşlerinin olduğu, kaçının kız kaçının erkek olduğu, dokuz çocuklu bir ailenin çocuklarının hepsinin kız veya erkek olmasının mümkün olup olmadığı soruları öğrencilere yöneltilir.
- Ders kitabının 25. Sayfasındaki görseller öğrencilere incelenerek ilgili metin sınıfta okutulur. X ve Y ile ilgili bilgilerin verildiği bölümde "Çaprazlama Yapalım" etkinliğinde madeni paralara X ve Y yazmalarının nedenini öğrencilerin kavraması sağlanır.
- Ders kitabının 25. Sayfasındaki bezelyelerde çiçek renginin belirlenmesini sağlayan kromozomların yer aldığı çaprazlama örneği incelenir ve öğrencilerden bunun gibi örneği defterine yazması istenir. Defterdeki örnekler kontrol edilerek karşılaştırılır.

## Açıklama 4

- Ders kitabının 27. Sayfasındaki görseller öğrencilere incelenerek ilgili metin sınıfta okutulur.
- Kalıtsal hastalıkların nesilden nesile aktarılan kalıcı değişimler olduğu belirtilir.

- Başlıca kalıtsal hastalıkların renk körlüğü, orak hücreli anemi, down sendromu, hemofili olduğu vurgulanır.
- Kalıtsal hastalıkları nasıl kodlarsınız? Sorusu öğrencilere yöneltilerek öğrencilerin yaptıkları kodlamalar sınıfta paylaşılır.

### **Genişletme Aşaması**

Öğrencilerden aile bireylerinin fotoğraflarının olduğu bir soy ağacı posterini hazırlamaları istenir. Bu posterde hangi özelliğinin kime benzediğini yazması ve bunu sınıfta arkadaşlarıyla paylaşması söylenir. Gen, genetik hastalıkların teşhis ve tedavisi hakkında bilimsel ve teknolojik gelişmeleri gazete, dergi, ansiklopedi ve internet gibi kaynaklardan bir araştırma yapması, araştırma sonuçlarının rapor haline getirilerek sınıfta arkadaşlarına sunması istenerek, sınıfta tartışma ortamı oluşturulur.

### **Değerlendirme Aşaması**

Ders çalışma kitabındaki 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21. Etkinlikler öğrencilere yaptırılır.

### PLAN 3

<b>Ders</b>	: Fen ve Teknoloji
<b>Sınıf</b>	: 8
<b>Ünite No/Adı</b>	: 1. Ünite / Hücre Bölünmesi ve Kalıtım
<b>Konu</b>	: Mayoz
<b>Süre</b>	: 4 Ders Saati
<b>Kaynak</b>	: Öğretmen Kılavuz Kitabı, MEB, 2010

### KAZANIMLAR

#### 3. Mayoz ile ilgili olarak öğrenciler;

- 3.1. Üreme hücrelerinin mayoz ile oluştuğu çıkarımını yapar.
- 3.2. Mayozun canlılar için önemini fark eder.
- 3.3. Mayozu, mitozdan ayıran özellikleri listeler.

#### Ön Bilgileri Yoklama ve Merak Uyandırma Aşaması

Soru – cevap tekniğine uygun olarak öğrencilere aşağıdaki sorular yöneltilerek tartışmaları istenir. Öğrenciler tartışırken müdahale edilmez ve öğrencilerin doğru bilgiye ulaşabilmeleri için gerekli yönlendirmeler yapılır.

“Canlılarda büyüme ve gelişme nasıl sağlanmaktadır?”

“Mitoz bölünme sonucunda oluşan hücreler ile ana hücre arasındaki benzerlik ve farklılıklar nelerdir?”

Beyin fırtınası tekniğine uygun olarak aşağıdaki sorular öğrencilerle tartışılır:

“Canlı hücrelerinde yalnızca mitoz bölünme mi görülür?”

“Üreme hücrelerinde mitoz bölünme meydana gelseydi ne gibi sonuçlar ortaya çıkardı?”

#### Keşif Aşaması

Öğrencilere konu başlığı altındaki metin okutulur ve öğrenciler etkinliğe yönlendirilir. Etkinlik öğrencilere kısaca açıklanır ve etkinliğin yapılması istenir. Öğrencilerden etkinlik sonuçlarını karşılaştırmaları ve ortaya koymaları istenir. “Etkinlikten çıkardığımız sonuçlar” bölümünde yer

alan soruları öğrenciler cevaplarlar. “Mayoz bölünmenin özellikleri nelerdir? Mayoz bölünme sonunda kromozom sayısındaki değişimin önemi neler olabilir? Mayoz bölünme vücudun hangi hücrelerinde meydana gelir?” soruları öğrencilere yöneltilerek cevapların tartışılması için gerekli ortam sağlanır.

### **Açıklama Aşaması**

Öğrencilere mayozla ilgili açıklamalar yapılır. Mayozun eşeyli üreme için gerçekleşen bir bölünme şekli olduğu ve sonucunda üreme hücrelerinin (hayvanlarda yumurta, sperm; bitkilerde yumurta ve polen) oluştuğu belirtilir (Mayozun iki aşamada gerçekleştiği; 1. mayozun sonunda kromozom sayısı “n” olan iki hücrenin, 2. mayozun sonunda ise kromozom sayısı “n” olan dört hücrenin oluştuğundan söz edilir.). Mayozda homolog kromozomlar arasında parça değişiminin olduğu ve bunun da canlıların çeşitliliğini sağladığı vurgulanır. Bu açıklamalar yapılırken -Ders Kitabı’nda yer alan- mayozla ilgili şema öğrencilere incelenir (Resimleri tek tek incelerken evrelerde gerçekleşen olayları ana hatları ile öğrenirler. Ancak bu evrelerin profaz, metafaz, anafaz ve telofaz olarak isimlendirildiği belirtilmez). Mayozda oluşan hücrelerin kromozom sayılarına olan vurguyu anlamaları için öğrencilere değişik örnekler verilebilir (Örneğin, kromozom sayısı 16 olan bir hücreden mayoz sonucunda oluşacak hücre sayısı ile bu hücrelerde bulunan kromozom sayıları öğrencilere sorulabilir. Böyle bir soruda alınacak cevap, hücre sayısının 4, kromozom sayısının ise 8 olacağı şeklindedir.).

Mitoz sonucu toplam iki hücre, mayoz sonucu toplam dört hücre oluşur. Buna göre bu bilgiyi nasıl kodlayabilirsiniz? Sorusu öğrencilere yöneltilir ve öğrencilerden gelen kodlamalar sınıfta paylaşılır.

### **Genişletme Aşaması**

Mayozun canlıların hangi hücrelerinde meydana geldiği ve canlılar için önemi öğrenciler tarafından araştırılarak, sonuçlar sınıfta tartışılır.

### **Değerlendirme Aşaması**

Ders çalışma kitabındaki 22, 23, 24, 25, 26. Etkinlikler öğrencilere yaptırılır.

## PLAN 4

<b>Ders</b>	: Fen ve Teknoloji
<b>Sınıf</b>	: 8
<b>Ünite No/Adı</b>	: 1. Ünite / Hücre Bölünmesi ve Kalıtım
<b>Konu</b>	: DNA ve Genetik Kod
<b>Süre</b>	: 5 Ders Saati
<b>Kaynak</b>	: Öğretmen Kılavuz Kitabı, MEB, 2010

## KAZANIMLAR

### 4. DNA ve genetik bilgi ile ilgili olarak öğrenciler;

- 4.1. Kalıtsal bilginin genler tarafından taşındığını fark eder.
- 4.2. DNA'nın yapısını şema üzerinde göstererek basit bir DNA modeli yapar (BSB-28, 30, 31; FTTÇ-4).
- 4.3. DNA'nın kendini nasıl eşlediğini basit bir model yaparak gösterir (BSB-28, 30, 31; FTTÇ-4).
- 4.4. Nükleotit, gen, DNA, kromozom kavramları arasında ilişki kurar.
- 4.5. Mutasyon ve modifi kasyonu tanımlayarak aralarındaki farkı örneklerle açıklar (BSB-5).
- 4.6. Genetik mühendisliğinin günümüzdeki uygulamaları ile ilgili bilgileri özetler ve tartışır (BSB-25, 27, 32; FTTÇ-16, 17, 30, 31, 32).
- 4.7. Genetik mühendisliğindeki gelişmelerin insanlık için doğurabileceği sonuçları tahmin eder (FTTÇ-5, 28, 29, 30, 31, 32, 36).
- 4.8. Genetik mühendisliğindeki gelişmelerin olumlu sonuçlarını takdir eder (TD-3).
- 4.9. Biyoteknolojik çalışmaların hayatımızdaki önemi ile ilgili bilgi toplayarak çalışma alanlarına örnekler verir (FTTÇ-16, 17).

### Ön Bilgileri Yoklama ve Merak Uyandırma Aşaması

Soru - cevap tekniğine uygun olarak “Kromozomlar ne tür bilgiler taşımaktadır? DNA'nın şekli ve yapısı nasıldır? Canlı genetik yapısının incelenerek genetik işleyişin değiştirilmesi ile canlıda ne gibi değişiklikler meydana getirilebilir?” ve beyin fırtınası tekniğine uygun olarak “Canlıların

tüm hücrelerinde kromozom var mıdır? Neden? DNA ne zaman kendini eşler? Genetik mühendisliğinin çalışma alanları neler olabilir?” soruları öğrencilere yöneltilerek tartışmaları sağlanır. Cevaplara müdahale edilmezken, gerekli yönlendirmeler yapılır.

### **Keşif Aşaması**

Öğrencilere konu başlığı altındaki metin okutulur. Laboratuardan DNA modeli getirilerek öğrencilere bu model incelenir. Daha sonra öğrenciler etkinliğe yönlendirilir. Etkinlik öğrencilere kısaca açıklanır ve etkinliğin yapılması istenir. Öğrencilerden etkinlik sonuçlarını karşılaştırmaları ve ortaya koymaları istenir. “Etkinlikten çıkardığımız sonuçlar” bölümünde yer alan soruları öğrenciler cevaplarlar. “DNA’yı oluşturan kaç farklı nükleotit olabilir? Bu çıkarıma nasıl ulaştınız? Modelde kullanılan ip neyi temsil etmektedir? DNA eşlenirken nükleotit zincirinde hata oluşursa bu durum canlıyı nasıl etkiler? Genetik mühendisi olmayı ister misiniz? Neden? Ülkemizde veya dünyada görülen ne tür sorunların genetik mühendisliği ve biyoteknolojik çalışmalar sonucu çözüleceğine inanıyor musunuz? Genetik mühendisliği ve biyoteknolojik çalışmaların olumlu ve olumsuz yanları nelerdir?” soruları öğrencilere yöneltilerek cevapların tartışılması için gerekli ortam sağlanır.

### **Açıklama Aşaması**

#### **Açıklama 1**

DNA’nın yapısı ve kendini eşlemesi ile ilgili olarak öğrencilere “DNA’nın görevi nedir? Genler DNA’da bulunur mu? DNA’nın daha küçük yapı birimleri olabilir mi? Nükleotitler hakkında ne söyleyebilirsiniz?” soruları sorulur. Ardından, etkinlikte hazırladıkları modelden de faydalanarak bu konuyu arkadaşlarıyla tartışmaları sağlanır. Ancak burada, soruların cevaplanması sırasında öğrencilerin yaptıkları hatalar düzeltilmeli ve bilmedikleri, anlayamadıkları kısımlarda onlara yardımcı olunmalıdır. Özellikle “nükleotit” kavramı üzerinde durulup bununla ilgili olarak -Ders Kitabı’nda yer alan- şekil veya başka kaynaklardan bulunabilecek DNA yapısına ait şekiller öğrencilere incelenerek ve metin okutularak kavramın algılanması sağlanır. Nükleotitlerin yapısında fosfat, şeker ve baz olduğu öğrencilere söylenir ve nükleotitlerin yapısını oluşturan birimler nasıl kodlanabilir? Sorusu öğrencilere yöneltilerek, öğrencilerden gelen kodlamalar sınıfta paylaşılır.

Öğrencilerden; DNA'nın kendisini eşlemesi sonucunda birbirinin aynı iki DNA oluştuğunu keşfetmeleri ve DNA'nın kendisini eşlemesi sırasında A'nın karşısına T, G'nin karşısına C'nin geleceği sonucuna ulaşmaları beklenmektedir.

“Adenin ile timin, guanin ile sitozin bazlarının bir araya gelmesini nasıl kodlarsınız?” sorusu öğrencilere yöneltilerek öğrencilerin kendileri yaptıkları kodlamalar sınıfta paylaşılır.

## **Açıklama 2**

“Bizi diğer canlılardan veya birbirimizden farklı kılan özelliklerimizi ortaya çıkaran yapılarımız nelerdir? DNA, gen, kromozom, nükleotit arasında nasıl bir ilişki vardır? Bu yapıları basitten karmaşığa doğru sıralayacak olsak nasıl bir sıralama yapabiliriz?” soruları art arda sorularak öğrencilerin bu noktalara dikkatleri çekilir (Ancak öğrencilerin cevaplarına müdahale edilmez).

Ardından öğrencilerin nükleotit, gen, DNA ve kromozom kavramları arasındaki matematiksel olarak (büyük “>” ve küçük “<” simgeleri kullanarak) göstermeleri ve bu kavramları (ifade ettiği yapıya göre) basitten karmaşığa doğru sıralamaları istenir. Öğrenciler Kromozom>DNA>Gen>Nükleotit sıralamasını yaptıktan sonra öğrencilere şu soru yöneltilir: Bu sıralamayı kolay hatırlayabilmek için nasıl kodladınız? Öğrencilerin kendi yaptıkları kodlamalar sınıfta paylaşılır.

## **Açıklama 3**

Öğrencilere, sınıf tahtasındaki bilgileri defterlerine kaydederken hata yapıp yapmadıkları sorulur. Alınan cevapların ardından onlara, tıpkı kendilerinin tahtadaki bilgileri defterlerine geçirirken zaman zaman yaptıkları hatalar gibi, DNA molekülü kopyalanırken de bazı hatalar oluşabileceği söylenir. Daha sonra, “DNA molekülünün kendisini eşlemesi sırasında oluşan bu hataların zararlı mı yoksa yararlı mı olduğu ve canlının hayatını nasıl etkileyeceği” sorularak konunun sınıfça tartışması sağlanır. Ardından, ders kitabında yer alan fotoğraflar incelenir ve DNA molekülünün yapısındaki hataların fotoğraflarda ifade edilen durumlara sebep olup olmayacağı sorulur.

DNA molekülündeki gen yapısını oluşturan nükleotitlerin yapısı ya da sıralamasında meydana gelen genetik değişikliklere “mutasyon” adı verildiği açıklanır. Bu değişimin kromozomların

yapısı ve sayısında meydana gelebileceği; X ışınları, radyasyon, ultraviyole ışınları ile bazı ilaç ve kimyasal maddelerin mutasyona yol açabileceği ifade edilir. Mutasyonların en önemli sonuçlarından birinin, bir sonraki kuşağa farklı genetik özelliklerin aktarılmasına sebep olması olduğu vurgulanır. Ancak tüm mutasyonların sonraki kuşağa aktarılmadığı, üreme hücrelerinde meydana gelen mutasyonların kalıtsal olduğu ifade edilmelidir. Mutasyonların kanser, Down sendromu gibi hastalıklara da yol açabileceğine değinilir.

Öğrencilere, mutasyon dışında canlılarda bazı değişikliklerin görülüp görülemeyeceği sorulur. Ders Kitabı'ndaki çuha bitkisine ait fotoğraf öğrencilere gösterilerek bu bitkinin çiçeklerinin renginin 15–25 °C arasındaki bir ortamda kırmızı, daha yüksek sıcaklıklarda beyaz olduğu söylenir. Bu olayın mutasyon olup olmadığı tartışmaya açılır. Ardından ders kitabında değinilmiş olan, arı ve karıncalarla ilgili özellikler anlatılır.

Çevre şartlarının değişmesinin etkisiyle canlılarda ortaya çıkan ve genetik olmayan değişikliklere “modifikasyon” adı verildiği ifade edilir. Öğrencilerden, modifikasyon olayına çevrelerinden örnekler vermeleri istenir. Ders kitabındaki örnekler öğrencilerle birlikte değerlendirilir. Daha sonra mutasyon ve modifikasyon arasındaki fark örneklerle öğrencilere açıklanır. Mutasyon ve modifikasyonu karıştırmamak için siz nasıl bir kodlama yaparsınız? Sorusu öğrencilere yöneltilerek öğrencilerin kendileri yaptıkları kodlamalar sınıfta paylaşılır.

#### **Açıklama 4**

Öğrencilere; “günümüzde yapılan DNA araştırmalarının, DNA'nın yapısının anlaşılmasını sağladığı genlerin etkilerinin tespit edilmesi konusunda büyük gelişmeleri beraberinde getirdiği, genler üzerindeki çalışmaların genetik mühendisliğinin temelini oluşturduğu” açıklanması gerekir. Öğrencilere ders kitabının 40. Ve 41. sayfasındaki metin okutulur. DNA parmak izi, klonlama ve gen tedavisi konularında açıklamalar yapılır. Genetik mühendislerinin endüstri, tarım, bitki ve hayvan ıslahı, insanların hastalıklarından korunması konusunda önemli çalışmalar yaptığı vurgulanır. Genetik mühendisliğinin uygulama alanlarına örnek olması için aşağıda sözü edilen çalışmalardan faydalanılabilir:

- İnsanlarda cüceliğe sebep olan büyüme hormonu eksikliğini gidermek için günümüzde büyüme hormonunu sentezleyen gen, bir bakteriye aktarılarak, bakterinin bu hormonu üretmesi sağlanabilmektedir.



- Zararlı böceklerle karşı dirençli bitkiler elde edilebilmekte, böylelikle tarımda kullanılan böcek öldürücü ilaçlara gerek kalmamaktadır.

- Hayvanlar ve bitkiler üzerinde yapılan çalışmalarla daha verimli ve dayanıklı ürünler elde edilebilmiştir.

Öğrencilere bir canlıda bulunan önemli bir ürünü sentezleyen genin o canlıdan alınıp taşıyıcı bir canlının DNA'sıyla birleştirilip bir hücreye nakledilmesi ve bu hücrenin çoğaltılması işlemine “gen klonlaması” adı verildiği açıklaması yapılabilir. Konuyla ilgili olarak, 1997 yılında gerçekleştirilen, bir koyunun kopyalanması deneyinin genetik mühendisliği açısından çok önemli bir adım olduğu vurgulanabilir.

Öğrencilere Ders Kitabı'nın 43. sayfasındaki metin okutulur. Ardından öğrenciler “Araştırma, Hazırlanım” bölümüne yönlendirilirler.

Öğrencilere, biyoteknolojinin de sağlıkta, çeşitli hastalıkların tedavisinde, gıda sanayisinde ve veterinerlikte önemli uygulama alanları bulunduğu söz edilir. Ders kitabındaki bilgilerden faydalanarak biyoteknolojinin uygulamalarına örnekler verilebilir. “Şeker hastalığına sebep olan insülin hormonunun küçük bir bakteriden üretilmesinde, kirli sularda yaşayan bakterilerin kirli suyu temizleyebilen canlılar hâline getirilmesinde, herhangi bir vitaminin herhangi bir organda üretilmesi ile ilgili çalışmalarda biyoteknoloji uygulamalarından faydalandığı” açıklaması yapılabilir. Bu çalışmaların ardından öğrenciler, çalışma kitabındaki “Genetik ve Yaşam” adlı etkinliğe yönlendirilir.

“Görüldüğü gibi genetik mühendisliği ve biyoteknolojinin uygulama alanları farklıdır. Genetik mühendisliğin canlıların genleriyle çalışırken, biyoteknoloji canlıların teknolojide kullanımıyla ilgilidir.” açıklaması yapılır. Bu açıklamadan yola çıkarak öğrencilere genetik mühendisliği ve biyoteknoloji uygulama alanlarını ayırt edebilmemiz için nasıl bir kodlama yapabiliriz? Sorusu öğrencilere yöneltilir ve öğrencilerden gelen kodlamalar sınıfta paylaşılır.

### **Genişletme Aşaması**

Öğrencilerden biyoteknolojik gelişmelerin hayatımızdaki önemi ve çalışma alanları ile ilgili gazete, dergi, ansiklopedi ve internet gibi kaynaklardan yararlanarak bir araştırma yapması, araştırma sonunda ulaştığı bilgileri arkadaşlarıyla tartışması istenir.

### **Değerlendirme Aşaması**

Ders çalışma kitabındaki 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36. Etkinlikler öğrencilere yaptırılır.

## PLAN 5

<b>Ders</b>	: Fen ve Teknoloji
<b>Sınıf</b>	: 8
<b>Ünite No/Adı</b>	: 1. Ünite / Hücre Bölünmesi ve Kalıtım
<b>Konu</b>	: Adaptasyon ve Evrim
<b>Süre</b>	: 3 Ders Saati
<b>Kaynak</b>	: Öğretmen Kılavuz Kitabı, MEB, 2010

## KAZANIMLAR

### 5. Canlıların çevreye adaptasyonu ve evrim ile ilgili olarak öğrenciler;

- 5.1. Canlıların yaşadıkları çevreye adaptasyonunu örneklerle açıklar.
- 5.2. Aynı yaşam ortamında bulunan farklı organizmaların, neden benzer adaptasyonlar geliştirdiğini belirtir.
- 5.3. Canlıların çevresel değişimlere adaptasyonlarının biyolojik çeşitliliğe ve evrime katkıda bulunabileceğine örnekler verir.
- 5.4. Evrim ile ilgili farklı görüşlere örnekler verir.

### Ön Bilgileri Yoklama ve Merak Uyandırma Aşaması

Soru - cevap tekniğine uygun olarak “Bukalemun neden ortama göre renk değiştiriyor olabilir? Evrimin canlı gelişimine sağladığı katkılar neler olabilir?” Beyin fırtınası tekniğine uygun olarak “Adaptasyon sözünden ne anlıyorsunuz? Evrim hakkında ne düşünüyorsunuz?” soruları öğrencilere yöneltilerek tartışmaları sağlanır. Cevaplara müdahale edilmezken, gerekli yönlendirmeler yapılır.

### Keşif Aşaması

Öğrencilere konu başlığı altındaki metin okutulur ve öğrenciler etkinliğe yönlendirilir. Etkinlik öğrencilere kısaca açıklanır ve etkinliğin yapılması istenir. Öğrencilerden etkinlik sonuçlarını karşılaştırmaları ve ortaya koymaları istenir. “Etkinlikten çıkardığımız sonuçlar” bölümünde yer

alan soruları öğrenciler cevaplarlar. “Aynı ortamda bulunan canlılarda benzer adaptasyonların görülme nedenleri nelerdir? Evrim ile ilgili görüşlerini ortaya koyan bilim insanları kimlerdir ve bu kişilerin evrim ile ilgili görüşleri nelerdir? Evrimin gerçekleşmesinde mutasyon ve adaptasyonun rolü nedir? Evrim ile canlının yaşadığı ortam arasında nasıl bir ilişki vardır?” soruları öğrencilere yöneltilerek cevapların tartışılması için gerekli ortam sağlanır.

## **Açıklama Aşaması**

### **Açıklama 1**

Ders Kitabı’ndaki bilgilerden faydalanarak canlıların yaşama ve üreme şansını arttıran, çevreye uyumunu sağlayan genetik özelliklere “adaptasyon” adı verildiği açıklanır. Deve kuşlarının hızlı koşabilmek için uzun ve güçlü bacaklara sahip oldukları, penguenlerin deri altlarında depoladıkları yağ sayesinde vücut sıcaklıklarını korudukları örnekleri verilir.

“Aynı ekosistemde yaşayan canlıların hayatta kalmak için benzer adaptasyonlar geliştirip geliştirmedikleri” sorusu öğrencilere yöneltilir.

Ders Kitabı’nda yer alan çöl faresi ve çöl tilkisine ait resimler öğrencilere incelenir. Aynı ekosistemde yaşayan bu canlıların hangi benzer adaptasyonları geliştirdikleri sorusuna öğrencilerle birlikte cevap aranır. Mesela, kutup ayıları ve kutup tilkilerinin çölde yaşayan akrabalarına göre daha küçük kulak kepçelerine ve açık renkte tüylere sahip olduğu belirtilir. Burada öğrencilerden, hayvan ve bitkilerin adaptasyonu ile ilgili farklı örnekler vermeleri beklenmektedir.

Hayvanların kış uykusuna yatması, göç etmeleri, kürklerinin kalınlaşması ve bitkilerin yapraklarını dökmesi gibi özelliklerin de canlıların çevreye adaptasyonlarına örnek olarak verilebileceği açıklanır. Ardından, öğrencilere canlıların farklı hayat şartlarına adapte olamadıklarında neler olabileceği sorularak konu hakkında sınıfça tartışılması sağlanır.

### **Açıklama 2**

Canlı türlerinde görülen ve jeolojik zamanın ilk dilimlerinden başlayarak günümüzde de devam eden değişimlere evrim adı verildiği belirtilir. Evrim ile ilgili farklı görüşlere ders kitabındaki bilgilerden faydalanarak örnekler verilir ve ayrıca varyasyon kavramı açıklanır (Lamarck, Darwin ve Wallace’ın bu konuda yaptığı araştırmalar konusunda ayrıntıya girilmez.).

Belirli özelliklere sahip canlıların, bu özelliklere sahip olmayan canlılara göre daha fazla oranda hayatta kalma ve üreme şansına sahip olduğu (doğal seçim) vurgulanır. Ders kitabında resimleri görülen güve kelebeklerinin yaşadıkları bölgeye göre renklerinin farklı olması durumunun doğal seçim kavramıyla açıklandığı belirtilir.

### **Genişletme Aşaması**

Öğrencilere klonlama tekniğinin ilerlemesinin insanlık için ne gibi faydalar getirebileceği, ayrıca insan klonlamanın olumlu olumsuz yönlerinin ne olacağı sorulur ve bu konular sınıfta tartışılır.

### **Değerlendirme Aşaması**

Ders alışma kitabındaki 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43. Etkinlikler öğrencilere yaptırılır.

## **EK-6. Kontrol Grubu Ders Planları**

### **PLAN 1**

<b>Ders</b>	: Fen ve Teknoloji
<b>Sınıf</b>	: 8
<b>Ünite No/Adı</b>	: 1. Ünite / Hücre Bölünmesi ve Kalıtım
<b>Konu</b>	: Mitoz
<b>Süre</b>	: 4 Ders Saati
<b>Kaynak</b>	: Öğretmen Kılavuz Kitabı, MEB, 2010

### **KAZANIMLAR**

#### **1. Mitoz ile ilgili olarak öğrenciler;**

- 1.1. Canlılarda büyüme ve üremenin hücre bölünmesi ile meydana geldiğini açıklar.
- 1.2. Mitozu, çekirdek bölünmesi ile başlayan ve birbirini takip eden evreler olarak tarif eder.
- 1.3. Mitozda kromozomların önemini fark ederek farklı canlı türlerinde kromozom sayılarının değişebileceğini belirtir.
- 1.4. Mitozun canlılar için önemini belirterek büyüme ve üreme ile ilişkilendirir.

#### **Ön Bilgileri Yoklama ve Merak Uyandırma Aşaması**

Ders kitabından hazırlık soruları öğrencilere okutularak öğrencilerden bu soruların cevaplarını sınıfta sunmaları istenir. Verilen cevaplar ile sınıfta tartışma ortamı oluşturulur. Daha sonra öğrencilere konu girişindeki görseller inceletilerek görsellerin altındaki sorular ve açıklamalar okutularak tartışmaları istenir. Tartışma esnasında öğrencilerin cevaplarına müdahale edilmez.

İnsanlarda üremeyi sağlayan hücreler hangileridir? Zigot, gelişimini nasıl gerçekleştirir? Kalıtsal bilgiler, canlılarda nerede bulunur? Soruları öğrencilere yöneltilerek, öğrenciler doğru bilgiye yönlendirilir. Beyin fırtınası tekniğine uygun olarak “ ‘Hücre Bölünmesi’ denilince ne anlıyorsunuz?” Sorusu öğrencilere yöneltilerek öğrencilerin bu konuyu tartışması istenir.

### **Keşif Aşaması**

Öğrenciler beşerli gruplara ayrılarak öğrencilerden ders kitabındaki Mitozu Keşfediyorum etkinliğini yapmaları istenir. Şekiller ayrıntıya girmeden incelenir. Öğrencilerden “Etkinlikten Çıkarığımız Sonuçlar” bölümündeki soruları cevaplamaları ve verdikleri cevapları sınıfta tartışmaları istenir.

### **Açıklama Aşaması**

Ders kitabının 17. sayfasında yer alan açıklamalar okutulur ve öğrencilerin şemayı incelemeleri sağlanır. “Mitoz nedir? Sizce hangi hücrelerde gerçekleşiyor olabilir?” gibi sorular ile öğrenciler, mitozun bir çeşit hücre bölünmesi olduğu ve canlıların vücut hücrelerinde gerçekleştiği sonucuna ulaşmaları için uygun biçimde yönlendirilir. “Kromozom nedir? Hücrede nerede bulunur? Kromozomun görevi nedir? Kromozomlar olmasaydı ne olurdu?” soruları öğrencilere yöneltilerek kromozomun elektron mikroskopunda çekilmiş fotoğrafı öğrencilere incelenir.

Mitozun bitki ve hayvan hücrelerinde benzer şekilde gerçekleştiği ifade edilir. Mitoz sonucunda ana hücreden oluşan iki yavru hücrenin ana hücre ile aynı sayı ve özellikte kromozomları içerdiği vurgulanır. Böylece öğrencilerin mitozda kromozomların önemini fark etmeleri sağlanır. Ardından farklı canlıların kromozom sayılarının yer aldığı tablo öğrencilere incelenir. Ders kitabının 20. sayfasında tabloyla ilgili olarak yer alan sorular cevaplanır. Bu sorulara beklenen cevaplar şöyledir:

- Tabloda, soğan ve güvercinin kromozom sayıları aynıdır.
- Kromozomlar farklı genetik özellikler taşır. Bu sebeple hücreler aynı sayıda kromozom taşısalar bile birbirlerinden farklı gelişmişlik düzeyine sahiptir.
- Kromozom sayıları ile canlıların gelişmişliği ve büyüklüğü arasında bir ilişki yoktur. Öyle olsaydı “ $2n = 500$ ” kromozom sayısına sahip eğrelti otunun insandan daha gelişmiş olması gerekirdi.
- Böyle bir sonuca ulaşamayız.

“Bitki hücresinde gerçekleşen hücre bölünmesi, hayvan hücrelerinde de aynı şekilde mi gerçekleşir?” Sorusu öğrencilere yöneltilir ve tahminleri alınır.

Öğrencilerin, hücre bölünmesinin çekirdekte başladığı ve birbirini takip eden evrelerden oluştuğunu –hücrede gerçekleşen farklılıkları inceleyerek- belirlemeleri sağlanır.

Ayrıca günlük hayatımızda sıkça karşılaştığımız; yoğurdun mayalanması, tohumların çimlenmesi ve bitkilerin büyümesi gibi olayların da hücre bölünmesi ile gerçekleştiği öğrencilere hissettirilmelidir.

### **Genişletme Aşaması**

Mitozun canlılar için önemini kavrayarak mitozun büyüme ve üreme ile ilişkilendirmelerini sağlamak amacıyla, öğrencilere “Patates ve soğan tohumları toprağa ekildiğinde, zamanla nasıl olgun bitki hâline geliyor?” Sorusu yöneltilir. Konunun sınıfça tartışılmasının ardından, bitkilerin kısımlarından yeni bitkilerin gelişmesi ile vejetatif üremenin gerçekleştiği vurgulanır.

Mitozun üreme ile ilişkisi kurulurken farklı canlılara ait fotoğrafların öğrencilerce incelenmesi sağlanır. Öğrencilere “Hangi canlılar tomurcuklanma ile çoğalıyor? Hangileri bölünerek ürüyor? Denizyıldızı ve kertenkele kopan parçalarını nasıl tamamlıyor?” Şeklinde sorular yöneltilir. Cevaplar alındıktan sonra, eşeysiz üreme sonucunda ana canlı ile aynı özelliklere sahip yavru canlıların oluştuğu vurgulanır.

### **Değerlendirme Aşaması**

Ders çalışma kitabındaki 2, 3, 4, 5, 6 ve 7. etkinliklerin yapılması istenir.



## PLAN 2

<b>Ders</b>	: Fen ve Teknoloji
<b>Sınıf</b>	: 8
<b>Ünite No/Adı</b>	: 1. Ünite / Hücre Bölünmesi ve Kalıtım
<b>Konu</b>	: Kalıtım
<b>Süre</b>	: 6 Ders Saati
<b>Kaynak</b>	: Öğretmen Kılavuz Kitabı, MEB, 2010

## KAZANIMLAR

### 2. Kalıtım ile ilgili olarak öğrenciler,

- 2.1. Gözlemleri sonucunda kendisi ile anne babası arasındaki benzerlik ve farklılıkları karşılaştırır (BSB-1, 2, 5, 6, 8).
- 2.2. Yavruların anne babaya benzediği ama aynı olmadığı çıkarımını yapar (BSB-1, 2, 5, 6,8).
- 2.3. Mendel'in çalışmalarını kalıtım açısından önemini irdeler (FTTÇ-12, 16).
- 2.4. Gen kavramı hakkında bilgi toplayarak baskın ve çekinik genleri farkeder (BSB-25).
- 2.5. Fenotip ve genotip arasındaki ilişkiyi kavrar.
- 2.6. Tek karakterin kalıtımını ile ilgili problemler çözer.
- 2.7. İnsanlarda yaygın olarak görülen bazı kalıtsal hastalıklara örnekler verir.
- 2.8. Akraba evliliğinin olumsuz sonuçlarını araştırır ve tartışır (BSB- 25, 27, 32).
- 2.9. Genetik hastalıkların teşhis ve tedavisinde bilimsel ve teknolojik gelişmelerin etkisine örnekler verir.

### Ön Bilgileri Yoklama ve Merak Uyandırma Aşaması

Soru – cevap tekniğine uygun olarak “Birey hangi özellikleri ile anne – babasına benzer? Bir çocuk, anne – babasının dışında hangi akrabalarına benzeyebilir? Bezelyelerin farklı hangi özelliklerini biliyorsunuz? İnsanda cinsiyeti belirleyen kromozomlar ve bu kromozomların genotipleri nelerdir? Bildiğiniz kalıtsal hastalıklar nelerdir” Soruları öğrencilere yöneltilerek tartışma ortamı oluşturulur. Beyin fırtınası tekniğine uygun olarak, “Siz, ailenizde kime benziyorsunuz? ‘Birisine çekmek’ sözüyle anlatılmak istenen nedir? Evde besin olarak

tükettiğimiz domates, salatalık gibi bitkilerin boyları, renkleri, tohumları birbirinin aynısı mıdır ve bunun nedeni neler olabilir? Sınıfınızda sarı ve siyah saçlı bireylerin sayısı nedir? Hangi saç rengi fazladır? Neden? X ve Y kromozomları arasında baskınlık – çekiniklik ilişkisi var mıdır? Akriba evliliğinin sakıncaları neler olabilir?” sorularını öğrencilerin tartışması istenir.

### **Keşif Aşaması**

Öğrencilere konu başlığı altındaki metin okutulur ve öğrenciler etkinliğe yönlendirilir. Etkinlik öğrencilere kısaca açıklanır ve etkinliğin yapılması istenir. Öğrencilerden etkinlik sonuçlarını karşılaştırmaları ve ortaya koymaları istenir. “Diğer aile üyelerinize benzer özelliklerinizin olmasına rağmen siz neden farklısınız? Fenotipte, çiçeklerde en fazla hangi renk ortaya çıkmıştır? Çiçek renginin ortaya çıkmasında etkili olan etken ne olabilir? Çiçek rengini belirleyen ‘T’ ve ‘t’ , rengin ortaya çıkmasına aynı oranda mı etki eder? Neden? 5 tane erkek çocuğa sahip bir ailenin altıncı çocuğunun erkek olma ihtimali yüzde kaçtır? İnsanlarda doğacak bebeğin cinsiyetinin belirlenmesinde anne ve babanın etkisi eşit midir?” Soruları öğrencilere yöneltilerek öğrencilerin bu soruları tartışması sağlanır.

### **Açıklama Aşaması**

#### **Açıklama 1**

- Ders kitabının 20. sayfasındaki ilk görseller inceleyerek ilgili soruları cevaplatınız (1 numaralı resimde yer alan çocuk C resmindeki anne - baba nın; 2 numaralı resimdeki çocuk A resmindeki anne - babanın ve 3 numaralı resimdeki çocuk B resmindeki anne- babanın çocukları olabilir.).
- Ders kitabının 20. sayfasındaki diğer görselleri inceleyerek görsellerde anlatılmak istenenler konusunda öğrencilerinizle tartışınız. Öğrencilere, dilini yuvarlayan olup olmadığını sorarak dilini yuvarlayan ve yuvarlayamayan öğrencilerinizin bunu göstermelerini sağlayınız. Aynı şekilde kulakları yapışık ve ayırık olan öğrencilerinizden bazılarını örnek olarak tüm sınıfa gösteriniz.
- Öğrencilere ders kitabının 20. Sayfasını okumaları istenerek metindeki soruların cevaplarını bulmaları için öğrenciler yönlendirilir.

## Açıklama 2

- Ders kitabının 21. Sayfasında Mendel görseline dikkat çekilir. Sayfadaki Mendel'in bezelye bitkisindeki yaptığı çaprazlama öğrencilere incelenir. Görselden yola çıkarak Mendel'in neden böyle bir çaprazlama yaptığı, çaprazlamadaki bezelyelerin özelliklerinin neler olduğu ve çaprazlamadan nasıl bir sonuç çıkardıkları öğrencilere sorulur.
- Ders kitabının 21. Sayfasındaki görsellerde ne anlatılmak istendiği öğrencilerle tartışılır.
- Öğrencilere 21. Sayfadaki metin okutulur.
- Metinde geçen arı döl, melez döl, heterozigot, homozigot kavramları örneklerle açıklanır.
- Ders kitabının 23. Sayfası okutularak, baskın ve çekinik özellikler tablosu incelenir. Tabloda yer alan saç rengi, dil yuvarlama, ayırık kulak memesi gibi özelliklerin sınıfta kaç kişide olduğu tespit edilir. Bu sonuçları öğrenciler tartışır.

## Açıklama 3

- Öğrencilere kaç kardeşlerinin olduğu, kaçının kız kaçının erkek olduğu, dokuz çocuklu bir ailenin çocuklarının hepsinin kız veya erkek olmasının mümkün olup olmadığı soruları öğrencilere yöneltilir.
- Ders kitabının 25. Sayfasındaki görseller öğrencilere incelenilerek ilgili metin sınıfta okutulur. X ve Y ile ilgili bilgilerin verildiği bölümde "Çaprazlama Yapalım" etkinliğinde madeni paralara X ve Y yazmalarının nedenini öğrencilerin kavraması sağlanır.
- Ders kitabının 25. Sayfasındaki bezelyelerde çiçek renginin belirlenmesini sağlayan kromozomların yer aldığı çaprazlama örneği incelenir ve öğrencilerden bunun gibi örneği defterine yazması istenir. Defterdeki örnekler kontrol edilerek karşılaştırılır.

## Açıklama 4

- Ders kitabının 27. Sayfasındaki görseller öğrencilere incelenilerek ilgili metin sınıfta okutulur.
- Kalıtsal hastalıkların nesilden nesile aktarılan kalıcı değişimler olduğu belirtilir.
- Başlıca kalıtsal hastalıkların renk körlüğü, orak hücreli anemi, down sendromu, hemofili olduğu vurgulanır.

### **Genişletme Aşaması**

Öğrencilerden aile bireylerinin fotoğraflarının olduğu bir soy ağacı posterini hazırlamaları istenir. Bu posterde hangi özelliğinin kime benzediğini yazması ve bunu sınıfta arkadaşlarıyla paylaşması söylenir. Gen, genetik hastalıkların teşhis ve tedavisi hakkında bilimsel ve teknolojik gelişmeleri gazete, dergi, ansiklopedi ve internet gibi kaynaklardan bir araştırma yapması, araştırma sonuçlarının rapor haline getirilerek sınıfta arkadaşlarına sunması istenerek, sınıfta tartışma ortamı oluşturulur.

### **Değerlendirme Aşaması**

Ders çalışma kitabındaki 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21. Etkinlikler öğrencilere yaptırılır.

### PLAN 3

<b>Ders</b>	: Fen ve Teknoloji
<b>Sınıf</b>	: 8
<b>Ünite No/Adı</b>	: 1. Ünite / Hücre Bölünmesi ve Kalıtım
<b>Konu</b>	: Mayoz
<b>Süre</b>	: 4 Ders Saati
<b>Kaynak</b>	: Öğretmen Kılavuz Kitabı, MEB, 2010

### KAZANIMLAR

#### 3. Mayoz ile ilgili olarak öğrenciler;

- 3.1. Üreme hücrelerinin mayoz ile oluştuğu çıkarımını yapar.
- 3.2. Mayozun canlılar için önemini fark eder.
- 3.3. Mayozu, mitozdan ayıran özellikleri listeler.

#### Ön Bilgileri Yoklama ve Merak Uyandırma Aşaması

Soru – cevap tekniğine uygun olarak öğrencilere aşağıdaki sorular yöneltilerek tartışmaları istenir. Öğrenciler tartışırken müdahale edilmez ve öğrencilerin doğru bilgiye ulaşabilmeleri için gerekli yönlendirmeler yapılır.

“Canlılarda büyüme ve gelişme nasıl sağlanmaktadır?”

“Mitoz bölünme sonucunda oluşan hücreler ile ana hücre arasındaki benzerlik ve farklılıklar nelerdir?”

Beyin fırtınası tekniğine uygun olarak aşağıdaki sorular öğrencilerle tartışılır:

“Canlı hücrelerinde yalnızca mitoz bölünme mi görülür?”

“Üreme hücrelerinde mitoz bölünme meydana gelseydi ne gibi sonuçlar ortaya çıkardı?”

#### Keşif Aşaması

Öğrencilere konu başlığı altındaki metin okutulur ve öğrenciler etkinliğe yönlendirilir. Etkinlik öğrencilere kısaca açıklanır ve etkinliğin yapılması istenir. Öğrencilerden etkinlik sonuçlarını karşılaştırmaları ve ortaya koymaları istenir. “Etkinlikten çıkardığımız sonuçlar” bölümünde yer

alan soruları öğrenciler cevaplarlar. “Mayoz bölünmenin özellikleri nelerdir? Mayoz bölünme sonunda kromozom sayısındaki değişimin önemi neler olabilir? Mayoz bölünme vücudun hangi hücrelerinde meydana gelir?” soruları öğrencilere yöneltilerek cevapların tartışılması için gerekli ortam sağlanır.

### **Açıklama Aşaması**

Öğrencilere mayozla ilgili açıklamalar yapılır. Mayozun eşeyli üreme için gerçekleşen bir bölünme şekli olduğu ve sonucunda üreme hücrelerinin (hayvanlarda yumurta, sperm; bitkilerde yumurta ve polen) oluştuğu belirtilir (Mayozun iki aşamada gerçekleştiği; 1. mayozun sonunda kromozom sayısı “n” olan iki hücrenin, 2. mayozun sonunda ise kromozom sayısı “n” olan dört hücrenin oluştuğundan söz edilir.). Mayozda homolog kromozomlar arasında parça değişiminin olduğu ve bunun da canlıların çeşitliliğini sağladığı vurgulanır. Bu açıklamalar yapılırken -Ders Kitabı’nda yer alan- mayozla ilgili şema öğrencilere incelenir (Resimleri tek tek incelerken evrelerde gerçekleşen olayları ana hatları ile öğrenirler. Ancak bu evrelerin profaz, metafaz, anafaz ve telofaz olarak isimlendirildiği belirtilmez). Mayozda oluşan hücrelerin kromozom sayılarına olan vurguyu anlamaları için öğrencilere değişik örnekler verilebilir (Örneğin, kromozom sayısı 16 olan bir hücreden mayoz sonucunda oluşacak hücre sayısı ile bu hücrelerde bulunan kromozom sayıları öğrencilere sorulabilir. Böyle bir soruda alınacak cevap, hücre sayısının 4, kromozom sayısının ise 8 olacağı şeklindedir.).

### **Genişletme Aşaması**

Mayozun canlının hangi hücrelerinde meydana geldiği ve canlılar için önemi öğrenciler tarafından araştırılarak, sonuçlar sınıfta tartışılır.

### **Değerlendirme Aşaması**

Ders çalışma kitabındaki 22, 23, 24, 25, 26. Etkinlikler öğrencilere yaptırılır.

## PLAN 4

<b>Ders</b>	: Fen ve Teknoloji
<b>Sınıf</b>	: 8
<b>Ünite No/Adı</b>	: 1. Ünite / Hücre Bölünmesi ve Kalıtım
<b>Konu</b>	: DNA ve Genetik Kod
<b>Süre</b>	: 5 Ders Saati
<b>Kaynak</b>	: Öğretmen Kılavuz Kitabı, MEB, 2010

## KAZANIMLAR

### 4. DNA ve genetik bilgi ile ilgili olarak öğrenciler;

- 4.1. Kalıtsal bilginin genler tarafından taşındığını fark eder.
- 4.2. DNA'nın yapısını şema üzerinde göstererek basit bir DNA modeli yapar (BSB-28, 30, 31; FTTÇ-4).
- 4.3. DNA'nın kendini nasıl eşlediğini basit bir model yaparak gösterir (BSB-28, 30, 31; FTTÇ-4).
- 4.4. Nükleotit, gen, DNA, kromozom kavramları arasında ilişki kurar.
- 4.5. Mutasyon ve modifi kasyonu tanımlayarak aralarındaki farkı örneklerle açıklar (BSB-5).
- 4.6. Genetik mühendisliğinin günümüzdeki uygulamaları ile ilgili bilgileri özetler ve tartışır (BSB-25, 27, 32; FTTÇ-16, 17, 30, 31, 32).
- 4.7. Genetik mühendisliğindeki gelişmelerin insanlık için doğurabileceği sonuçları tahmin eder (FTTÇ-5, 28, 29, 30, 31, 32, 36).
- 4.8. Genetik mühendisliğindeki gelişmelerin olumlu sonuçlarını takdir eder (TD-3).
- 4.9. Biyoteknolojik çalışmaların hayatımızdaki önemi ile ilgili bilgi toplayarak çalışma alanlarına örnekler verir (FTTÇ-16, 17).

### Ön Bilgileri Yoklama ve Merak Uyandırma Aşaması

Soru - cevap tekniğine uygun olarak “Kromozomlar ne tür bilgiler taşımaktadır? DNA'nın şekli ve yapısı nasıldır? Canlı genetik yapısının incelenerek genetik işleyişin değiştirilmesi ile canlıda ne gibi değişiklikler meydana getirilebilir?” Ve beyin fırtınası tekniğine uygun olarak “Canlıların

tüm hücrelerinde kromozom var mıdır? Neden? DNA ne zaman kendini eşler? Genetik mühendisliğinin çalışma alanları neler olabilir?” Soruları öğrencilere yöneltilerek tartışmaları sağlanır. Cevaplara müdahale edilmezken, gerekli yönlendirmeler yapılır.

### **Keşif Aşaması**

Öğrencilere konu başlığı altındaki metin okutulur. Laboratuardan DNA modeli getirilerek öğrencilere bu model incelenir. Daha sonra öğrenciler etkinliğe yönlendirilir. Etkinlik öğrencilere kısaca açıklanır ve etkinliğin yapılması istenir. Öğrencilerden etkinlik sonuçlarını karşılaştırmaları ve ortaya koymaları istenir. “Etkinlikten çıkardığımız sonuçlar” bölümünde yer alan soruları öğrenciler cevaplarlar. “DNA’yı oluşturan kaç farklı nükleotit olabilir? Bu çıkarıma nasıl ulaştınız? Modelde kullanılan ip neyi temsil etmektedir? DNA eşlenirken nükleotit zincirinde hata oluşursa bu durum canlıyı nasıl etkiler? Genetik mühendisi olmayı ister misiniz? Neden? Ülkemizde veya dünyada görülen ne tür sorunların genetik mühendisliği ve biyoteknolojik çalışmalar sonucu çözüleceğine inanıyor musunuz? Genetik mühendisliği ve biyoteknolojik çalışmaların olumlu ve olumsuz yanları nelerdir?” Soruları öğrencilere yöneltilerek cevapların tartışılması için gerekli ortam sağlanır.

### **Açıklama Aşaması**

#### **Açıklama 1**

DNA’nın yapısı ve kendini eşlemesi ile ilgili olarak öğrencilere “DNA’nın görevi nedir? Genler DNA’da bulunur mu? DNA’nın daha küçük yapı birimleri olabilir mi? Nükleotitler hakkında ne söyleyebilirsiniz?” soruları sorulur. Ardından, etkinlikte hazırladıkları modelden de faydalanarak bu konuyu arkadaşlarıyla tartışmaları sağlanır. Ancak burada, soruların cevaplanması sırasında öğrencilerin yaptıkları hatalar düzeltilmeli ve bilmedikleri, anlayamadıkları kısımlarda onlara yardımcı olunmalıdır. Özellikle “nükleotit” kavramı üzerinde durulup bununla ilgili olarak Ders Kitabı’nda yer alan şekil veya başka kaynaklardan bulunabilecek DNA yapısına ait şekiller öğrencilere incelenerek ve metin okutularak kavramın algılanması sağlanır. Nükleotitlerin yapısında fosfat, şeker ve baz olduğu öğrencilere söylenir ve nükleotitlerin yapısını oluşturan birimler nasıl kodlanabilir? Sorusu öğrencilere yöneltilerek, öğrencilerden gelen kodlamalar sınıfta paylaşılır.



Öğrencilerden; DNA'nın kendisini eşlemesi sonucunda birbirinin aynı iki DNA oluştuğunu keşfetmeleri ve DNA'nın kendisini eşlemesi sırasında A'nın karşısına T, G'nin karşısına C'nin geleceği sonucuna ulaşmaları beklenmektedir.

### **Açıklama 2**

“Bizi diğer canlılardan veya birbirimizden farklı kılan özelliklerimizi ortaya çıkaran yapılarımız nelerdir? DNA, gen, kromozom, nükleotit arasında nasıl bir ilişki vardır? Bu yapıları basitten karmaşığa doğru sıralayacak olsak nasıl bir sıralama yapabiliriz?” Soruları art arda sorularak öğrencilerin bu noktalara dikkatleri çekilir (Ancak öğrencilerin cevaplarına müdahale edilmez).

Ardından öğrencilerin nükleotit, gen, DNA ve kromozom kavramları arasındaki matematiksel olarak (büyük “>” ve küçük “<” simgeleri kullanarak) göstermeleri ve bu kavramları (ifade ettiği yapıya göre) basitten karmaşığa doğru sıralamaları istenir.

### **Açıklama 3**

Öğrencilere, sınıf tahtasındaki bilgileri defterlerine kaydederken hata yapıp yapmadıkları sorulur. Alınan cevapların ardından onlara, tıpkı kendilerinin tahtadaki bilgileri defterlerine geçirirken zaman zaman yaptıkları hatalar gibi, DNA molekülü kopyalanırken de bazı hatalar oluşabileceği söylenir. Daha sonra, “DNA molekülünün kendisini eşlemesi sırasında oluşan bu hataların zararlı mı yoksa yararlı mı olduğu ve canlının hayatını nasıl etkileyeceği” sorularak konunun sınıfça tartışılması sağlanır. Ardından, ders kitabında yer alan fotoğraflar incelenir ve DNA molekülünün yapısındaki hataların fotoğraflarda ifade edilen durumlara sebep olup olmayacağı sorulur.

DNA molekülündeki gen yapısını oluşturan nükleotitlerin yapısı ya da sıralamasında meydana gelen genetik değişikliklere “mutasyon” adı verildiği açıklanır. Bu değişimin kromozomların yapısı ve sayısında meydana gelebileceği; X ışınları, radyasyon, ultraviyole ışınları ile bazı ilaç ve kimyasal maddelerin mutasyona yol açabileceği ifade edilir. Mutasyonların en önemli sonuçlarından birinin, bir sonraki kuşağa farklı genetik özelliklerin aktarılmasına sebep olması olduğu vurgulanır. Ancak tüm mutasyonların sonraki kuşağa aktarılmadığı, üreme hücrelerinde

meydana gelen mutasyonların kalıtsal olduğu ifade edilmelidir. Mutasyonların kanser, Down sendromu gibi hastalıklara da yol açabileceğine değinilir.

Öğrencilere, mutasyon dışında canlılarda bazı değişikliklerin görülüp görülemeyeceği sorulur. Ders Kitabı'ndaki çuha bitkisine ait fotoğraf öğrencilere gösterilerek bu bitkinin çiçeklerinin renginin 15-25 oC arasındaki bir ortamda kırmızı, daha yüksek sıcaklıklarda beyaz olduğu söylenir. Bu olayın mutasyon olup olmadığı tartışmaya açılır. Ardından ders kitabında değinilmiş olan, arı ve karıncalarla ilgili özellikler anlatılır.

Çevre şartlarının değişmesinin etkisiyle canlılarda ortaya çıkan ve genetik olmayan değişikliklere “modifikasyon” adı verildiği ifade edilir. Öğrencilerden, modifikasyon olayına çevrelerinden örnekler vermeleri istenir. Ders kitabındaki örnekler öğrencilerle birlikte değerlendirilir. Daha sonra mutasyon ve modifikasyon arasındaki fark örneklerle öğrencilere açıklanır.

#### **Açıklama 4**

Öğrencilere; “günümüzde yapılan DNA araştırmalarının, DNA'nın yapısının anlaşılmasını sağladığı genlerin etkilerinin tespit edilmesi konusunda büyük gelişmeleri beraberinde getirdiği, genler üzerindeki çalışmaların genetik mühendisliğin temelini oluşturduğu” açıklanması gerekir. Öğrencilere ders kitabının 40. Ve 41. sayfasındaki metin okutulur. DNA parmak izi, klonlama ve gen tedavisi konularında açıklamalar yapılır. Genetik mühendislerinin endüstri, tarım, bitki ve hayvan ıslahı, insanların hastalıklarından korunması konusunda önemli çalışmalar yaptığı vurgulanır. Genetik mühendisliğin uygulama alanlarına örnek olması için aşağıda sözü edilen çalışmalardan faydalanılabilir:

- İnsanlarda cüceliğe sebep olan büyüme hormonu eksikliğini gidermek için günümüzde büyüme hormonunu sentezleyen gen, bir bakteriye aktarılarak, bakterinin bu hormonu üretmesi sağlanabilmektedir.
- Zararlı böceklere karşı dirençli bitkiler elde edilebilmekte, böylelikle tarımda kullanılan böcek öldürücü ilaçlara gerek kalmamaktadır.
- Hayvanlar ve bitkiler üzerinde yapılan çalışmalarla daha verimli ve dayanıklı ürünler elde edilebilmiştir.

Öğrencilere bir canlıda bulunan önemli bir ürünü sentezleyen genin o canlıdan alınıp taşıyıcı bir canlının DNA'sıyla birleştirilip bir hücreye nakledilmesi ve bu hücrenin çoğaltılması işlemine

“gen klonlaması” adı verildiği açıklaması yapılabilir. Konuyla ilgili olarak, 1997 yılında gerçekleştirilen, bir koyunun kopyalanması deneyinin genetik mühendisliği açısından çok önemli bir adım olduğu vurgulanabilir.

Öğrencilere Ders Kitabı’nın 43. sayfasındaki metin okutulur. Ardından öğrenciler “Araştırılım, Hazırlanılım” bölümüne yönlendirilirler.

Öğrencilere, biyoteknolojinin de sağlıkta, çeşitli hastalıkların tedavisinde, gıda sanayisinde ve veterinerlikte önemli uygulama alanları bulunduğundan söz edilir. Ders kitabındaki bilgilerden faydalanarak biyoteknolojinin uygulamalarına örnekler verilebilir. “Şeker hastalığına sebep olan insülin hormonunun küçük bir bakteriden üretilmesinde, kirli sularda yaşayan bakterilerin kirli suyu temizleyebilen canlılar hâline getirilmesinde, herhangi bir vitaminin herhangi bir organda üretilebilir hâle gelmesi ile ilgili çalışmalarda biyoteknoloji uygulamalarından faydalandığı” açıklaması yapılabilir. Bu çalışmaların ardından öğrenciler, çalışma kitabındaki “Genetik ve Yaşam” adlı etkinliğe yönlendirilir.

### **Genişletme Aşaması**

Öğrencilerden biyoteknolojik gelişmelerin hayatımızdaki önemi ve çalışma alanları ile ilgili gazete, dergi, ansiklopedi ve internet gibi kaynaklardan yararlanarak bir araştırma yapması, araştırma sonunda ulaştığı bilgileri arkadaşlarıyla tartışması istenir.

### **Değerlendirme Aşaması**

Ders çalışma kitabındaki 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36. Etkinlikler öğrencilere yaptırılır.

## PLAN 5

<b>Ders</b>	: Fen ve Teknoloji
<b>Sınıf</b>	: 8
<b>Ünite No/Adı</b>	: 1. Ünite / Hücre Bölünmesi ve Kalıtım
<b>Konu</b>	: Adaptasyon ve Evrim
<b>Süre</b>	: 3 Ders Saati
<b>Kaynak</b>	: Öğretmen Kılavuz Kitabı, MEB, 2010

## KAZANIMLAR

### 5. Canlıların çevreye adaptasyonu ve evrim ile ilgili olarak öğrenciler;

- 5.1. Canlıların yaşadıkları çevreye adaptasyonunu örneklerle açıklar.
- 5.2. Aynı yaşam ortamında bulunan farklı organizmaların, neden benzer adaptasyonlar geliştirdiğini belirtir.
- 5.3. Canlıların çevresel değişimlere adaptasyonlarının biyolojik çeşitliliğe ve evrime katkıda bulunabileceğine örnekler verir.
- 5.4. Evrim ile ilgili farklı görüşlere örnekler verir.

### Ön Bilgileri Yoklama ve Merak Uyandırma Aşaması

Soru - cevap tekniğine uygun olarak “Bukalemun neden ortama göre renk değiştiriyor olabilir? Evrimin canlı gelişimine sağladığı katkılar neler olabilir?” Ve beyin fırtınası tekniğine uygun olarak “Adaptasyon sözünden ne anlıyorsunuz? Evrim hakkında ne düşünüyorsunuz?” soruları öğrencilere yöneltilerek tartışmaları sağlanır. Cevaplara müdahale edilmezken, gerekli yönlendirmeler yapılır.

### Keşif Aşaması

Öğrencilere konu başlığı altındaki metin okutulur ve öğrenciler etkinliğe yönlendirilir. Etkinlik öğrencilere kısaca açıklanır ve etkinliğin yapılması istenir. Öğrencilerden etkinlik sonuçlarını karşılaştırmaları ve ortaya koymaları istenir. “Etkinlikten çıkardığımız sonuçlar” bölümünde yer

alan soruları öğrenciler cevaplarlar. “Aynı ortamda bulunan canlılarda benzer adaptasyonların görülme nedenleri nelerdir? Evrim ile ilgili görüşlerini ortaya koyan bilim insanları kimlerdir ve bu kişilerin evrim ile ilgili görüşleri nelerdir? Evrimin gerçekleşmesinde mutasyon ve adaptasyonun rolü nedir? Evrim ile canlının yaşadığı ortam arasında nasıl bir ilişki vardır?” Soruları öğrencilere yöneltilerek cevapların tartışılması için gerekli ortam sağlanır.

## **Açıklama Aşaması**

### **Açıklama 1**

Ders Kitabı’ndaki bilgilerden faydalanarak canlıların yaşama ve üreme şansını arttıran, çevreye uyumunu sağlayan genetik özelliklere “adaptasyon” adı verildiği açıklanır. Deve kuşlarının hızlı koşabilmek için uzun ve güçlü bacaklara sahip oldukları, penguenlerin deri altlarında depoladıkları yağ sayesinde vücut sıcaklıklarını korudukları örnekleri verilir.

“Aynı ekosistemde yaşayan canlıların hayatta kalmak için benzer adaptasyonlar geliştirip geliştirmedikleri” Sorusu öğrencilere yöneltilir.

Ders Kitabı’nda yer alan çöl faresi ve çöl tilkisine ait resimler öğrencilere incelenir. Aynı ekosistemde yaşayan bu canlıların hangi benzer adaptasyonları geliştirdikleri sorusuna öğrencilerle birlikte cevap aranır. Mesela, kutup ayıları ve kutup tilkilerinin çölde yaşayan akrabalarına göre daha küçük kulak kepçelerine ve açık renkte tüylere sahip olduğu belirtilir. Burada öğrencilerden, hayvan ve bitkilerin adaptasyonu ile ilgili farklı örnekler vermeleri beklenmektedir.

Hayvanların kış uykusuna yatması, göç etmeleri, kürklerinin kalınlaşması ve bitkilerin yapraklarını dökmesi gibi özelliklerin de canlıların çevreye adaptasyonlarına örnek olarak verilebileceği açıklanır. Ardından, öğrencilere canlıların farklı hayat şartlarına adapte olamadıklarında neler olabileceği sorularak konu hakkında sınıfça tartışılması sağlanır.

### **Açıklama 2**

Canlı türlerinde görülen ve jeolojik zamanın ilk dilimlerinden başlayarak günümüzde de devam eden değişimlere evrim adı verildiği belirtilir. Evrim ile ilgili farklı görüşlere ders kitabındaki bilgilerden faydalanarak örnekler verilir ve ayrıca varyasyon kavramı açıklanır (Lamarck, Darwin ve Wallace’ın bu konuda yaptığı araştırmalar konusunda ayrıntıya girilmez.).

Belirli özelliklere sahip canlıların, bu özelliklere sahip olmayan canlılara göre daha fazla oranda hayatta kalma ve üreme şansına sahip olduğu (doğal seçim) vurgulanır. Ders kitabında resimleri görülen güve kelebeklerinin yaşadıkları bölgeye göre renklerinin farklı olması durumunun doğal seçim kavramıyla açıkladığı belirtilir.

### **Genişletme Aşaması**

Öğrencilere klonlama tekniğinin ilerlemesinin insanlık için ne gibi faydalar getirebileceği, ayrıca insan klonlamanın olumlu olumsuz yönlerinin ne olacağı sorulur ve bu konular sınıfta tartışılır.

### **Değerlendirme Aşaması**

Ders alışma kitabındaki 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43. Etkinlikler öğrencilere yaptırılır.

## EK-7. Araştırma Uygulama İzinleri

T.C.  
MUĞLA VALİLİĞİ  
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

29 Kasım 2011

Sayı : B.08.4.MEM.4.48.00.05.355.99.00.00/28780  
Konu : Anket Çalışması

MUĞLA ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE  
(Öğrenci İşleri Dairesi Başkanlığına)

İlgi :Muğla Üniversitesi Rektörlüğü Öğrenci İşleri Dairesi Başkanlığının 04/11/2011 tarih ve 9632 sayılı yazısı.

Üniversiteniz Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Eğitimi Anabilim Dalı Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı Yüksek Lisans Öğrencisi Fatih ORTAAKARSU'nun "İlköğretim 8. Sınıf Hücre Bölünmesi ve Kalıtım Ünitesinde Öğrenilmesi Güç Bazı Kavramların Sözel Sembollerle Kodlanarak Öğrenilmesi ve Hatırda Tutma Düzeyinin Araştırılması" konulu tez çalışması kapsamında 30/10/2011-30/04/2012 tarihleri arasında İlimiz Marmaris Sabancı Anadolu Lisesi, Nurettin Gençalioğlu Anadolu Lisesi ve Beldibi Sıtkı Zarah İlköğretim Okulunda uygulama çalışması yapması ile ilgili Valilik Makamının 23/11/2011 tarih ve 28428 sayılı onayı, Araştırma Değerlendirme Formu ve Anket Formları ilişikte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi ve araştırma sonucunun Müdürlüğümüz Eğitim-Öğretim Kültür Bürosuna teslim edilmesini rica ederim.

Faruk Necmi KURT  
Vali a.  
Vali Yardımcısı

**Ekler :**  
Ek-1 Onay (1 sayfa)  
Ek-2 Araş.Değ. Formu (1 sayfa)  
Ek-3 Anket (3 sayfa)

Emirbeyazıt Mah. Baki Ünlü Cad. Çamlık Sokak  
48000 MUĞLA Tel: 0 252 2144391- 2147385  
Fax : 0 252 214 17 54  
Elektronik ad: <http://muqla.meb.gov.tr/>  
E-Posta [muqlamem@meb.gov.tr](mailto:muqlamem@meb.gov.tr)  
[kultur48@meb.gov.tr](mailto:kultur48@meb.gov.tr)



T.C.  
MUĞLA VALİLİĞİ  
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : B.08.4.MEM.4.48.00.05.355.99.00.00/ 28428  
Konu : Anket Çalışması

13 kasım 2011

VALİLİK MAKAMINA

İlgi : Millî Eğitim Bakanlığına Bağlı Okul ve Kurumlarda Yapılacak Araştırma ve Araştırma Destegine Yönelik İzin ve Uygulama Yönergesi

Muğla Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Eğitimi Anabilim Dalı Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı Yüksek Lisans Öğrencisi Fatih ORTAAKARSU'nun "İlköğretim 8. Sınıf Hücre Bölünmesi ve Kalıtım Ünitesinde Öğrenilmesi Güç Bazı Kavramların Sözel Sembollerle Kodlanarak Öğrenilmesi ve Hatırda Tutma Düzeyinin Araştırılması" konulu tez çalışması kapsamında 30/10/2011-30/04/2012 tarihleri arasında İlimiz Marmaris Sabancı Anadolu Lisesi, Nurettin Genççaliolu Anadolu Lisesi ve Beldibi Sıtkı Zarah İlköğretim Okulunda uygulama çalışması yapması ile ilgili Muğla Üniversitesi Rektörlüğü Öğrenci İşleri Dairesi Başkanlığının 04/11/2011 tarih ve 9632 sayılı yazısı ile ekleri ve Araştırma Değerlendirme Formu ilişikte sunulmuştur.

Muğla Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Eğitimi Anabilim Dalı Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı Yüksek Lisans Öğrencisi Fatih ORTAAKARSU'nun "İlköğretim 8. Sınıf Hücre Bölünmesi ve Kalıtım Ünitesinde Öğrenilmesi Güç Bazı Kavramların Sözel Sembollerle Kodlanarak Öğrenilmesi ve Hatırda Tutma Düzeyinin Araştırılması" konulu tez çalışması kapsamında 30/10/2011-30/04/2012 tarihleri arasında İlimiz Marmaris Sabancı Anadolu Lisesi, Nurettin Genççaliolu Anadolu Lisesi ve Beldibi Sıtkı Zarah İlköğretim Okulunda eğitim öğretimi aksatmamak kaydıyla Okul Müdürünün uygun görmesi halinde ve uygun göreceği saatlerde, ilgi Yönergenin 13. maddesinde belirtilen esaslar dikkate alınmak kaydıyla uygulama çalışması yapması Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde olurlarınıza arz ederim.

Gülbüz KARABULUT  
Millî Eğitim Müdürü V.

22... / 11 / 2011

Faruk Necmi KURT  
Vali a.  
Vali Yardımcısı



FORM: 2

T.C.  
MILLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI  
Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı  
ARAŞTIRMA DEĞERLENDİRME FORMU

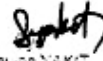
ARAŞTIRMA SAHİBİNİN	
Adı Soyadı:	Fatih ORTAAKARSU
Kurumu / Üniversitesi:	Muğla Üniversitesi
Araştırma yapılacak İl:	Muğla
Araştırma yapılacak eğitim kurumu ve kademesi:	Marmaris Şebecioğlu Anadolu Lisesi, Nurettin Gençaloğlu Anadolu Lisesi, Beşinci Sırtı Zanaat İktisadi ve Ticari İlimler Akademisi
Araştırmanın konusu:	İktisadi ve Ticari İlimler Akademisinde Öğrenilmesi Güç Bazı Kavramların Sözel Sembollerle Kodlanarak Öğrenilmesi ve Haritada Tutma Düzeyinin Araştırılması.
Üniversite / Kurum onayı:	Var
Araştırma/proje/ödev/tez önerisi:	Tez
Veri toplama araçları:	
Görüş istenilecek Birim/Birimler:	
KOMİSYON GÖRÜŞÜ	
<p>Yukarıda Belirtilen Çalışma Milli Eğitim Bakanlığına Bağlı Okul ve Kurumlarda Yapılacak Araştırma ve Araştırma Desteğine Yönelik İzin ve Uygulama Yönergesinin 5. maddesinin (h) bendinde yazan. " araştırma , danışman onaylı mezuniyet tezi / proje/ödev/araştırmanın amacı ve önemi, problem ve alt problemler , sayıtlılar, sınırlılıklar, tanımlar,araştırmanın yöntemi, evrem ve örneklem , veri toplama araçları ,çalışma takvimleri ve kaynakça ile bu söz konusu olan araştırma örneği bu maddeye uygun hazırlanmıştır.</p>	
Komisyon kararı:	Oybirliği / Oyçokluğu ile alınmıştır.
Münaf Üyenin Adı ve Soyadı:	Gerekçesi:

KOMİSYON

18.11/2011  
Komisyon Başkanı  
Fahri ÇALIK



  
Ayşe Gül KUVRAK

  
Selçuk YAKIT

## ÖZGEÇMİŞ

**Adı Soyadı** : Fatih ORTAAKARSU

**Doğum Yeri** : DOĞUBAYAZIT

**Doğum Tarihi** : 16.07.1983

## EĞİTİM VE AKADEMİK BİLGİLER

**Lise** 1997 – 2001 : Marmaris Sabancı Yabancı Dil Ağırlıklı Lisesi

**Lisans** 2002 – 2006 : Muğla Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Öğretmenliği

**Yabancı Dil** : İngilizce

**Çalıştığı Kurum** : Milli Eğitim Bakanlığı – Beldibi Sıtkı Zıralı Ortaokulu

**Ünvanı** : Öğretmen