

**BEYİN TEMELLİ ÖĞRENME YAKLAŞIMINA GÖRE FEN VE TEKNOLOJİ
ÖĞRETİMİNİN AKADEMİK BAŞARI VE TUTUM ÜZERİNE ETKİSİ**

CEREN YÜCEL

**ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
İLKÖĞRETİM FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLİĞİ BİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

ESKİŞEHİR, 2011

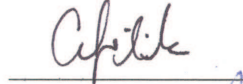
ESKİŞEHİR OSMANGAZI ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Ceren YÜCEL tarafından hazırlanan “Beyin Temelli Öğrenme Yaklaşımına Göre Fen ve Teknoloji Öğretiminin Akademik Başarı ve Tutum Üzerine Etkisi” başlıklı bu çalışma, 03/02/2011 tarihinde *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği*’nin ilgili maddesi uyarınca yapılan **Tez Savunma Sınavı** sonucunda **başarılı** bulunarak, jürimiz tarafından İlköğretim Fen Bilgisi Öğretmenliği bilim dalında yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

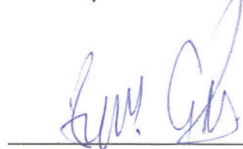
Jüri Başkanı : Doç.Dr. Zeki YILDIZ



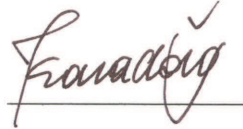
Danışman: Doç.Dr. Cansu Filik İŞCEN




Üye: Doç.Dr. Zühal ÇUBUKÇU



Üye: Doç.Dr. Engin KARADAĞ



Üye: Yrd.Doç.Dr. Asiye BERBER



Prof. Dr. Selahattin TURAN
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, beyin temelli öğrenme yaklaşımının ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersindeki başarı, tutum ve bilgilerinin kalıcılığı üzerine etkisini incelemektir. Bu çalışmada, ön test-son test kontrol gruplu deneysel araştırma modeli kullanılmıştır. Araştırma, 2009-2010 Eğitim ve Öğretim yılı birinci döneminde Eskişehir merkez Ülkü İlköğretim Okulu öğrencilerine uygulanmıştır. Bu çalışmaya, deney grubu ve kontrol grubundan 29 öğrenci olmak üzere toplam 58 ilköğretim 8. sınıf öğrencisi katılmıştır. Araştırmanın uygulaması fen ve teknoloji dersindeki “Hücre Bölünmesi ve Kalıtım” konusunun öğretiminde gerçekleştirilmiştir. Deney grubundaki öğrencilere beyin temelli öğrenme yaklaşımıyla, kontrol grubundaki öğrencilere ise yapılandırmacı yaklaşım yöntemleri ile öğretim yapılmıştır. Araştırma, haftada 4 saat olmak üzere toplam 24 ders saatini kapsayan süre içerisinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmada veri toplamak amacı ile başarı testi, tutum ve algılama anketi ve beyin baskınlık aracı kullanılmıştır. Deneysel işlem öncesinde deney ve kontrol gruplarının denkliliğini belirlemek amacı ile başarı testi, tutum ve algılama anketi kullanılmıştır. Son test olarak ise başarı testi ve tutum ve algılama anketi uygulanmıştır. Ayrıca, uygulamanın bitiminden yaklaşık altı ay sonra tüm öğrencilere başarı kalıcılık testi uygulanmıştır. Araştırmadan elde edilen veriler analiz edilmiştir. İstatistiksel veri analizinde bağımlı ve bağımsız gruplar için t-testi kullanılmıştır. Yapılan analizlerden elde edilen sonuçlar göre; başarı son test puanlarında, tutum ve algılama son test puanlarında ve başarı kalıcılık testi puanlarında, deney ve kontrol grupları arasında, deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir fark çıkmıştır.

Anahtar Kelimeler: Beyin Temelli Öğrenme, Fen ve Teknoloji Öğretimi, Başarı, Tutum, Kalıcılık.

ABSTRACT

The main purpose of this study was to examine the effect of brain-based learning approach on 8th grade students' achievement, attitudes and retention of knowledge in Science and Technology lesson. In this study, pre-test, post-test, controlled group research model was used. The research was carried out to students of Ülkü Primary School in the first period 2009-2010 Academic year. In this study, total 58 including 29 students from the experimental group and control group 8th grade elementary school students participated. Application of research was applied in Science and Technology curriculum 'Cell division and Inheritance' subject. The students in the experimental group were taught with the brain-based learning approach, on the other hand the students in the control group were taught with the constructivist approach teaching methods. The research was carried out a total of 24 course hours and 4 hours per week with the aim of collecting data. In the research, achievement test, attitude and perception survey and brain dominance instrument were used. Before experimental process, achievement test, attitude and perception survey were used with the aim of determining the equivalence of experimental group and control group. As a final test, achievement test and attitude and perception survey was carried out. Approximately six months after the application, all students were also successfully applied to the retention test. The data obtained from research were analysed. In statistical data analysis, t-test was applied for the dependent and independent groups. According to the results of the analysis, the success of retention and achievement test scores in the final test scores between experimental and control group, a statistically significant difference was seen in favor of the experimental group.

Key words: Brain-based learning, Teaching Science and Technology lesson, achievement, attitude, retention

TEŞEKKÜR

Araştırmam süresince yardımlarını benden esirgemeyen, bana en çok desteği sabrı gösteren, en yoğun zamanlarında bile görüş ve düşünceleri ile beni yönlendiren değerli danışman hocam Doç. Dr. Cansu FİLİK İŞCEN' e sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunuyorum.

Tez araştırmam sırasında deneyimlerini, bilgilerini ve hoşgörüsünü benden hiç esirgemeyen Yrd. Doç. Dr. Şengül S. ANAGÜN' e, istatistiki hesaplamalar konusunda yardım aldığım Doç. Dr. Zeki YILDIZ' a teşekkürü bir borç bilirim.

Araştırmamı gerçekleştirmem için her imkanı bana sağlayan ÜLKÜ İlköğretim Okulu yöneticilerine, Fen ve Teknoloji öğretmeni Umut SARAÇ' a ve tüm 8.sınıf öğrencilerine teşekkür ederim.

Çalışmamda dil ve anlatım boyutundaki önerileriyle bana destek olan Türkçe öğretmeni Fadime TEPE ve Özlem KAMAŞIK' a, araştırmam boyunca her konuda bana yardımcı olan tüm bilgilerini benimle paylaşan Burcu KILIÇ' a, makale ve tez çevirileri konusunda destek aldığım İngilizce Öğretmeni Figen YETİK'e çok teşekkür ederim.

Hayatımın her anında varlıklarıyla her zaman yanımda, arkamda olan, her türlü fedakarlığı gösteren ve çalışmam sırasında ellerinden geleni fazlasıyla yaparak bana destek veren sevgili annem Deniz YÜCEL' e, babam Mehmet YÜCEL' e ve canım kardeşim Eren YÜCEL' e sonsuz sevgi ve saygılarımı sunuyorum.

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	iii
ABSTRACT.....	iv
TEŞEKKÜR.....	v
İÇİNDEKİLER.....	vi
TABLolar DİZİNİ.....	x
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xi
KISALTMALAR LİSTESİ.....	xii

1. BÖLÜM GİRİŞ

1.1 Problem ve Alt Problemler.....	4
1.2 Araştırmanın Önemi.....	4
1.3 Sayıtlar.....	5
1.4 Sınırlılıklar.....	5

2. BÖLÜM LİTERATÜR TARAMA

2.1 İnsan Beyninin Yapısı.....	7
2.1.1 Beyin Lobları.....	8
2.2 Öğrenme Fizyoloji (Beyin Bilgiyi Nasıl İşliyor?).....	10
2.3 Öğrenmeyi Etkileyen Bazı Faktörler.....	12
2.3.1 Duygular ve Öğrenme.....	12
2.3.2 Çevre ve Beyin.....	13
2.3.3 Hareket ve Öğrenme.....	15
2.3.4 Müzik ve Öğrenme	16
2.3.5 Uyku ve Beyin.....	17
2.3.6 Beslenme, Su ve Beyin.....	17

İÇİNDEKİLER (Devamı)

2.4 Beyin Temelli Öğrenme.....	18
2.4.1 Beyin Temelli Öğrenmenin Tarihsel Gelişimi	18
2.4.2 Beyin Temelli Öğrenmenin Tanımı.....	20
2.4.3 Beyin Temelli Öğrenmenin Amacı.....	20
2.4.4 Beyin Temelli Öğrenme Yaklaşımı İle Öğrenmenin Gerçekleştirilmesi.....	21
2.4.4.1 Orkestralaşmış (Ahenkli) daldırma.....	21
2.4.4.2 Rahatlatılmış (Dingin) uyanıklık.....	21
2.4.4.3 Aktif süreçleme.....	22
2.4.5 Beyin Temelli Öğrenme İlkeleri.....	22
2.4.6 Beyin Temelli Öğrenme Yaklaşımının Uygulama Sürecine Aktarılması.....	28
2.4.7 Beyin Temelli Öğrenme Ortamları.....	32
2.4.8 Beyin Temelli Öğrenmede Değerlendirme Yaklaşımları.....	33
2.4.9 Fen Bilgisi Öğretiminde Beyin Temelli Öğrenme.....	34
2.4.10 Beyin Temelli Öğrenmeye Uyumlu Model, Strateji ve Yöntemler.....	35
2.4.11 İlgili Araştırmalar.....	37
2.4.11.1 Yurt içinde yapılan araştırmalar.....	37
2.4.11.2 Yurt dışında yapılan araştırmalar.....	41

3. BOLÜM YÖNTEM

3.1 Araştırmanın Deseni.....	50
3.2 Katılımcılar.....	52
3.3 Veri Toplama Araçları.....	52

İÇİNDEKİLER (Devamı)

3.3.1 Başarı Testi.....	52
3.3.2 Beyin Baskınlık Aracı.....	55
3.3.3 Tutum ve Algılama Anketi.....	58
3.4 Araştırmanın Uygulama Basamakları.....	58
3.5 Beyin Temelli Öğrenme Yaklaşımına Dayalı Ders Planlarının Hazırlanması.....	60
3.6 Verilerin Analizi ve Kullanılan İstatistiksel Teknikler.....	63

4. BÖLÜM BULGULAR

4.1 Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	64
4.2 İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	69
4.3 Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	72

5. BÖLÜM SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

5.1 SONUÇ VE TARTIŞMA.....	76
5.2 ÖNERİLER.....	78

KAYNAKÇA	80
-----------------------	----

EKLER	91
--------------------	----

Ek.A Başarı Testi.....	92
------------------------	----

Ek.B Başarı Testi Cevap Anahtarı.....	106
---------------------------------------	-----

Ek.C Beyin Baskınlık Aracı.....	108
---------------------------------	-----

Ek.D Tutum ve Algılama Anketi.....	114
------------------------------------	-----

İÇİNDEKİLER (Devamı)

Ek.E Beyin Temelli Öğrenme Yaklaşımına Dayalı Ders Planları.....	116
Ek.F Belirtke Tablosu.....	196
Ek.G İzin Yazıları.....	199

TABLOLAR DİZİNİ

Tablo 2.1 Beynin Sağ ve Sol Yarı Kürelerinin Fonksiyonları... ..	9
Tablo 2.2 Beyin Temelli Öğrenme Kuramının Yapılandırmacı Yaklaşımınla Karşılaştırılması	36
Tablo 3.1 Araştırmanın Deneysel Deseni.....	51
Tablo 3.2 Başarı Testi Madde Analizi Sonuçları.....	54
Tablo 3.3 Beyin Baskınlık Aracı İçin Değerlendirme Kriterleri.....	56
Tablo 3.4 Deney Grubu Öğrencilerinin Beyin Baskınlık Aracı Sonuçları.....	57
Tablo 3.5 Beyin yarı kürelerini etkin hale getirme yolları.....	61
Tablo 4.1 Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Başarı Ön Test Puanlarına İlişkin Analiz Sonuçları.....	65
Tablo 4.2 Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerin Başarı Son Test Puanlarına İlişkin Analiz Sonuçları.....	66
Tablo 4.3 Deney Grubu Öğrencilerinin Akademik Başarı Ön test_Son Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar İçin t-Testi Sonuçları.....	67
Tablo 4.4 Kontrol Grubu Öğrencilerinin Akademik Başarı Ön test_Son Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar İçin t-Testi Sonuçları.....	68
Tablo 4.5 Deney ve Kontrol Gruplarının Fene Yönelik Tutum Ön-Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar İçin t-Testi Sonuçları.....	69

TABLOLAR DİZİNİ (Devamı)

Tablo 4.6 Deney ve Kontrol Gruplarının Fene Yönelik Tutum Son-Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar İçin t-Testi Sonuçları.....	70
Tablo 4.7 Deney Grubu Öğrencilerinin Fene Yönelik Tutum Ön-Test_Son-Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar İçin t-Testi Sonuçları.....	71
Tablo 4.8 Kontrol Grubu Öğrencilerinin Fene Yönelik Tutum Ön-Test_Son-Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar İçin t-Testi Sonuçları.....	72
Tablo 4.9 Deney ve Kontrol Gruplarının Öğrenilenleri Hatırda Tutma Düzeyleri Akademik Başarı Testi Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar İçin t-Testi Sonuçları	73
Tablo 4.10 Deney Grubu Öğrencilerinin Öğrenilenleri Hatırda Tutma Düzeylerine Yönelik Son-testi_Hatırda Tutma-test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar İçin t-Testi Sonuçları	74
Tablo 4.11 Kontrol Grubu Öğrencilerinin Öğrenilenleri Hatırda Tutma Düzeylerine Yönelik Son-testi_Hatırda Tutma-test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar İçin t-Testi Sonuçları	74

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Nöronun yapısı.....	7
Şekil 2. Beyin Lobları	8
Şekil 3. Sinirsel Bir Uyarının Sinapstan Geçişi.....	11
Şekil 4. Öğrenme Çevrelerine Bakış.....	14
Şekil 5. Çevrenin Nöronlar Üzerindeki Etkisi	15
Şekil 6. Beynin zihinsel etkinlikler açısından bölümleri.....	19

KISALTMALAR LİSTESİ

BTÖ: Beyin Temelli Öğrenme

bşk. : Başkaları

f : Frekans

MEB : Milli Eğitim Bakanlığı

N : Veri Sayısı

p : Anlamlılık Düzeyi

S : Standart Sapma

sd : Serbestlik Derecesi

t : t değeri (t testi için)

X : Aritmetik Ortalama

% : Yüzde

SPSS: Statistical Package for the Social Sciences

Bölüm 1

Giriş

Günümüzde, bilim ve teknolojideki hızlı değişimler eğitim sistemlerinden beklentileri artırmakta; iyi eğitilmiş ve öğrendiklerini transfer edebilen bireylerin yetiştirilmesinin önemi giderek artmaktadır. Sürekli kalkınma için öğrencilerin bilgiye ulaşma, bilgiyi kazanma ve bilgiyi kullanma becerilerinin geliştirilmesi en temel konu haline gelmektedir (Fidan ve Baykul, 1994, s.10).

Toplumlar ilerledikçe, onlara ayak uydurabilmek için eğitim kurumlarında tam öğrenmenin gerçekleşmesi zorunluluğu daha iyi anlaşılmaktadır. Çünkü gün geçtikçe bireylerin öğreneceği bilgi, beceri ve tutumlar da gelişir, çoğalır ve karmaşıklaşır. Bunun sonucunda bireylerin toplumdaki, toplumun da bireylerden beklentileri ve istekleri artar. Oluşan bu beklenti ve isteklerin davranışa dönüştürülüp, gerçekleştirilebilmesi için bireylerin hedefler doğrultusunda eğitilmesi gerekmektedir (Başaran, 1996, s.11).

Eğitimde; zekâ, yetenek, öğrenme stili, farklı beyin yarı küresi kullanma gibi bireysel farklılıkların göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Çünkü her birey tektir ve eğitim-öğretim ortamında bireysel farklılıklar her zaman olacaktır. Bu durum bir zenginlik olarak değerlendirilmelidir (Ekici, 2003, s.7).

Son on yıldaki eğitim reformları çocukların akademik performanslarını arttırmanın en iyi yollarını araştırmaktadır. Araştırmalar, çocukların öğrenme kapasitelerinin gelişiminde ilk yılların oldukça önemli olduğunu vurgulamaktadırlar. Pek çok ulus, öğrenme problemlerinin üstesinden gelebilmek için-ki bunların pek çoğu erken çocukluk dönemlerinde önlenebilecek iken- milyarlar harcamaktadır (Miller, 1998).

İnsan beyni bir buzdolabı değildir. Öğrenciler “Niçin bunu öğrenmek zorundayım?” diye sorduğunda, klasik olarak verilen cevaplardan biri “Çünkü buna bir gün ihtiyaç duyabilirsin” olmaktadır. Bu ve benzeri cevaplar oldukça yetersizdir. Bunlar, yalnızca öğrencilerin çoğunluğunu başarısızlığa sürükleyen bir eğitim yaklaşımını değil, aynı zamanda insan beyninin bilgiyi işleme ve bağlantılar kurma esaslarına aldırış etmeme eğilimini de yansıtmaktadır. Birçok okulda yapılan en büyük hata, ‘bilme ve yapma’, ‘akademik ve mesleki eğitim’, ‘okul ve diğer günlük yaşam deneyimleri’, ‘bilgi ve bilgiyi kullanma’, ‘bir disiplin ve diğeri’ ve ‘içerik ve kullanım bağlamı’ arasında bağlantılar kurmada beynin olağanüstü gücünün yeterli derecede kullanılmamasıdır (Parnell, 1996).

Beyin, birçok açıdan kalp, karaciğer gibi bir organdır. Her bir organın bir işlevi vardır. Beynin işi öğrenmektir. Dahası, beyin neredeyse bitmez tükenmez bir öğrenme kapasitesine sahiptir. Kişinin yaşına, cinsiyetine, milliyetine veya kültürel geçmişine bakılmaksızın, her sağlıklı insan beyni ;

- Örüntüleri ortaya çıkarma ve gerçeğe yakın tahminlerde bulunma yeteneği,
- Belleğin çeşitli türlerinin olgusal kapasitesi,
- Kendi kendine düşünme ve dışsal verileri çözümlene yoluyla tecrübelerden öğrenme ve kendini düzeltme yeteneği,
- Bitmez tükenmez bir yaratma kapasitesi gibi olağanüstü belirleyici nitelikle donatılmıştır. (Caine ve Caine, 2002):

Eğer, herkes bu kapasitelere sahipse, öğrenme yeteneğimizle neden uğraşp duruyoruz? Bunun temel nedenlerinden biri, beynimizin öğrenme yolunun karmaşıklığını ve inceliğini henüz tam olarak kavrayamamış olmamızdır. Bütün olasılıkları ve mevcut süreçleri anladığımızda, insan beyninin engin gizil gücüne ulaşabilir ve gerçek anlamıyla

eğitimi geliştirebiliriz. Bu noktada Leslie Hart 'ın dediği gibi "beyinle bağdaşan" veya "beyinle çelişen" eğitimden söz edilebilir (Caine ve Caine, 2002).

Öğrencilerin ğrenme becerilerini artırmak için yeni yaklaşımlar üzerinde çalışan eğitimciler her gecen gün öğrenmenin gerçekleştiği organımız olan beynin yapısı ve işlevi üzerinde yapılan araştırmalara daha çok ilgi duymaktadırlar. Çünkü ğrencinin öğrenme becerisini artırmak onun beynini daha iyi kullanmasından geçmektedir.

Öğrenen sürekli olarak birçok düzeydeki bağlantıların arayışında olduğundan, eğitimcilerin, öğrenenlerin anlayış kazanabilecekleri deneyimlerini bir orkestra yönetir gibi, en iyi etkiyi yaratacak bicimde düzenlemeleri gerekir. Yalnızca bilinti sunmak veya becerileri ezberlemeye zorlamaktan daha fazlasını yapmaları gerekir. Eğitimde yapılacak değişiklikler genellikle büyük olacaktır, bu nedenle beyin temelli ğretim birçoğumuzun algılayışında temel değişimleri gerektirecektir (lgen 2002).

Bu alışma beyin temelli öğrenme yaklaşımı ve yürürlükteki programa göre öğrenim gören ilköğretim 8. sınıf ğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersinde "Hücre Bölünmesi ve Kalıtım" nitesiyle ilgili başarı, fene olan tutum ve bilgilerinin kalıcılık düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir farklılık olup olmadığına cevap bulmak amacıyla yapılmıştır. Beyin temelli öğrenme yaklaşımının uygulandığı sınıfta konu işlenirken kavram haritaları, konu ile ilgili sunumlar, bulmaca çözme, deneyler kullanılırken yürürlükteki programa göre ders işlenen sınıfta bunlar kullanılmamıştır. Çalışmada 3 problem belirlenmiş ve her problem içinde cinsiyet değişkeni incelenmiştir.

1.1 Problem ve Alt Problemler

Problem 1: İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersinde “Hücre Bölünmesi ve Kalıtım” konusundaki başarı düzeylerine göre; Beyin temelli öğrenme yaklaşımına göre öğrenim gören deney grubu öğrencileri ile yapılandırmacı yaklaşıma göre öğrenim gören kontrol grubu öğrencilerinin deneysel işlem öncesi ve sonrası başarı düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir farklılık var mıdır?

Problem 2: İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin fene olan tutumları ve algılamalarına göre; Beyin temelli öğrenme yaklaşımına göre öğrenim gören deney grubu öğrencileri ile yapılandırmacı yaklaşıma göre öğrenim gören kontrol grubu öğrencilerinin deneysel işlem öncesi ve sonrası fene olan tutumları ve algılama düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir farklılık var mıdır?

Problem 3: İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin fen bilgisi dersinde “Hücre Bölünmesi ve Kalıtım” ünitesindeki bilgilerinin kalıcılık düzeylerine göre; Beyin temelli öğrenme yaklaşımına göre öğrenim gören deney grubu öğrencileri ile yapılandırmacı yaklaşıma göre öğrenim gören kontrol grubu öğrencilerinin deneysel işlem öncesi ve sonrası edindikleri bilgilerin kalıcılık düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir farklılık var mıdır?

1.2 Araştırmanın Önemi

Bilimsel bilgi birikiminin ve toplumsal hayata yansımaları olan teknolojinin hızla arttığı bir dünyada bilimin ve özellikle de fen bilimlerinin önemi açıkça ortaya çıkmaktadır (Çepni, 2001). Fen bilimleri ve ona dayalı olarak teknolojinin, toplumun gelişimine sağladığı katkı artık inkar edilemeyecek konumdadır. Bu nedendir ki fen bilimleri ve eğitiminin önemi büyüktür (Gemici ve diğerleri, 2001; 255).

Toplumlar ilerledikçe, onlara ayak uydurabilmek için eğitim kurumlarında tam öğrenmenin gerçekleşmesi zorunluluğu daha iyi anlaşılmaktadır. Çünkü gün geçtikçe bireylerin öğreneceği bilgi, beceri ve tutumlar da gelişir, çoğalır ve karmaşıklaşır. Bunun sonucunda bireylerin toplumdaki, toplumun da bireylerden beklentileri ve istekleri artar. Oluşan bu beklenti ve isteklerin davranışa dönüştürülüp, gerçekleştirilebilmesi için bireylerin hedefler doğrultusunda eğitilmesi gerekmektedir (Başaran, 1996, s.11).

Eğitim kurumlarımız düşünüldüğünde öğrenciye uygun öğrenme ortamının yeteri kadar oluşturulmadığı ve öğrencinin nasıl daha iyi öğrendiğinin düşünülmediği görülmektedir. Artık toplumumuzun düşünen, araştıran, bilgi üreten insanlara ihtiyacı olduğu düşünülerek daha iyi öğrenme ortamı oluşturulmaya çalışılmalıdır. Geleneksel öğretim, bu konuda yetersiz kalmakta, öğrenciye kavrama ve daha üst düzey bilişsel davranışları kazandıramamaktadır. Bu nedenle öğretim sürecinde geleneksel yöntemle birlikte farklı, yeni kuramlar da uygulanmalıdır. Bu kuramlardan biri de beyin temelli öğrenmedir. Beyin temelli öğrenmede hedef, bilgiyi ezberlemekten çok, anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesidir.

1.3 Sayıtlar

Çalışma yapılan okulda, öğrenciler üzerinde uygulanan testleri öğrencilerin hiçbir etki altında kalmadan içtenlikle cevaplandıkları varsayılmıştır.

1.4 Sınırlılıklar

Bu araştırma, Eskişehir ili Ülkü İ.Ö.O. 8. Sınıflarında öğrenim görmekte olan öğrenciler ile sınırlıdır.

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

Araştırma ilköğretim 8. sınıfta okutulmakta olan Fen ve Teknoloji dersinin “Hücre Bölünmesi ve Kalıtım ” ünitesi ile sınırlıdır.

Araştırma süresi Milli Eğitim Bakanlığı'nın ünitelendirilmiş yıllık planına göre üniteye verilen ders saati ile sınırlıdır.

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

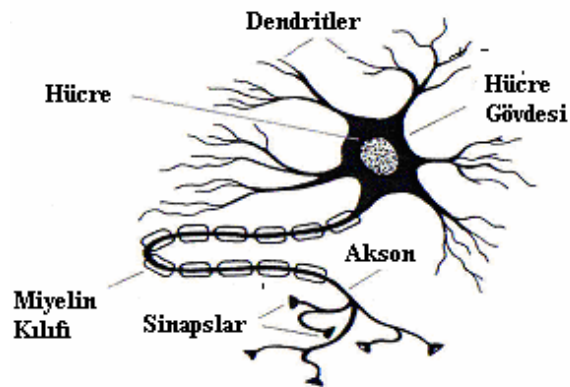
Bölüm 2

Literatür Tarama

2.1 İnsan Beyninin Yapısı

Merkezi sinir sisteminin en önemli kısmı olan beyin, kafatası kemikleri içinde, kütlesi yetişkinlerde ortalama olarak 1300-1400 gram, yüzeyi ise ortalama olarak 2000-2100 cm² olan bir organımızdır (Jensen, 1998, s.8). Beyin, vücut ağırlığımızın yaklaşık %2'si kadar olmasına karşın, vücut enerjisinin %20 ile %25'ini kullanır (Sousa, 2001, s.15; Sprenger, 2002, s.15).

Beyin hücresi olan nöronlar; çevresel değişimleri algılar, bunları diğer nöronlara iletir ve algılamalara göre vücut tepkilerini yönetirler (Bear, Connors ve Paradiso, 2001, s.23).



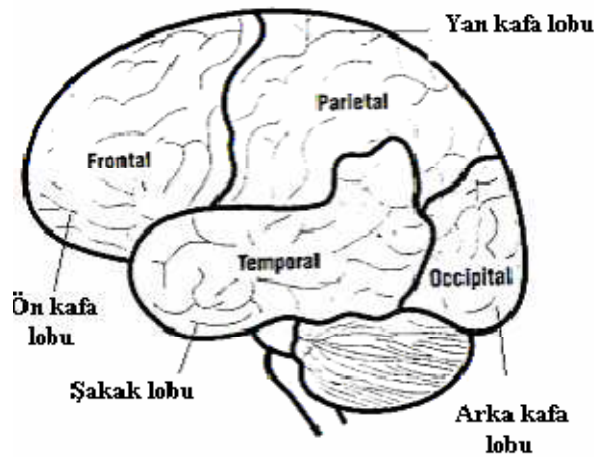
Şekil 1. Nöronun yapısı. (Stevens ve Goldberg, 2001, s.23)

Nöronlar, sinir sistemi ve beyin fonksiyonlarının ana unsurlarıdır. Hücre gövdesi, dendrit ve akson olmak üzere üç temel kısımdan oluşur. Şekil 1'de nöronun yapısı görülmektedir. Nöronlar, dendrit adı verilen ve hücre gövdesinden çıkan on binlerce kola sahiptir. Beyindeki iletişim sinir hücreleri arasında elektriksel ve kimyasal sinyallerle oluşur (Wolfe 2001, s.15). Dendritler diğer nöronlardan aldığı elektriksel etkiyi akson adı verilen uzun bir lif boyunca diğer nöronlara iletir. Her nöron miyelin kılıfla sarılı bir tane aksona

sahiptir (Sousa, 2001, s.20). Nöronlar sinaps adı verilen ve akson uçları, dendrit veya hücre gövdesi arasında bulunan birleşme noktaları ile birbirleriyle iletişim kurarlar (Wolfe, 2001, s.16).

2.1.1 Beyin Lobları

Araştırmacılar beyni lob olarak adlandırılan dört bölgeye ayırırlar. Şekil 2’de beyin lobları yer almaktadır. Bunlar: arka kafa (occipital), ön (frontal), yan kafa (parietal) ve şakak (temporal) loblarıdır. Arka kafa lobu beynin arka ortasında yer alır ve görmeden sorumludur. Ön lob kafanın ön bölgesinde olup yaratıcılık, problem çözme, karar verme ve planlama gibi maksatlı eylemleri kapsar. Yan kafa lobu üst arka bölgededir ve yüksek algılama ve dil işlevlerini kapsayan süreçleri yerine getirir. Şakak lobu (sağ ve sol kısım) kulakların çevresinde ve üst kısmında yer alır. Bu bölge temel olarak duyma, hafıza, anlama ve dilden sorumludur. Ayrıca lobların fonksiyonlarında bazı örtüşmeler de bulunmaktadır (Jensen, 1998, s.8-9).



Şekil 2. Beyin Lobları (Jensen,1998, s.9)

Beynin sol yarı küresi sözel, matematiksel, mantıksal bilgiyi işlemek için, sağ yarıküresi de algısal, dikkat çekici, uzaysal, bütüncü, artistik bilgiyi işlemek için daha

uygundur. Ancak beynin iki yarı küresi sinirsel bir bağ aracılığıyla iletişim kurmakta herhangi bir öğrenmeye iki yarıküre de katkıda bulunmaktadır. Ayrıca her bir yarıkürede aksonların birbirine bağlanma zenginliği öğrenmeyi zenginleştiren en güçlü etkidir (Saygın, Maraşlı ve Maraşlı 2000). Tablo 2.1’de beynin sağ ve sol yarıkürelerinin işlevleri yer almaktadır.

Tablo. 2.1.

Beynin Sağ ve Sol Yarı Kürelerinin İşlevleri

SOL YARI KÜRE	SAĞ YARI KÜRE
Parçalı	Bütünsel
Zihinsel	Sezgisel
Düzenleme	Kendiliğinden, anında olan
Çözümsel, analitik	Yaratıcı/duyarlı, hassas
Mantıksal	Duygusal
Yakınsak	Iraksak
Nesnel	Öznel
İsimleri hatırlama	Yüzleri hatırlama
Makul, rasyonel	Duygularıyla hareket etme
Problemleri parçalara ayırarak çözme	Bütüne bakarak problem çözme
Çizgisel düşünme	Üç Boyutlu düşünen
İşitsel	Görsel
Yazmayı ve konuşmayı tercih etme	Resim yapma/çizme ve dokunulacak nesnelere tercih
Konuşulan talimatları takip etme	Yazılı veya kanıtlanmış talimatları takip etme
Doğru/yanlış, çoktan seçmeli ve eşleştirmeli testleri tercih etme	Yazılı sınavları tercih etme
Az risk alma	Çok risk alma (az kontrol ile)
Ayrıntılara bakma	Benzer özelliklere bakma
Vücudun sağ tarafını kontrol etme	Vücudun sol tarafını kontrol etme
Matematiksel düşünme	Rastgele ve açık uçlu düşünme
Somut düşünme	Soyut düşünme
Dil öğrenme becerisi	Müzikal yetenekler
Bir şey için bir müddet düşünme	Eşzamanlı düşünme
Sözlü dil kullanma	Jest, mimik, duygular ve vücut dile ile yorumlama
	Yön bulabilme becerisi

İnsanın bir konudaki düşünme süreci genellikle her iki yarı kürenin işlevleriyle ilişkilidir (Sprenger, 1999, s.42). Her yarı küre farklı işlevlerin merkezleri olmasına rağmen bu işlevleri yerine getirmede birbirlerine katkı sağlarlar. Mantığımızı kullanmadan yaratıcılığımızı, yaratıcılığımızı ihmal ederek mantığımızı geliştiremeyiz. Mantık ve yaratıcılık birbirini tamamlayan düşünce yollarıdır. Şöyle ki, yaratıcı düşünce fikri üretir, mantıksal düşünce ise fikri sınar ve geliştirir (Yıldırım, 2004, s.41–47).

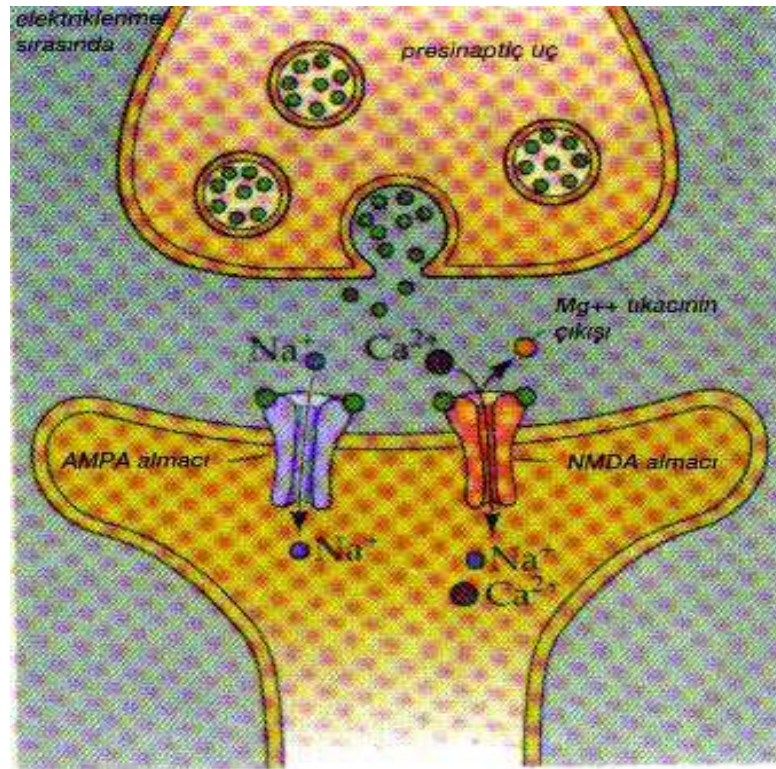
2.2 Öğrenme Fizyoloji (Beyin Bilgiyi Nasıl İşliyor?)

Bilginin beyne iletiminde sinir hücreleri (nöronlar) ve bunların uzantılarının diğer sinir hücreleri ile oluşturduğu değme noktaları (sinaps) önemli rol oynamaktadır. Beyindeki nöron ve sinaps sayısı ne kadar çok ise belleğin de o denli güçlü olduğu söylenebilir. Her nöronun *dentrit* adı verilen çok sayıda kısa ve *akson* adı verilen bir tane uzun uzantısı vardır. Akson uçları ile başka nöronların dentritleri veya gövdeleri arasındaki bağlantıya *sinaps* adı verilir (Şekil 2.3.). Sinir sistemindeki bütün etkinlikler ve bellek, nöronlarda doğan elektrik akımıyla ilgilidir. Nöronlar arasında bilgi, elektrik akımı olarak dolaşır (Yaltkaya, 2000).

Sinir hücresi, impuls olarak adlandırılan elektriksel değişikliği iletmek için özelleştirilmiş bir hücredir. Akson (sinir teli) herhangi bir yerden uyarılabilir ve meydana gelen impuls uyarılan yerden merkeze iletilir. İmpulsun meydana gelmesi bir zar (membran) olayıdır. Aksonun içindeki sıvı ile dışındaki sıvının iyonik yapısı çok farklıdır, dolayısıyla elektriksel yükleri de farklıdır. Sinir ve kas hücre zarındaki aksiyon potansiyeli zar boyunca iletilir. Sinirdeki akson potansiyeline *sinir impulsu* adı verilir. (Noyan, 1993)

Sinir istirahat halindeyken polarize (kutuplaşmış) durumdadır. Hücre zarının dışı pozitif, içi ise negatif yük taşımaktadır. Uyarılma sonucu sodyumun içeri girmesi ile

depolarize olur, bir başka deyişle kutuplaşma bozulmuş olur. Sinirin tekrar normal duruma dönmesi olayına repolarizasyon denir. Nöronun uyarılan bölgesinde depolarize olması ile iç ve dış potansiyel tersine dönmüştür. Uyarılan bölgenin hemen yanındaki bölge ise polarize durumdadır. Uyarılmış ve uyarılmamış bölgeler arasındaki elektrik yükü farkı nedeniyle bir elektrik akımı meydana gelir. Bu akım sinir boyunca devam eder ve impuls iletilmiş olur (Noyan, 1993). Doğan sinir elektriği nöronlar arasında sinaplar aracılığıyla iletilir (Aslan, 2000). Şekil 3'te sinirsel bir uyarının sinapstan geçişi gösterilmektedir.



Şekil 3. Sinirsel Bir Uyarının Sinapstan Geçişi

Bellek, genel olarak kısa ve uzun süreli bellek olarak ikiye; uzun süreli bellek de, bilinçli ve bilinçsiz olarak tekrar ikiye ayrılabilir. Kısa süreli belleğin bilgileri depolama süresi milisaniyelerle ölçülürken, uzun süreli bellekte bilgilerin kalış süresi duruma göre sonsuz olabilir. Bilgilerin uzun süreli bellekte kalmasında etkili olan temel olay “Uzun süreli

kutuplanma”dır. Bir sinir yolu üst üste kısa süreli ve güçlü olmayan elektriksel darbelerle uyarıldıktan sonra, tek tek uyarılara daha yüksek genlikli yanıtlar vermeye başlar. Başka bir deyişle, bu sinir yolu güçlenmiş olur. O bilgi ile ilgili bir uyarı ile karşılaşıldığında, bilginin yolu belli ve açık olduğundan ve bu yol ilgili bilgileri de birbirine bağladığından, bilginin tümü birden hatırlanır. Ancak, ilk yol oluştuktan sonra bilginin yeterince tekrarlanmaması ve pekiştirilmemesi, bu yolun kaybolmasına neden olur. Diğer bir deyişle, nöronlar arasındaki bağlar zaman içerisinde kopar ve unutma denilen olay gerçekleşir (Yalıtıkaya, 2000).

Uzun süreli kutuplanmanın gerçekleşmesinde; sinapslarda oluşan bazı şekilsel değişiklikler, yeni sinaps oluşumları, enzimatik etki ve yeni protein üretimi başlıca etkenler arasındadır. Bu durum, nörona yeterli miktarda kalsiyum girmesiyle başlar. Kalsiyum iyonu hücre içine girdikten sonra, protein parçalayan ve kalpain (calpain) adı verilen bir enzimi meydana getirir. Nöronun ana uzantısı olan dentritlerin içinde proteinden bir iskelet vardır. Kalpain bu iskeleti yıkar ve böylece dentritin uç kısmının şekli değişerek elektrik akımına karşı direnç azalır ve elektrik akımı kolayca bu bölgeden geçer. Böylelikle, bilginin hatırlanabilmesi için gerekli olan sinir otobanı hazırlanmış olur (Yalıtıkaya, 2000).

2.3. Öğrenmeyi Etkileyen Bazı Faktörler

2.3.1 Duygular ve Öğrenme

Kalıcı öğrenme, hemen hemen her zaman duygusal bir bileşene sahiptir. Öğretmenler bu bilgiyi, öğrencilerin öğrenirken olumlu duygular beslemelerini sağlayarak verimli olarak kullanabilirler (Erlauer, 2003, s.13).

Korku veya tehdit gibi duygular düşünme becerimizi olumsuz yönde etkiler. Tehdit altındaki kişiler kendilerini çaresiz hisseder ve muhtemel olasılıkları göremez ve yeterince dikkat edemezler. Bu durumdakilerin davranış seçimleri için çok az seçenekleri vardır. Ancak

ezberleme gibi bazı şeyleri iyi yapabilirler. Çünkü beyin tehdit altındayken sürekli tekrar ederek ezberler ve bu kişide güven duygusunu yaratır. Ezberleme tekniği geleneksel öğretime oldukça uygundur. Ancak, gerçek öğrenme, bağlantılar kurma, üst düzey düşünme ve yaratıcılık ile mümkündür (Pool, 1997).

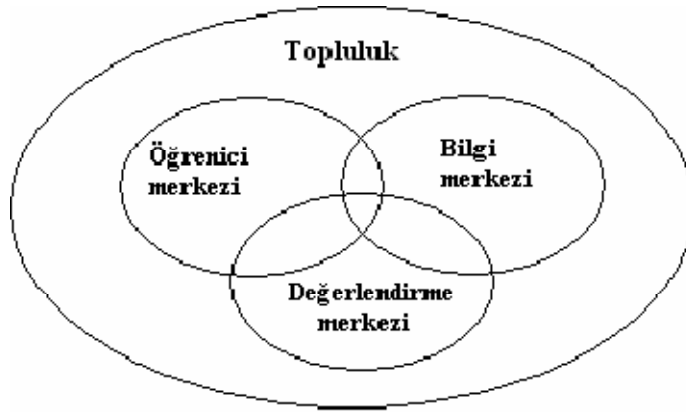
Beyin zorlandığı zaman öğrenme artar. Tehdit altında iken ise, beyin kaçış moduna döner ve öğrenme zarar görür.

Fishback (1998) duyguların öğrenme yeteneğimiz üzerinde güçlü bir etkisinin olduğunu vurgulayarak, duyguların öğrenmeyi olumlu olarak etkilemesi için bazı stratejiler önermektedir.

- Film, video vb. araçların kullanımı öğrenmenin heyecanla ilişkisine yardım eder.
- Duyguları uyandırmak için kısa hikâye ve şiirleri içeren yazıları kullanın.
- Öğrenmenin duygusal doğasını kabul eden anekdotları öğrencilerinizle paylaşın.
- Öğrencinin kafasında canlandırabileceği canlı imgeler (imajlar) yaratmak için mecaz ve analogiler kullanın.
- Müzik kullanın. Böylece güçlü bir duygusal tepki yaratabilirsiniz.

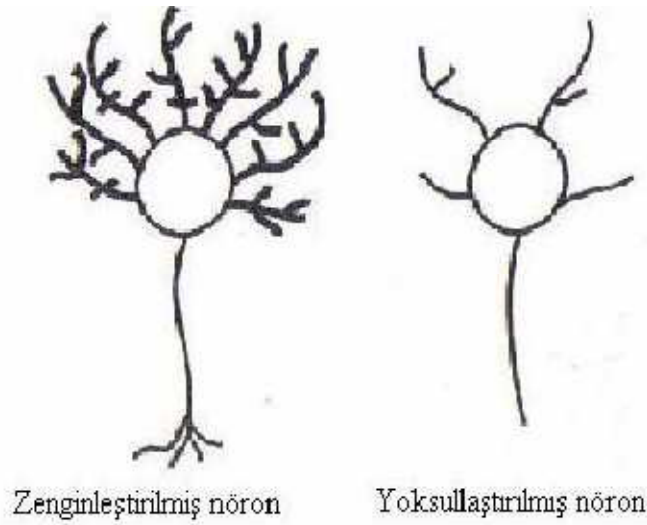
2.3.2 Çevre ve Beyin

Öğrenme çevresi dört bileşenden oluşmaktadır. Şekil 4' te öğrenme çevresinin bileşenlerine yer verilmiştir. Bu bileşenler birbirine bağlı ve birbirlerini karşılıklı olarak destekleyen bir sistemin parçalarıdır (Bransford v.d., 2000, s.23-25).



Şekil 4. Öğrenme Çevrelerine Bakış (Bransford v.d., 1998, s.134)

Beyin, çevresel uyaranların etkisi ile yeni bağlantılar geliştirebilir. Şekil 5'te çevrenin nöronlar üzerindeki etkisi açıklanmaktadır. Jensen (1998:30) bazı nörologların bu konudaki düşüncelerini şöyle aktarmaktadır: *Nörolog Marian Diamond sıçanlar üzerinde yaptığı çalışmalar sonucunda, zenginleştirilmiş ortamlardaki sıçanların yoksullaştırılmış ortamlardakilere göre daha fazla dentrit bağlantıları olduğunu belirlemiştir. Nörolog William Greenough, kötü tecrübelerin yanlış sinapsların oluşmasını sağladığını ve bunun sistemde aksaklıklara yol açacağını vurgulamaktadır. Bu açıdan, okullarda doğru zenginleştirilmiş ortamların yaratılması oldukça önem taşır.*



Şekil 5. Çevrenin Nöronlar Üzerindeki Etkisi (Jensen, 1998, s.33)

Jensen (1998:33) ortamın zenginleştirilmesinde sonsuz kaynak kullanılabileceğini belirtmekle beraber, bunlardan beş tanesini; yazma ve dil kullanımı, motor uyarımlar, düşünme ve problem çözme, sanat dalları ve çevredeki uyarıcılar olarak belirtmektedir. Bu kaynakların dışında çevresel etmenlerin de öğrenme üzerinde etkili olduğu vurgulanmaktadır. Bunlar arasında: sınıfın büyüklüğü, sıraların düzeni, sıcaklık, nem, renk, ses, havanın niteliği, koku, ışıklandırma vb. etmenleri sayabiliriz.

2.3.3 Hareket ve Öğrenme

Hareketin öğrenme üzerindeki altı etkisi aşağıdaki gibi sıralanabilir (Jensen, 2000a):

Kan dolaşımı: Hareket ile performansın artmasına sebep olan kalp atışları ve kan dolaşımı hızlanır.

Episodik kodlama: Beyin, hem görünümü hem de görünümün vücutla ilişkisini kullanarak haritalar oluşturur. Çok yer çok eşsiz öğrenme fırsatları demektir. Bunun için ille

de yeni sınıflar oluşturmak gerekmez, öğrencilerin sınıftaki pozisyonlarını değiştirerek de bunu sağlayabiliriz.

Öğrenme araları vermek: Hafızanın oluşması ve oturması için zamana ihtiyaç duyarız. Hareket öğrencilere ihtiyaç duydukları arayı sağlayabilir.

Sistemin olgunlaşması: Biz büyürken, beynimizde gelişir ve değişir. Öğrenciler, yeni beyin hücrelerinin oluşması, var olan sinir ağlarının genişlemesi, var olan sinapsların yok olması gibi deneyimleri yaşarlar.

Yararlı kimyasallar: Bazı tür hareketler, vücutta bazı kimyasalların salgılanmasını uyarabilir. Noradrenalinin salgılanması, öğrenciler yarış içinde ya da riskli durumlarda bulduklarında tetiklenebilir. Dopamin ise, olumlu sosyal etkileşimlerde, kutlamalarda, maddesel olmayan ödül durumlarında tetiklenebilir.

Çok fazla oturmak: Gün içerisinde çok fazla oturan bir öğrenci yetersiz nefes alma, görme gücünde zayıflama, aşırı yorgunluk ve bitkinlik gibi risklerle karşı karşıya gelir. Belli bir süreden fazla oturmak fiziksel durumumuzu ve bundan dolayı da zihinsel durumumuzu olumsuz etkileyebilir.

2.3.4 Müzik ve Öğrenme

Müziğin vücudun ruhsal ve fiziksel durumu üzerindeki etkilerini araştıran Glenn Wilson şu sonuçlara ulaşmıştır:

- Tekrarlamalı ritimler transa geçmeye neden olur.
- Müzikal ritimler zihni sıradan durumlardan uzaklaştırır.
- Sakin müziklerin rahatlatıcı bir etkisi vardır.
- Birçok kültürdeki ninniler, uyurken oluşan nefes alma ritimlerine benzemektedir.

- Tüm kültürlerde müzik; savaş, yas tutma, aşk ve uyku durumları gibi insanların ruh hallerini ve ihtiyaçlarını ifade eder (Erlauer, 2003, s.105).

2.3.5 Uyku ve Beyin

Öğrenmeyi etkileyen diğer çok önemli bir husus da uykudur. Beynin en iyi performansı elde etmesi için fizyolojik olarak dinlenme kritiktir. Uyku ile öğrenilenler sindirilir ve düzenlenir.

2.3.6 Beslenme, Su ve Beyin

İyi beslenme, zihinsel performansın en önemli bileşenlerinden olan nöronların sağlıklı çalışmasını artırır. Beyin için en önemli üç gereksinim; oksijen, glikoz ve sudur. Bunun yanı sıra amino asitler öğrenmede önemli role sahiptir. Proteinlerin içindeki maddeler (özellikle tirozin ve triptofan) beyin için kritiktir. Bunlar düşünmeyi artırır ve sakinlik verir. Beyin tirozini, sinir ileticilerinin dopamin ve norepinefrin yapımında kullanır. Bu iki kimyasal, atiklik, hızlı düşünme ve hızlı reaksiyon verme için önemlidir (Eyüboğlu, 2004).

Beyin için önemli maddelerden biri de sudur. Susuzluk, öğrenme yetersizliğiyle ilişkili yaygın bir problemdir. Kandaki su oranı düştüğünde, susuzluk hissederiz. Bu anda kandaki tuz konsantrasyonu yükselir. Tuz seviyesindeki yükseklik hücrelerden kan dolaşımına daha çok sıvı bırakılmasına neden olur. Böylece kan basıncı ve stres artar. Yapılan çalışmalar, suyun öğrencilerin stres seviyelerinin kontrolü için güçlü bir rolü olduğunu göstermektedir (Jensen, 1998, s.26).

Öğrenmeye gerekli ortamı hazırladıktan sonra, öğrenmenin beyinde nasıl meydana geldiğini görmek için beyin temelli öğrenme yaklaşımını incelememiz gerekmektedir.

2.4 Beyin Temelli Öğrenme

Bu kısımda; beyin temelli öğrenmenin tarihsel gelişimi, tanımı, ilkeleri, beyin temelli öğrenme ile yapılandırmacı yaklaşımın karşılaştırılması ve beyin temelli öğrenmede değerlendirme yaklaşımları sunulmuştur.

2.4.1 Beyin Temelli Öğrenmenin Tarihsel Gelişimi

1836 yılında, Dr. Marc Dax'ın beynin sol yarısının hasara uğraması ve konuşma kaybı konusundaki çalışma bulguları ayırık beyin çalışmalarının başlangıcını işaret etmekteydi. Dax'ın ölümünden sonra, sağ ve sol yarı kürelerle ilgili ayırık beyin çalışmaları 1960'lı yıllarda Michael Gazzaniga ve R. W. Sperry'nin araştırmaları ile hız kazandı. Sol beyin; dil, konuşma, problem çözme ve mantıksal düşünme işlevlerinde baskın iken, sağ beyin; küp ve diğer üç boyutlu şekilleri çizmek gibi uzamsal işlevlerde özelleşmişti. Gazzaniga ve Sperry'nin 1961'deki çalışmalarından elde ettikleri çok sayıda anlayışlar, gelecek çalışmalar için bir çatı kurulmasını sağladı (Miller, 2003).

Brodnax (2004)'e göre 1980'li yıllardan sonra beyin araştırmaları eğitimsel alanda daha değer kazanmaya başladı. Leslie A. Hart, beyin temelli öğrenme ya da beyin uyumlu öğretim olarak adlandırılan teorinin temellerini atan kişi olarak bilinmektedir (Neve, Hart ve Thomas, 1986). Öğrenmenin, deneyimlerle elde edilenleri ve bunların anlamlılığını sağlamak için düzenlenmesini kapsadığını belirten Hart'ın bu teorisinin temel prensipleri şöyleydi: (1) Beyin, lineer olarak sıralı biçimde çalışmak için tasarlanmamıştır. (2) Beyin, amaç ve gereksinimlerle ilişkili ve hiyerarşik biçimde yapılarla bilgiyi gruplandırır. (3) Beyin girişimde bulunur ve etrafındaki dünyayı anlamak için gereksinimleri araştırır. (4) Beyin, ilgi ve ihtiyaçlarına dayanarak, girdileri seçip kabul eden bir giriştir. (5) Beynin düşünme merkezi

olan neokorteks, stres ve tehdit altında iyi çalışmaz. (6) Dil deneyimlerinin; neokorteksin gelişiminde, problem çözümünde ve beynin düşünmesinde anahtar rol oynadığı sanılmaktadır (Akt: Avcı, 2007). Hart, kurduğu teoriye dayalı olarak geliştirdiği beyinle uyumlu öğrenmenin pilot çalışmasını, 1983'te New Jersey'deki bir okulda başarıyla yapmıştır (Neve, Hart ve Thomas, 1986).

Beynin zihinsel işlevleri ile ilgili bulguları eğitime uyarlayarak derinleştiren Hermann, insanların beyinlerinin bir kısmını daha sık şekilde kullanılmasını ifade etmek için beyin başatlığı kavramını kullanmaktadır.

Hermann, beyni zihinsel etkinlikler açısından dört çeyreğe ayırmaktadır. Şekil 6'da beynin zihinsel etkinlikler açısından bölümleri görülmektedir. Hermann'ın oluşturduğu dört çeyrek dairesel zihinsel tercih modelinde, özellikle bilişsel kuramın ileri sürdüğü zihinsel etkinlikler nörofizyolojik açıdan desteklenmektedir. Hermann, 500000'den fazla kişi üzerinde araştırma yaparak bu modeli test etmiş ve 'Hermann'ın Başat Beyin Aracı' olarak isimlendirilen aracı geliştirmiştir (Özden, 2003, s.77-80).

A	D
TEKNİK MANTIKSAL ELEŞTİREL ANALİTİK MATEMATİKSEL	BÜTÜNSEL SEZGİSEL YENİLİKÇİ YARATICI İMGESEL
B	C
ARDIŞIKÇI PLANLI ORGANİZE AYRINTICI KONTROLLÜ	SOSYAL DUYGUSAL MÜZİKLE İLGİLİ RUHANI KONUŞKAN

Şekil 6. Beynin zihinsel etkinlikler açısından bölümleri

2.4.2 Beyin Temelli Öğrenmenin Tanımı

Beyin temelli öğrenme, beynimizin nasıl doğal olarak öğrendiğini ileri süren sinirbilim araştırmalarına dayalı, geniş kapsamlı bir yaklaşım ve birçok teknikler içeren çoklu bir kavramdır. Bu teknikler, öğrencilerin gerçek yaşam deneyimlerini öğrenmelerinde, onlarla ilişki kurarak öğretmenlere yol gösterir. Bu öğrenme yaklaşımı, ayrıca şu eğitimsel kavramları da içermektedir.

- Yüksek öğrenme,
- Öğrenme stilleri,
- Çoklu zeka,
- İşbirliği ile öğrenme,
- Pratik simülasyonlar,
- Deneysel öğrenme,
- Probleme dayalı öğrenme,
- Hareket eğitimi (Spears ve Wilson, 2005).

Caine ve Caine (1994)'e göre beyin temelli eğitim ;

- 1) Öğrenenler için, hayatla iç içe zengin ve uygun deneyimlerin tasarlanması ve ahenkli bir şekilde uygulanması,
- 2) Öğrenci deneyimlerinin anlamlı şekilde oluşturulması ile sağlanabilir.

2.4.3 Beyin Temelli Öğrenmenin Amacı

Phillips (2005)'e göre, Beyin temelli öğrenme'nin temel amacı öğretilenlere sıra dışı sonuçlar üretmek için öğrenmenin anını en üst seviyeye getirmektir. Duman (2007)'a göre ise

davranışçı modelden uzak, sorgulamaya açık, bilgiyi ezberlemekten anlamlı öğrenmeye geçmektir (Akt: Öner, 2008).

2.4.4 Beyin Temelli Öğrenme Yaklaşımı İle Öğrenmenin Gerçekleştirilmesi

Karmaşık olaylar beyne bilgi yerleştirir ve öğrenilenleri öğrenenin yaşantısı geçmiş bilgisi ve gelecekteki davranışlarıyla birleştirir. Öğrenen sürekli olarak bağlantı arayışı içerisinde. Eğitimciler, bir 'örüntü dedektörü' gibi çalışan beynin, çevredeki bağlantılı örüntüleri anlamalarına imkan verecek bir öğretim sunmalıdırlar. Bu ise aşağıda açıklamaları verilen anlamlı öğrenme, ahenkli biçimde daldırma, rahatlatılmış uyanıklık ve aktif süreçleme ile yönlendirilebilir ve kolaylaştırılabilir.

2.4.4.1 Orkestralaşmış (Ahenkli) daldırma. Daldırma, öğrencilerin karşı karşıya bırakıldığı içeriğe yoğunlaşmasıdır. Bütünlük ve birbirine bağlantılılık kaçınılmaz hale geldiğinde, öğrenciler içeriği keşfetmek için yerel bellek sistemlerini kullanmak zorunda kalacaklardır (Caine ve Caine, 1991, s.107).

Öğrencilerin olay, olgu bilgi, kavram, işlem ve ilkeler arasındaki benzerlik ve farklılıkları ortaya çıkararak, yeni bilgi örüntülerine yönelmeleri zorlayıcı, yargılayıcı-eleştirel ve zengin uyarıcı ortamlara daldırılmalarıyla sağlanır. Bu şekilde öğrencilerin yerel bellek sistemlerini çalıştırmaları sağlanır. Yerel bellek sistemleri bilginin anlamlandırılmasını, yapılandırılmasını, sıralanmasını ve sınıflandırılmasını kişinin geçmiş yaşantılarına ve biliş-zihin haritalarına göre oluşturur (Duman, 2007, s.70). Filmler, videolar, video oyunları orkestralanmış daldırmaya iyi birer örnektir.

2.4.4.2 Rahatlatılmış (Dingin) uyanıklık. Huzurlu ortamlarda ve kararlılık halinde öğrenme olumlu yönde etkilenir. Ancak beyin yorgunluk ve tehdit durumunu algılayarsa

öğrenme bastırılır. Bir tecrübenin tehdit olarak görüldüğü zamanlarda ortaya çıkan bu duruma “çöküş” (downshifting) denir. Çöküş beynin ön loblarını etkilediğinden dolayı kişinin öğrenmesini ve problemlere çözüm bulmasını engellemektedir (Duman, 2004, s.38).

Dingin uyanıklığın oluşumu ise şu etkenlere bağlıdır:

- Öğretmenlerin samimiliğinin ve alanında uzman olmasının oluşturduğu saygınlık
- Toplumsal etkileşime dayalı orkestralanmış daldırma, uygun ana ve alt temaların akıllıca kullanımı, önemli projelerin seçimi
- Meditasyon, gevşeme, konsantre olma gibi sakinleştirici yöntemlerin kullanımı
- Değerlendirmede kullanılan yöntemlerin tedirginlik yaratmaması
- Çoğunlukla olumlu davranışların baskın olduğu yaratıcılık ve düzenlilik (Açıkgöz, 2004, s.246).

2.4.4.3 Aktif süreçleme. Bilintinin öğrenci tarafından hem kişisel olarak anlamlı hem de kavramsal olarak uyumlu bir biçimde birleştirilmesi ve içselleştirilmesidir (Caine ve Caine,2002).

Öğrencinin yasamla iç içe olması bütünleşmesi sonucunda oluşan aktif süreçleme, bir ders içindeki bir asama değildir. Yani öğrenciler yeni bağlantılar oluşturabilmek için zamana ihtiyaç duyarlar (Caine ve Caine, 1991, s.154-155).

2.4.5 Beyin Temelli Öğrenme İlkeleri

Bilişsel öğrenme kuramınca kabul edilen zihinsel deneyimlere norofizyolojik açıdan destek sağlayan, bu öğrenme kuramının öğretim ilkeleri aşağıdaki gibi sıralanmaktadır (Caine ve Caine 1990).

2.4.4.1 Beyin pek çok işlevi aynı anda yapar. İnsan beyni, doğrusal ve tek basamaklı görevleri yerine getirmekten çok, çeşitli işlevleri eş zamanlı olarak yerine getirebilme kapasitesine sahiptir. Beyin temelli yaklaşımda duygu, düşünce, hayal aynı anda; birlikte isler ve tüm bunlar bilgi islemenin aşamalarıyla etkileşim içindedir (Ornstein ve Sobel, 1987; Caine ve Caine, 1991 s.82-86).

Eğitim ve öğretime yansması: İyi bir öğretim, tüm beyinsel fonksiyonların kullanılmasını sağlayacak şekilde hem teori hem de uygulama göz önüne alınarak planlanmalıdır. Buna göre öğretmen, doğrusal bir ders planının öğreticisi olmaktan çok, öğrenme ortamının planlayıcısıdır.

2.4.4.2 Öğrenme fizyoloji ile ilişkilidir. Öğrenme, nefes alma, sindirim gibi doğal bir süreçtir. Bu doğal süreç içerisinde nöron gelişimi; beslenme, yaşantılar, duygular gibi çeşitli nedenlerle engellenebilir, yavaşlatılabilir ya da hızlandırılabilir (Caine ve Caine, 2002, s.86). Beyin temelli öğrenme, sınıftaki tüm çevresel şartların öğrenmeyi etkilediğini vurgulamaktadır. Sınıf, öğretmen ve öğrencilerin birbirlerine karşılıklı saygı gösterdikleri esnek bir öğrenme ortamı olmalıdır. Beyin temelli öğrenme, öğrencilerin desteklenmeye ve birey olarak onaylanmaya gereksinim duyduklarını kabul etmektedir. Öğrenciler, sınıf ortamında kendilerini güvende ve rahat hissetmeye gereksinim duyarlar. Sınıf ortamı, öğrencilerin fikirlerine değer verilen ve katkılarının önemsendiği bir yer olarak değerlendirilir (Fuller, 2001, s.10).

Eğitim ve öğretime yansması: Öğretmen, stres, beslenme, hareket gibi fizyolojik fonksiyonları etkileyen her şeyin öğrenmeyi de etkilediğini, çocukların olgunlaşma süreçlerinin birbirinden farklılık gösterdiğini ve buna dayalı olarak yasin öğrenme düzeyini yansıtamayacağını bilincinde olmalıdır.

2.4.4.3 Anlam arayışı içseldir. Tecrübelerimize anlam verme ve bunun sonucuna uygun hareket etme gereksinimi kendiliğindedir. Anlamın araştırılması insan beyni için temel ve yaşamsal bir olgudur. Beyin yeni uyarıcıları belirleyip, araştırıp cevaplar için benzerlerini otomatik olarak kaydeder. Bu ikili işlem bilinçli her anda devam eder. İnsanın bir anlam verici olduğunu diğer araştırmalarda doğrular. Anlamlandırma önlenemez sadece yönlendirilip odaklandırılabilir.

Eğitim ve öğretime yansması: Öğrenme çevresi tutarlı ve bilinen bir ortam sağlamalıdır. Aynı zamanda ortamın, merakımızı, yenilik ihtiyacımızı, keşfetme ve tartışma/zorlanma isteklerimizi tatmin etmesi açısından gözden geçirilmesi gerekir. Öğrenmeler yaşamı yansıttığı oranda anlamlı olacaktır.

2.4.4.4 Anlamı araştırma örüntüleme yoluyla oluşur. Örüntüleme, bilginin beyinde düzenlenmesi ve sınıflandırılmasıdır (Açıkgöz, 2003a, s.238). Beyin, örüntü oluşturmak için bilgiyi sezip anlam vermeye çalışır. Örüntülerin oluşturulabilmesi için bilgilerin birbiriyle ilişkili ve anlamlı olması gerekmektedir (Caine ve Caine, 2002, s.87).

Eğitim ve öğretime yansması: Öğrenenler herhangi bir şekilde her zaman örüntülüyor, algılıyor ve anlamlar yaratıyorlar. Onları durduramayız fakat yönlerini etkileyebiliriz. Hayal kurma, problem çözme ve eleştirel düşünme gibi bir örüntüleme seklidir. Öğrencinin neyi öğrenmek zorunda olduğunu çözmemize karşın istenen süreç bilgiyi öğrenciye zorla kabul ettirmekten çok beynin herhangi bir yolla örüntüleri özetlemesine izin verir.

2.4.4.5 Örüntü oluşturmada duygular önemlidir. Duygular; sağlık, dikkat, anlamlandırma, hatırlama ve öğrenme gibi öğeleri kontrol eder (Jensen, 1998, s.56). Beynin öğrenmesi, beklenti, eğilim, önyargı, özsaygı ve sosyal etkileşimde bulunma gereksinimi gibi

duygularla ilişkilidir. Öğretmenler, öğrenmede öğrencilerin duygu ve tutumlarının önemli olduğunu göz önüne almalıdırlar (Duman, 2004, s.49).

Eğitim ve öğretime yansımaları: Öğretmenler, öğrencilerin duygu ve tutumlarının dikkate alınması gerektiğini ve bunların sonraki öğrenmeleri belirleyeceğini bilmelidirler. Bilişsel ve duyuşsal öğelerin ayrılmasının olanaksızlığı nedeniyle, duyuşsal iletişim stratejileri kullanılarak ve öğrencilerle öğretmene yansıtma ve biliş ötesi süreç olanakları tanınarak, okul ve sınıftaki duyuşsal iklim uygun şekilde yönlendirilmeli ve işlenmelidir.

2.4.4.6 Beyin, parça ve bütünü aynı zamanda algılar. Sağ ve sol beyin üzerine yapılan çalışmalar, beynin sözel, görsel, analitik, bütünsel veya yaratıcılık gibi öğelerin öğrenme sürecinde nasıl kullanıldığını ve öğrenmeye katkılarını açığa çıkarmayı hedeflemiştir. Bu çalışmalar, bilginin organizasyonunda iki ayrı ama es zamanlı işlem olduğunu; birisinin bilgiyi parçalara ayırırken diğerinin ise bilgiyi bir bütün olarak algılayıp değerlendirdiğini öne sürmektedir (Levy, 1985 s.38-39; Caine ve Caine, 1991 s.82-86).

Eğitim ve öğretime yansımaları: Bilginin parçaları ya da bütünü ihmal edildiğinde birey öğrenmede aşırı güçlüklerle karşılaşır. Öğrenmenin birikimle ve gelişimsel olması nedeniyle iyi eğitim, bilgi ve becerileri zaman içinde yapılandırır. Bununla birlikte parçalar ve bütün kuramsal olarak etkileşim içindedir. Birbirinden anlam çıkarır ve paylaşırlar.

2.4.4.7 Öğrenme hem odaklanmış dikkati hem çevresel algılamayı içerir. Beyin, yalnızca farkında olduğu ve odaklandığı bilgi ve nesnelere değil; bu bilgi ve nesnelere çevresindeki işaret ve imgeleri de algılamaktadır. Bu durum, öğrenme ve iletişimin meydana geldiği yerdeki tüm duyuşsal içeriğe beynin tepki vermesi olarak değerlendirilebilir (Caine ve Caine, 1990, s.67).

Eğitim ve öğretime yansması: Öğretmenler, ğrencilerin dikkatleri dışında kalabilecek etkileri organize edebilir ve de etmek zorundadır. Bunlar arasında; gürültü, sıcaklık durumu gibi çevresel uyaranlar ile tablo/izelge, resim, desen setleri gibi görsel uyarıcıları sayabiliriz.

2.4.4.8 ğrenme, bilinç ve bilinç dışı süreçleri içerir. Buz dağı örneğinde olduğu gibi öğrendiklerimizin çoğu, yüzeyin altındadır; çünkü ğrendiklerimiz bilinçli olarak algıladıklarımızdan her zaman daha çoktur. Farkında olmadan algıladığımız ve bilinçaltında depoladığımız pek çok şey, vereceğimiz kararları ve öğrenme biçimimizi etkileyebilir (Lozanov, 1978 s.18; Caine ve Caine, 1991 s.82-86).

Eğitim ve öğretime yansması: Öğrenciler öğrendikleri şeyleri uygun işlemlerden geirmediklerinden dolayı öğrenmeye verilen çabanın çoğu boşa gider. Bu nedenle aktif isleme önemlidir. Öğrencilere neyi nasıl öğrendiklerini gözden geçirme fırsatı verir. Buna en iyi örnek öğrencilerin tercih ettikleri öğrenme stillerinin farkında olmalarıdır.

2.4.4.9 En az iki farklı türde belleğimiz vardır: uzamsal bellek sistemi ve mekanik öğrenme için sistemler dizisi. İnsanların deneyimlerini belleklerine hemen yerleştirmelerini sağlayan ve tekrar gerektirmeyen doğal bellek sistemi, uzamsal bellektir. Örneğin, akşam yemeğinde yediğimiz yemeğin hatırlanmasında bu tür bellek kullanılır. Uzamsal bellek anlam arayışının yürüttüğü bellek sistemidir ve yorulmadan yeni deneyimlere bağlı olarak sürekli gelişir. Ezberleyen bellek sistemi ise birbirinden kopuk bilgilerin depolanması için tasarlanmıştır. Bilgi ve deneyimler önceki öğrenme yaşantılarından ne kadar kopuksa, birey o kadar çok tekrar ve ezberleme gereği duymaktadır (Caine ve Caine, 1990, s.69).

Eğitim ve öğretime yansması: n bilgilerden farklı ya da n bilgilerle bağlantı kurulmadan öğretilen bilgiler ezberle sonuçlanır. Ezber ise öğrencinin doğasını göz ardı

edebilir, anlamasını etkileyebilir, transferi zorlaştırır. Öğretmenler, öğrencilerin kendi yaşantılarından yola çıkarak beynin duyuşal fonksiyonlarını harekete geçirmelidirler.

2.4.4.10 Olgu ve beceriler doğal uzamsal bellekte yapılandırıldığı zaman beyin daha iyi anlar ve hatırlarız. Kelime dağarcığı ve gramer dahil ana dilimiz etkileşimli yaşantılar yoluyla öğrenilir. Dili, iç süreçler ve sosyal etkileşim birlikte şekillendirir. Dil öğrenme sürecinin olağan yaşantılara adaptasyonu, belirli şeylere nasıl anlam verildiğinin örneğini oluşturur. Bu tür bağlantı kurma benimsendiğinde tüm eğitimde geliştirilebilir.

Eğitim ve öğretime yansıması: Sınıf içi etkinliklerde projeler, gerçek yaşantılar, hikayeler, metaforlar, tiyatro gibi gerçek yaşam deneyimlerine uygun teknikler kullanılmalıdır. Öğretmen bilgiyi tahtadan indirerek öğrencilerin zihninde canlandıracağı ve bağlantılar kuracağı şekilde sunmalıdır.

2.4.4.11 Öğrenme destekle artar ve korkuyla azalır. Beynin performansı korku karşısında düşerken, uygun bir düzeyde zorladığında ise artar. Korku karşısında algısal alan daralarak, öğrenme esnekliği düşer (Caine ve Caine, 2000, ss.91-92). Etkili öğretim, öğrencinin zeka düzeyini belli bir oranda zorlayan ancak tehditten uzak bir ortamda gerçekleşir (Özden, 2003, s.49).

Öğretmenler, fiziksel ve duygusal güvenliği öngören güvenilir bir çalışma ortamı sağlamak durumundadırlar (Konecki ve Schiller, 2003, s.4).

Eğitim ve öğretime yansıması: Öğretmen ve yöneticilerin öğrencide rahat bir uyanıklık durumu yaratmaları gerekmektedir. Bu durum, alt düzeyde bir korku ve üst düzeyde bir tartışma/zorlanma atmosferi içinde genel bir ferahlık oluşturur. Bu havanın sürekli olması, dersin tamamını kapsamaması ve öğretmenin kendinde de bulunması gerekir.

2.4.4.12 *Her beyin essizdir.* Hepimiz aynı sistemlere sahip olsak da beynin yapısı öğrenmeyle değiştirilir; çünkü daha çok öğrenme daha çok kendine özgü olmak anlamına gelebilir (Caine ve Caine, 1991s.82-86).

Eğitim ve öğretime yansması: Öğrencilerin dikkatini çekmek için bireysel farklılıkların göz önüne alınması, çok yönlü öğretim stratejilerinin kullanılması ve öğrencinin işitsel, görsel ve dokunsal tercihlerini ifade etmeleri sağlanması öğrenme sürecini hızlandırabilir.

2.4.6 *Beyin Temelli Öğrenme Yaklaşımının Uygulama Sürecine Aktarılması*

Beyin temelli öğrenme yaklaşımının uygulamadaki etkililiğini arttırabilmek için Plitano ve Paquin (2000) tarafından önerilen noktalar; teklik (biriciklik), değerlendirme, duygular, anlam, çoklu yol, beyin beden birlikteliği, bellek, beslenme, döngü ve ritim, korkularla baş etme olarak sınıflandırılmıştır (Demirel, 2007)

2.4.6.1 *Teklik (Biriciklik).*

- Öğrenenlere seçenekler sunma
- Önceki bilgileri ile yeni öğrenmelerini ilişkilendirmeleri için fırsat sunma
- Öğrenme stillerini, duygularını ve güçlü yanlarını tanıma

Uygulama Aşamaları;

- Sağ/ Sol beynin özelliklerini dikkate alarak farklı etkinlikler planlanır.
- Öğrencilerin konuyla ilgili olan önceki bilgileri farklı yöntemlerle hatırlatılır.
- Kavram haritaları ile eski ve yeni bilgiler ilişkilendirilir.

2.4.6.2 *Değerlendirme.*

- Öğretmenin zamanında dönüt vermesi
- Öğrenenlerin birbirine dönüt vermesi

- Öğrenenlerin kendilerini yansıtma fırsat tanıma
- Hataları olumlu öğrenme yoluna çevirme

Uygulama Aşamaları;

- Öğretmen etkinlik yapraklarını ve öğrenci günlüklerini düzenli olarak değerlendirir ve öğrencileriyle paylaşır.
- Öğrencilerin birbirlerini değerlendirmesine fırsat verilir.

2.4.6.3 Duygular.

- Öğrenenleri duygularını açıklama konusunda cesaretlendirme
- Eğlenceyi öğrenmenin bir parçası olarak tanıma
- Oyunu öğrenmenin önemli bir parçası olarak tanıma
- Olumlu dil kullanma

Uygulama Aşamaları;

- Bazı etkinlikler oyun formatında düzenlenerek öğrencilerin öğrenirken eğlenmeleri sağlanır.

2.4.6.4 Anlam.

- Bütüncül öğrenmeye yer verme
- Bireysel uygunluk ve duygusal içeriği tanıma
- Çalışma için yeterli zaman verme
- Gelişim ve yansıtma için zaman verme

Uygulama Aşamaları;

- Öğrencilerin konunun tüm kavramlarını bir bütün içinde görmeleri sağlanarak, kavramlar arasındaki bağlantılar tüm resmi görerek tekrar kurulur.
- Öğrencilere etkinliklerini tamamlayabilmeleri için yeterli süre verilir.

2.4.6.5 Çoklu yol.

- Çoklu zekayı tanıma
- Çoklu tasarım yollarını tanıma
- Ortamı müzik, poster gibi materyallerle zenginleştirme

Uygulama Aşamaları;

- Farklı zeka türlerine yönelik etkinlikler düzenlenir.
- Öğrencilerin etkinliklerde ve proje çalışmalarında yaptıkları ürünleri sunmaları için onlara fırsat verilir.
- Ders etkinliklerine müziksel aktiviteler katılır.

2.4.6.6 Beyin-Beden Birlikteliği.

- Etkin öğrenmeyi sağlama
- Gezi düzenleme ve gösteri yapma
- Hareket etmelerini sağlama

Uygulama Aşamaları;

- Öğrencilerin sınıf içerisinde serbestçe hareket etmelerine imkan verilir.
- Konuyla ilişkili çeşitli geziler düzenlenir.

2.4.6.7 Bellek.

- Zihin haritaları kullanma
- Çevreyi kullanma
- Zengin yaşantılar sağlama

Uygulama Aşamaları;

- Kavram haritası oluşturma veya eksik bir kavram haritasını tamamlama gibi etkinlikler yapılır.
- Çevre imkanları derse entegre edilir.

2.4.6.8 Beslenme.

- Beslenme hakkında bilgilendirme

Uygulama Aşamaları;

- Öğrencilere, yaş düzeylerine göre dengeli beslenme konusunda uzman kişilerce onaylanmış bilgiler verilir.
- Her öğrencinin derste yanında su bulundurması ve içmesi teşvik edilir.

2.4.6.9 Döngü ve ritm.

- Enerjik etkinlikler için zaman ayırma
- Öğrenenlerin heyecanlarını tanıma ve yönetme

Uygulama Aşamaları;

- Ders etkinlikleri, öğrencilerin enerjilerini hem zihinsel hem de bedensel olarak harcamalarına imkân verecek şekilde düzenlenir.
- Öğrencilerin ders günlükleri, çalışma yapraklarındaki yansıtıcı ifadeleri, sınıf içindeki tutum ve davranışları ve beyin baskınlık aracı değerlendirilmesi ile öğretmen, öğrencilerinin duygu ve heyecanlarını tanıma ve onları doğru yönlendirme imkanı bulur.

2.4.6.10 Korkularla Baş Etme.

- Stres yönetimi
- Demokratik ortam sağlama
- Öğrenenleri destekleme
- Ödül yerine içsel motivasyon sağlama

Uygulama Aşamaları

- Öğretmen, korkutma ve tehdit (not, idare vb.) içeren ifade ve davranışlardan kaçınır ve stressiz bir öğrenme ortamı oluşturulmaya çalışılır.

- Sınıfta demokratik bir ortam oluşturulur.
- Öğretmen, öğrencilerine öğrenmeleri konusunda cesaretlendirici övgüler kullanır.

2.4.7 Beyin Temelli Öğrenme Ortamları

Vanderbilt (2005), yaptığı araştırmada kütüphanenin Beyin Temelli Öğrenme ışığında düzenlenmesi çalışılması öğretim ortamlarının hazırlanmasında katkıda bulunmaktadır.

Öğrenme ortamları;

1. Stresten uzak hoş bir ortam olmalıdır (Caine ve Caine, 1990).
2. Pozitif bir atmosferin oluşturulmasında ışıklandırma, ses, ısı, resim tabloları hatta müzik gibi etmenlerin katkısı vardır (Caine ve Caine, 1990).
3. Keşif, zorlayıcı ve yeniliği destekleyecek tarza dengeli olmalıdır.
4. Kahkaha, eğlence, müzik ve oyun gibi çeşitli etkinliklerle öğrenme ortamı stresten arındırılmış olmalıdır (Jensen, 1996).
5. Duygusal pekiştirme, öğrenci ilgisini kodlama ve hafızadan geri çağırma önemli unsurlardır (Brandt, 1999).

Beyin araştırmaları hareket etme, gerinme, yürüme gibi fiziksel aktivitelerin öğrenme sürecine katkıda bulunduğunu ortaya koymaktadır. Peki sınıfta öğretmenler ne yapabilirler (Jensen, 2000):

1. Öğrencilerin daha fazla fiziksel anlamda hareket etmelerini sağlamalıdır.
2. Günlük ya da haftalık rol yapma etkinlikleri motivasyona yardımcı olabilmektedir.
3. Çeşitli fiziksel etkinlikler de öğrencilerin öğrenme sürecine katkıda bulunabilir.

Beyin Temelli Öğrenme ortamında öğretmen (Doğanay, 2006):

1. Öğrenmeyi sevme konusunda tam bir model olmalıdır.

2. Her fırsatta mesleklerini coşkuyla sevdiğine göstermelidir.
3. Sınıfta tartışma ortamı yaratmalı ve bunu iyi yönetebilmelidir.
4. Sınıfta baskı ve korku ortamını ortadan kaldırmalı ve zenginleştirilmiş bir sınıf sunmalıdır.
5. Öğrencilerin dikkatini çekmek için öğrenme-öğretme sürecine ilişkin yenilikler yapmalıdır.

2.4.8 Beyin Temelli Öğrenmede Değerlendirme Yaklaşımları

Beyne dayalı öğretim yapıldıysa değerlendirme geleneksel değerlendirme yöntemlerinden farklı olmalıdır. Öğrencilerin öğrendiklerini gerçek hayatla bağdaştırmalarına izin vermek gereklidir. Öğrenciler öğrendiklerini sunumlarla, posterlerle, video çekimleriyle sunacak projeler yapabilirler (Eyüboğlu 2005).

Weber (1998), beyin temelli değerlendirme için bazı ipuçları sunmaktadır:

- Öğrencilerin, öğretmenlerin ve ailelerin işbirliği
- Dinamik değerlendirme uygulamaları
- Çeşitli kültürler içinde neyin değerli olduğuna dair hatırlatıcılar
- Küçük grup değerlendirmeleri için anlaşmazlık giderme fırsatları
- Beklentileri tanımlayan ve rehberlik sağlayan dereceli puanlama anahtarları.

Beyin temelli öğrenme için değerlendirme, öğrenen değerlendirmesi ve öğretmen değerlendirmesi olarak iki şekilde yapılır. Öğrencilerin düşünceleriyle ilgili bilgi edinmek için; öğrenme sürecini gözlemlemek, öğrencilerin yaptıkları ürünleri incelemek ve onların duygu ve düşüncelerini paylaşmak gerekir. Bu kapsamda, beyin temelli öğrenmede daha çok süreç değerlendirmesi önem kazanır (Köksal, 2005, s.115).

2.4.9 Fen Bilgisi Öğretiminde Beyin Temelli Öğrenme

Öğrencilerin, fen alanındaki sürekli gelişmeleri tam ve doğru bir şekilde anlamaları için, temel fen kavramlarının ve becerilerinin formal eğitim sürecinde kazandırılması önemlidir (Fogarty, 2002, s.131).

Beyin temelli öğrenme; öğretme, öğrenme, değerlendirme ve öğretim programlarının düzenlenmesine ilişkin bilinenleri yeniden tanımlayan bir yaklaşımdır (Mangan, 1998, s.10).

Fen bilgisi dersinde öğretme-öğrenme süreci araştırma-soruşturma temelli olmalıdır. Beyin, doğal bir şekilde anlam arayışında olduğu ve bağlantılar oluşturmaya çalıştığı için araştırma soruşturma temelli fen öğretimi beyin temelli öğrenme ile uyumlu bir şekilde çalışacaktır (Mangan, 1998, s.89).

Olumlu bir sınıf ortamı öğrencilerin kolayca öğrenmelerini destekleyerek problem çözme becerilerinin gelişmesini sağlar. Öğretme-öğrenme sürecinde, vücut beyin sistemi duygularla bütünleştirilmelidir. Bu amaçla fen bilgisi derslerinde öykü anlatımlarına, drama etkinliklerine ve oyunlara yer verilmelidir. Öğrencilerin yaparak yaşayarak edinecekleri deneyimler, eğlenceli bir sınıf atmosferi oluşturmanın yanı sıra öğrenmeyi de olumlu etkileyecektir (Sylwester, 1994, s.61; Mangan, 1998, s.103).

Fen öğrenmek ve öğretmek için, beynin düşünme süreçleri bilinmelidir. Bunun yanında; fen öğrenmek ve öğretmek, sosyal ve duygusal öğrenme süreçlerinin kullanımına bağlıdır (Konecki ve Schiller, 2003, s.3). Beyin temelli öğrenme, güvenli bir sınıf atmosferi oluşturarak öğrencilerin risk almalarını cesaretlendirir, birçok öğretim yöntemini işe koşarak girdilerin zenginleşmesini sağlar (Jacobs, 1990, s.14).

Beyin temelli öğrenme çerçevesinde fen öğretiminde; tematik öğrenme, zengin bir dil, doğal, karmaşık, uzun süreli oluşturmacı projeler ve çok çeşitli değerlendirme araçları kullanılmalıdır (Holloway, 1998, s.28).

2.4.10 Beyin Temelli Öğrenmeye Uyumlu Model, Strateji ve Yöntemler

Beyin Temelli Öğrenme Yaklaşımı sınıflarda uygulanırken kullanılabilir diğer model, strateji ve yöntemlerden bazıları şunlardır (Duman, 2007):

1. Öğrenme stilleri,
2. Çoklu zeka,
3. İşbirliğine dayalı öğrenme,
4. Problem temelli öğrenme,
5. Anlamlı öğrenme,
6. Tematik öğrenme,
7. Hareket eğitimi,
8. Uygulamalı etkinlikler,
9. Deneysel, yaparak, yaşayarak öğrenme,
10. Tam öğrenme

Beyin Temelli öğrenme kuramının yürürlükte olan yapılandırmacı yaklaşımla Karşılaştırılması Tablo 2.2'de verilmektedir.

Tablo 2.2. *Beyin Temelli Öğrenme Yaklaşımının Yapılandırmacı Yaklaşımla Karşılaştırılması*

	YAPILANDIRMACI YAKLAŞIM	BEYİN TEMELLİ ÖĞRENME YAKLAŞIMI
ÖĞRENME	Deneyim sonucunda yapılandırılan anlamın değişmesidir.	Beynin engellenmediği sürece işlevini yerine getirmesidir.
ÖĞRETİM İLKELERİ	-Öğrenci araştırarak, etkileşime girerek, merak duygusunu gidererek öğrenir. -Ön bilgilerle yeni bilgiler ilişkilendirilir, yeni anlamlar oluşturulur. -Parça ve bütün ilişkisi anlamlandırma sürecinde önemlidir. -Öğrenme aktif bir süreçtir. -Öğrenci zihinsel süreçlerinin farkında olmalıdır.	-Öğrenci, aktif işleme yaparak zengin bir öğrenme ortamında uygun zorluk derecesinde öğrenir. -Uyarıcılarla dolu bir ortam bilişsel gelişim için nörolojik yapılanmayı sağlar. -Duyu organları öğrenmede önemlidir. -Eski ve yeni bilgiler arasında bağlantı kurulur. -Beyin,parça ve bütünü aynı zamanda algılar. -Anlam arayışı içseldir.
ÖĞRETMEN ROLÜ	-Danışman ve rehberdir. - Öğrencinin anlam yapılandırmasını kolaylaştırır. -Otantik ve konuyla bağlantılı öğretim yaşantıları planlar. -İşbirlikli, probleme dayalı, aktif öğrenmeler yapar.	-Danışman ve rehberdir. -Öğrenciyle birlikte öğrenir. -Öğrenmeyi kolaylaştırır. -Sadece sınıf içi değil, sınıf dışında da öğrenmeyi destekler.
ÖĞRENCİ ROLÜ	-Aktiftir, bilgiyi yapılandırır, çözüm üretir, öğrendiklerinden sorumluluk alır.	-Aktiftir, çözüm üretir, anlam yapılandırır, öğrenmelerinden sorumluluk alır.
ÖĞRENME STRATEJİLERİ	-Anlamli bağlantılar kullanarak öğrenmeyi sağlamlaştırmak, -Etkileşimli ortamlar sağlamak, -Problem çözmek, eleştirel düşünmek, simülasyonlar yapmak.	-Öğrenme etkinliklerini çeşitlendirmek, -İkili ve grup çalışmaları yaparak etkileşim sağlamak, -Zihinsel, fiziksel, estetik, sosyal, duyuşsal, eğlenceli etkinlikler planlamak.

Not: E. Üstünlüoğlu'nun Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisinde yayınlanmış olan "Beyin Temelli Öğretime Eleştirel Yaklaşım" (2007, 7(2), 467-476) adlı çalışmasından alınmıştır.

2.4.11 İlgili Araştırmalar

Bu bölümde, Beyin temelli öğrenme üzerine yapılan araştırmalar ve özellikleri belirtilmiştir.

2.4.11.1 Yurt içinde yapılan araştırmalar.

Yalçın (1999) “Beyin-Dil İlişkisi ve Bunun Yazma Becerilerine Yansımaları” isimli çalışmasında bilgi edinimi kadar bu bilginin düzenlenmesi ve kullanımının da önemine yer vermiştir. Ayrıca, yazma eğitimi sürecinde bireylerin zenginlik açısından farklılıklar gösteren zihinsel güçlerinin, yeni çağrışımlara yardımcı olacak örneklerle dinamik tutulması gerektiğini de belirtmektedir. Diğer bir deyişle, beyni dinamik tutmakta yeni olaylar ve örneklerin önemli olduğunu vurgulamıştır.

Bayındır (2003), öğrencilerin İngilizce kompozisyon II dersindeki beyin temelli öğrenme uygulamalarına yönelik tutumlarını incelemiştir. 10 hafta boyunca beyin temelli öğretim metodolojisi kullanılarak kompozisyon eğitimi alan 23 öğrenciye, İngilizce kompozisyon II dersindeki beyin temelli öğretim uygulamalarına ilişkin tutumlarını ölçmeyi amaçlayan bir tutum anketi uygulanmıştır. Ayrıca öğrencilerin tutumlarını detaylı olarak inceleyebilmek amacıyla 10 öğrenci ile mülakatlar gerçekleştirilmiştir. Anket sonuçlarının analizinden, öğrencilerin %93’ünün beyin temelli öğretim uygulamalarına yönelik kayda değer derecede olumlu tutumlar sergiledikleri tespit edilmiştir. Mülakatlardan elde edilen sonuçlar ise tüm öğrencilerin beyin temelli uygulamalara ilişkin olumlu duygular beslediklerini ve bu dersin öğrencilerde kendine güven, rahatlama, değer gördüğünü hissetme gibi duygular uyandırdığını ortaya koymuştur.

Cengiz (2004), çalışmasında beyin temelli öğrenme Yaklaşımı ışığında, yabancı dilde sözcük öğretimine müzik kullanımının etkilerini araştırmıştır. Araştırmada ön test-son test

kontrol gruplu model kullanılmıştır. Uygulama sonucunda elde edilen bulgular; beyin temelli öğretim ışığında müzik eşliğinde islenen dersin başarıyı arttırdığını göstermiştir.

Baş (2004), bütünsel beyin yaklaşımı ve çoklu zeka yaklaşımıyla öğretimin birinci sınıf öğrencilerinin okuma ve yazma erişimine etkisini karşılaştırmıştır. Araştırmadan elde edilen veriler doğrultusunda, bütünsel beyin yaklaşımıyla ders işleyen öğrencilerin çoklu zeka yaklaşımıyla ders işleyen öğrenciler göre okuma ve yazma erişimleri bakımından daha başarılı oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

Çengelci (2005) Sosyal Bilgiler dersinde beyin temelli öğrenmenin akademik başarıya ve kalıcılığa etkisini sınımaya yönelik bir araştırma yapmıştır. Elde edilen bulgulara göre öğrencilerin beyin temelli öğrenmeye olumlu tutum geliştirdikleri saptanmıştır.

Özden (2005), ilköğretim 5. sınıf Fen Bilgisi dersinde beyin temelli öğrenmenin akademik başarıya ve öğrenilenleri hatırlama düzeyine etkisini incelemiştir. Araştırmanın sonuçlarına göre, fen bilgisi dersinde beyin temelli öğrenme yaklaşımı uygulanan deney grubu ile geleneksel öğretimin uygulandığı kontrol grubu arasında akademik başarı ve hatırlama düzeyi açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur.

Tüfekçi (2005), yaptığı araştırmada beyin temelli öğrenmeye göre düzenlenen öğretimin erişime, kalıcılığa ve tutumlara etkisini saptamaya ve beyin temelli öğrenmenin; öğrenme ortamı ile öğrenciyi nasıl etkilediğini belirlemeye çalışmıştır. Araştırmada kontrol gruplu ön test-son test deneysel yöntem ve gözlem, görüşme gibi nitel araştırma yöntemleri birlikte kullanılmıştır. Deney grubunda beyin temelli öğrenme, kontrol grubunda geleneksel öğretim uygulanmış, deney grubunda gözlem yapılmış ve 12 öğrenciyle sürece yönelik görüşmeler yapılmıştır. Çalışma sonunda deney grubunun üst düzey öğrenme ve kalıcılık

puanları ile tutum puanları bakımından kontrol grubuna oranla daha başarılı oldukları, temel düzey öğrenme ve kalıcılık puanları arasında fark olmadığı görülmüştür.

Sel (2006) “Yedinci Sınıf Öğrencilerine Yabancı Dil Öğretiminde Beyin Temelli Öğrenme İlkelerinin Akademik Başarı Ve Tutum Üzerine Etkisi” konulu çalışmasında beyin temelli öğrenme yaklaşımına göre uygulama yapılan deney grubu ile geleneksel yöntem uygulanan kontrol grubu arasında akademik başarı açısından anlamlı bir fark olduğunu saptamıştır. Buradan beyin temelli öğrenme yaklaşımının öğrenme üzerinde olumlu etki gösterdiğinden söz edilebilir.

Avcı (2007), çalışmasında beyin temelli öğrenme yaklaşımının ilköğretim 7. sınıf fen bilgisi dersinde başarı, tutum ve bilgilerin kalıcılığı üzerine etkisini incelemiştir. Ön test-son test kontrol gruplu deneysel model kullanılmıştır. Çalışmaya 30 kişilik deney grubu, 30 ve 31 kişilik kontrol grubu olmak üzere 91 öğrenci katılmıştır. Deney grubuna beyin temelli öğrenme yaklaşımıyla, kontrol grubunda ise geleneksel yöntemle ders işlenmiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak başarı testi, tutum ve algılama anketi ve beyin baskınlık aracı kullanılmıştır. Çalışma öncesi ve sonrası gruplara, başarı testi, tutum ve algılama anketi, mantıksal düşünme testi uygulanmıştır. Yapılan analizler sonucunda, başarı ve tutum puanları açısından deney grubu lehine fark bulunmuştur. Algılama test puanları sonucunda ise deney ve kontrol grubu arasında bir fark bulunmamıştır. Başarı kalıcılık testi puanları arasında ise deney grubu lehine fark bulunmuştur.

Kahveci ve Ay (2008), Eğitim alanındaki öncü yaklaşımlardan olan beyin temelli öğrenme ve oluşturmacı, öğretme ve öğrenmeye yönelik yenilikçi bakış açıları sunmaktadır. Beyin temelli öğrenme, beyin araştırmalarından yola çıkarak beynin yapısı ve çalışmasının öğrenme ile olan ilişkisini konu alır. Oluşturmacı öğrenme, yorumlamacı

epistemoloji çerçevesinde öğrenmeyi öznel gerçeklik temelinde ele alır ve sıklıkla sınıf ortamlarında yürütülen nitel araştırmalar ışığında anlamlandırılır. Eğitim yazınında farklı iki alan olarak yer alan bu iki yaklaşım yakından incelendiğinde temelde benzer ilkelere sahip oldukları görülür. Bu çalışmada iki yaklaşım ayrı ayrı ve karşılaştırmalı olarak kuramsal temelde irdelenerek, her ikisinin öğretim çıkarımlarında paralellikler gösterdiği ve ortak esaslar etrafında örtüştüğü sonucuna varılmıştır.

Usta (2008), Beyin temelli öğrenme yaklaşımı ve geleneksel öğretim yaklaşımlarına dayalı öğrenim gören Eğitim Fakültesinin Bilgisayar Öğretmenliği ve Teknoloji Eğitimi Bölümü (BÖTE) ve Sosyal Bilimler Enstitüsü Orta Öğretim Alan Öğretmenliği Felsefe Grup Öğretmenliği öğrencilerinin Ölçme ve Değerlendirme dersinde “Temel Kavramlar” konusuyla ilgili akademik başarıları arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığını ve öğrencilerin akademik başarıları ile öğrenme stilleri arasında nasıl bir ilişki olduğunu araştırmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre; öğrencilerin ön test puanlarının cinsiyete, mezun olunan okul ve branş türüne göre farklılık göstermediği yalnız bölüm değişkenine göre farklılaştığı görülmüştür. Son test puanlarında ise uygulanan yöntem, bölüm değişkenine ve cinsiyet değişkenine göre farklılık gösterdiği, mezun olunan okul ve branş türüne göre değişiklik göstermediği görülmüştür.

Samur (2009), İngilizce dersinde, beyin temelli öğrenme yaklaşımı ve geleneksel yaklaşım ile öğrenim gören öğrencilerin akademik başarı ve tutumları arasında fark olup olmadığını araştırmıştır. Araştırma ön test – son test deneme modeli bir çalışma olarak desenlenmiştir. Araştırma sonucunda elde edilen bulgulara bakıldığında, İngilizce dersinde beyin temelli öğrenme yaklaşımıyla işlenen deney grubundaki öğrencilerin üniteye akademik başarıları, geleneksel dil öğretim yöntemi (Grammar Translation Method-

Dilbilgisi Çeviri Yöntemi) ile işlenen kontrol grubundaki öğrencilerin üniteadaki akademik başarılarından yüksek olduğu belirlenmiştir. Ancak grupların son tutum puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılaşmanın olmadığı saptanmıştır.

İnci(2010), Beyin Temelli Öğrenme (BTÖ) yaklaşımının ilköğretim 8. Sınıf öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersindeki başarı, tutum ve bilgilerinin kalıcılığı üzerine etkisini incelemiştir. Araştırma sonucunda; Fen ve Teknoloji dersinde beyin temelli öğrenme yaklaşımı uygulanan deney grubu ile geleneksel öğretimin uygulandığı kontrol grubunun akademik başarıları, tutumları ve hatırlama düzeyleri bakımından deney grubu lehine istatistiksel bakımdan anlamlı fark olduğu ortaya çıkmıştır.

Baş (2010), Beyin temelli öğrenme yönteminin ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin İngilizce dersindeki erisi ve derse yönelik tutumları üzerindeki etkisini araştırmıştır. Araştırmada ön test-son test kontrol gruplu araştırma modeli kullanılmıştır. Araştırma sonunda ise Beyin Temelli Öğrenme yöntemine uygun olarak ders yapılan sınıf başarısının ve İngilizce dersine karşı öğrencilerin tutumlarının geleneksel öğretim yöntemlerle ders islenen sınıfın başarı ve derse yönelik tutumundan çok daha yüksek olduğu saptanmıştır.

2.4.11.2 Yurt dışında yapılan araştırmalar.

Rooney (1991), yaptığı araştırmada sol beyin yarı küresi baskın öğrencilerle sağ beyin yarı küresi baskın öğrencilerin matematiksel başarılarını karşılaştırmış, öğrenci cinsiyetleriyle beyin baskınlığı arasındaki ilişkiyi öğretmenin ve öğrencinin baskın beyin yarı küresi ile öğrencinin baskın beyin yarı küresi arasındaki etkileşimin matematik başarısına etkisini araştırmıştır. Çalışma Arkansas Üniversitesi güz döneminde Hesaplama I dersinde 231 erkek, 77 bayan toplam 324 öğrenci ve 8 öğretmen ile yapılmıştır. Araştırmada Torrance tarafından geliştirilen Öğrenme ve Düşünme Stiliniz (SOLAT) adlı testle, öğretmen ve öğrencilerin

baskın beyin yarı küreleri tespit edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre; hesaplama dersinde sol beyni baskın olan öğrencilerin daha başarılı oldukları, bayan öğrencilerin sol beyni daha baskın olduğu halde erkek ve bayanların not dağılımının eşit olduğu bulunmuştur.

Caine ve Caine (1995), bilişsel ve sinirbilim çalışmalarına dayalı olarak insanların nasıl öğrendiği ile ilgili oluşturdukları beyin temelli öğrenme teorisini (1991) Rio Linda'da düşük sosyoekonomik düzeyli ailelerin çocuklarının gittiği Dry Creek ilkokulu ve diğer bazı okul ve kollejlere uygulamışlardır. Üç yıllık bir beyin temelli öğrenme programının uygulanmasının ardından, Dry Creek okulunun öğrencileri standardize edilmiş testlerde sürekli bir ilerleme göstermişlerdir.

Manthey-Roberts (1997), insan düşünmesi ile ilgili geniş bir literatür taraması yapmış ve bu konuda bir kavramsal çatı oluşturduğu çalışmasının bileşenleri olarak beyin temelli öğrenme, düşünme ve öğrenmenin boyutları ve bilişsel stilleri incelemiştir. Winsconsin devlet ilkokulunun temel prensiplerinin değerlendirildiği bu çalışmanın sonucunda, okulun temel ilkelerinin insan düşünüşüyle oldukça düşük düzeyde ilgili olduğu ve beyin temelli öğrenmeden daha çok bilişsel stiller, düşünme ve öğrenmenin boyutlarını kapsadığı tespit edilmiştir. Araştırmada; insan düşünmesini anlamayı destekleyen politika, program ve uygulamalarla ilgili öneriler sunulmuştur.

Williams (1999), beyin temelli öğrenme stratejisi olan zihin haritaları ve geleneksel yöntemle not almanın başarı üzerine etkisini tespit etmeye çalışmıştır. Ayrıca öğrenme stilleri ve beyin yarı kürelerinin baskınlığının kişinin başarısı üzerindeki rolünü araştırmıştır. Araştırmada ön test-son test kontrol gruplu model kullanılmıştır. Araştırma zihin haritalama eğitimi alanlarla almayanların başarısı arasında önemli bir farklılık bulunmadığını, zihin haritalama eğitimi alanlar arasında öğrenme stilleri açısından önemli bir farklılık olduğunu,

beyin baskınlığı bakımından önemli bir fark bulunmadığını ve öğrenme stilleri ile beyin baskınlığı arasında önemli bir ilişki bulunmadığını göstermiştir.

Rockhurst Üniversitesi ve eğitimde reformları iletme merkezinin (CARE) işbirliği ile 1994-1999 yılları arasında Valley Park İlkokullarında beyinle uyumlu uygulamalar konusunda bir planlama yapılmış ve uygulanmıştır. Bu okulların oldukça yüksek düzeyde motive olmuş personeli, öğrencilerin nasıl öğrendiğini sorgulamış, araştırmış, beyinle ilgili bilgileri tartışmış, paylaşmış ve analiz etmişlerdir. Valley Park Okullarındaki eğitimciler sinirbilim araştırmalarından elde edilen şu bulguları kullanmışlardır:

- Beyin, deneyimler sonucunda fizyolojik olarak değişir. Beyin sürekli olarak öğrenmek ister, fakat eğitimsel deneyim çok kolay ya da çok zor olduğunda öğrenme duraksar.

- Duygular öğrenmeyi etkiler. Beyin bir deneyimi faydalı olarak tanıdığına, insanlar öğrendiklerini daha uzun süre belleklerinde tutarlar. Olumlu duygular bu tanımaya yardımcı olabilir. Tersine, eğer bir öğrenci bir deneyimi tehditkâr olarak algılıyorsa, öğrenme kapanır-biter.

- Zekâ çokludur. (Caulfield ve ark, 2000).

Wagmeister ve Shifrin (2000), Encino'daki Westmark okulunda okuma, yazma ve hecelemede zorluk çeken öğrencilere yardımcı olmak için teknolojiyi ve beyin temelli eğitimi kullanmışlardır. Bu çalışma ile çocukların geliştiği bir atmosfer yaratılmıştır.

Materna (2000), hemşirelik öğrencilerinde anlamlı öğrenme ve biliş üstü üzerinde kavram haritalarının etkisini araştırmıştır. Bu çalışmada, beyin temelli öğrenme için kullanılan kavram haritalama ile geleneksel öğretim için kullanılan özetlemenin etkilerinin karşılaştırılması amaçlanmıştır. Deney grubu öğrencilerine kavram haritalama ile öğretim

yapılırken, kontrol grubu öğrencilerine özetleme tekniği ile öğretim yapılmıştır. Araştırmada, bilgi işleme, ana fikri seçme, çalışma yardımları ile bunlara ek olarak tutum, zaman yönetimi, motivasyon, kaygı, konsantrasyon, kendini test etme ve test stratejilerini ölçen 'Öğrenme ve Çalışma Stratejileri Aracı (LASSI)' kullanılmıştır. Araştırmanın sonunda, deney grubu öğrencilerinin tutum, motivasyon, kendini test etme, bilgiyi işleme, ana fikri seçme ve çalışma yardımları bakımından puanlarının kontrol grubu öğrencilerine göre anlamlı düzeyde daha büyük bir gelişim gösterdiği saptanmıştır. Ancak, deney grubu öğrencilerinin kaygı durumlarında ön testten son teste olumsuz bir değişim gözlenmiştir. Bu durumun, öğrencilerin alışık olmadıkları bir çalışma tekniğini öğrenme konusunda oldukça büyük endişeye sahip olmaları ve konsantrasyonlarının daha az olmasından kaynaklanabileceği belirtilmektedir.

Öğrencilerin öğrenme fırsatlarını arttırmak ve daha iyi kararlar verebilmelerini sağlamak amacıyla, Pella orta okulundaki öğretmenler beynin nasıl çalıştığı ve öğrencilerin nasıl öğrendikleri ile ilgili bilgileri uyguladıkları öğretim stratejilerinde kullanmışlardır. Beyne dayalı öğrenme üzerinde odaklanan okul, öğretmenlerin bu konudaki profesyonel gelişimlerini sağlamak amacı ile üç yıllık bir program planlamıştır. Uygulanan bu program ile birçok öğretmenin beyin ve öğrenme ile ilgili inanışları değişime uğramıştır. Beyin araştırmalarındaki bu odaklanma ile, beyin temelli öğretim stratejileri öğretmenlerin halen kullandıkları geleneksel ve etkili öğretim stratejilerine uyarlanmış ve öğrencilerin nasıl öğrendikleri konusunda öğretmenlerin yeteneklerinin geliştirilmesi ile öğrenci başarısının artırılması sağlanmıştır (Versteeg, 2002).

Wortock (2002) hemşirelik eğitiminde, kalbin çalışmasıyla ilgili temel ilkelerin öğretilmesinde geleneksel öğretim, hasta modeli kullanımı ve beyin temelli öğrenme ilkeleri doğrultusunda tasarlanan web tabanlı öğretimi karşılaştırmak amacıyla bir araştırma

gerçekleştirmiştir. Araştırmaya hemşirelik programı son sınıfta öğrenim gören 54 öğrenci katılmıştır. Araştırmada, hasta modeli ile birlikte beyin temelli öğrenme ilkeleri temel alınarak düzenlenen web tabanlı öğretimin uygulandığı grubun geleneksel öğretime göre daha yüksek başarı elde ettiği ve beyin temelli öğrenmenin eleştirel düşünme becerilerini geliştirdiği sonuçlarına ulaşılmıştır.

Hoge (2002), öğrencileri birer okur-yazar olarak desteklemek ve cesaretlendirmek amacıyla beyin temelli öğrenme stratejilerinin kullanımını araştırmıştır. Araştırmada ulaşılan önemli sonuçlardan biri; beyin temelli öğretim tekniklerinin ilkökul öğrencilerinin olumlu okur- yazarlık deneyimleri geliştirmelerine ve öğrencilerin birer okur-yazar olmalarını motive etmeye yardımcı olduğudur.

Gooch (2002), Afrikalı ve Amerikalı sekizinci sınıf öğrencilerin hızlandırılmış öğrenme, çoklu zeka ve beyin temelli öğrenmeyi kullanarak fen kavramlarının okuma parçalarına uyarlanmasını araştırmıştır. Araştırmanın test sonuçları, bu teoriler arasındaki dinamik etkileşimin öğrencilerin öğrenmesinde önemli bir etkisinin olduğunu göstermektedir.

White-Spruiel (2002), çoklu zekâ, beyin temelli öğrenme, öğrenme stilleri vb. teorilerde vurgulanan duygusal, bilişsel ve psikomotor ihtiyaçlara hitap eden “birey-merkezli“ bir profesyonel gelişim semineri üzerinde çalışmıştır. Araştırmanın sonuçları, birey merkezli profesyonel gelişim yaklaşımı ile öğretmenlerin eğitimsel uygulamalarını etkileyen oldukça olumlu deneyimler kazandıklarını işaret etmektedir.

Getz (2003), kolej öğrencilerinin İngilizce dersindeki zihinsel gelişimleri için beyin temelli öğrenme prensiplerini kullanmış ve öğrenciler üzerindeki etkilerini araştırmıştır. Toplam yedi tane yedinci sınıf üzerinde yapılan çalışmada, üç sınıfta beyin temelli öğrenmeye dayalı, dört sınıfta ise beyin temelli öğrenmeye dayanmayan bir müfredat takip

edilmiştir. Bir yazma çalışması, bir yazmaya yönelik tutum araştırması ve bir yazma durumundaki rahatlık araştırması olmak üzere öğrencilerin üç ölçümden aldıkları puanlar karşılaştırılmıştır. Ayrıca dokuz öğrenci ve programı uygulayan üç eğitimci ile dönem boyunca üç kere mülakat yapılmıştır. Tüm yedinci sınıf öğrencileri üç ölçümde önemli kazanımlar göstermekle birlikte, iki grup arasında anlamlı düzeyde bir farklılık görülmemiştir. Çalışmadan elde edilen bu sonuçlar programa katılan iki eğitimcinin beyin temelli öğrenme teorisine acemice yaklaşmasına ve beyin temelli derslerin sayısının kısıtlı olmasına bağlanmıştır

Miller (2003), kırsal kesimdeki bir yüksek okulda teknoloji destekli beyin temelli öğrenmeyi araştırdığı çalışması ‘Beyin temelli öğrenme nasıl uygulanır?’ sorusunu açıklayabilmek için şu beş temel soru etrafında odaklanmıştır: (1) Sınıf ortamının doğası nedir? (2) Eğitimcinin rolü nedir? (3) Öğrencinin rolü nedir? (4) Okul müdürü ve teknoloji koordinatörünün rolü nedir? (4) Öğretmenlerin karşılaştıkları problemler nelerdir? (5) Bunların üstesinden nasıl gelinebilir? Bu betimsel çalışmanın verileri; öğretmenler, müdür ve teknoloji koordinatörü ile yapılan mülakatlardan, 56 sınıfta yapılan gözlemlerden ve sınıf gözlemleri için oluşturulan metodolojik bir kontrol listesinden toplanmıştır. Çalışmadan elde edilen sonuçlar şunlardır: (a) En çok kullanılan teknolojik araç bilgisayardır ve bilgisayar bir öğrenme aracı olarak kullanılmaktadır. (b) Öğretmenin rolü sıklıkla bir rehber ve öğrencilere yardımcı olan kişi olarak ifade edilmiştir. (c) Öğrenciler neredeyse her zaman teknolojiyi öğretim faaliyetlerinde kullanmaktadırlar. (d) Öğretmenler, öğretim aktivitelerinin planlanmasında, öğrencilerinin bireysel ihtiyaçlarının ve beyin baskınlıklarının farkındadırlar. Bu kapsamda öğretmenler, öğrencilerinin hayal güçlerini kullanmalarına teşvik edici aktiviteler kullanmışlardır. Böylece beyin temelli öğrenmede benzetme ve hayal kurma etkinlikleri eşliğinde sağ beyni baskın olan öğrencilerin öğrenme ihtiyaçları karşılanmış; aynı

zamanda sol beyni baskın olan öğrencilerin öğrenmeleri de teşvik edilmiş ve onların sağ beyinlerini geliştirecek yetenekleri kazanmaları sağlanmıştır.

Veltri (2003), kolej sınıflarındaki fiziksel etkenlerin öğrencilerin öğrenmesini nasıl etkilediğini araştırmıştır. Bu çalışmada, beyin temelli öğrenmenin kavramsal çerçevesi fiziksel sınıf çevresi ve öğrenme arasında bir bağlam oluşturması açısından tartışılmıştır. Sınıf çevresindeki fiziksel etmenlerin derinlemesine tartışıldığı bu araştırma sonucunda, sınıftaki fiziksel etmenlerin öğrencilerin katılımını, dikkatini ve öğrenme yeteneğini etkilediği saptanmıştır.

Miller (2004), teknoloji destekli beyin temelli öğrenme adında nitel bir araştırma gerçekleştirmiştir. Veri toplama araçları olarak görüşme ve gözlem yöntemi ile kontrol listeleri kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, beyin temelli öğretme-öğrenme sürecinde öğrenci merkezli eğitime yer verildiği ve öğrencilerin ilgi ve yetenekleri doğrultusunda öğrendikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Jeffrey (2004), Michigan ve Central'daki endüstriyel teknoloji eğitimi öğretmenlerinin uygulamalarında kullandıkları beyin temelli öğrenme ilkelerinin kapsamını araştırmıştır. Çalışmanın amacı, beyin temelli öğrenme teorisi ile endüstriyel teknoloji eğitiminin günümüzdeki uygulamaları arasında bir ilişkinin olup olmadığını belirlemektir. Araştırma sonunda; beyin temelli öğrenme teorisinin ilkelerinin endüstriyel teknoloji eğitimi alanındaki günümüzdeki uygulamaları ile, katılımcıların yaş grubu, deneyimi, referans bilgileri, okul çeşidi, müfredat, bilim dalı, profesyonel ilişkiler ve öğretim metodolojileri arasında bir ilişki bulunmamıştır. Ancak araştırma verileri, endüstriyel teknoloji eğitimi öğretmenlerinin çoğunluğunun beyin temelli öğrenmenin ilkeleri ile uyumlu bazı öğretim tekniklerini kullandıklarını işaret etmektedir.

Brodnax (2004), öğretmen eğitimcilerinin sınıflarda beyin uyumlu öğretim uygulamalarını nasıl tecrübe ettikleri üzerinde odaklanmıştır. Bu çalışmanın amacı, çalışmaya katılan üç öğretmen eğitimcisinin, sınıflarda öğrenmeyi sağlamak için beyin uyumlu öğretim stratejilerinin kullanımına nelerin katkıda bulunduğu ve engel olduğu konusunda geniş bir anlayış geliştirmelerini sağlamaktır. Betimsel olan bu araştırmanın birincil veri kaynağı görüşmeler, ikincil veri kaynakları ise interaktif yansıtıcı günlükler, gözlemler ve incelenen bazı belgelerdir. Araştırmanın verileri beş katkı sağlayıcı etkeni işaret etmektedir: (1) Beyin uyumlu prensiplerin karar vermede ve öğrenmenin etkililiğinin değerlendirilmesinde bir süzgeç gibi kullanılması, (2) Öğrenme ve öğretim için profesyonel sorumluluğun uygun olması, (3) Yönetici ve emsallerinin işbirliği ve desteklemesi, (4) Planlama, yansıtma, öğrenme ve gelişme için zaman programının kullanılması, (5) Beyin temelli öğrenme prensiplerinin işaret ettiği ve öğrenme çevresindeki risklerin azaltıldığı eğitimsel programlar ve çok sayıda beyin uyumlu stratejinin kullanılması. Araştırmada engel olan durumlar olarak ise, zamanın sınırlı olması, profesyonel yeterlilik ve eğitimcilerin katı beklentileri gösterilmiştir.

Bello (2007), yaptığı araştırmada geleneksel yöntemde matematiksel düşünmeyi engelleyen etmenleri tespit etmeye ve öğretmenlerin beyin temelli öğrenme hakkında eğitilmelerinin öğrenci başarısı üzerine etkisini tespit etmeye çalışmıştır. Araştırma bulguları beyin temelli öğrenmenin öğrencilerin başarısını artırdığını ve beyin temelli öğrenme hakkında öğretmenlerin eğitilmesinin matematiksel düşünceyi geliştirmede daha etkili olduğunu ortaya koymuştur.

Tompkins (2007), araştırmasında yüksek öğretim öğrencileri için yönetim sistemleri dersine yönelik beyin temelli öğretim ilkeleri doğrultusunda web tabanlı bir ders modeli oluşturmaya çalışmıştır. Bunun için nitel bir araştırma yapılmıştır. Beyin temelli öğretimle

ilgili literatürler incelenerek online ders modeli oluşturulmuştur. Önerilen model beyin temelli öğretime uygun olarak IGNITE şeklinde akronim formda ifade edilmiş ve tartışmaya sunulmuştur.

Weimer (2007), öğrencilerin derse karşı ilgisini ve uzun süreli hafızayı artırmada beyin temelli öğrenmenin etkisini araştırmıştır. Araştırma bulguları, kullanılan beyin temelli öğretim stratejilerinin öğrencilerin sosyal ve duysal ihtiyaçlarını karşıladığını, öğrenci ilgi ve dikkatinin uzun süreli hafızayı geliştirdiğini, öğrencinin derse odaklanmasını sağladığını ve bunun sonucu olarak da öğrenci hatırlamalarını artırdığını göstermiştir.

Bölüm 3

Yöntem

Bu bölüm; araştırmanın deseni, denekler, veri toplama araçları, araştırmanın uygulama basamakları, ders planlarının hazırlanması ve verilerin analizi ve kullanılan istatistiksel teknikler alt başlıklarından oluşmaktadır.

3.1 Araştırmanın Deseni

Araştırmada, ön test-son test kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Bu desen özellikle eğitim araştırmalarında yaygın olarak kullanılan deneysel desenlerden biridir (Dugard ve Toldman, 1995). Kerlinder (1973), ön test-son test kontrol gruplu deseni kısaca; deney ve kontrol gruplarına yansız olarak atanan deneklerin deneysel işlemde önce ve sonra ölçüldüğü desen olarak ifade etmektedir (Akt: Büyüköztürk, 2001, s.22).

Bu desenin iki temel avantajı vardır. Birincisi, aynı denekler üzerinde ölçümler yapıldığından, farklı deneysel işlem koşulları altında elde edilen ölçümler pek çok deneyde yüksek düzeyde ilişkili olacaktır. Böylece hata terimi azalarak, istatistiksel güç artacaktır. İkinci avantajı ise, daha az denek gerektirir ve her bir işlemde aynı denekleri test etmeye bağlı olarak, zaman ve sarf edilen çabada daha bir ekonomiklik sağlar. Bu iki avantaja bağlı olarak homojen gruplarda çalışma olanağı, deneysel işlemin gerçek etkisinin belirlenmesine katkı sağlar (Aktaran: Büyüköztürk, 2001, s.25).

Ön test-son test kontrol gruplu desenin simgesel görünümü:

$$\begin{array}{ccccc}
 G_1 & R & O_{1.1} & X & O_{1.2} \\
 G_2 & R & O_{2.1} & & O_{2.2}
 \end{array}$$

biçimindedir.

G_1 : Deney Grubu

G_2 : Kontrol Grubu

R: Grupların oluşturulmasındaki yansızlık

X: Bağımsız değişken düzeyi

$O_{1.1}, O_{2.1}$: Ön Testler

$O_{1.2}, O_{2.2}$: Son Testler

Bu araştırmada kullanılan deneysel desen ayrıntılı olarak Tablo 3.1’de gösterilmektedir.

Tablo 3.1

Araştırmanın Deneysel Deseni

GRUPLAR	ÖN TESTLER	KULLANILAN ÖĞRETİM YÖNTEMİ	SON TESTLER	KALICILIK TESTİ
DENEY GRUBU	- Başarı Testi -Tutum ve Algılama Anketi -Beyin Baskınlık Aracı	Beyin Temelli Öğrenme Yaklaşımına Dayalı Öğretim Etkinlikleri	-Başarı Testi -Tutum ve Algılama Anketi	-Başarı Testi
KONTROL GRUBU	-Başarı Testi -Tutum ve Algılama Anketi	Yapılandırmacı Yaklaşımına Dayalı Öğretim Etkinlikleri	-Başarı Testi -Tutum ve Algılama Anketi	-Başarı Testi

3.2 Katılımcılar

Araştırmaya Eskişehir ili Ülkü İlköğretim Okulu'nun iki farklı 8. sınıf şubesinde öğrenim gören toplam 58 öğrenci katılmıştır. Örneklemdeki şubeler rastgele deney, kontrol grubu olarak ikiye ayrılmıştır.

Deney grubu şubesinin dersleri araştırmacı tarafından, kontrol grubu şubesinin dersleri ise fen ve teknoloji öğretmeni tarafından yapılmıştır. Dersler, deney grubu öğrencilerine beyin temelli öğrenme yaklaşımına dayalı öğretim etkinlikleri ile, kontrol gruplarına ise yapılandırmacı yaklaşıma dayalı olarak yürütülmüştür.

3.3 Veri Toplama Araçları

Araştırmada kullanılan veri toplama araçları şunlardır:

1. Başarı testi
2. Beyin baskınlık aracı
3. Tutum ve algılama anketi

Araştırmada kullanılan veri toplama araçlarının özellikleri aşağıda açıklanmıştır.

3.3.1 Başarı Testi

Başarı testleri, belli bir programa dayalı öğretim sonunda öğrencilerin bilgi, kavram ve anlayış yönünden gösterdikleri akademik gelişimi belirlemek amacı ile hazırlanan ve kullanılan testlerdir (Yıldırım, 1999, s.15).

Bu kapsamda; öncelikle 'Hücre Bölünmesi ve Kalıtım' konusu ile ilgili Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı'nın belirlediği öğrenci kazanımları tespit

edilmiştir. ‘Hücre Bölünmesi ve Kalıtım’ konusunda toplam 30 kazanım mevcuttur (MEB,2000).

Sorular; ülke çapında yapılan merkezi sınavlar ile çeşitli test kitaplarından yararlanılarak ve araştırmacı tarafından tasarlanarak oluşturulmuştur. Hazırlanan soruların, kapsam geçerliliği belirlemek üzere, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü öğretim üyeleri ve Lise Biyoloji öğretmenlerinin görüşlerine başvurulmuştur. Ön deneme için hazır hale getirilen başarı testi, 2009-2010 öğretim yılı birinci döneminde konuyu daha önceden öğrenmiş 170 ortaöğretim 9. sınıf öğrencisine uygulanmıştır.

Bir öğrenci grubunun, bir testin maddelerine verdikleri cevapların analizinden, testin tümü ya da tek tek maddeleri hakkında bilgi elde edilebilir. Bu bilgilere dayanılarak, testin istatistiksel özellikleri belirlenebilir ve istenilen nitelikteki maddeler bir araya getirilerek yeni bir test düzenlenebilir (Turgut, 1983, s.261). Bir maddenin ayırt etme derecesi aşağıda verilen sınırlara göre değerlendirilebilir (Baykul, 2000, s.332):

- 0,30 ve daha büyük ise madde oldukça iyi işlemektedir, teste olduğu gibi kullanılabilir,
- 0,20-0,29 ise madde düzeltilmek suretiyle kullanılabilir,
- 0,19 ve daha küçük ise madde hiç kullanılmamalı veya tamamen düzeltilerek kullanılmalıdır.

Testin değerlendirilmesinde her doğru cevaba “1” puan, yanlış ve boş cevaplar için ise “0” puan verilmiştir. Bu testten alınabilecek en yüksek puan “40”tır. Başarı testinin güvenilirlik analizi SPSS programı ile yapılmıştır.

Testteki bir maddenin bilenle bilmeyeni ayırma gücünün yüksek olması, madde güvenilirliğinin yüksek olması bakımından; bir testteki maddelerin güçlüğünün 0,50 civarında olması tercih edilir (Tan, Kayabaşı ve Erdoğan, 2002). Yapılan analizler sonucunda, testin alfa güvenilirlik katsayısı 0,83 olarak hesaplanmış ve madde analizi sonuçları Tablo 3.2’de verilmiştir. Buna göre hazırlanan başarı testinin geçerli ve güvenilir bir test olduğu söylenebilir. Başarı testi, deney ve kontrol grupları öğrencilerine ön test, son test ve kalıcılık testi olarak uygulanmıştır.

Tablo 3.2.

Başarı Testi Madde Analizi Sonuçları

Soru No	P	R
1	0,71	0,41
2	0,66	0,5
3	0,67	0,30
4	0,61	0,39
5	0,59	0,43
6	0,71	0,37
7	0,69	0,43
8	0,53	0,46
9	0,68	0,20
10	0,77	0,24
11	0,77	0,28
12	0,64	0,5
13	0,72	0,39
14	0,63	0,48
15	0,60	0,37
16	0,66	0,46
17	0,67	0,30
18	0,69	0,39
19	0,69	0,35
20	0,74	0,30
21	0,60	0,59
22	0,64	0,5
23	0,64	0,46
24	0,62	0,63
25	0,68	0,5
26	0,56	0,61
27	0,63	0,52
28	0,61	0,61

29	0,63	0,43
30	0,61	0,52
31	0,69	0,43
32	0,68	0,33
33	0,64	0,54
34	0,66	0,41
35	0,56	0,65
36	0,59	0,60
37	0,62	0,5
38	0,61	0,52
39	0,61	0,48
40	0,60	0,41

3.3.2 Beyin Baskınlık Aracı

Beyin fonksiyonları bir bütün olarak çalışmakla birlikte, beynin sağ ve sol yarı küreleri farklı zihinsel işlevlerden sorumludur. Genel olarak sol yarı küre; soyut, akılcı, gerçekçi, parçalı, sıralı, mantıklı, ayrıştırıcı, nesnel düşünme özelliklerine, sağ yarı küre ise; somut, bütünsel, sezgisel, duygusal, sürekli, yaratıcı, öznel düşünme özelliklerine sahiptir. Tüm sağlıklı bireyler beynin sağ ve sol kısmının özelliklerinin birleşimini kullanır, fakat çoğu insanda biri diğerine göre baskınlık gösterir.

Aracın değerlendirilmesinde, Yağbasan (2007) tarafından Mariani (1996)'nın kullandığı değer aralıkları ve tanımlamaları uyarlanarak oluşturulan değerlendirme çizelgesi çalışmamızda kullanılmıştır. Tablo 3.3'de beyin baskınlık aracının değerlendirme kriterleri gösterilmektedir.

Tablo 3.3.

Beyin Baskınlık Aracı İçin Değerlendirme Kriterleri

Beyin baskınlık aracının değerlendirilme basamakları aşağıdaki şekildedir:

1. Araçtaki maddelerin “A” ve “B” seçeneklerinin kaçar defa tercih edildiğini sayınız. (“C” seçeneklerini dikkate almayınız)
2. “A” seçeneğinin tercih edilme sayısının önüne (-) işareti, “B” seçeneğinin tercih edilme sayısının önüne (+) işareti koyunuz.
3. “A” ve “B” seçeneklerini tercih etme değerlerini toplayınız.
4. Aşağıda verilen sayı aralıkları ve tanımlamalarını kullanarak öğrencilerin beyin baskınlıklarını bulunuz.
 - -26 ile -21 aralığı: Sol beyni baskın (Çok güçlü)
 - -20 ile -15 aralığı: Sol beyni baskın
 - -14 ile -8 aralığı: Sol beyni orta baskın
 - -7 ile -1 aralığı: Sol beyni az baskın
 - 0: Beynin iki kısmı aynı baskınlıkta
 - +1 ile +7 aralığı: Sağ beyni az baskın
 - +8 ile +14 aralığı: Sağ beyni orta baskın
 - +15 ile +20 aralığı: Sağ beyni baskın
 - +21 ile +26 aralığı: Sağ beyni baskın (Çok güçlü)

Beyin baskınlık aracı Ek 2’de görülmektedir. Deney grubu öğrencilerine deneysel işlem öncesinde uygulanmıştır. Deney grubu öğrencilerinin, beyinlerinin hangi kısmını ne düzeyde baskın olarak kullandıkları Tablo 3.3’de verilen kriterlere göre değerlendirilmiştir. Deney grubu öğrencilerinin beyin baskınlık aracı sonuçları Tablo 3.4’de verilmektedir.

Tablo 3.4.

Deney Grubu Öğrencilerinin Beyin Baskınlık Aracı Sonuçları

Beyin baskınlık düzeyleri	f	%
Sol beyni baskın (Çok güçlü)	-	-
Sol beyni baskın	-	-
Sol beyni orta baskın	16	55,1
Sol beyni az baskın	2	6,9
Beynin iki kısmı aynı baskınlıkta	2	6,9
Sağ beyni az baskın	5	17,2
Sağ beyni orta baskın	4	13,9
Sağ beyni baskın	-	-
Sağ beyni baskın (Çok güçlü)	-	-

Tablo 3.4'te görüldüğü üzere, deney grubu öğrencilerinin beyin baskınlık düzeyleri; %55'i "Sol beyni orta baskın", %17,2'si "Sağ beyni az baskın", %13,9'u "Sağ beyni orta baskın" olarak belirlenmiştir. "Sol beyni çok baskın", "Sol beyni baskın", "Sağ beyni baskın" ve "Sağ beyni çok baskın" düzeylerinde öğrenci bulunmazken, geri kalan düzeylerde oldukça az öğrenci mevcuttur. Tablo 3.4 incelendiğinde, öğrencilerin yaklaşık %69'unun beyinin sol kısmını, %31'inin ise sağ kısmını baskın olarak kullandığı görülmektedir.

3.3.3 Tutum ve Algılama Anketi

Öğrencilerin fene olan tutumlarını ve bilimi öğrenme yollarını algılamalarını belirlemek amacı ile tutum ve algılama anketi kullanılmıştır. Tutum ve Algılama anketi Ek 3'te görülmektedir. Tutum ve algılama anketi uygulama öncesinde 116 kişiye uygulanmış ve güvenilirlik katsayısı 0,89 bulunmuştur. Anket likert tipi ölçme aracı biçiminde 19 ifadeden oluşmaktadır. Her ifade "Tamamen katılıyorum", "Katılıyorum", "Kararsızım", "Katılmıyorum" ve "Hiç katılmıyorum" şeklinde öğrencilerin düşüncelerini belirtebilecekleri 5 tane seçenek içermektedir. Tutum ve algılama anketi deney ve kontrol grupları öğrencilerine ön test ve son test olarak uygulanmıştır.

3.4 Araştırmanın Uygulama Basamakları

- 1) Uygulamaya 27. 09. 2009 tarihinde başlanmış, 'Hücre Bölünmesi ve Kalıtım' konusu üzerinde uygulama yapılmış ve toplam dört hafta sürmüştür.
- 2) Derse başlamadan önce deney grubu öğrencilerine ders esnasında su içebilecekleri, şeker, çikolata gibi tatlı şeyler yiyebilecekleri söylenmiş, sınıfın havalandırılmasına dikkat edilmiştir.
- 3) Deney grubuna konu anlatılmadan önce beynin hangi kısımlarını kullandıklarını anlamak için "Beyin Baskınlık Aracı" uygulanmıştır
- 4) Deney ve kontrol grubuna belirtilen öğretim yöntemi ve testler uygulanmıştır.
- 5) Deney ve kontrol grubu öğrencilerine 'Hücre Bölünmesi ve Kalıtım' konusunda ki ön bilgi düzeylerini belirlemek amacıyla ön test olarak 'Hücre Bölünmesi ve Kalıtım Basarı Testi' ve 'Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği' uygulanmıştır. Kontrol grubunda konu

yapılandırmacı yaklaşım yöntemi ile işlenmiş, deney grubunda ise Beyin Temelli Öğrenme Yaklaşımı'na dayalı hazırlanan etkinlikler uygulanmıştır.

6) Deney grubunda uygulama araştırmacı tarafından yürütülmüş ancak kontrol grubunda araştırma ders öğretmeni tarafından yürütülmüştür.

7) Derste hem bireysel hem de grup çalışmalarına yer verilmiş, tüm öğrencilerin derse katılmasına dikkat edilmiştir.

8) Derste renkli bir şekilde hazırlanan çalışma yaprakları kullanılmış, uygun ev ödevleri verilmiş, poster hazırlanmış ve deneyler yapılmıştır.

9) Derslerde öğrencilerin sınıfta rahatça hareket etmelerine fırsat verilmiş, grup arkadaşlarıyla iletişim kurmaları sağlanmıştır.

10) Uygulamanın bitiminden bir hafta sonra her iki gruba da 'Hücre Bölünmesi ve Kalıtım Başarı Testi' son test olarak uygulanmıştır. Ayrıca etkinlikler sonunda öğrencilerin derse karşı tutumlarında değişiklik olup olmadığını anlamak amacıyla 'Tutum Ölçeği' tekrar uygulanmıştır.

11) Uygulamanın bitiminden 3 ay sonrada 'Hücre Bölünmesi ve Kalıtım Başarı Testi' kalıcılık testi olarak uygulanmıştır.

12) Ölçme araçlarıyla elde edilen veriler SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) paket programı ile değerlendirilmiştir.

3.5 Beyin Temelli Öğrenme Yaklaşımına Dayalı Ders Planlarının Hazırlanması

Beyin temelli öğrenme yaklaşımına dayalı ders planları hazırlanırken ‘Beyin Temelli Öğrenmenin Temel Noktalarının Uygulama Sürecine Aktarılması’ başlığı altında verilen temel noktalar dikkate alınmıştır. Bu kapsamda ders planlarının hazırlanması sürecinde yapılanlar aşağıda özetlenmiştir.

Ders planları MEB (2003:446)’da verilen ders planı formatına uygun olarak hazırlanmıştır. Dört bölümden oluşan ders planının ilk bölümü: dersin adı, sınıf, ünite, konu ve önerilen süre; ikinci bölümü: öğrenci kazanımları, ünite kavram ve sembolleri, güvenlik önlemleri, öğretme-öğrenme yöntem ve teknikleri, kullanılan araç-gereçler ve öğretme-öğrenme etkinlikleri; üçüncü bölümü: bireysel ve grupla ölçme ve değerlendirme etkinlikleri; dördüncü bölümü ise planın uygulanmasına yönelik ek açıklamaları içermektedir. Önceki kısımlarda belirtildiği gibi, uygulamaya başlamadan önce öğrencilere beyin baskınlık aracı uygulanmış ve değerlendirmeleri yapılmıştır. Tablo 3.4’te verilen öğrencilerinin beyin baskınlık aracı sonuçları genel olarak ele alındığında, deney grubu öğrencilerinin yarıdan fazlasının (%69) beyinlerinin mantıksal işlemlerden sorumlu olan sol kısmını baskın olarak kullandıklarını göstermektedir. Bu durumda, öğrencilerin yaratıcılıkla ilgili işlemlerden sorumlu olan beyinlerinin sağ kısmını sol kısma oranla biraz daha az kullanmakta oldukları söylenebilir. Bu çerçevede, ders planlarının oluşturulması aşamasında etkinliklerin yaratıcı, görsel, bütünsel, kinestetik vb. gibi öğrencilerin sağ beyinlerini etkin olarak kullanmalarına yardımcı olan özelliklerde olmasına, sol beyin özelliklerine kıyasla biraz daha ağırlık verilmiştir. Ancak en iyi öğrenmenin beynin her iki yarısının fonksiyonlarını bir arada kullanarak olacağı gerçeği dikkate alınarak, etkinliklerin hem sağ hem de sol beyin işlevleriyle ilgili özellikler taşıyor olmasına önem verilmiştir.

Boydak (2004)' ın beyin yarı kürelerini etkin hale getirmek için önerdiği etkinlikler

Tablo 3.5' de verilmektedir.

Tablo 3.5.

Beyin Yarı Kürelerini Etkin Hale Getirme Yolları

SOL BEYİN	SAĞ BEYİN
<p>Konuşmanın ve eleştirmenin merkezidir.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konferans vermek • Açıklamak, anlatmak • Mantığa dayandırmak • Tartışmak • Savunmak • Sonuç çıkartmak • Sohbet etmek • Eleştirmek 	<p>Yaratıcılığın ve sezginin merkezidir.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hikaye anlatmak • Şema yapmak • Poster hazırlamak • Resim göstermek • Resim yapmak • Çamurdan, kilden, tahtadan model inşa etmek • Çizmek • Şaka yapmak • Oyun oynamak • Jest yapmak • Öğrencilerin tepkisini almak • Örneklerle izah etmek

Ayrıca beyin temelli öğrenme yaklaşımına dayalı öğretim etkinliklerinde beyin bütünsel olarak kullanımına yönelik şu öğretim stratejileri ders planlarına yansıtılmıştır:

- Kavramların öğretiminde sözel ve görsel ifadeler birlikte kullanılmalıdır (Sousa, 2001, s.190).
- Görsel araçlarda (tepegöz, slayt, tahta vb.) bilginin sunum biçimi önemlidir. Öğrencilerin hatırlamasında parçaların arasındaki veya içindeki paralellik ya da hiyerarşik önemlidir, bu yüzden bilgiler görsel araçlarla gelişigüzel yazmaktan kaçınılmalıdır.

- Beynin mantıksal ve yaratıcı fonksiyonları birlikte kullanılmalıdır. Beynin yaratıcı ve mantıksal fonksiyonları birbirini destekler. Derslerde kullanılan yöntem ve araçlar bu duruma uygun olarak düzenlenmelidir:
- * Sözlü ifadeler yerine resimler ve şekiller kullanmak
- * Rakam veya tablolar yerine grafikler kullanmak
- * Tek renk yerine çok renk kullanmak
- * Çarpıcı (hatta bazen abartılı) örnekler kullanmak (Yıldırım, 2004, s.133).
- Mantıksal düşünme sürecinde akılcılık, nedensellik ve analiz-sentez gibi özelliklerden yararlanılmalı, yaratıcı düşünmeyi teşvik etmek için ise farklılık, orijinallik, yenilik, esneklik ve hayal gücü öğrenme sürecine katılmalıdır (Yıldırım, 2004, s.133). Kavramlar öğrencilere her iki yarı kürenin kullanımını teşvik edici biçimde farklı açılardan sunulmalıdır (Sousa, 2001, s.191).
- Kelimelerin anlamları, ses tonu, konuşma hızı, jest, mimik ve vücut dili ile eşleşerek birlikte algılanır. Sol yarı küre kelimeleri gerçek anlamıyla yorumlarken, sağ yarı küre vücut dili, ton ve içeriği değerlendirir. Eğer iki yarı kürenin yorumlamaları tutarsız ise çelişkili bir mesaj yaratılır. Böylece, öğrenci içsel olarak karışıklığı çözmek için geri çekilir ve öğrenmeye daha uzun süre odaklanamaz (Sousa, 2001, s.191).
- Beyinlerinin farklı yarılarını baskın olarak kullanan öğrenciler kendilerini farklı yollarla ifade ederler. Bu sebeple çoktan seçmeli testler, eşleştirmeli sorular, boşluk doldurmalı testler, tamamlamalı sorular, doğru-yanlış soruları, açık uçlu

sorular gibi farklı değerlendirmeler kullanılmalıdır (Caulfield, Kidd ve Kocher, 2000; Sousa, 2001, s.191).

3.6 Verilerin Analizi ve Kullanılan İstatistiksel Teknikler

Araştırmada çoktan seçmeli sorular, güvenirlik ölçümleri ve tutum ölçen anketin analizi SPSS paket programı aracılığıyla yapılmıştır.

Araştırmada öncelikle deney ve kontrol grupları ğrencilerinin gruplarına ve cinsiyetlerine göre denkliği incelenmiştir. Bu amaçla bağımsız gruplar ve bağımlı gruplar için için t-testi kullanılmış, yüzde ve frekans olarak ifade edilmiştir.

Deney ve kontrol grupları ğrencilerinin, ön test, son test ve kalıcılık testi puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olup olmadığını ve cinsiyete göre değişip değişmediğini belirlemek üzere t testi yapılmıştır. Ayrıca, ğrencilerin tutum testinden aldıkları puanların cinsiyetlerine göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek için bağımsız örneklemler için t testi kullanılmıştır.

Bölüm 4

Bulgular

Bu bölümde ölçme araçları ile toplanan veriler, bağımsız gruplarda t testi ve ilişkili örneklem t testi kullanılarak analiz edilmiş, bulgular tablolar haline getirilerek açıklanmıştır. Her problemle ilgili olarak elde edilen bulgulara dayanılarak yorum yapılmıştır.

4.1 Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

‘Beyin Temelli Öğrenme Yaklaşımının uygulandığı deney grubu ile yapılandırmacı yaklaşımın uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı düzeyleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?’ şeklinde ifade edilen birinci alt problemi test etmek amacı ile akademik başarı testi deney ve kontrol grubuna deneysel işlem öncesi ve sonrasında test-tekrar test şeklinde uygulanmıştır.

Gruplar arasında fark olup olmadığını test etmek için; deney ve kontrol gruplarının akademik başarı testi ön test puanlarının ortalamaları ve standart sapmaları hesaplanmıştır. Grupların ortalamaları arasındaki farkın anlamlılığını belirlemek için SPSS istatistik paket programında bağımsız gruplarda t testi kullanılmıştır. Sonuçlar tabloda gösterilmiştir.

Tablo 4.1.

Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Başarı Ön Test Puanlarına İlişkin Analiz Sonuçları

Öğrenci gruplar	N	\bar{X}	SS	t	Sd	p
Kontrol Grubu	29	17.96	4.67	0.254	56	0.800
Deney Grubu	29	17.58	6.53			

Tablo 4.1 deki sonuçlara göre p değeri 0.05 anlamlılık düzeyinden büyük ($0.800 > 0.05$) olduğu için deney ve kontrol grubunun başarı ön test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark yoktur. Bu sonuca göre ; deney ve kontrol grubu öğrencilerin konu hakkında sahip oldukları ön bilgiler eşit düzeydedir. Elde edilecek verilerin güvenilirliği için deney ve kontrol grubu öğrencilerinin hazır bulunuşluk düzeylerinin eşit olması çok önemlidir.

Uygulama sonrası gruplar arasında fark olup olmadığını test etmek için; deney ve kontrol gruplarının akademik başarı testi son test puanlarının ortalamaları ve standart sapmaları hesaplanmıştır. Grupların ortalamaları arasındaki farkın anlamlılığını belirlemek için SPSS istatistik paket programında bağımsız gruplarda t testi kullanılmıştır. Sonuçlar tabloda gösterilmiştir.

Tablo 4.2.

Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerin Başarı Son Test Puanlarına İlişkin Analiz Sonuçları

Öğrenci grupları	N	\bar{X}	SS	t	Sd	p
Kontrol Grubu	29	34.31	.89	-9.328	56	<0.001
Deney Grubu	29	36.51	.91			

Tablo 4.2'ye göre deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin akademik başarı puanlarının deneysel uygulama sonrası anlamlı düzeyde farklılık gösterdiği belirlenmiştir ($t = -9,328$); $p < 0.05$). Ortalama puanlara göre deney grubundaki öğrencilerin akademik başarı puanlarının ($X = 36,5172$), kontrol grubundaki öğrencilerin akademik başarı puanlarından ($X = 34,3103$) daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu sonuç Beyin Temelli Öğrenmenin uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin kazanımlara ilişkin başarı düzeylerinin kontrol grubundaki öğrencilerden daha fazla geliştiği şeklinde yorumlanabilir.

Öğrencilerin akademik başarı düzeyleri açısından, son test puanlarına göre deney grubunun, kontrol grubuna göre daha yüksek ortalama puana sahip olduğu tespit edildikten sonra, deney grubunun ve kontrol grubunun, kendi içerisinde ön test_ son test puanları arasındaki ilişki ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Deney grubundaki öğrencilerin akademik başarı ön test_ son test puanları arasındaki farklılığın anlamlılık düzeyini belirlemek için yapılan bağımlı gruplar için t-testi sonuçları Tablo 4.3'de verilmiştir.

Tablo 4.3.

Deney Grubu Öğrencilerinin Akademik Başarı Ön Test Son Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar için t-Testi Sonuçları

Öğrenci grupları	N	\bar{X}	SS	t	Sd	p
Ön Test	29	17.58	6.53	-16.649	28	<0.001
Son test	29	36.51	.91			

Tablo 4.3' e göre beyin temelli öğrenme ortamında öğrenim gören deney grubundaki öğrencilerin akademik başarı ön-test_son-test puanları arasında anlamlı düzeyde farklılık olduğu belirlenmiştir ($t=-16,649$; $p<0,001$). 29 öğrencinin teste katıldığı deney grubunda bu öğrencilerin ön test sonuçları aritmetik ortalaması $X=17,5862$, standart sapması 6,53298 olarak hesaplanmıştır. Bu öğrencilerin son-test sonuçları aritmetik ortalaması $X=36,5172$, standart sapması ,91107' dir. Buna göre Beyin Temelli Öğrenme ortamında yapılan eğitimin öğrencilerin akademik başarılarını geliştirmekte etkili olduğu söylenebilir.

Kontrol grubundaki öğrencilerin akademik başarı ön-test_son-test puanları arasındaki farklılığın anlamlılık düzeyini belirlemek için yapılan bağımlı gruplar için t-testi sonuçları Tablo 4.4'te verilmiştir.

Tablo 4.4.

Kontrol Grubu Öğrencilerinin Akademik Başarı Ön Test Son Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar için t-Testi Sonuçları

Öğrenci grupları	N	\bar{X}	SS	t	Sd	p
Ön Test	29	17.96	4.67	-19.101	28	<0.001
Son test	29	34.31	.89			

Tablo 4.4 incelendiğinde, Yapılandırmacı Yaklaşımın uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin akademik başarı ön-test_son-test puanları arasında anlamlı düzeyde farklılık meydana geldiği belirlenmiştir ($t=-19,101$; $p<0.001$). Kontrol grubundaki öğrencilerin ön-test sonuçları aritmetik ortalaması $X=17,9655$, standart sapması $4,67121$ olarak hesaplanmıştır. Bu öğrencilerin son-test sonuçları aritmetik ortalaması $X=34,3103$, standart sapması ise $,89056$ 'dır. Buna göre beyin temelli öğretimin uygulanmadığı kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarılarının geliştiği söylenebilir.

Bu bulgulara göre; birinci alt problem ve kapsadığı boyutlar ile ilgili verilere dikkate alındığında; deney grubu öğrencilerinin akademik başarılarının gelişmesinde Beyin Temelli Öğrenme ortamının fen ve teknoloji öğretiminde etkili olduğu söylenebilir. Aynı şekilde Beyin Temelli Öğretim uygulanmadan diğer öğretim yöntemleri de öğrencilerin başarı düzeylerini geliştirmektedir. Fakat bu iki durum karşılaştırıldığında, Beyin Temelli Öğrenme ortamında öğrenim gören öğrencilerin başarı düzeylerinin diğer yöntemlere göre daha fazla geliştiği tespit edilmiştir.

4.2 İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

‘Beyin Temelli Öğrenme Yaklaşımının uygulandığı deney grubu ile yapılandırmacı yaklaşımın uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine karşı tutumları arasında anlamlı farklılık var mıdır?’ şeklinde ifade edilen ikinci alt problemi test etmek üzere fen ve teknoloji dersine yönelik tutum ölçeği deney ve kontrol grubuna deneysel işlem öncesinde ve sonrasında test-tekrar test şeklinde uygulanmıştır.

Elde edilen veriler, gruplar arasında fark olup olmadığını ortaya koymak için bağımsız gruplar için t-testi analiz yöntemiyle değerlendirilmiş ve elde edilen bulgular Tablo 4.5’de gösterilmiştir.

Tablo 4.5.

Deney ve Kontrol Gruplarının Fene Yönelik Tutum Ön-Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar İçin t-Testi Sonuçları

Öğrenci grupları	N	\bar{X}	SS	t	Sd	p
Kontrol Grubu	29	70.75	12.10	-1.419	56	0.161
Deney Grubu	29	75.31	12.32			

Tablo 4.5’e göre deney ve kontrol gruplarındaki öğrenciler fene yönelik tutumları arasında ön-test puanlarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir ($t=-1,419$; $p>0.05$). Deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin fene karşı tutumlarının eşit düzeyde olması elde edilecek verilerin güvenilirliği bakımından çok önemlidir.

Grupların tutumları arasında fark olup olmadığını test etmek için; deney ve kontrol gruplarının fene yönelik tutum son test puanlarının ortalamaları ve standart sapmaları hesaplanmıştır. Grupların ortalamaları arasındaki farkın anlamlılığını belirlemek için SPSS istatistik paket programında bağımsız gruplarda t testi kullanılmıştır. Sonuçlar Tablo 4.6 'da gösterilmiştir.

Tablo 4.6.

Deney ve Kontrol Gruplarının Fene Yönelik Tutum Son-Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar İçin t-Testi Sonuçları

Öğrenci grupları	N	\bar{X}	SS	t	Sd	p
Kontrol Grubu	29	69.96	11.30	-3.275	56	0.002
Deney Grubu	29	79.37	10.57			

Tablo 4.6'ya göre deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin fene yönelik tutumları arasında son-test puanlarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık meydana geldiği görülmüştür ($t = -3,275$; $p < 0,05$). Ortalama puanlara göre deney grubundaki öğrencilerin fene yönelik tutum puanlarının ($X = 79,3793$), kontrol grubundaki öğrencilerin fene yönelik tutum puanlarından ($X = 69,9655$) daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu sonuç Beyin Temelli Öğrenmenin uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin kazanımlara ilişkin tutumlarının kontrol grubundaki öğrencilerden daha fazla geliştiği şeklinde yorumlanabilir.

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin fene yönelik tutum ölçeğinden elde ettikleri puanların ön-test_ son-test şeklinde karşılaştırılarak grup içindeki farklılaşmanın test

edilmesi amacıyla yapılan bağımlı gruplar için t-testi sonuçları Tablo 4.7 ve Tablo 4.8'de verilmiştir.

Tablo 4.7.

Deney Grubu Öğrencilerinin Fene Yönelik Tutum Ön-Test_Son-Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar İçin t-Testi Sonuçları

Öğrenci grupları	N	\bar{X}	SS	t	Sd	p
Ön Test	29	75.31	12.32	-4.402	28	<0.001
Son Test	29	79.37	10.57			

Tablo 4.7 incelendiğinde Beyin Temelli Öğrenme Yaklaşımının uygulandığı deney grubundaki öğrencilere yönelik ön-test_son-test puanları arasında anlamlı düzeyde farklılık olduğu belirlenmiştir ($t = -4,402$; $p < 0,001$). Deney grubunda yer alan 29 öğrencinin fene yönelik tutum ön-test puanlarının aritmetik ortalaması $X = 75,3103$, standart sapma değerlerinin $12,32043$ olduğu; öğrencilerin tutum son test puanlarının aritmetik ortalaması $X = 79,3793$, puanlarının standart sapmasının ise $10,57427$ olduğu tespit edilmiştir. Bu bulguya göre; deney grubuna uygulanan öğretim uygulamalarının öğrencilerin fene yönelik tutumlarını geliştirmede etkili olduğu söylenebilir. Ayrıca bu puanların standart sapma değerleri incelendiğinde, yapılan uygulamanın öğrenciler arasında farklılaşmayı azalttığı ileri sürülebilir.

Tablo 4.8.

Kontrol Grubu Öğrencilerinin Fene Yönelik Tutum Ön-Test_Son-Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar İçin t-Testi Sonuçları

Öğrenci grupları	N	\bar{X}	SS	t	Sd	p
Ön Test	29	70.75	12.10	1.672	28	0.106
Son Test	29	69.96	11.30			

Tablo 4.8'e göre Yapılandırmacı yaklaşıma göre öğrenim gören kontrol grubundaki öğrencilerin fene yönelik ön-test_son-test puanları arasında anlamlı bir fark meydana gelmediği belirlenmiştir ($t= 1,672$; $p>0,05$). Kontrol grubundaki yer alan öğrencilerin ön-test aritmetik ortalama puanları $X=70,7586$ iken, puanların standart sapması 12,10270 olarak hesaplanmıştır. Bu öğrencilerin son-test aritmetik ortalama puanları $X=69,9655$, standart sapma değerleri ise 11,30576 olarak belirlenmiştir. Standart sapma değerlerine göre, Beyin Temelli Öğrenme yöntemi kullanılmadan gerçekleştirilen öğretimin aynı grupta yer alan öğrencilerin benzeşiklik düzeylerini azaltmada etkili olmadığı görülmektedir. Bu sonuca göre kontrol grubunda yapılan deneysel işlemin öğrencilerin fene yönelik tutumlarını geliştirmede anlamlı etkiye sahip olmadığı söylenebilir.

4.3 Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

'Beyin Temelli Öğrenme Yaklaşımının uygulandığı deney grubu ile Yapılandırmacı yaklaşımın uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin öğrenilenleri hatırd tutma düzeyleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?' şeklinde ifade edilen üçüncü alt problemi test etmek üzere uygulamadan yaklaşık 3 ay sonra deney ve kontrol gruplarına akademik başarı testi uygulanmıştır.

Elde edilen veriler, gruplar arasında fark olup olmadığını ortaya koymak için bağımsız gruplar için t-testi analiz yöntemiyle değerlendirilmiş ve elde edilen bulgular Tablo 4.9’da gösterilmiştir.

Tablo 4.9.

Deney ve Kontrol Gruplarının Öğrenilenleri Hatırda Tutma Düzeyleri Akademik Başarı Testi Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar İçin t-Testi Sonuçları

Öğrenci grupları	N	\bar{X}	SS	t	Sd	p
Kontrol Grubu	29	30.41	1.21	-16.174	56	<0.001
Deney Grubu	29	35.24	1.05			

Tablo 4.9’a göre deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin hatırda tutma düzeyleri kalıcılık testi puanlarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık meydana gelmiştir ($t=-16,174$; $p<0,05$). Ortalama puanlara göre deney grubundaki öğrencilerin başarı puanlarının ($X=35,2414$), kontrol grubundaki öğrencilerinin başarı puanlarından ($X=30,4138$) daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu sonuç, deney grubu öğrencilerinin hatırda tutma düzeylerinin, kontrol grubu öğrencilerinden daha yüksek olduğu şeklinde yorumlanabilir.

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin hatırda tutma düzeylerini belirlemek amacıyla uygulanan kalıcılık testinden elde ettikleri puanların son-test_hatırda tutma-test şeklinde karşılaştırılarak grup içinde farklılaşmanın test edilmesi amacıyla yapılan bağımlı gruplar için t-testi sonuçları Tablo 4.10 ve Tablo 4.11’de verilmiştir.

Tablo 4.10.

Deney Grubu Öğrencilerinin Öğrenilenleri Hatırda Tutma Düzeylerine Yönelik Son-testi_Hatırda Tutma-test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar İçin t-Testi Sonuçları

Öğrenci grupları	N	\bar{X}	SS	t	Sd	p
Son test	29	36.51	.91	7.159	28	<0.001
Hatırda Tutma testi	29	35.24	1.05			

Tablo 4.10'a göre deney grubu öğrencilerinin öğrenilenleri hatırda tutma düzeylerine yönelik uygulanan son test ve hatırda tutma testi puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık meydana geldiği belirlenmiştir ($t=7,159$; $p<0,001$).

Tablo 4.11.

Kontrol Grubu Öğrencilerinin Öğrenilenleri Hatırda Tutma Düzeylerine Yönelik Son-testi_Hatırda Tutma-test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar İçin t-Testi Sonuçları

Öğrenci grupları	N	\bar{X}	SS	t	Sd	p
Son test	29	34.31	.89	13.597	28	<0.001
Hatırda Tutma testi	29	30.41	1.21			

Tablo 4.11'e göre kontrol grubu öğrencilerinin öğrenilenleri hatırda tutma düzeylerine yönelik uygulanan son test ve hatırda tutma testi puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık meydana geldiği belirlenmiştir ($t=13,597$; $p<0,001$).

Bu sonuçlara göre deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test puanları ile hatırd tutma test puanları arasında anlamlı bir fark vardır. Ancak aritmetik ortalamalara bakıldığında deney grubu öğrencilerinin hatırd tutma düzeyleri ($X=35,2414$), kontrol grubu öğrencilerinin hatırd tutma düzeylerinden ($X=30,4138$) fazla olduğu görülmektedir. Bu farklılıkta bize Beyin temelli öğrenmenin öğrencilerin hatırd tutma düzeylerine olumlu yönde etki ettiğini gösterir.

Bölüm 5

Sonuç, Tartışma ve Öneriler

5.1 Sonuç ve Tartışma

Bu çalışmada, Beyin Temelli Öğrenme Yaklaşımı doğrultusunda hazırlanan öğrenme etkinliklerinin, ilköğretim 8. sınıf Fen ve Teknoloji dersi öğretim programında yer alan “Hücre Bölünmesi ve Kalıtım” ünitesi işlenirken öğrencilerin başarısına, tutumuna ve hatırd tutma düzeyine etkisi karşılaştırılarak araştırılmıştır. Bu araştırma için ön test-son test kontrol gruplu deneysel model kullanılmıştır. Elde edilen bulguların analiziyle şu sonuçlara varılmıştır:

Öncelikle belirlenen deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin ön bilgi düzeylerinin eşit olması gerekmektedir. Beyin Temelli Öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney grubu ile Yapılandırıcı Öğrenme yaklaşımının kullanıldığı kontrol grubunun ön test sonuçlarının analizine göre, öğretime başlamadan önce öğrencilerin uygulama yapılacak konu ile ilgili bilgileri arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bu da bize öğrencilerin “ Hücre Bölünmesi ve Kalıtım” konusunda sahip oldukları ön bilgilerinin birbirine yakın olduğunu ifade etmiştir.

Aydın (2008) ve Öner'in (2008), yaptıkları çalışmalarda deney ve kontrol gruplarının başarı ön test sonuçlarında farklılık ortaya çıkmamıştır. Bu durum bizim verilerimizle paralellik göstermektedir.

Beyin temelli öğrenmenin uygulandığı gruptan deneysel işlem sonucunda elde edilen başarının, yapılandırmacı öğrenmenin uygulandığı gruptan elde edilen başarıdan farklı olup olmadığını anlamak amacıyla, gruplara uygulanan başarı son testi için bağımsız gruplar t-testi uygulanmıştır. Analiz sonucunda beyin temelli öğretimin uygulandığı deney grubunun son test başarı ortalamasının, yapılandırmacı öğretimin uygulandığı kontrol grubunun son test

başarı ortalamasından daha yüksek olduğu ve böylece beyin temelli öğrenmede, yapılandırmacı öğrenmeye göre daha fazla başarı elde edildiği sonucuna varılmıştır.

Yapılan çeşitli çalışmalardaki veriler, bu araştırma sonuçlarını destekler niteliktedir. Çengelci (2005), Sosyal Bilgiler dersinde, öğrencilerin son test puanlarında Beyin Temelli Öğrenme modelinin uygulandığı deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulmuştur. Özden (2005), ilköğretim Fen ve Teknoloji dersinde Beyin Temelli Öğrenme modelinin uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretimin uygulandığı kontrol grubunun akademik başarıları açısından anlamlı bir fark bulmuştur. Hasra (2007), Beyin Temelli Öğrenme modeliyle öğrenme stratejilerinin “okuduğunu anlama” becerisi üzerine etkisini inceleyen araştırmasında deney grubu lehine anlamlı bir fark bulmuştur. Aydın (2008), Beyin Temelli Öğrenmenin Biyoloji eğitimine etkisini incelemiş ve deney grubu ile kontrol grubu arasında anlamlı bir fark bulmuştur.

Öner’de (2008) 6.sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme” ünitesinde beyin temelli öğrenmenin yer aldığı deney grubu ile yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının uygulandığı kontrol gurupları arasında son test puanları istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulamamıştır. Her iki yaklaşımında konunun öğrenimi ve öğretiminde benzer düzeyde etkiye sahip olduğu sonucuna varmışlardır.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine karşı tutum puanları ön test sonuçları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Deney ve kontrol gruplarının fen ve teknoloji dersine karşı tutum puanları son test sonuçları arasında ise istatistiksel olarak deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur.

Öner (2008) , Avcı (2007) ve Çelebi’de (2008), tutumları deney grubu lehine geliştiğini bildirmişlerdir.

Aydın'da (2008) ise beyin temelli öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin derse karşı olan tutumlarını etkilemediğini, tutumlarda bir gelişme meydana gelmediğini bildirmiştir.

Kontrol grubu ve deney grubu öğrencilerinin kalıcılık testi puanları arasındaki ilişki incelendiğinde deney grubu lehine daha yüksek değer elde edilmiştir. Beyin temelli öğretimin uygulandığı deney grubunun kalıcılık test başarı ortalamasının, yapılandırmacı öğretimin uygulandığı kontrol grubunun kalıcılık testi başarı ortalamasından daha yüksek olduğu bulunmuştur.

Deney grubu öğrencilerinin başarı kalıcılık test puanları son teste göre az miktarda düşme göstermekle birlikte ön test puanlarına göre oldukça yüksek değerlerde olduğu görülmektedir. Kontrol grubu öğrencilerin başarı kalıcılık testi son test sonuçları deney grubu öğrencilerine göre daha fazla düşüş göstermiştir.

5.2 Öneriler

Araştırmanın ortaya koyduğu bulgular ışığında geliştirilen öneriler şunlardır.

- İlköğretim Fen ve Teknoloji dersinde başarıyı, öğrencilerin derse olan tutumunu, ve hatırlama düzeyini arttırmada beyin temelli öğrenme yaklaşımı uygulanabilir.
- Beyin temelli öğrenme yönteminin sınıf içinde uygulanma aşamasında bu araştırmada geliştirilen araç gereç ve materyaller diğer öğretmenler tarafından örnek alınıp geliştirilebilir.
- Araştırma 8. sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Beyin temelli öğrenme yaklaşımı ilköğretimin farklı kademelerinde, orta öğretimde ve lisans düzeyinde ki öğrencilere uygulanarak elde edilen sonuçlar karşılaştırılabilir. Ayrıca Eğitim

Fakültelerinde beyin temelli öğrenme yaklaşımına dayalı etkinlikler konusunda öğretmen adayları bilgilendirilebilir.

- Araştırma daha geniş örneklemeler üzerinde ve daha uzun süreçte yapılabilir.
- Beyin Temelli Öğrenme yaklaşımda kullanılan yöntem ve tekniklerin her biri öğrenme-öğretme sürecine ayrı ayrı uygulanarak Beyin Temelli Öğrenme yaklaşımın etkili olduğu boyutlar belirlenebilir.
- Beyin temelli öğrenme yaklaşımında öğretim etkinliklerinin teknoloji ile desteklenmesi uygulamayı kolaylaştıracak ve öğrenmeye katkı sağlayacaktır. Derslerde projeksiyon aleti, slayt, dijital fotoğraf makinesi, bilgisayar, internet, müzik çalar gibi teknolojik araç ve imkanlar kullanılmalıdır.
- Fen ve Teknoloji derslerinde deneylere mümkün olduğunca fazla yer verilmesi konusunda öğretmenler teşvik edilmelidir. Deney konunun kalıcılığını arttıran en önemli unsurdur.

KAYNAKÇA

- Açıkgöz Ün, K. (2004). *Aktif Öğrenme*. (6. bs.). İzmir: Eğitim Dünyası Yayınları.
- Aslan, S. (2000) Belleğin Elektriği, *Bilim Teknik*, Temmuz
- Avcı, D. E. (2007). *Beyin temelli öğrenme yaklaşımının ilköğretim 7. sınıf Öğrencilerinin fen bilgisi dersindeki başarı, tutum ve bilgilerinin kalıcılığı üzerine etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi. Ankara.
- Aysın, S. (2008). *Beyin temelli öğrenme kuramına dayalı biyoloji eğitiminin akademik başarı ve tutum üzerine etkisi*. Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Başaran, E. (1996). *Türkiye Eğitim Sistemi*. (3. bs.). Ankara: Yargıcı Matbaası.
- Baş, G. (2010). Effects of brain-based learning on students' achievement levels and attitudes towards English lesson. *İlköğretim Online*, 9(2), 488-507.
<http://ilkogretim-online.org.tr>
- Baş, Ö. (2004). *Bütünsel beyin yaklaşımıyla ve çoklu zeka kuramıyla öğretimin birinci sınıf öğrencilerinin okuma ve yazma erişimine etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Bayındır, H. (2003). *An investigation of students' attitudes towards brain-based applications in English composition skills II course: A case study*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Baykul, Y. (2000). *Eğitimde ve Psikolojide Ölçme: Klasik Test Teorisi ve Uygulaması*. Ankara: ÖSYM Yayınları.
- Bear, M.F., Connor, B.W. and Paradiso M.A. (2001). *Neuroscience: Exploring the Brain*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Bello, D. M. (2007). *The effect of brain-based learning with teacher training in division and fractions in fifth grade students of a private school*. Unpublished doctoral dissertation, Capella University.

- Boydak, H.A. (2004). *Beyin Yarım Kürelerinin Gizemi*. İstanbul: Beyaz Yayınları.
- Brasford, J.D. and bşk. (2000). *How People Learn*. Washington: National Academy Press.
- Brodnax, R.M. (2004). *Brain compatible teaching for learning*. Unpublished doctoral dissertation, Indiana University.
- Büyüköztürk, Ş. (2001). *Deneyisel Desenler: Ön Test Son Test Kontrol Gruplu Desen*. Ankara: Pegem A Yayınları.
- Caine, R. N. (2000). Building the bridge from research to classroom, *Educational Leadership*, 58,3: 59-65.
- Caine, R. N. and Caine, G. (1990). *Mindshifts. Idyllwild*. Calif : 4C Connections.
- Caine, R. N. and Caine, G. (1991). *Making Connections: Teaching and The Human Brain*. Alexandria: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Caine, R.N. and Caine, G. (1994). *Making Connections: Teaching and the Human Brain*. New York: Addison-Wesley Publishing Company.
- Caine, R.N. and Caine, G. (1995). Reinventing schools through brain- based learning. *Educational leadership*, 32 (7), 43-48.
- Caine, R.N. and Caine G. (2002). *Making Connections: Teaching And The Human Brain*. Gülten Ülgen (Ed.). Ankara: Nobel Yayınları.
- Caulfield, J., Kidd, S., and Kocher T. (2000). Brain-based instruction in action. *Educational Leadership*, November, 62-64.
- Cengiz, Y. (2004). *Yabancı dilde sözcük öğretimine müzik kullanımının etkilerinin beyin temelli öğrenme kuramı ışığında araştırılması*. Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Connell, D. (2002). Left brain right brain. *Instructor*, 112 (2), 28-33.

- Çelebi, K. (2008). *Beyin temelli öğrenme yaklaşımının öğrenci başarısı ve tutumuna etkisi*. Yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Çengelci, T. (2005) *Sosyal bilgiler dersinde beyin temelli öğrenmenin akademik başarıya ve kalıcılığa etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi. Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Davis, E.C., Nur, H. and Ruru, S.A.A. (1994). Helping teachers and students understand learning styles. *English Teaching Forum* (July-September), 32 (3).
- De Boer, A.L. and Bothma T.J.D. (2003). Thinking styles and their roles in Teaching and Learning. *International Association of Technological University Libraries Conference*, Vol.13. University of Metu, Ankara.
- Demirel, Ö. (2007). *Eğitimde Yeni Yönelimler*.(2. bs.) Ankara: Pegem A Yayıncılık
- Demirel, Ö., Erdem, E., Koç, F., Köksal, N. Ve Şendoğdu, M. (2002). Beyin temelli öğrenmenin yabancı dil öğretimindeki yeri. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 15, 123-136
- Dugard, P. and Toldman, J. (1995). Analysis of pre-test-post-test control group designs in educational research. *Educational Psychology*, 15 (2).
- Duman, B. (2004). *Öğrenme- Öğretme Kuramları ve Süreç Temelli Öğretim*.(1. bs.). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Duman, B. (2007). *Neden Beyin Temelli Öğrenme?* (1. bs). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Ek, C, G. (2003). *Öğrenme Stiline Dayalı Öğretim ve Biyoloji Dersi Öğretimine Yönelik Ders Planı Örnekleri*. (1. bs.). Ankara: Gazi Kitabevi.
- Ellingsen, R. (2000). *The Classroom of the 21st Century: The Integrated Thematic Instruction Approach to Brain-Compatible Learning* (40th ed.). Susan Kovalik & Associates

- Erduran Avcı, D. (2007). *Beyin temelli öğrenme yaklaşımının ilköğretim 7. Sınıf öğrencilerinin fen bilgisi dersindeki başarı, tutum ve bilgilerin kalıcılık üzerine etkisi*. Doktora tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Erlauer, L. (2003). *The Brain Compatible Classroom*. Virginia: Association for Supervision and Curriculum Development,.
- Eyüboğlu, F. (2005) Beyne Dayalı Öğrenme, *II: Ulusal Kognitif Noroloji Kongresi*, Mayıs.
- Eyüboğlu, F. (2004). Beyne dayalı öğrenme üzerine dünyadaki yeni gelişmeler. *Cumhuriyet Bilim Teknik*, 920, 16-18.
- Fishback, S.J. (1998). Learning and the Brain. *Neurology*, 10 (2).
- Fidan, N, ve Baykul, Y. (1994). İlköğretimde temel öğrenme gereksiniminin karşılanması, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10: 7-20, 1994.
- Fogarty, R. (2002). *Brain-Compatible Classrooms*. Arlington Heights: Skylight Professional Development.
- Fuller, June L. (2001). An Integrated Hands-on Inquiry Based Cooperative Learning Approach: The Impact of the PALMS Approach on Student Growth. *Seattle: Paper Presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association*.
- Getz, C. M. (2003). *Application of brain-based learning theory for community college developmental english students: A case study*. Unpublished doctoral dissertation, Colorado State University.
- Gooch, K.R. (2002). *"I feel smart": The dynamic interaction between three learning theories, reading skills and conceptual understandings in an eighth grade science action research study*. Unpublished doctoral dissertation, Fielding Graduate Institute.

- Hasra, K.(2007). *Beyin temelli öğrenme yaklaşımıyla öğrenme stratejilerinin öğretiminin öğrencilerin okuduğunu anlama becerisi üzerindeki etkisi*. Yüksek lisans tezi, Muğla Üniversitesi.
- Hoge, P.T. (2002). *The integration of brain-based learning and literacy acquisition*. Unpublished doctoral dissertation, Georgia State University.
- Holloway, J. H. (2000) “How does the brain learn science?” *Educational Leadership*.58:3, 85-86.
- İnci, N. (2010). *Fen ve teknoloji dersinde beyin temelli öğrenmenin akademik başarı, tutum ve hatırlama düzeyine etkisi*. Yüksek lisans tezi, Fırat Üniversitesi, Elazığ.
- İskender, P. ve Kuş, A. (2007). Beyin temelli öğretimin öğrencilerin tarih dersine olan tutumlarına etkisi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 70-74
- Jacobs, M. A. (1990). Reading Remediation Through the Use of Brain Compatible Instruction. (ERIC Document Reproduction Service No. ED410525)
- Jeffrey, J.M. (2004). *Brain-based learning and industrial technology education practice: Implications for consideration*. Unpublished doctoral dissertation, Central Michigan University.
- Jensen, E. (1998). *Introduction to Brain Compatible Learning*. CA: The Brain Store Inc.
- Jensen, E. (1998). *Teaching With The Brain in Mind*. Virginia: Association For Supervision And Curriculum Development.
- Jensen, E. (2000a). Moving with the brain in mind. *Educational Leadership*, November, 34-37.
- Jensen, E. and Dabney, M. (2000). *Learning Smarter*. San Diego: The Brain Store.

- Kahveci, A. ve Ay, S. (2008). Farklı yaklaşımlar – ortak çıkarımlar: paradigmlar ve integral model ışığında beyin temelli ve oluşturmacı öğrenme. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 5(3): 108-123.
- Kaya, O.N. (2002). *İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin atom ve atomik yapı konusundaki başarılarına, öğrendikleri bilgilerin kalıcılığına, tutum ve algılamalarına çoklu zeka kuramının etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Konecki, L. R. ve Elen, S. (2003). Brain Based Learning and Standards-Based Elementary Science. (ERIC Document Reproduction Service No. ED472624)
- Korkmaz, Ö. ve Mahiroğlu, A. (2007). Beyin, bellek ve öğrenme. *Kastamonu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(1), 93-104
- Köksal, N. (2005). Eğitimde Yeni Yönelimler. Demirel, Ö. (Ed.). *Beyin Temelli Öğrenme*. Ankara: Pegem A Yayınları
- Levy, J. (1985). Right brain, left brain: fact and fiction. *Psychology Today*, 19 (38).
- Lozanov, (1978). *Suggestology and outlines of suggestopedy*. New York: Gordon and Breach Science Publishers.
- Mangan, M. A. (1998). *Brain Compatible Science*. Arlington Heights: Skylight Professional Development.
- Manthey-Roberts, M.M. (1997). *Elementary principals' level of involvement and understanding of human thinking*. Unpublished doctoral dissertation, University Of Winconsin-Madison.
- Materna, L. (2000). *Impact of concept-mapping upon meaningful lear and metacognition among foundation-level associate-degree nursing students*. Unpublished doctoral dissertation, Capella University.
- McCarthy, B. (1987). *The 4MAT System: Teaching to Learning Styles with Right/Left Mode Techniques*. Illinois: EXCELL.

- Milli Eğitim Bakanlığı. (2000). İlköğretim Fen Dersleri Programı. *Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı Tebliğler Dergisi*, 63 (2518), 1074-1075.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2003). Ders Planı. *Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı Tebliğler Dergisi*, 66 (2551), 446.
- Miller, A.(2004) Brain-Based Learning With Technological Support. *Association for Educational Communications and Technology*, 27: 658-662
- Miller, A.L. (2003). *A descriptive case study of the implementation of brain- based learning with technological supprt in a rural high school*. Unpublished doctoral dissertation, Northern Illinois University.
- Miller, J. (1998). Brain Research and Education: Neuroscience Research Has Impact for Education Policy. *Policy Brief*. <http://www.ecs.org/clearinghouse/11/96/1196.htm> adresinden 05 Ekim 2009 tarihinde alınmıştır.
- Neve, C.D., Hart, L.A. and Thomas, E.C. (1986). Huge learning jumps Show potency of brain-based instruction. *Phi Delta Kappan*, October, 143-148.
- Noyan, A. (1993). *Yaşamda ve Hekimlikte Fizyoloji*. Ankara: Meteksan Yayınları (209-218)
- Ornstein, R., ve Sobel, D. (1987). *The Healing Brain: Breakthrough Discoveries About How the Brain Keeps Us Healthy*. New York: Simon and Schuster.
- Öner, E. (2008). *Fen ve teknoloji öğretiminde, beyin temelli öğrenme yaklaşımının ilköğretim öğrencilerinin başarısına, tutumuna ve hatırd tutma düzeyine etkisi*. Yüksek lisans tezi, Muğla Üniversitesi, Muğla.
- Özden, M. (2005). *Fen bilgisi dersinde beyin temelli öğrenmenin akademik başarıya ve hatırlama düzeyine etkisi*. Yüksek lisans tezi, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Özden, Y. (2003). *Öğrenme ve Öğretme*. Ankara: Pegem A Yayınları.
- Parnell, D. (1996). Cerebral Context. *Vocational Education Journal*, 71 (3), 18-21

- Peder, P.(2009).*Türkçe dersinde beyin temelli öğrenme modelinin öğrenci akademik başarısı üzerine etkisi*. Yüksek lisans tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Phillips, J. M. (2005). *From Neurons to Brainpower: Cognitive Neuroscience and Brain-Based Learning*. Indiana University .
- Pool, C.R. (1997). Brain-Based Learning and Students. *The Education Digest*, 63 (3), 10-16.
- Rooney, M. (1991). *The effects of brain hemisphere dominance on mathematical achievement in calculus I at the college level*. Unpublished doctoral dissertation, University of Arkansas.
- Samur, Y.(2009). *Beyin temelli öğrenmenin (e-learning) ilköğretim İngilizce dersi 7.sınıf öğrencilerinin akademik başarıları ve derse yönelik tutumları üzerine etkisi*. Yüksek lisans tezi, Muğla Üniversitesi, Muğla.
- Saygın,O., Maraşlı, A. ve Maraşlı, M. (2000), *Hafıza Teknikleriyle, Beyin Gücünü Geliştirme*, İstanbul: Hayat Yayınları.
- Sel, V. G. 2006. *Yedinci sınıf öğrencilerine yabancı dil öğretiminde beyin temelli öğrenme ilkelerinin akademik başarı ve tutum üzerine etkisi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Muğla Üniversitesi.
- Senemoğlu, N. (2004). *Gelişim, Öğrenme ve Öğretim*. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Sousa, D. A. (2001). *How The Brain Learns: A Classroom Teacher's Guide*. (2th ed.). California: Corwin Press, Inc.
- Spears, A. and Wilson, L. (2005). Brain Based Learning Highlights. *The CELT Center*.[http://www.uwsp.edu/education/celtProject/innovations/BrainBased % 20 Learning/brain-based_learning.htm](http://www.uwsp.edu/education/celtProject/innovations/BrainBased%20Learning/brain-based_learning.htm) adresinden 25 Aralık 2009 tarihinde alınmıştır.
- Sprenger, M. (1999). *Learning & Memory: Brain in Action*. Alexandra: ASCD.

- Stevens, J. and Goldberg D. (2001). *For The Learner's Sake: Brain Based Instruction for the 21st Century*. ABD: Zephyr.
- Sylwester, R. (1995). *A Celebration of Neurons: An Educator's Guide to the Human Brain*. Alexandria: ASCD. Stevens, Judy ve Dee Goldberg (Eds.). *For the Learners' Sake: Brain Based Instruction for the 21st Century*. Arizona: Zephyr Press, 2001, s.37'deki alıntı.
- Tan, Ş., Kayabaşı, Y. ve Erdoğan, A. (2002). *Öğretimi Planlama ve Değerlendirme*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Tompkins, A. W. (2007). *Brain-Based Learning Theory: An Online Course Design Model*. Unpublished doctoral dissertation, Liberty University.
- Turgut, M.F. (1983). *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme*. Ankara: Saydam Matbaacılık
- Tüfekçi, S. (2005). *Beyin temelli öğrenmenin erişiyeye, kalıcılığa, tutuma ve öğrenme sürecine etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı.
- Usta, İ. (2008). *Öğrenme stillerine göre düzenlenen beyin temelli öğrenme uygulaması*. Yüksek lisans tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta.
- Ülgen, G. (1997). *Eğitim Psikolojisi*. (3. bskı). İstanbul: Alkım Yayınevi.
- Üstünlüoğlu, E. (2007). Beyin temelli öğretime eleştirel bir yaklaşım. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(2), 467-476
- Veltri, S.K. (2003). *The Community College Student Perception About Classroom Factors That Affect Learning*. Unpublished doctoral dissertation, Colorado State University.
- Versteeg, D.A. (2002). Planning for the Better Decisions. *Principal Leadership*, 3 (1), September.

- Wagmeister, J. ve Shifrin, B. (2000). Thinking Differently, Learning Differently. *Educational Leadership*, November, 45-48.
- Weber, E. (1998). Marks of Barin-Based Assessment: A Practical Checklist. *National Association of Secondary School Principals*, 82 (598), 63-73.
- Weimer, C. (2007). *Engaged learning through the Use of brain-based teaching: A case study of eight middle school classroom*. Unpublished doctoral dissertation, Northern Illinois University.
- White-Spruiel, S.L. (2002). *A phenomenological study of teachers experience in a "Person-Centered" professional development seminar*. Unpublished doctoral dissertation, The Union Institute Graduate College.
- Wilks, J.H. (2003). *Character education: A conceptional model for teacher candidate training*. Unpublished doctoral dissertation, Capella University.
- Williams, M. H. (1999). *The effects of brain based learnings strategy, mind mapping, on achievement of adults in a training environment with consideration to learning styles and brain hemisphericity*. Unpublished doctoral dissertation , University of North Texas.
- Wolfe, P. (2001). *Brain Matters: Translating Research into Classroom Practice*. Virginia: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Wortock, J. M. M., (2002). Brain-Based Learning Principles Applied to the Teaching of Basic Cardiac Code to Associate Degree Nursing Students Using the Human Patient Simulator. http://dev.nln.org/aboutnln/recipient_grants.htm#wortock adresinden 20.03.2009 tarihinde alınmıştır.
- Yalçın, G. Ü. 1999. Beyin-Dil İlişkisi ve Bunun Yazma Becerilerine Yansımaları, *IV. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi Bildirileri 2*, s. 372–385.
- Yaltkaya, K. (2000). Belleğin Fizyolojisi. *Tübitak Bilim ve Teknik Dergisi*, Nisan, 42 44.

Yıldırım, C. (1999). *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme*. Ankara : ÖSYM Yayınları.

Yıldırım, R. (2004). *Öğrenmeyi Öğrenmek*. İstanbul: Sistem Yayıncılık.

EKLER

EK.A

BAŞARI TESTİ

FEN VE TEKNOLOJİ BİLİMSEL BAŞARI TESTİ

Adı-Soyadı:

Şube-Numara:

Sevgili öğrenciler;

Aşağıda “Hücre Bölünmesi ve Kalıtım” ünitesi ile ilgili çoktan seçmeli sorular bulunmaktadır. Her soru için doğru olan seçeneği cevap anahtarına işaretleyiniz.

BAŞARILAR...

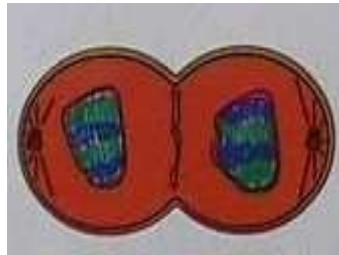
- 1) Canlılarda üreme ve gelişmeyle ilgili olarak, aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?
 - A) Bazı hayvanların tek, bazı hayvanların iki atası vardır.
 - B) Türün genetik bilgisi üremeyle nesilden nesile aktarılır.
 - C) Tek hücreli canlıların üremesinin temelinde mitoz bölünme bulunur.
 - D) Bir türdeki tüm canlıların kalıtım yapıları aynıdır.

- 2) Mitoz bölünme sırasında aşağıdaki olaylardan hangisi gerçekleşmez?
 - A) Bölünme sonucunda oluşan hücrelerde kromozom sayısının sabit kalması
 - B) Çekirdek zarı ve çekirdekçinin erimesi
 - C) Kalıtsal maddenin kopyalanması (eşlenmesi)
 - D) Kromozomlar arasında parça alış verişinin yapılması

3)



1

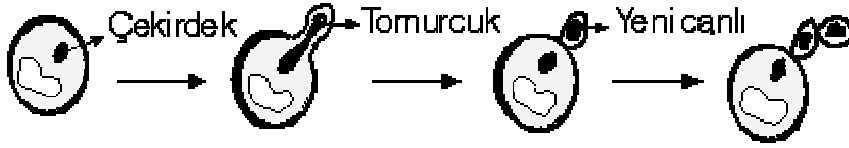


2



3

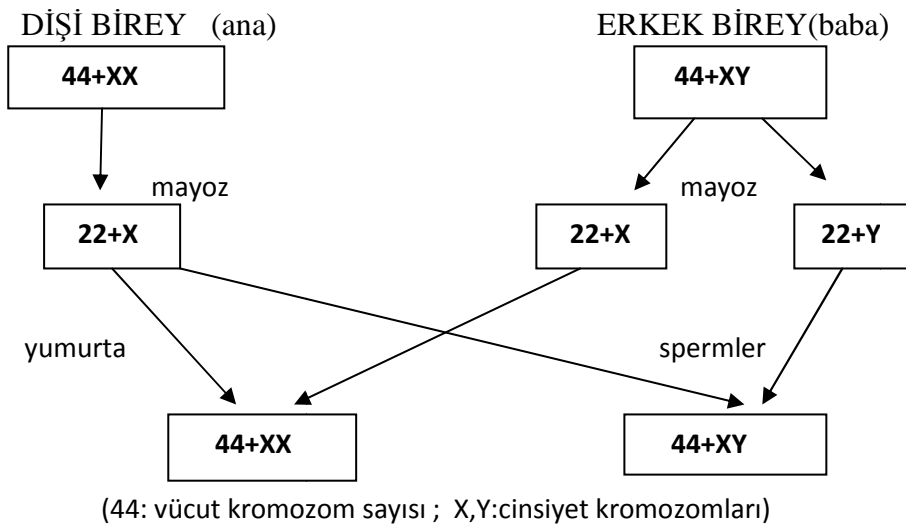
6) Bira mayasının çoğalması, aşağıdaki şekilde gösterilmiştir.



Aşağıdaki canlılardan hangisi, bu yöntemle neslinin devamını sağlayabilir?

- A) Tenya
B) Hidra
C) Şapkalı mantarlar
D) Deniz yıldızı
- 7) Mitoz bölünme bazı hayvan türlerinin eşeysiz yolla üremesini sağlar. Aşağıda verilenlerden hangisi örnek gösterilmez?
- A) Deniz yıldızının kopan kolundan yeni canlıların meydana gelmesi
B) Hidra vücudunda oluşan tomurcuklardan yeni hidraların oluşması
C) Kertenkelenin kopan kuyruğunu onararak yeni kuyruk oluşturması
D) İkiye ayrılan yassı solucanın her bir parçasının yeni solucanlar oluşturması

8) İnsanların çoğalması ile ilgili olan bazı özellikler aşağıda şematize edilmiştir.



Bu olayla ilgili olarak, aşağıdaki açıklamalardan hangisi yanlıştır?

- A) Çocukların cinsiyetinin oluşmasında, spermdeki kromozomlar rol oynar.
B) Erkek bireylerin oluşturduğu bütün spermdeki kalıtsal bilgisi aynıdır.
C) Mayoz ve döllenme olayları, türün kromozom sayısının sabit kalmasını sağlar.
D) Dişi bireyin oluşturduğu tüm yumurtalarda, aynı çeşit eşey kromozomları vardır.

9) Bir özellik bakımından melez döl bir bayan ile saf döl çekinik bir erkek evleniyorlar.

Çocukları;

1. Melez döl
2. Saf döl baskın
3. Saf döl çekinik

genotiplerinden hangisi ya da hangileri olabilir?

- | | |
|-------------|-----------|
| A) Yalnız 1 | C) 1 ve 2 |
| B) Yalnız 3 | D) 1 ve 3 |

10) İnsan hücresinde ki kromozomlarla ilgili olarak, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Vücut ve eşeyssel özellikleri belirleyen iki çeşit kromozom takımı vardır.
- B) Vücut kromozomları eşey kromozomlarından daha az sayıdadır.
- C) Bazı genetik hastalıklara neden olabilirler.
- D) Kromozomların yarısı anneden yarısı da babadan gelmiştir.

11) Mendel'in kalıtım çalışmalarıyla ilgili olarak , aşağıdaki verilenlerden hangisi doğrudur?

- A) Eşeyssiz üreme etkinliğini kullanmışlardır.
- B) Bezelyeler karakter kalıtımı konusunda, kolay ve hızlı sonuç alınmasını sağlamıştır.
- C) Genetik deneylerinde çekinik karakterleri araştırmıştır.
- D) Kromozomlardaki genlerin yerini belirlemiştir.

12) Anne ve babası kahverengi gözlü olan Ayşenur'un gözleri yeşildir.

Belirtilen durumun oluşma nedeni, aşağıdakilerden hangisinde verilmiştir?

- A) Yeşil göz geninin çekinik olup, hem annede hem de babada bulunması
- B) Yeşil gözlülük karakterinin baskın bir genle aktarılabilmesi
- C) Yavrunun yeşil göz genini, sadece annesinden alması
- D) Yavrunun, sadece babasından yeşil göz genini alması

13) Aşağıdaki özelliklerin hangisinin meydana gelmesinde genler etkili olmaz?

- A) Kulak memesinin yapışık olması
- B) Kan grupları
- C) Zayıf şişmanlık durumu
- D) Boyun uzama durumu

14) Karakterleri oluşturan genlerle ilgili olarak;

1. Melez genotipe sahip bireylerde, baskın genlerin özelliği ortaya çıkar.
2. Bir kromozom üzerinde çok sayıda farklı karaktere ait gen bulunur.
3. Her bir bireyin karakterlerinin bir kısmı annesine ve bir kısmı da babasına benzer.

Şeklindeki açıklamalardan hangileri doğrudur?

- A) Yalnız 1
- B) 1 ve 2
- C) 1 ve 3
- D) 1,2 ve 3

15) Genotip ve fenotip arasında aşağıda verilen ilişkilerden hangisi bulunur?

- A) Kromozomlarda bulunan genetik bilgiye fenotip, karakter görünüşüne genotip denir.
- B) Canlıların kromozomlarında bulunan genetik bilgiye genotip, karakterlerin görünüşüne de fenotip denir.
- C) Baskın genlerin oluşturduğu karakterlere genotip, çekinik genlerin oluşturduğu karakterlere fenotip denir.
- D) Genlerin erkeklerde oluşturduğu karakterlere genotip, dişilerde oluşturduğu karakterlere de fenotip denir.

16) Sarı tohumlu bezelyelerin çaprazlanması sonucu, 1/4 oranında yeşil tohumlu bezelye oluştuğuna göre; çaprazlanan bireylerin genotipleri, hangisindeki gibi olmalıdır?

- A) Ss×Ss
- B) Ss×ss
- C) SS×Ss
- D) SS×ss

17) Annenin taşıyıcı, babanın ise renk körü olduğu bir ailede oluşabilen çocuklardan ne kadarı renk körü olabilir? (Renk körlüğü X kromozomu üzerindeki çekinik genlerce oluşturulabilir.

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

18) Aşağıdakilerden hangisinin, kalıtım yoluyla sonraki nesillere aktarıldığı kesin olarak söylenebilir?

- A) Mide kanseri
B) Renk körlüğü
C) Kalp yetmezliği
D) Şeker hastalığı

19) Down sendromu ile ilgili olarak;

1. Vücut hücrelerinde normalden fazla sayıda kromozom bulunur.
2. Anormal yapıda fiziksel ve zihinsel gelişimleri vardır.
3. Doğuştan meydana gelir.

Şeklindeki ifadelerden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız 1
B) 1 ve 2
C) 1 ve 3
D) 1, 2 ve 3

20) Akraba evliliğiyle ilgili olarak iki öğrencinin sınıfta verdiği bilgiler, aşağıda verilmiştir.

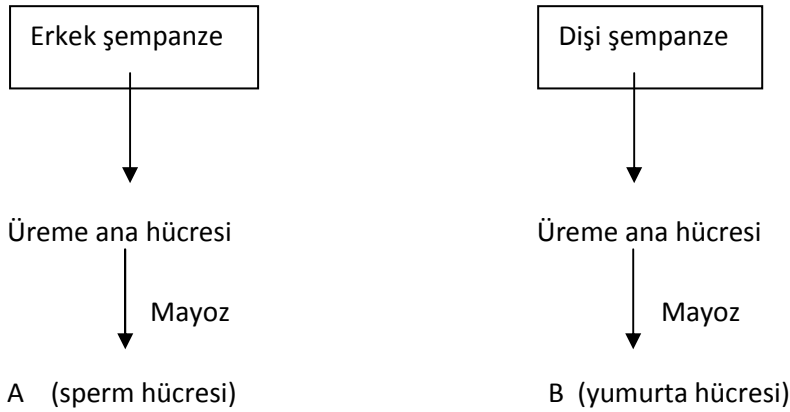
Elif; akraba evliliği, aralarında benzerlik ve kan bağı bulunan bireylerin evlenmesi durumudur. Çekinik özelliğe sahip bozulmuş karakterleri taşıyan genlerin birlikte gelme olasılığı yüksektir

Canan; akraba evliliği yapan ailelerde genetik hastalıklar normalden daha az görülür.

Bu bireylerin ifadeleriyle ilgili olarak, hangi değerlendirme doğrudur?

- A) Elif doğru, Canan yanlış bilgi vermiştir.
B) Elif yanlış, Canan doğru bilgi vermiştir.
C) Hem Elif hem de Canan doğru bilgi vermiştir.
D) Hem Elif, hem de Canan yanlış bilgi vermiştir.

21) Şempanzelerin üreme hücrelerinde $n=24$ kromozom bulunur. Bu hayvanlarda, üreme hücresi oluşumu ve döllenme sırasında gerçekleşen olaylar, şekilde gösterilmiştir.



Verilen şemayla ilgili olarak;

1. Bireylerin vücut hücrelerinde $2n=48$ tane kromozom vardır.
2. Üreme hücreleri oluşurken kromozom sayısı yarıya inmiştir
3. A ve B hücrelerinin kromozom şifreleri (gen bilgileri) farklıdır.
4. Hücre bölünmesi sırasında homolog kromozomlar arasında gen alışverişi yapılır.

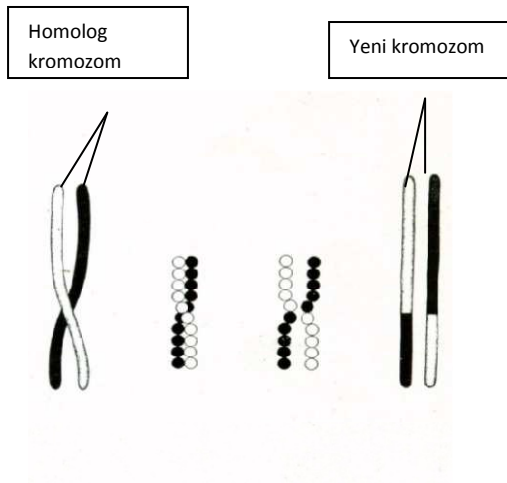
Açıklamalardan hangileri doğrudur?

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

22) Mayoz bölünme ile ilgili olarak, aşağıda verilenlerden hangisi yanlıştır?

- A) Yeni oluşan üreme hücrelerin kalıtsal bilgisinin ana hücreden farklı olmasını sağlar.
- B) Yeni hücrelerdeki kromozom sayısı, ana hücrenin yarısı kadardır.
- C) Eşeyli üreme de tür içerisinde kromozom sayısının artmasını engeller.
- D) Sadece vücut hücreleri mayozla bölünerek çoğalır.

23) Hücre bölünmesi sırasında gerçekleşen olay, aşağıda gösterilmiştir.



Belirtilen olayla ilgili olarak, aşağıda verilenlerden hangisi yanlıştır?

- A) Tür içi canlı çeşitliliğini sağlar.
- B) Mayoz bölünmede meydana gelir.
- C) Kromozomlardaki genetik bilgi değişir.
- D) Kromozom sayısı iki katına çıkar.

24) Mitoz ve mayoz hücre bölünmeleri arasında, aşağıdakilerden hangisi ortak değildir?

- A) Kromozomlar arasında gen alışverişinin yapılması
- B) Önce çekirdeğin sonra sitoplazmanın bölünmesi
- C) İğ ipliklerinin oluşması ile kromozom ayrılmasının sağlanması
- D) Hayvan hücrelerinin boğumlanarak ikiye bölünmesi

25) Tür içi birey çeşitliliğinin sağlanmasında;

1. Mayoz bölünme
2. Mitoz bölünme
3. Döllenme

olaylarından hangileri rol oynar?

- A) Yalnız 1
- B) 1 ve 2
- C) 1 ve 3
- D) 1, 2 ve 3

26) DNA'nın eşlenmesi sırasında, aşağıdaki verilenlerden hangisi meydana gelmez?

- A) Bir DNA'dan iki yeni DNA üretilmesi
- B) Yeni ve eski DNA'ların aynı genetik bilgi taşıması
- C) DNA'nın hücre büyümesi sırasında eşlenmesi
- D) DNA eşlenirken, enerji nükleotit kullanılması

27) DNA iki zincirli olup, zincirlerin karşılıklı bölgelerindeki A ile T, G ile S birbirine zayıf hidrojen bağlarıyla bağlanmıştır.

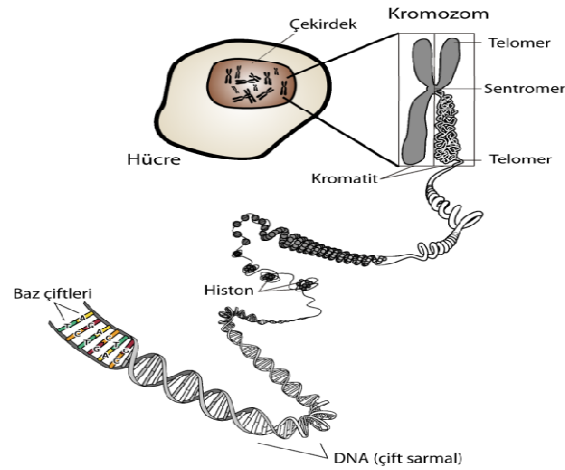
Buna göre, bir DNA'nın yapısında;

1. A sayısı=T sayısı ve S sayısı=G sayısı
2. A+G sayısı= S+T sayısı
3. A+G+S+T sayısı= Deoksiriboz sayısı

Şeklindeki eşitliklerden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız 1
- B) 1 ve 2
- C) 1 ve 3
- D) 1,2 ve 3

28) Hücredeki genetik maddeler arasındaki ilişki, aşağıdaki şekilde gösterilmiştir.



belirtilen ilişki ile ilgili olarak aşağıda verilenlerden hangisi yanlıştır?

- A) Kromozomlar hücrenin genetik maddesidir ve çekirdekte yer alır.
- B) Kromozomların yapısında DNA bulunur.
- C) DNA ipliği üzerinde çok sayıda gen vardır.
- D) Bir DNA'nın yapısında bir tane nükleotit bulunur.

29) Bir bireyin parmak sayısı ile ilgili anormal durumu, aşağıdaki şekilde gösterilmiştir.



Bu durumun oluşmasında, aşağıda verilenlerden hangisi etkili olur?

- A) Modifikasyon
B) Mutasyon
C) Mayoz bölünme
D) Adaptasyon

30) Aşağıdakilerden hangisi insanda modifikasyon oluşturabilir?

- A) Besinler
B) Mutasyon
C) Su
D) Radyasyon

31) Gen ya da kromozomların yapısında veya sayısında oluşan bozulmalara **mutasyon** denir.

Aşağıdakilerden hangisinde oluşabilecek mutasyonlar, nesilden nesile geçmez?

- A) Polen hücresi
B) Sperm hücresi
C) Sinir hücresi
D) Yumurta hücresi

32) Genetik mühendisliği uygulamaları;

1. Kanser gibi hastalıklara tedavi imkanlarının bulunması
2. Bitki ve hayvanlardan daha fazla ürün elde edilmesi
3. Bazı kalıtsal hastalıkların gen tedavisinin yapılması

Şeklindeki faydalardan hangilerini sağlar?

- A) Yalnız 1
B) 1 ve 2
C) 1 ve 3
D) 1, 2 ve 3

33) Biyoteknolojik uygulamalar, aşağıdakilerden hangisinin gerçekleşmesine yardımcı olmaz?

- A) Bazı ilaçların üretilmesi
- B) Bitkilerden yüksek verim elde edilmesi
- C) Daha az yakıt tüketen araçların üretilmesi
- D) Hayvanların et ve süt veriminin artırılması

34) Aşağıdakilerden hangisi adaptasyonu en iyi şekilde tanımlar?

- A) Canlıların bulunduğu ortama şekil veya yaşayış olarak uyum sağlamasıdır.
- B) Canlıların anne ve babasından aldığı genlerin etkinlik göstermesidir.
- C) Canlının üzerinde meydana gelen kalıtsal olmayan değişikliklerdir.
- D) Canlının genlerinin türe has olan karakterleri oluşturmasıdır.

35) Adaptasyonun özellikleri ile ilgili olarak, aşağıdaki verilenlerden hangisi söylenemez?

- A) Adaptasyonu sağlayan özellikler kalıtsaldır.
- B) Adaptasyon canlının yaşam ortamına uyumunu sağlar.
- C) Canlılar farklı beslenme, üreme ve koruma adaptasyonlarına sahiptir.
- D) Adaptasyonlar nesilden nesile sürekli artar.

36) Kutup ve ekvator bölgelerinde yaşayan tilkiler, aşağıdaki resimlerde karşılaştırılmıştır.



Bu tilkiler arasında, aşağıda verilenlerden hangisi farklılık oluşturmaz?

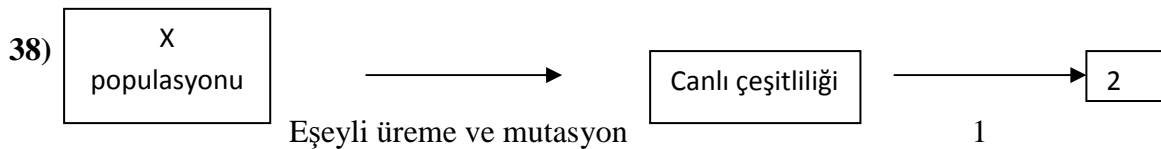
- A) Solunum ve dolaşımında kullandıkları organ çeşidi
- B) Su tüketimi ve terleme oranları
- C) Vücutlarında depolanan besin miktarları
- D) Kulak ve kuyruk uzunluğu ile vücut yüzeylerinin genişliği

37) Bazı hayvan türlerinin yaşamak için yaptığı etkinlikler; aşağıda verilmiştir:

- Yaban kazları çevredeki iklim değiştiğinde, iklimi sıcak olan ve besin bulunan bölgelere göç ederler.
- Arılar; çiçeklerden bal özü toplayarak, kendi oluşturdukları peteklerdeki balı yaparlar.
- Yumurtadan çıkan örümcek yavrusu, bir süre sonra kendi ağını örerek avlanmaya başlar.

Bu davranış biçimleriyle ilgili olarak, aşağıdaki açıklamalardan hangisi yanlıştır?

- A) Bu özellikler kalıtsal olup, canlılarda doğuştan bulunmaktadır.
- B) Bu davranışlar, ilgili canlılar tarafından içgüdüsel olarak yapılmaktadır.
- C) Anlatılan davranışları, canlılar doğduktan sonra annelerinden öğrenirler.
- D) Bazı balıkların yumurta bırakmak için sularda kilometrelerce yol alması, bu çeşit davranışlara örnek verilebilir.



X türüne ait canlıların yaşam ortamına uyumunu sağlayan 1 ve 2 nolu olaylara, aşağıdakilerden hangisi en uygun olarak yazılabilir?

- | 1 | 2 |
|---------------|--------------|
| A) Adaptasyon | Seçim |
| B) Seçilim | Adaptasyon |
| C) Mutasyon | Modifikasyon |
| D) Adaptasyon | Adaptasyon |

39) Evrim olayı ile ilgili olarak, aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Canlılarda çeşitliliğe evrim neden olur.
- B) Evrimin oluşmasında modifikasyonlar rol oynar.
- C) Evrim süreci yeni türlerin oluşmasını sağlayabilir.
- D) Evrim basitten gelişmiş canlıların oluşmasını sağlayabilir.

40) 1800lü yıllarda İngilterede yaşayan Güve kelebekleri açık renkliydi. Ağaç gövdeleride açık renkliydi ve likenlerle kaplıydı. Sanayi devrimi ile birlikte likenler ortadan kalkmış ve ağaç gövdeleri koyulaşmıştır. Sonuçta bölgedeki açık renkli güve kelebekleri %90 azalmıştır.

Buna göre belirtilen, durumun oluşmasında, aşağıdakilerden hangisi etkili olmuştur?

- A) Modifikasyon
- B) Evrim
- C) Doğal seçim ve adaptasyon
- D) Mutasyon ve kalıtım

EK.B

BAŞARI TESTİ CEVAP ANAHTARI

BAŞARI TESTİ CEVAP ANAHTARI

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

EK.C

BEYİN BASKINLIK ARACI

BEYİN BASKINLIK ARACI

Açıklama: Bu araç, sizin sol , sağ yada beynin iki kısmını eşit düzeyde kullanan bir öğrenci olma durumlarından hangisine eğiliminiz olduğunu belirlemek amacı ile kullanılmaktadır. Soruları dikkatlice okuyunuz. Cevap seçeneklerinden, sizin davranış veya eğilimlerinize en uygun olan bir tanesini işaretleyiniz.

1. Tercih ettiğim sınıf türü;
 - a) Bir otoriteyi (öğretmeni) dinlediğim yerdir.
 - b) Etrafında dolaştığım ve bir şeylerle uğraştığım yerdir.
 - c) Dinlediğim ve aynı zamanda bir şeylerle uğraştığım yerdir.
2. Önsezilerle (hislerle) ilgili olarak:
 - a) Önemli kararları önsezilerime dayanarak almayı tercih ederim.
 - b) Çoğu zaman gülü önsezilerim vardır ve onlara uyarım.
 - c) Ara sıra gülü önseziler duyarım ancak genellikle onlara fazla itibar etmem veya bilerek onların etkisinde kalmam.
3. Yapacaklarım için genellikle bir yeri, bir yöntemim ve bilgi ve araç-gereçleri düzenleme yeteneğim vardır.
 - a) Evet
 - b) Hayır
 - c) Hayatımın bazı alanlarında evet, bazı alanlarında hayır.
4. Talimatları, bir ismi veya bir haberi hatırlamak istediğimde, genellikle:
 - a) Not alırım.
 - b) Bilgiyi görselleştiririm.
 - c) Eşitli yöntemlerle onu önceki bilgilerle ilişkilendiririm.

5. Tercih ettiğim sınıf türü;
- Bir defada bir ödevin olduğu ve bir sonrakine başlamadan önce verilmiş olan ödevi bitirebileceğim bir yerdir.
 - Bir defada bir çok şey üzerinde çalışabileceğim bir yerdir.
 - a ve b seçeneklerinde yer alan özelliklere eşit derece sahip olan bir yerdir.
6. Bir şeyleri hatırlamaya çalışırken veya düşünürken, bunu en iyi.....yaparım.
- kelimelerle
 - resim ve imajlarla
 - her ikisini birlikte kullanırım.
7. Öğretileri gözden geçirirken..... tercih ederim.
- Bir şeylerin nasıl yapılacağıın söylenmesi
 - Nasıl yapılacağıın gösterilmesi
 - Sözlü anlatım ve gösterim arasında önceli koymamayı
8. Bir durumun haklılığına ya da doğruluğuna içgüdüsel olarak mı yoksa bilgiye dayalı mı karar verirsiniz?
- Bilgiyi temel alarak karar veririm.
 - Doğru olduğunu içgüdüsel olarak hissederim.
 - Bilgiyi ve içgüdüsel hislerimi birlikte kullanırım.
9. Yön bulma durumunuzla ilgili en uygun ifade aşağıdakilerden hangisidir?
- Özellikle daha önce bulunmadığım bir yerde isem yönümü kolaylıkla kaybederim.
 - Daha önce hiç bulunmadığım yerlerde bile yön bulmada iyiyimdir.
 - Yönümü bulmada kötü değilim, fakat gerçekten iyi olduğum da söylenemez.
10. Genellikle
- Zamanımı işlerimi ve kişisel faaliyetlerimi düzenlemek için kullanırım.
 - Zaman sınırları içinde kişisel faaliyetlerimi yapmakta zorluk çekerim.
 - Kişisel faaliyetlerimi zaman sınırlaması içinde kolaylıkla yaparım.

11. öğretmenlerden en iyi öğrenirim.
- Konuları sözlü olarak açıklamada iyi olan
 - Konunun uygulamasını göstermekte ve hareketlerle ifade etmekte iyi olan
 - Hem sözlü olarak hem de uygulamasını göstermekte ve hareketlerle ifade etmede iyi olan
12. Bir şeyleriaçıklamakta iyiyimdir.
- Kelimelerle
 - El hareketleriyle ve uygulamalı olarak
 - Hem kelimelerle hem de el hareketleriyle ve uygulamalı olarak eşit derecede
13. Problemleri çözmeyi tercih ederim.
- Mantıkla
 - Sezgilerimle
 - Hem mantık hem de sezgilerimle
14. tercih ederim.
- Basit problemleri ve bir şeyi sıra ile çözmeyi
 - Daha karmaşık problemleri be birden çok şeyi çözmeyi
 - Hem basit problemleri ve bir şeyi sırayla çözmeyi hem de daha karmaşık problemleri ve birden çok şeyi çözmeyi
15. Beden dili ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi size uygundur?
- Beden dilinin çok farkında değilim. İnsanların ne söylediğini dinlemeyi tercih ederim.
 - Beden dilini yorumlamakta iyiyimdir.
 - İnsanların ne söylediğini anlamakta ve de beden dilini yorumlamakta iyiyimdir.
16. Okulda cebir ve geometri konularından hangisini tercih edersiniz?
- Cebir
 - Geometri
 - Birini diğerine tercih etmem.

17. Bir bisikletin monte edilmesi gibi yeni veya zor bir göreve hazırlanırken;
- Tüm parçaları yere sererim, onları sayarım, gerekli parçaları toplarım ve talimatları takip ederim.
 - Şemaya göz atar, orada olan araçlarla başlar ve parçaların nasıl uyduğunu algılarım.
 - Benzer durumlardaki geçmiş deneyimlerimi hatırlarım.
18. Saate bakmadan, ne kadar zaman geçtiğini tam olarak söyleyebilirim.
- Evet
 - Hayır
 - Bazen
19. sınıflardan veya işlerden hoşlanırım.
- Ne yapacağımı tam olarak bildiğim planlanmış
 - Ben gelişirken değişim fırsatlarına açık
 - Hem pahalı hem de değişime açık
20. tercih ederim.
- Çoktan seçmeli testleri
 - Yazılı tipi sınavları
 - Hem oktan seçmeli hem de yazılı tipi sınavları eşit derecede
21. Okurkentercih ederim.
- Fikirleri birbirinden ayrı ele almayı ve onlar hakkında ayrı ayrı düşünmeyi
 - Hayatıma uygulamadan önce birçok fikri bir araya getirmeyi
 - a ve b seçeneklerini eşit derecede
22. Okurken aramayı tercih ederim.
- Belirgin ayrıntı ve olguları
 - Ana fikirleri
 - Hem belirgin ayrıntı ve gerçekleri hem de ana fikirleri eşit derecede

23.zevk alırım
- Konuşma ve yazmaktan
 - Resim ve el işi yapmaktan
 - Hem konuşmaktan ve yazmaktan hem de resim ve elle iş yapmaktan eşit derecede
24.oldukça heyecan vericidir.
- Bir şeyi geliştirmek
 - Bir şeyi icat etmek
 - Hem bir şeyi geliştirmek hem de icat etmek
25.iyiyimdir.
- Sözlü ifadeleri (isim, tarih gibi) hatırlamakta
 - Görsel nicelikleri (grafik, harita gibi) hatırlamakta
 - Sözlü ifadeleri ve görsel nicelikleri hatırlamakta eşit derecede
26. Yüzleri kolaylıkla hatırlarım.
- Hayır
 - Evet
 - Bazen

EK.D

TUTUM VE ALGILAMA ANKETİ

TUTUM ve ALGILAMA ANKETİ

Adı-Soyadı:

Bu anket sizin fene olan tutumunuzu ve bilim ve bilimi algılamalarınızı belirlemek için oluşturulmuştur. Bu amaçla yazılan her bir ifadeyi okuduktan sonra inandığınız ve düşündüğünüz yalnızca bir cevabı işaretleyiniz. Cevaplarınızda dürüst ve içten olmanız çalışmamızın amacı için çok önemlidir. Lütfen samimiyetle cevap veriniz. Teşekkürler...

	Tamamen Kathıyorum	Kathıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç Katılmıyorum
1) Fen derslerini ilginç ve zevkli buluyorum.					
2) Fen dersleri hakkında daha fazla şey öğrenmek istiyorum.					
3) Fen dersleri sıkıcıdır.					
4) Fen ile ilgili bir şeyler okumaktan hoşlanırım.					
5) Fen konuları ile ilgili problem çözmekten hoşlanırım.					
6) Fen derslerine ayrılan ders saatlerinin daha fazla olmasını isterim.					
7) Fen derslerinin gereksiz olduğunu düşünürüm.					
8) Fen derslerini severim.					
9) Çalışma zamanımın çoğunu fen derslerine ayırıyorum.					
10) Gördüğüm dersler arasında fen dersi					
11) Fen derslerinde geçen saatlerin yararsız ve boşa geçen saatler olduğuna inanıyorum.					
12) Fen dersleri beni düşünmeye ve sorgulamaya yöneltir.					
13) Fen dersinin günlük yaşamda çok önemli bir yeri vardır.					
14) Fen bilimlerinde mantıklı düşünme çok önemlidir.					
15) Doğal olayların açıklanabilmesi için fen derslerine gerek yoktur.					
16) Fen dersleri öğrencilerin araştırmacı ruhunu ve merakını geliştirir.					
17) Fen derslerini anlayabilmek için çok fazla düşünmeye ihtiyaç yoktur.					
18) Fen konuları doğal olayların daha iyi anlaşılmasına yardımcı olur.					
19) Fen konuları ile ilgili tartışmaya katılmak bana cazip gelmez.					

EK.E

BEYİN TEMELLİ ÖĞRENME YAKLAŞIMINA DAYALI DERS PLANLARI

DERS PLANI 1

BÖLÜM 1

Dersin Adı: Fen ve Teknoloji

Sınıf: 8

Ünitenin Adı: Hücre Bölünmesi ve Kalıtım

Konu: Mitoz Bölünme

BÖLÜM 2

Öğrenci Kazanımları:

1.1 Canlılarda büyüme ve üremenin hücre bölünmesi ile 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 kromozomların değişebileceğini belirtir.

1.4 Mitozun canlılar için önemini fark ederek büyüme ve üreme ile ilişkilendirir.

Öğrenme-Öğretme-Yöntem ve Teknikleri: Beyin temelli öğrenme yaklaşımına dayalı öğretim yöntem ve teknikleri

Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç, Gereçler ve Kaynakça: Mikroskop, Projeksiyon aleti, eğitim CD'si, teyp, fotoğraflar

Öğrenme-Öğretme Etkinlikleri:

“Günaydın arkadaşlar. Nasılsınız bakalım? Ben bugün oldukça iyiyim. Size değişik fotoğraflarımı göstermek istiyorum. Bakın doğduğumdan bu zamana nasıl değişmiş ne kadar büyümüş gelişmişim.”

“Acaba kimler böyle bebeklik fotoğraflarına bakıp kendinde meydana gelen değişiklikleri düşünüyor?”

DERSE GEÇİŞ

Öğretmen derse girdiği gibi poster1.1'i tahtaya asar ve öğrencilerin ilgisini çeker. Poster 1.1 incelendikten sonra etkinlik 1.1'e geçilir.

ETKİNLİK 1.1: Büyüme ve gelişme nasıl olur?

Amaç: Büyüme ve gelişmenin hücre bölünmesi ile olduğunun anlaşılması.

Kullanılan öğretimsel iş ve taktikler: Gözünde canlandırma, karşılaştırma

Önerilen süre: 6-7 dakika

İşlem Basamakları:

- Öğrencilerin gözlerini 1-2 dakika kapatarak, bebeklikten bu zamana gelmelerindeki değişimleri düşünmeleri istenir ve herkeste olan değişimin birbirinden farklı olmasının sebepleri konuşulur.
- Her öğrencinin, bu değişimin nasıl olduğunu düşünüp fikir üretir.

ETKİNLİK 1.2: Hücre Bölünmesi

Amaç: Hücre bölünmesi sayesinde bir hücreli canlılar ürettiği ve çok hücreli canlılarında büyüyüp geliştiğini kavramak.

Kullanılan öğretimsel iş ve taktikler: Görsel araç kullanma (video izletme), mikroskop, yazma

Önerilen süre: 15-20 dakika

İşlem Basamakları:

- Etkinlik 1.1 hakkında fikir üreten öğrencilere büyüme ve gelişmenin hücre bölünmeleri sayesinde olduğu belirtilir.
- Hücre bölünmesini anlatan bir video izletilir ve ardından bu bölünmeyi kimlerin geçirdiği tartışılır.
- Hücre bölünmesinin bir hücreli canlılarda üremeyi sağladığı ve çok hücreli canlılarda da büyüme ve gelişmeyi sağladığı sonucuna varılır.
- Öğrenciler 5-6 kişilik gruplara ayrılır.
- Önceden soğan çimlenmiş kök hücrelerinden hazırlanan preparatlar gruplara dağıtılır ve mikroskopta incelemeleri istenir. Her gruba ortak olarak anlaşılacak gördüklerini kağıtlara aktarmaları söylenir.
- Bu kağıtlar öğretmen tarafından toplanarak tahtaya aktarılır.
- Böylece hücre bölünmesinin tek bir evreden oluşmadığı görülür.

Her gruba **Çalışma yaprağı 1.1.** dağıtılır ve sıralaması hakkında tahmin etmeleri istenir. Tahminlerin ardından mitoz evreleri isimleri verilmeden anlatılır. 3 bölünmeden meydana geldiği ve son bölünme olan sitoplazma bölünmesinin bitki ve hayvan hücrelerinde farklı olduğu sebepleri ile tartışılır. Konu anlatımından sonra Çalışma 1.1. de ki sıralamalar tekrar gözden geçirilip doğrulanır. Sitoplazma bölünmesini anlatan görsel resimler öğrencilerle paylaşılır.

Bedensel Hareket: Tüm öğrenciler ayağa kalkar. Tüm sınıf birlikte, müzik eşliğinde 2-3 dakika, el, kol,, boyun ve bel hareketleri yaparlar. Daha sonra su içler.

Ödev: Öğrenciler ödev olarak çalışma 1.1. 'de yaptıkları çalışmaları 3 boyutlu hale getirerek hangi evrede neler olduğunu sınıfta arkadaşları ile paylaşmaları istenir.

ETKİNLİK 1.3: Eşsiz Üreme

Amaç: Hangi canlıların mitoz bölünme ile ürediğini anlamak.

Kullanılan öğretimsel iş ve taktikler: : Görsel araç kullanma (video izleme),

Önerilen süre: 15-20 dakika

İşlem Basamakları:

- Öğrencilere bir hücreli canlıların üremeleri ile ilgili videolar izletilir.
- İzlenen her videodan sonra bu üreme şeklinin nasıl olduğu hakkında fikir üretmeleri istenir.
- Öğrencilere **Çalışma yaprağı 1.2.** dağıtılır ve cevapları tartışılır.

BÖLÜM 3

Değerlendirme 1.1, 1.2. ve 1.3 çalışma yaprakları dağıtılır. Ve değerlendirme sonunda öğrencilerle cevaplanır.

BÖLÜM 4

Planın Uygulamasına İlişkin Açıklamalar

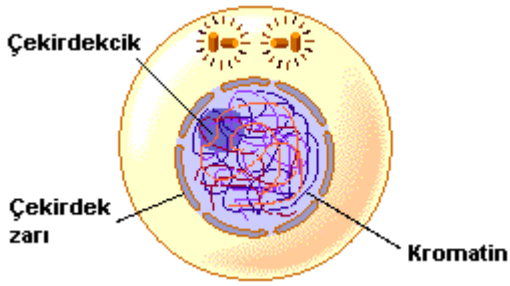
ÇALIŞMA YAPRAĞI 1.1.

Grup üyelerinin Adı-Soyadı:

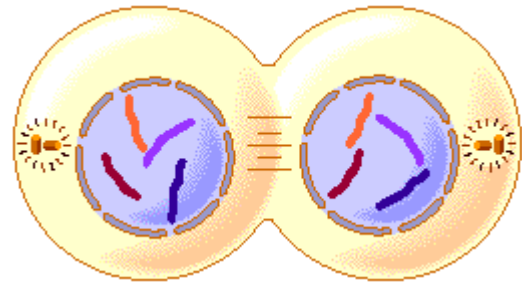
.....

.....

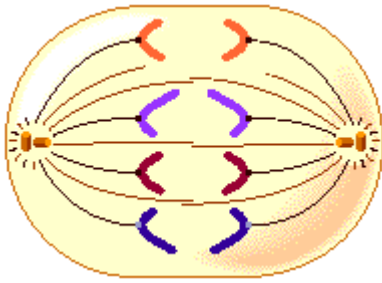
Açıklama: Aşağıdaki resimleri baştan sona doğru verilen numaralara göre sıralayınız.



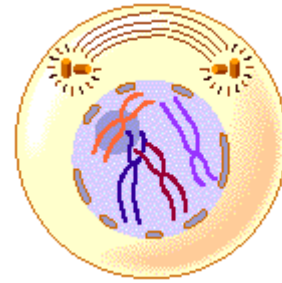
1



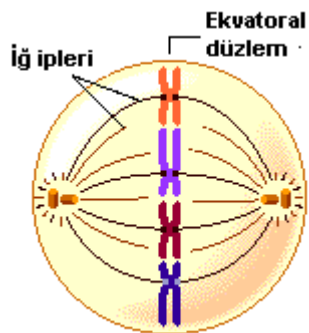
2



3



4







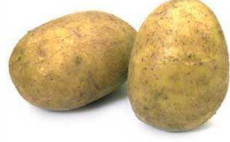

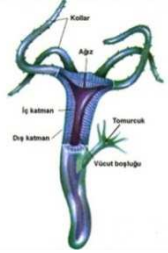

5

İlk evreden başlayarak sıralama yapınız.

.....

ÇALIŞMA YAPRAĞI 1.2.**Öğrencinin Adı-Soyadı:****Açıklama:** Aşağıdaki resimlere, mitoz bölünme çeşitlerinde bulunan numaraları yazınız.

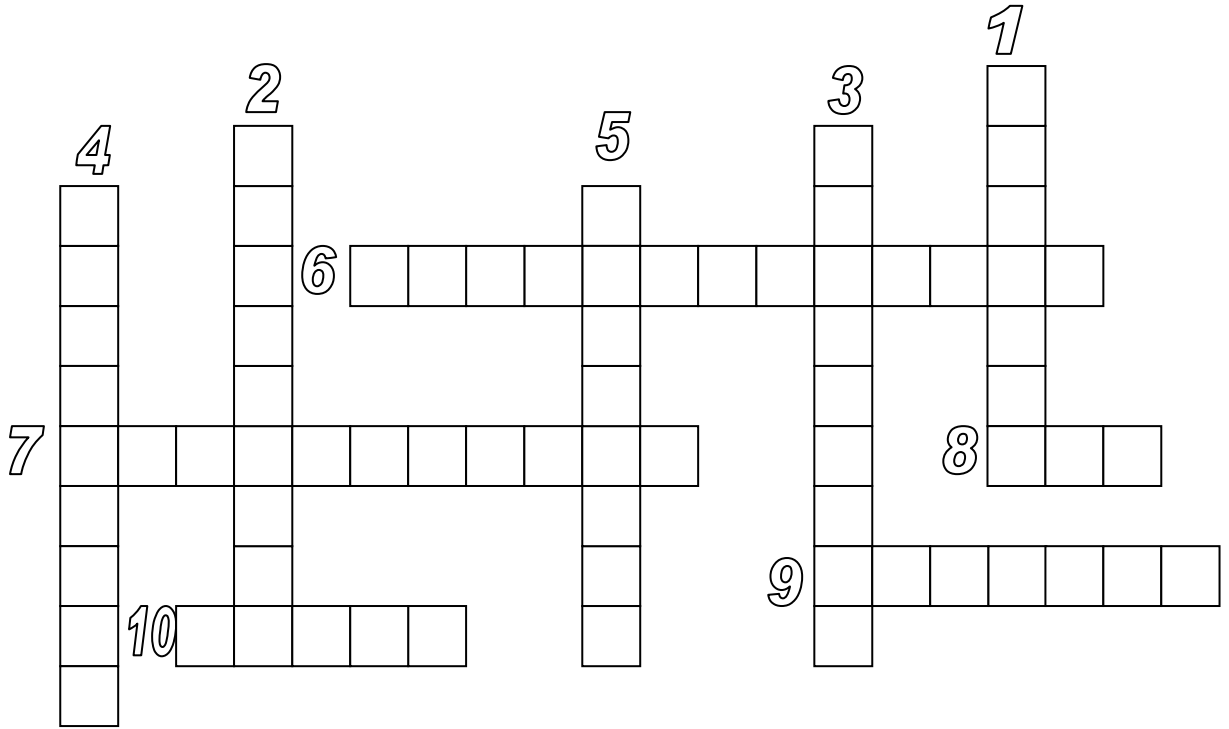
Bir Hücreli Canlılar	Mitoz Bölünme Çeşitleri
	
	
	
	

- 1) Bölünerek üreme
- 2) Vejetatif üreme
- 3) Rejenerasyonla üreme
- 4) Tomurcuklanarak üreme
- 5) Mantarla üreme

DEĞERLENDİRME 1.1. ÇALIŞMA YAPRAĞI

MİTOZ BÖLÜNME



SORULAR

SOLDAN SAĞA

6.Hidralarda görülen bu çoğalma şekli olarak adlandırılır.

7.Mitozun ilk evresinde belirgin halde görülmeye başlar.

8.Mitoz bölünmede, ana hücreden Yavru hücre oluşur.

9..... üreme mitoz ile gerçekleşir.

10.Hücre bölünmesi vücut hücrelerinde, eşey hücrelerini oluşturmak için mayoz olmak üzere iki farklı şekilde gerçekleşir.

YUKARIDAN AŞAĞIYA

1.Mitoz çok hücrelilerde büyüme ve yenilenmeyi sağlarken tek hücrelilerde sağlar.

2.Hücre bir hücreli canlıların çoğalması, çok hücreli canlıların büyümesi erkek ve dişi eşey hücrelerinin meydana gelmesi için gerekli bir olaydır.

3..... çoğalma, vejetatif üreme ve tomurcuklanma eşeysiz üreme şekillerindedir.

4.Bir hücrenin bölünmesi için önce hücrenin belli bir ulaşması gerekmektedir.

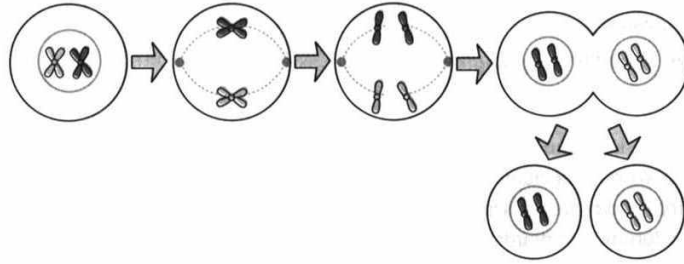
5.Bitki hücresinde sitoplazma bölünmesinde hücrenin ortasında adı verilen bir yapı oluşarak hücre ikiye bölünür.

DEĞERLENDİRME 1.2. ÇALIŞMA YAPRAĞI

ÖĞRENCİNİN ADI-SOYADI:

HANGİ HÜCRE NEDEN BÖLÜNÜYOR?

Mitoz bölünme konusunu öğrendiysek şimdi sıra geldi etkinliğimizi yaparak konuyu pekiştirmeye. Aşağıda 5N ve 1K ile şifrelenen soruları cevaplandırarak konuyu pekiştirmeye ne dersiniz?



5N^e erede
e zaman
asil
eden ?

- Yukarıdaki bölünme çeşidi NEDİR?
.....
- Çok hücrelilerde hücre bölünmesi NEREDE gerçekleşir?
.....
- DNA ve sentrozom eşlenmesi NE ZAMAN gerçekleşir?
.....
- Kromozom sayısı NASIL değişir?
.....
- Çok hücrelilerde NEDEN bu bölünme çeşidi görülür?
.....

1K_{im} ?








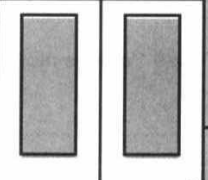

- Bu bölünmeyi geçiren hücreler KİM'lerdir?
.....

DEĞERLENDİRME 1.3. ÇALIŞMA YAPRAĞI

ÖĞRENCİNİN ADI-SOYADI:

KİM KAÇINCI DAİREDE OTURUYOR?

Aşağıdaki apartmanın oturanları kapı numaralarını bilmemektedir. Apartman sakinlerinin özellikleri aşağıda verildiği gibi ise hangi canlının kaç numaralı dairede oturduğunu belirler misiniz?

<p>Kopan organımı kendim onarıyorum.</p> 	<p>Hücre bölünmem ile iki yeni hücre üretirim.</p> 	<p>Kopan bir dalımın toprağa düşmesiyle bile üreyebilirim.</p> 
<p>Benim çocuğum bana benzemiyor.</p> 	<p>İkiye bölünürsem her parçamdan yeni bir ben oluşur.</p> 	<p>Ürettiğim polenlerin yumurtaya ulaşıp döllenmesi ile üretirim.</p> 
		

1 Vejetatif üreme

2 Eşeyli üreme I

3 Rejenerasyonla yenilenme

4 Rejenerasyonla üreme

5 Eşeyli üreme II

6 Hücre bölünmesi ile üreme

Apartman Sakini						
Kapı Numarası						

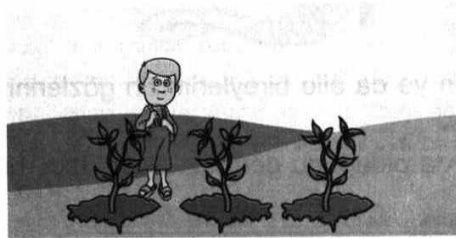
POSTER 1.1

HÜCRE BÖLÜNMESİ



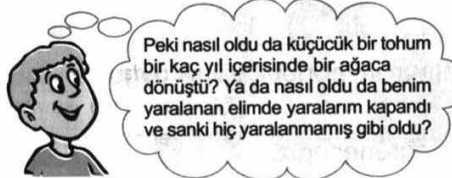
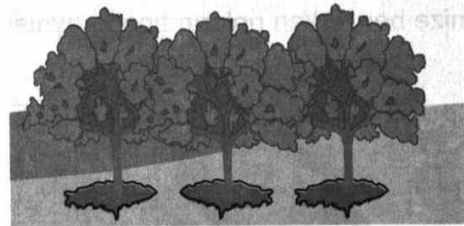
Bundan 2-3 yıl önce dedemle birlikte evimizin bahçesine farklı ağaçların tohumlarını ekmiştik.

Ektiğimiz tohumları düzenli olarak suladım ve kısa bir süre içinde tohumların gençcik bitki filizlerine döndüğünü gördüm.



Bir gün bitkileri sularken elim yaralandı ve kanamaya başladı. Ancak birkaç gün içerisinde yaralarım iyileşmeye başladı ve sonunda yaram tamamen iyileşti.

Aradan bir kaç yıl geçtikten sonra, yıllar önce dedemle birlikte ektiğim tohumlardan eser kalmadığını gördüm. Hayat yolculuğuna tohum olarak başlayan bitki hücresi artık kocaman bir ağaca dönüşmüştü!



Peki nasıl oldu da küçücük bir tohum bir kaç yıl içerisinde bir ağaca dönüştü? Ya da nasıl oldu da benim yaralanan elimde yaralarım kapandı ve sanki hiç yaralanmamış gibi oldu?

DERS PLANI 2

BÖLÜM 2

Dersin Adı: Fen ve Teknoloji

Sınıf: 8

Ünitenin Adı: Hücre Bölünmesi ve Kalıtım

Konu: Kalıtım

BÖLÜM 2

Öğrenci Kazanımları:

- 2.1 Gözlemleri sonucunda kendisi ile anne babası arasındaki benzerlik ve farklılıkları karşılaştırır.
- 2.2 Yavruların ana babaya benzediğini fakat aynı olmadığı çıkarımını yapar.
- 2.3 Mendel çalışmalarının kalıtım açısından önemini 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 karakterlerin kalıtım ile ilgili problem çözer.
- 2.7 İnsanlarda kalıtsal olarak görülen bazı kalıtsal hastalıklara örnekler verir.
- 2.8 Akraba evliliğinin sakıncaları ile ilgili bilgi toplar ve sunar.
- 2.9 Akraba evliliğinin olumsuz sonuçlarını yakın çevresi ile paylaşır ve tartışır.
- 2.10 Genetik hastalıklarının teşhis ve tedavisinde bilimsel ve teknolojik gelişmelerin etkisini araştırır ve sunar.

Öğrenme-Öğretme-Yöntem ve Teknikleri: Beyin temelli öğrenme yaklaşımına dayalı öğretim yöntem ve teknikleri

Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç, Gereçler ve Kaynakça: Projeksiyon aleti, eğitim CD'si, teyp, fotoğraflar

Öğrenme-Öğretme Etkinlikleri:

TEKRAR: Önceki derste işlenen Hücre Bölünmesi konusuyula ilgili mitoz bölünme posterleri tahtaya asılır ve öğrenciler yardımı ile evreler tekrar hatırlatılır.

DERSE GEÇİŞ:

ETKİNLİK 2.1: Anne ve Babama benziyor muyum?

Amaç: Anne ve babasına benzerlik ve farklılıkların olabileceğini fark eder.

Kullanılan öğretimsel iş ve taktikler: Gözde canlandırma, yazma

Önerilen süre: 20 dakika

İşlem Basamakları:

- Öğrencilere **Çalışma yaprağı 2.1.** dağıtılır.
- Çalışma yaprağında bulunan soruların ardından tartışma soruları öğrencilere sorulur.
 - 1) Neden ailemize benziyoruz?
 - 2) Bazı karakterlerin daha fazla ortaya çıkmasının nedenleri nelerdir?
 - 3) Bazı anne babanın hastalıklarının çocuklarda da olmasının sebebi nedir? Bu gibi hastalıkla örnekler veriniz.

ETKİNLİK 2.2: Mendel gibi düşünmek

Amaç: Mendelin çaprazlamada olasılık yöntemlerini kullandığını anlar.

Kullanılan öğretimsel iş ve taktikler: İşbirliğine dayalı öğrenme

Önerilen süre: 20 dakika

İşlem Basamakları:

- Öğrenciler beşer kişilik gruplara ayrılır.
- Her grup 2cm x 2cm büyüklüğünde 40 tane kare kağıt keser.
- Kesilen kağıtların 20 tanesine “A” 20 tanesine “a” yazarlar.
- Ellerine iki poşet alıp birine kızları ifade etmek için “K” diğerine erkekleri ifade etmek için “E” yazılır.
- 10 tane “A” ile 10 tane “a”yı K yazılan poşete, 10 tane “A” ile 10 tane “a”yı da E yazılan poşete atılır.
- İçine bakmadan poşetlerden birer tane kare çekilip yan yana gelecek şekilde masanın üzerine koyulur. Bu işlem poşette kağıtlar bitene kadar yapılır.
- Kare kestiğimiz kağıtların yan yana getirilmesiyle elde edilen “AA” ile “Aa” düzgün bezelyeyi, “aa” ise buruşuk bezelyeyi temsil etmektedir.

Oluşan Birey	Sayı
AA	
Aa	
aa	

- “Tabloya göre elde edilen düzgün ve buruşuk bezelyelerin sayısı nedir?”
- En çok hangi özelliğe bezelyeler oluştu?” soruları öğrencilerle birlikte cevaplanır.

Öğrencilere Mendel ile ilgili bir hikaye okunur.

Mendel, bir deneyinde düzgün taneli bir bezelye ile buruşuk taneli bezelyeyi tozlaştırmaya karar verir. Tozlaşma sonucunda birinci kuşağın tamamının düzgün olduğunu görür. Niçin hepsinin düzgün olduğunu merak eden Mendel, bir sonraki yıl bu taneleri tohum olarak kullanarak bunlardan yetişen ikinci kuşağı inceler. Elde ettiği sonuca şaşırır bu kez hem düzgün tohumlu hem buruşuk tohumlu bezelyeler vardır. Bunun nasıl olduğunu anlamak için etkinlik 2.2. ye bakılır.

Öğrencilere **Çalışma yaprağı 2.2.** dağıtılır ve öğretmenle birlikte tartışılır.

Bedensel Hareket: Tüm öğrenciler ayağa kalkar. Hep birlikte el, kol, boyun ve bel hareketlerini öğretmenin eşliğinde 2-3 dakika yaparlar. Su içerler.

ETKİNLİK 2.3: Baskın ve Çekinik Gen

Amaç: Baskın ve çekinik gen kavramlarını fark etmelerini sağlamak.

Kullanılan öğretimsel iş ve taktikler: Gözde canlandırma, yazma

Önerilen süre: 20 dakika

İşlem Basamakları:

- Her öğrenciye kendi ailelerinin kıvrıkcık saç yada düz saç olma durumunu gösteren soyağacı hazırlamaları istenir.
- Hazırlanan soyağaçları birbirleri ile karşılaştırılır.
- Soyağacı kullanarak yaptıkları incelemeler sonucunda kıvrıkcık yada düz saçın hangisinin daha çok görüldüğünü tespit etmeleri sağlanır.
- Bu etkinlik sonucunda öğrencilerin baskın ve çekinik özellik kavramlarına ulaşmaları sağlanır.
- Sınıfa **Poster 2.1.** asılır ve konu bitimine kadar sınıfta kalır.

Ödev= Öğrencilere Çalışma yaprağı 2.3. ödev olarak dağıtılır ve bir sonraki derste kontrol edileceği belirtilir.

ETKİNLİK 2.4: Tek karakterlerin kalıtımı

Amaç: Tek karakterlerin kalıtımı ile ilgili problem çözmek.

Kullanılan öğretimsel iş ve taktikler: Problem çözme

Önerilen süre: 20 dakika

İşlem Basamakları:

- Öğrencilere değişik problemler yöneltilir ve çözmeleri beklenir.
- 1) Bir ailede anne ve baba kahverengi gözlüdür. Ancak yeşil gözlü çocukları olmaktadır. Buna göre anne ve babanın genotipleri nasıl olabilir?

- 2) Bezelyelerin çaprazlanmasıyla oluşan bireylerin %50 sarı %50 yeşil tohumlu olabilmesi için, çaprazlamada kullanılacak ebeveynlerin genotipi nasıl olmalıdır?

Bedensel Hareket: Tüm öğrenciler ayağa kalkar. Hep birlikte el, kol, boyun ve bel hareketlerini öğretmenin eşliğinde 2-3 dakika yaparlar. Su içerler.

Öğretmen geçen ders verdiği ödevlerin kontrolünü yapar.

ETKİNLİK 2.5: Kalıtsal Hastalıklar

Amaç: İnsanda yaygın olarak görülen bazı kalıtsal hastalıklara örnek vermek.

Kullanılan öğretimsel iş ve taktikler: Yorum yapma, sonuç çıkarma, kritik düşünme öğrendiklerini günlük hayata aktarabilme becerileri kazandırma.

Önerilen süre: 20 dakika

İşlem Basamakları:

- Öğrencilere aşağıda buluna senaryo okutulur ve soruların cevaplandırılması istenir.

SENARYO

Alper okula gitmek için caddede karşıdan karşıya geçiyordu. Kırmızı ışık yanar yanmaz kendini caddeye attı ve neredeyse eziliyordu. Trafik polisi Alper'i yanına çağırdı ve kırmızı ışıkta değil, yeşil ışıkta geçmesi gerektiğini söyledi. Alper bunun üzerine hala yanmakta olan kırmızı ışığı gösterdi ve; "ama zaten kırmızı yanıyor ki, işte siz de bakın" dedi. Polis anladı ki, Alper renk körüydü. Renkleri ayırt edemiyordu. Alper okul bitip eve döndüğünde annesi ve babasına olanları anlattı. Annesi ve babası şaşırılmışlardı. Çünkü onların renkleri ayırt etmede bir sorunları yoktu. Nasıl olmuştu da Alper renk körü olmuştu? Yoksa bu hastalık çevrenin etkisiyle oluşan bir hastalık mıydı? Ayrıca Alper'in doğmak üzere olan kardeşinin de renk körü olup olmayacağını merak ediyorlardı. Doğacak çocuğun cinsiyeti belli değildi. Siz Alper'i ve ailesini bilgilendirecek olan bir doktorsunuz. Hadi sorularını cevaplandırıp onları bu konuda aydınlatın.

- 1) Alper neden ve nasıl renk körü olmuştur?
- 2) Doğacak çocuk kız ise renk körü olma olasılığı nedir?
- 3) Doğacak çocuk erkek ise renk körü olma olasılığı nedir?

4) Renk körlüğü kalıtsal bir hastalık mıdır? Öyleyse hangi kromozomlar tarafından taşınır?

5) Renk körlüğünün tedavisi var mıdır?

AÇIKLAMA

1) Alper'in annesinin ve babasının renkleri ayırt etmede bir sorunları yoksa, buradan anlamalıyız ki bu hastalık onlardan birinde taşıyıcı durumunda. Renk körlüğü hastalığını Y kromozomları değil, sadece X kromozomları taşır, Yani erkekler taşıyıcı değil ancak hasta olurlar. Kadınlar ise; hem hasta, hem taşıyıcı olurlar. Bunu bildiğimize göre Alper'in annesinin taşıyıcı olduğunu anlayabiliriz.

2) Doğacak çocuk kız ise

$XXr \times XY \rightarrow XX, XY, XXr, YXr$ % 25 olasılıkla renk körü
hastalığı taşıyıcısı olur.

3) Doğacak çocuk erkek ise

$XXr \times XY \rightarrow XX, XY, XXr, YXr$ % 25 olasılıkla renk körü
Hastası olur.

4) Renk körlüğü kalıtsal bir hastalıktır, dölden döle aktarılır, eşey kromozomları tarafından taşınır.

5) Renk körlüğünün tedavisi daha bulunamamıştır.

Bedensel Hareket: Tüm öğrenciler ayağa kalkar. Hep birlikte el, kol, boyun ve bel hareketlerini öğretmenin eşliğinde 2-3 dakika yaparlar. Su içerler.

ETKİNLİK 2.6: Akraba Evliliği

Amaç: Akraba evliliği hakkında bilgi toplar ve olumsuz sonuçlarını paylaşır.

Kullanılan öğretimsel iş ve taktikler: Tartışma

Önerilen süre: 20 dakika

İşlem Basamakları:

- Öğretmen sınıfa girer girmez sınıfa bir karikatür resmi asar ve düşünüp yorum yapmaları istenir.

Karikatür



- Öğrencilerden gelen yorumlara göre akraba evliliğinin sakıncalı yönleri konuşulur.
- Sonrasında bir hikaye okunur ve birkaç araştırma sorusu eve ödev olarak verilir.

HİKAYE

Zeynep, Güneydoğu bölgesinde yaşayan gencecik hatta çocuk sayılabilecek dünyalar güzeli bir kızdı. Onun hayatta beklentileri vardı. Okumak istiyordu. Öğretmen olup onun gibi birçok okumak isteyen kızlara yardımcı olmak istiyordu. Bir gün babası Zeynep'in karşısına gelip sert bir tavırla amcanın oğluyla bu yaz evleniyorsun dedi. Dünya sanki Zeynep'e fikrini bile sormamıştı. Zeynep'in babası cahildi hiç okula gitmemişti: Okuma yazma bile bilmiyordu. Zeynep'in amcasının oğluyla evlendiğinde oluşabilecek olumsuzluklardan haberi yoktu. Onun tek düşüncesi amcasının oğlunun sahip olduğu tarlalar ve kızının yabancı biriyle evlenmemesiydi.

ÖDEV

- Akrabaların evlenmesi sonucunda ne gibi olumsuzluklar olabilir? Tartışınız.
- Bu olumsuzlukların nedenleri nelerdir?
- Akraba evliliğine bağlı olumsuzlukların kalıtımla ilgisini araştırınız ve açıklayınız.

Öğrencilere genetik hastalıklar hakkında video izletilir.

- Yaygın olarak görülen genetik hastalıkların nelerdir?
- Çevrenizde genetik hastalıklı birey var mıdır?
- Genetik hastalıklar bireylere nasıl aktarılmıştır?
- Hangi hastalıkların teşhisi için genetik testler yapılıyor? Gibi sorular öğretmen eşliğinde tartışılır.

BÖLÜM 3

Değerlendirme 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7 ve 2.8 çalışma yaprakları öğrencilere dağıtılır. Her değerlendirme etkinliği sonunda öğrencilerle tartışmalar yapılarak cevaplanır.

BÖLÜM 4

- Planın Uygulamasına İlişkin Açıklamalar

ÇALIŞMA YAPRAĞI 2.1.**ÖĞRENCİNİN ADI-SOYADI:**

Açıklama: Aşağıda bulunan tabloda yer alan özellikleri işaretleyiniz ve soruları cevaplayınız.

Özellikler	Bu özelliğe sahibim	Annem	Babam	Kardeşlerim		
Renk Körlüğü						
Kıvrıkcık Saç						
Gamze						
5 Parmak						
Mavi Göz						
Yapışık Kulak Memesi						
Ayrık Kulak memesi						
Kızıl Saç						
Seyrek Ön Dişler						

SORULAR

- 1) Tablodaki özelliklerden hangisi ailenizde en çok rastladığınız bir özelliktir?
- 2) Tablodaki özelliklerden hangisi ailenizde en az rastladığınız bir özelliktir?
- 3) Tablodaki herhangi bir özellik tüm aile üyelerinde var mı?
- 4) Tabloda, ailenizin hiçbir üyesinde bulunmayan bir özellik var mı?
- 5) Ailenizde, tabloda bulunan özelliklerden hangileri birlikte bulunmaktadır?

ÇALIŞMA YAPRAĞI 2.2.**ÖĞRENCİNİN ADI-SOYADI:**

Bezelyeler, özelliklerini bir sonraki nesillere nasıl aktarıyorlar?

Neden ilk kuşağın hepsi düzgün tohumluyken ikinci kuşakta hem düzgün tohumlu hem buruşuk tohumlu bezelye bulunur?

Mendelin sorusuna cevap verebilmek için önce gen, genotip ve fenotip kavramlarını bilmemiz gerekmektedir.

SORULAR

1. Gen nedir?

.....

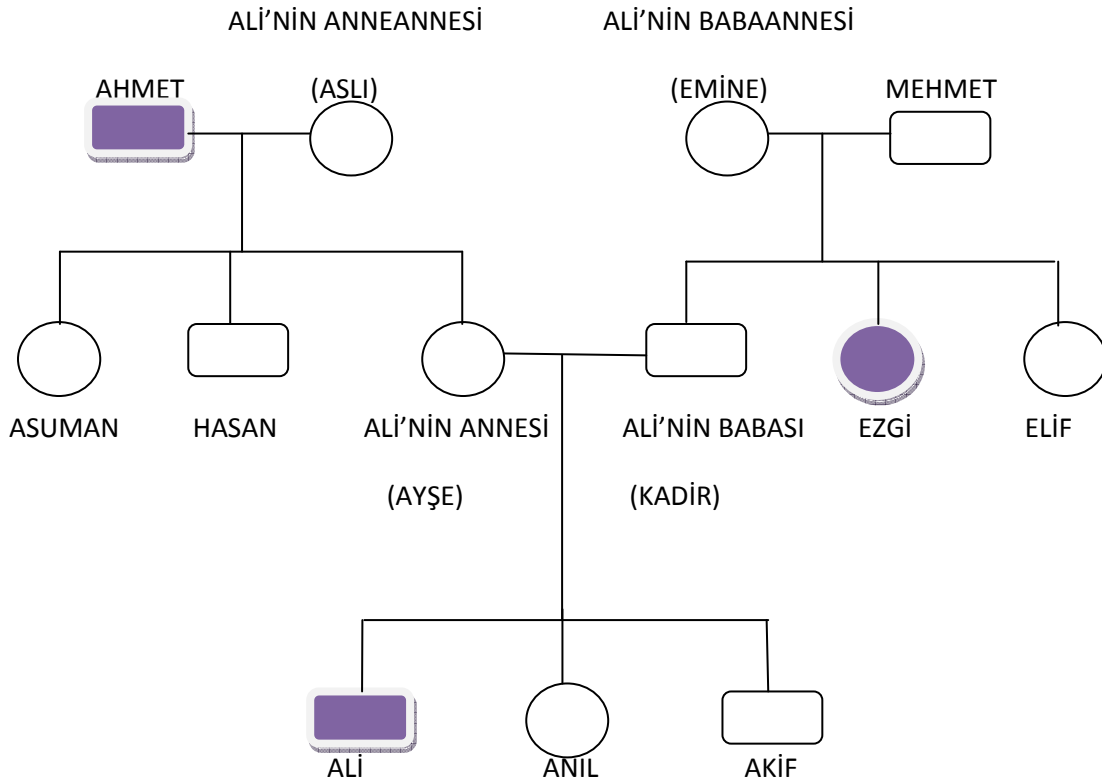
2. Genotip ve fenotip kavramları neyi ifade eder?

.....

ÇALIŞMA YAPRAĞI 2.3.

ÖĞRENCİNİN ADI-SOYADI:

Kalıtsal özelliklerin nesiller boyu aktarılmasını gösteren şemalara soyağacı denir. Aşağıdaki soyağacında kalıtsal bir hastalığı fenotipinde gösteren (hasta olan) bütün bireyler mor renkli boyanarak gösterilmiştir.



Buna göre, aşağıda verilen cümlelerin sonundaki kutucuğa, cümle doğru ise “D”, yanlış ise “Y” yazınız. (a= Çekinik gen, A=Baskın gen, AA= Sağlıklı, Aa= Sağlıklı(Taşıyıcı), aa= Hasta)

- 1) Hastalığın kalıtımından sorumlu gen çekiniktir.
- 2) Ahmet, Ezgi ve Ali'nin genotipi aynıdır.
- 3) Ali'nin anneannesi ve annesi hastalık geni taşımaz.
- 4) Emine'nin genotipi Aa'dır.
- 5) Mehmet'in genotipi AA'dır.
- 6) Elif melez veya saf döl genotipli olabilir
- 7) Ali'nin babası ve annesi aynı genotiptedir.

- 8) Anıl Aa veya AA genotipli olabilir.
- 9) Akif'in genotipi saf döl olabilir.
- 10) Asuman ve Hasan'ın genotipi aynıdır.
- 11) Asuman, Hasan, Ayşe, Kadir, Emine ve Mehmet melez genotiplidir.
- 12) Elif Kadir ile aynı genotipi taşımaz.
- 13) Anıl'ın Aa genotipinde olma ihtimali $1/4$ tür.
- 14) Ezgi hastalığı oluşturan geni sadece babasından almıştır.
- 15) Ahmet'in genotipi aa'dır.

DEĞERLENDİRME 2.1. ÇALIŞMA YAPRAĞI**ÖĞRENCİNİN ADI-SOYADI:**

Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1) Saç geni bakımından homozigot siyah saçlı bir anne ile homozigot sarı saçlı bir babadan oluşacak çocukların saç rengi ne olur? (siyah saç sarı saç özelliğine baskındır.)

2) Saç durumu bakımından heterozigot kıvrıkcık saçlı anne ile homozigot düz saçlı bir babadan olacak çocukların saç durumu ne olur? (kıvrıkcık saç düz saç özelliğine baskındır.)

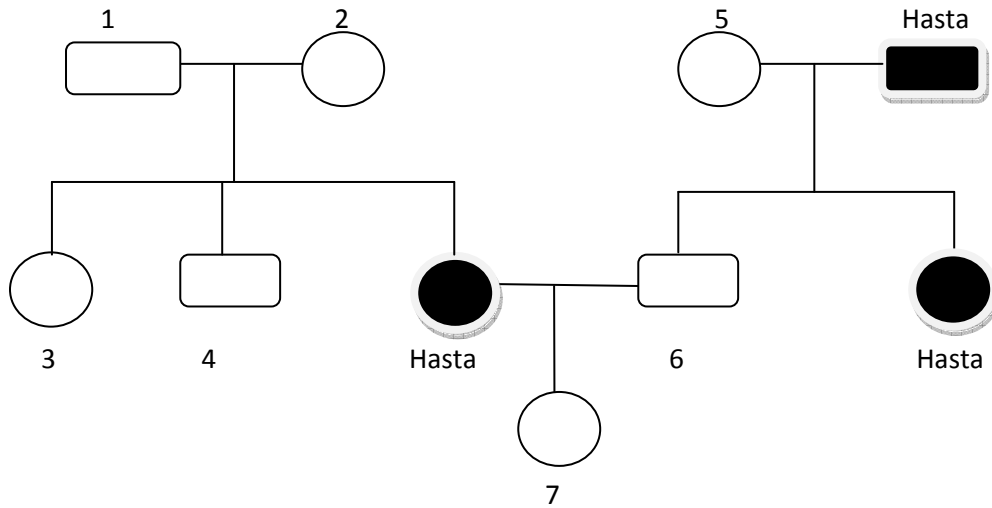
3) Ten rengi bakımından heterozigot siyah tenli anne ile heterozigot siyah tenli bir babadan olacak çocukların ten rengi ne olur? (siyah ten beyaz ten özelliğine baskındır.)

4) Göz rengi bakımından homozigot kahverengi gözlü bir baba ile heterozigot kahverengi gözlü anneden olacak çocukların göz rengi ne olur? (kahverengi göz geni baskındır.)

DEĞERLENDİRME 2.2. ÇALIŞMA YAPRAĞI

ÖĞRENCİNİN ADI-SOYADI:

Aşağıdaki soyağacında orak hücreli anemi hastası olan bireylerin tümü taranmıştır.



BB genotipi sağlıklı bireyi

Bb genotipi sağlıklı taşıyıcı bireyi (kendisi sağlıklı, fakat genotipinde çekinik olan hastalık geni var)

Bb genotipi hasta bireyi

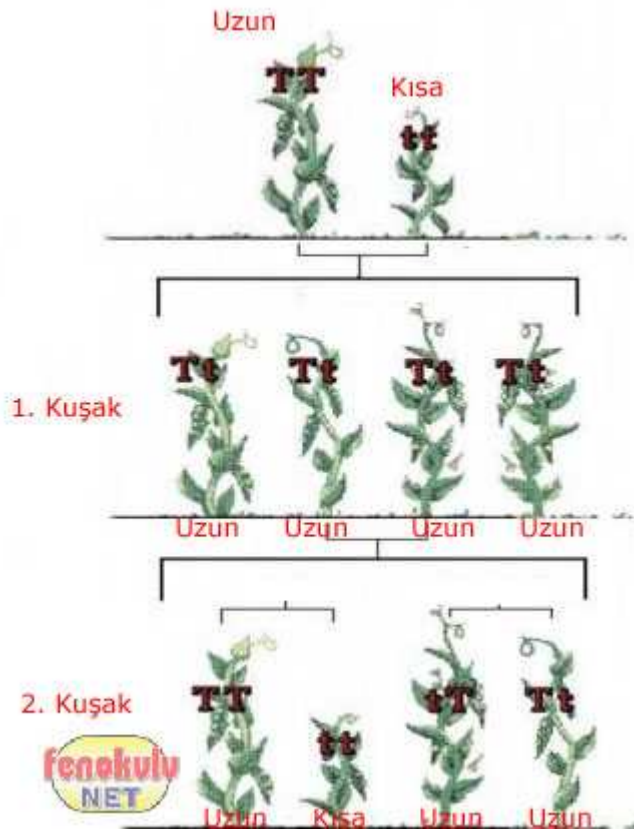
İfade ettiğinde göre, numaralandırılan bireylerin genotipini aşağıda verilen boşluklara yazınız.

1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.

DEĞERLENDİRME 2.3. ÇALIŞMA YAPRAĞI

ÖĞRENCİNİN ADI-SOYADI:

Uzun ve kısa boylu bezelyelerin çaprazlanması sonucu meydana gelen 1. Kuşak ve 2. Kuşak bezelyelerin fenotip oranları aşağıda verilmiştir.



Buna göre aşağıdaki sorulardan hangileri doğrudur?

1. Bezelyelerde uzun boyluluk kısa boyluluğa baskındır.
2. Ata bitkilerden uzun boylu bezelye melez, kısa boylu olan bezelye saf döl genotiplidir.
3. 1. Kuşaktaki uzun boylu bezelyelerin tamamı aynı genotiptedir.
4. 1. Kuşaktaki bezelyelerin yarısı melez, diğer yarısı saf döl genotiplidir.
5. 2. Kuşaktaki bezelyelerden uzun boylu olanlar saf genotipli olabilir.
6. 2. Kuşakta bezelyelerden uzun boylu olanlar melez genotipli olabilir.
7. 2. Kuşaktaki bezelyelerden kısa boylu bitkinin genotipi melezdir.
8. Kısa boylu ata bezelye ve 2. Kuşaktaki kısa boylu bezelyenin genotipi aynıdır.
9. Uzun boylu ata bitki ile uzun boylu 1. Kuşak bitkilerin genotipi aynı olamaz.
10. Kısa boyluluğu oluşturan gen baskındır.

DEĞERLENDİRME 2.4. ÇALIŞMA YAPRAĞI**ÖĞRENCİNİN ADI-SOYADI:****EŞEYE BAĞLI KALITIM**

.....

Köyün birinde zamanında çok mutlu bir aile varmış. Bu ailenin süre gelen zaman içinde 4 kız çocuğu olmuş. Babanın en büyük mutluluğu ise bir erkek çocuğun olmasıymış. Ama tüm isteğine rağmen erkek çocuğu yerine hep kız çocuğu oluyormuş. Artık ailede büyük sorunlar başlamış. Baba sürekli olarak anneye kavga ediyormuş ve sebebinin de hep anne olduğunu düşünüyormuş.

Beşinci çocukları olmuş yine kız. Baba artık anneye:

-“Sen bana bir erkek evlat veremeyeceksin, ben yeniden evleneceğim.” Demiş ve suçu yine anneye yüklemiş. Artık aile dağılma noktasına gelmiş...

Şimdi sizler bu ailenin dağılmasını engelleyebilirsiniz.

Babaya nasıl bir ders vermelisiniz ki erkek çocuğunun olmayışının sebebinin anne olmadığını anlasın (Vereceğiniz ders hikayeye bir başlık bularak hikayeyi tamamlayınız.)

DEĞERLENDİRME 2.5. ÇALIŞMA YAPRAĞI**ÖĞRENCİNİN ADI-SOYADI:**

Hangi bilgileri öğrenmeliyim?

1. Mendel nerede ve ne zaman doğdu?

.....
.....
.....

2. Bilimin hangi alanında çalışmaları yoğunlaştı? Bu alana katkıları nelerdir?

.....
.....
.....

3. Mendel çalışmalarında en çok hangi bitkiden yararlandı? Neden?

.....
.....
.....

4. Mendel'in yaptığı çalışmalara benzer çalışmalar daha önce de yapılmıştı. Onun çalışmalarının diğerlerinden farkı neydi?

.....
.....
.....

5. Mendel diyor ki:

- Benim çalışmalarımı anlayabilmeniz için, aşağıdaki soruların da cevabını bulmalısınız.

a) Gen nedir?

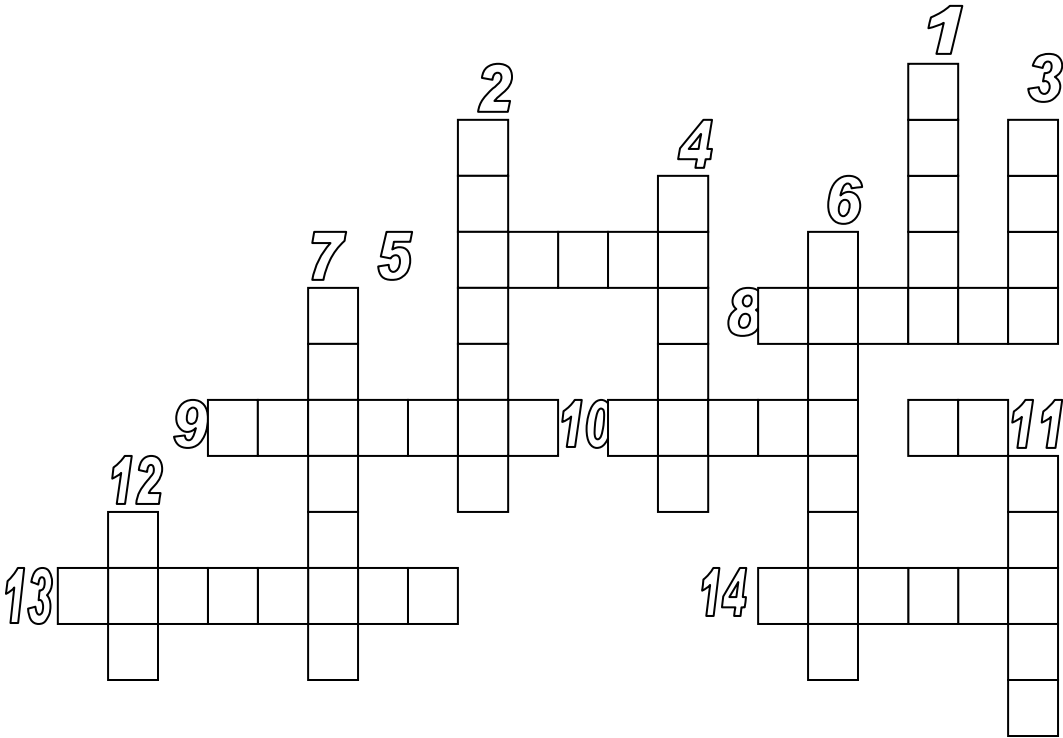
.....
.....

b) Genotip ve Fenotip kavramları neyi temsil eder?

.....
.....

DEĞERLENDİRME 2.6. ÇALIŞMA YAPRAĞI

KALITIM VE GENETİK



SORULAR

SOLDAN SAĞA

5.....evliliği, aralarında kan bağı bulunan bireylerin evlenmesidir.

8.İlk kuşakta kendi özelliklerinin ortaya çıkmasına neden olan genler genlerdir.

9.Bir canlının genetik yapısına bağlı olarak çevreninde etkisi ile ortaya çıkan görünüşüne Adı verilir.

10.Mendel'in çalışmalarının diğer çalışmalardan farkı, elde ettiği sonuçları hesaplarından faydalanarak ifade etmesidir.

13.X kromozomu üzerinde buluna ve yine çekinik bir genin etkili olduğu, bir başka genetik hastalıkta kanın pıhtılaşmaması hastalığıdır. Bu hastalığa Denilmektedir.

14.Kısa boylu bezelyenin genotipi "tt" Uzun boylu bezelyenin genotipi ise "TT" dir. Bu gösterimde "TT"ve "tt" birbirine benzeyen iki genden oluştuğu için bunlara veya homozigot adı verilir.

YUKARIDAN AŞAĞIYA

1.....harf baskın geni,aynı harfin küçüğü ise çekinik geni temsil etmektedir.

2.Baskın genle birlikte bulunduğu zaman kendi özelliğini gösteremeyen genler genlerdir.

3..... sendromlu bireylerin vücut hücrelerinde 46 kromozom yerine 47 kromozom bulunmaktadır.

4.Her organizma türü kendine özgü sayı ve çeşitte genlere sahiptir. Bu canlıların özelliklerinin birbirinden olmasını sağlar.

6..... özellikler canlılarda bir önceki kuşaktan bir sonraki kuşağa aktarılan özelliklerdir.

7.Bir canlının fenotipinde meydana gelmesini sağlayan genetik yapıya Adı verilir.

11."Tt" bir baskın bir çekinik genden oluştuğu için döl veya heterozigot olarak adlandırılır.

12.Kromozomlarda kalıtsal özelliklerimizi belirleyen adı verilen yapılar bulunur.

DEĞERLENDİRME 2.7. ÇALIŞMA YAPRAĞI

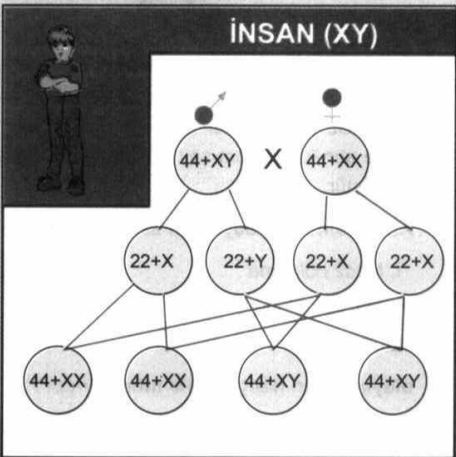
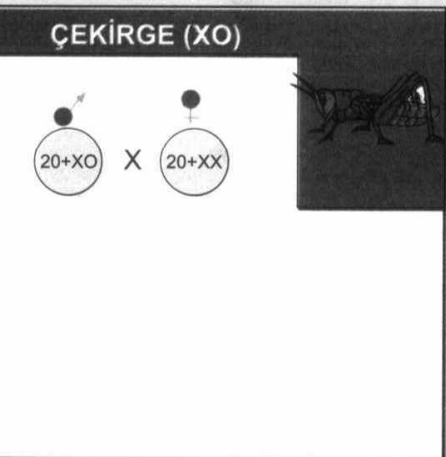
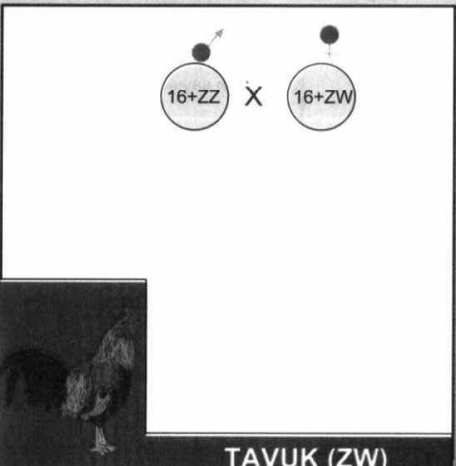
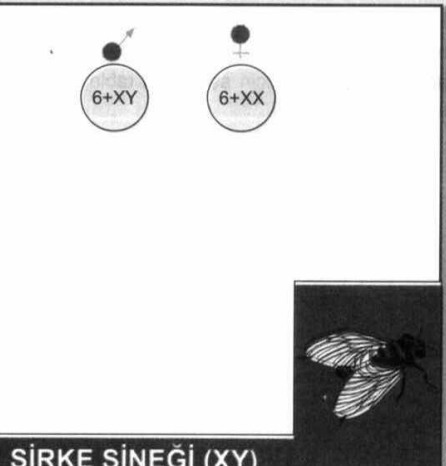
ÖĞRENCİNİN ADI-SOYADI:

HANGİ CİNSİYET?

Aşağıdaki tablolarda değişik canlılarda eşeyli üreme ile oluşan yeni canlıların cinsiyetlerinin belirlenmesi gösterilmiştir. Üremenin olması için önce her iki cinsiyette de mayoz bölünmenin sonra da döllenmenin olması gerekir. İnsan için verilen örneği inceleyip diğer canlılardaki cinsiyet belirlemesini yapınız.

♀: Dişi birey

♂: Erkek birey

<p>İNSAN (XY)</p> 	<p>ÇEKİRGE (XO)</p> 
<p>TAVUK (ZW)</p> 	<p>SİRKE SİNEĞİ (XY)</p> 

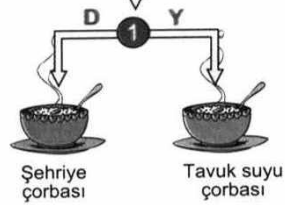
DEĞERLENDİRME 2.8. ÇALIŞMA YAPRAĞI

ÖĞRENCİNİN ADI-SOYADI:

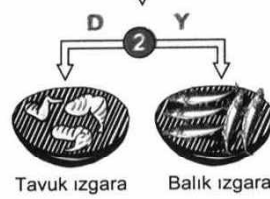
NE KADAR HESAP ÖDEDİM?

Farklı çeşit yemeklerin bulunduğu bir restoranttasınız ve aşağıdaki ifadelere verdiğiniz cevaplara göre de yemek seçiminizi belirleyeceksiniz. Aşağıda verilen ifadeleri okuyarak doğru veya yanlış şeklinde cevaplandırıp yiyeceğiniz yemeklere ulaşın ve son aşamada aşağıda verilen listeye yiyeceğiniz yemekleri yazıp ne kadar hesap ödeyeceğinizi belirleyiniz.

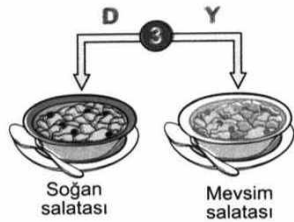
Bir genin saf döl olduğunu göstermek için aynı harfin küçük ve büyük sembolleri bir arada kullanılır.



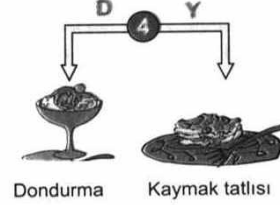
Çekinik genler sadece melez döl halindeyken etkilerini gösterebilirler.



Baskın genler, hem saf döl hem de melez döl halindeyken etkilerini gösterebilirler.



Bir genin baskın mı çekinik mi olduğunu anlamak için gösterildiği harfe bakmamız yeterlidir.



YEMEK LİSTESİ	
1. yemek:	
2. yemek:	
3. yemek:	
4. yemek:	
Ödenen hesap:	

FİYAT LİSTESİ	
ÇORBALAR	
Şehriye çorbası:	3 TL
Tavuk suyu çorbası:	3,5 TL
ANA YEMEKLER	
Tavuk ızgara:	10 TL
Balık ızgara:	12 TL
SALATALAR	
Soğan salatası:	4 TL
Mevsim salatası:	5 TL
TATLILAR	
Dondurma:	3 TL
Kaymak tatlısı:	4 TL

POSTER 2.1.**İNSANDA KALITSAL BAZI ÖZELLİKLER****BASKIN****- Saç, Deri, Tırnak, Diş özellikleri**

Koyu renk

Kıvrıkcık saç

Sık vücut kıllığı

Beyaz perçem

Balık pulluluk

Diş minesini eksikliği

- Göz özellikleri

Koyu renk göz

- Yüz Özellikleri

Ayrık kulak memesi

Kalın dudaklılık

Uzun kirpik

- Dolaşım ve Solunum Sistemi

Normal kan pıhtılaşması

Normal kan hücresi

ÇEKİNİK

Açık renk saç

Düz saç

Seyrek vücut kıllığı

Doğal rengi

Normal deri

Normal diş minesini

Açık renk göz

Yapışık kulak memesi

İnce dudaklılık

Kısa kirpik

Kanın pıhtılaşmaması (Hemofili)

Orak hücreli anemi

DERS PLANI 3

BÖLÜM 3

Dersin Adı: Fen ve Teknoloji

Sınıf: 8

Ünitenin Adı: Hücre Bölünmesi ve Kalıtım

Konu: Mayoz Bölünme

BÖLÜM 2

Öğrenci Kazanımları:

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

Öğrenme-Öğretme-Yöntem ve Teknikleri: Beyin temelli öğrenme yaklaşımına dayalı öğretim yöntem ve teknikleri

Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç, Gereçler ve Kaynakça: Projeksiyon aleti, eğitim CD'si, teyp, fotoğraflar

Öğrenme-Öğretme Etkinlikleri:

Önceki derste verilen ödevler kontrol edilir ve eksik görülen yerler ufak bir tekrar ile giderilmeye çalışılır.

“Günaydın arkadaşlar. Nasılsınız bakalım? Çok merak ettiğim bir soruyu size sormak istiyorum. Acaba üreme hücreleri nasıl oluşuyor ve bizler nasıl birbirimizden bu kadar farklı oluyoruz?”

DERSE GEÇİŞ

Sınıfa girer girmez öğretmen **Poster 3.1.** i tahtaya asar ve öğrencilerin görüşlerini alır.

- Asılan bu şemada ne anlatılmaktadır?

- Yumurta ve spermin “n” kromozomlu olmasına rağmen döllenme sonucunda oluşan hücrede bu sayı neden “2n” olmuştur?
- Sperm ve yumurta hangi olay sonucunda oluşur?
- Mitoz vücut hücrelerinde gerçekleşen bir olay ise, mayoz hangi hücrelerde gerçekleşiyor olabilir? Gibi sorular öğrencilere yöneltilir ve cevaplanır.

ETKİNLİK 3.1: Mayoz Bölünme

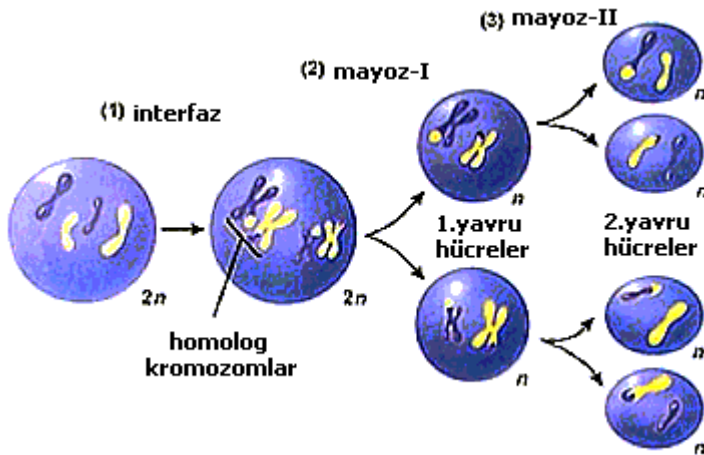
Amaç: Mayoz Bölünme evrelerini fark eder.

Kullanılan öğretimsel iş ve taktikler: Gözünde canlandırma, karşılaştırma, işbirliği ile çalışma

Önerilen süre: 20-25 dakika

İşlem Basamakları:

- Öğrenciler dörderli gruplara ayrılır.
- Öğretmen öğrencilere kartonlardan mayoz bölünmenin farklı evrelerini dağıtır.
- Bunun yanında oyun hamur, ip, boncuk, makas, renkli karton kağıtlar da dağıtılır.
- Her grup önlerine gelen şekli ellerinde bulunan malzemelerle yapar.
- Sonrasında da bu şekiller tahtaya asılır. Olması beklenen tablo şekildeki gibidir.



- Öğretmen ve öğrenciler eşliğinde mayoz bölünme konuşulur. Özellikle mayoz bölünmede parça değişimi olduğu vurgulanır.
- Öğrencilere bir kaç tartışma sorusu sorulur.
 - 1) Mayoz nedir? Bu olayın sonucunda kaç hücre oluşur?
 - 2) Hangi canlı hücrelerinde mayoz bölünme gerçekleşir?
 - 3) Mayozun canlılar için önemi nedir?
 - 4) Mayoz ve mitoz arasında bir benzerlik var mıdır?

ETKİNLİK 3.2: Mayoz ve Mitoz Bölünme

Amaç: Mayoz ve Mitoz bölünme arasındaki farkları kavrar.

Kullanılan öğretimsel iş ve taktikler: Gözünde canlandırma, karşılaştırma

Önerilen süre: 20-25 dakika

İşlem Basamakları:

- Öğrencilere hatırlatma amaçlı mitoz bölünmeyi anlatan video izletilir ardından da mayoz bölünme videosu ile mayoz bölünmede pekiştirilir.
- Tahtaya Poster 3.2. asılır ve böylece öğrenciler mitoz bölünme ve mayoz bölünme farklarını bulmaya çalışırlar.
- Öğretmenin yardımı ile bulduklarını tahtaya not ederler.

MİTOZ

- 1 – Çok hücreli canlıların vücut hücrelerinde bulunur.
- 2 – Vücudun bütün doku ve organlarında görülür.
- 3 – Oluşan hücreler canlının gelişmesini sağlar.
- 4 – Bölünme sonucunda oluşan hücrelerde kromozom sayısı sabit kalır.
- 5 – Bölünme sonucunda oluşan hücreler kalıtsal olarak birbirinin tamamen aynıdır.
- 6 – Mitoz bölünme sonucunda iki hücre oluşur.
- 7 – Mitoz bölünme sırasında çekirdek ve sitoplazma bölünmesi bir kez olur.
- 8 – Bölünme sırasında tetrat ve crossing-over olayları görülmez.
- 9 – Zigotun oluşumundan ölümüne kadar sürer.

MAYOZ

- 1 – Çok hücreli canlıların üreme hücrelerinde görülür.
- 2 – Bitkilerin çiçeklerindeki üreme organlarında, hayvanların üreme organlarında bulunur.
- 3 – Oluşan hücreler üremeyi sağlar.
- 4 – Bölünme sonucunda oluşan hücrelerde kromozom sayısı yarıya iner.
- 5 – Oluşan hücreler kalıtsal olarak farklılık gösterir.
- 6 – Mayoz bölünme sonucunda dört hücre oluşur.
- 7 – Mayoz bölünme sırasında çekirdek ve sitoplazma bölünmesi iki kez gerçekleşir. (Mayoz I ve mayoz II)
- 8 – Bölünme sırasında tetrat ve crossing-over olayları görülür.
- 9 – Ergenlik döneminde başlar, üreme dönemi boyunca sürer.

Bedensel Hareket: Tüm öğrenciler ayağa kalkar. Tüm sınıf birlikte, müzik eşliğinde 2-3 dakika, el, kol,, boyun ve bel hareketleri yaparlar. Daha sonra su içerler.

ETKİNLİK 3.1: Mayoz ve Mitoz Bölünme

Amaç: Mayoz ve Mitoz bölünme arasındaki farkları kavrar.

Kullanılan öğretimsel iş ve taktikler:

Önerilen süre: 20 dakika

İşlem Basamakları:

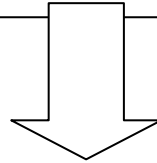
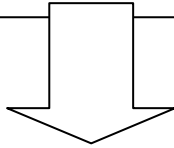
HAZIRLIK

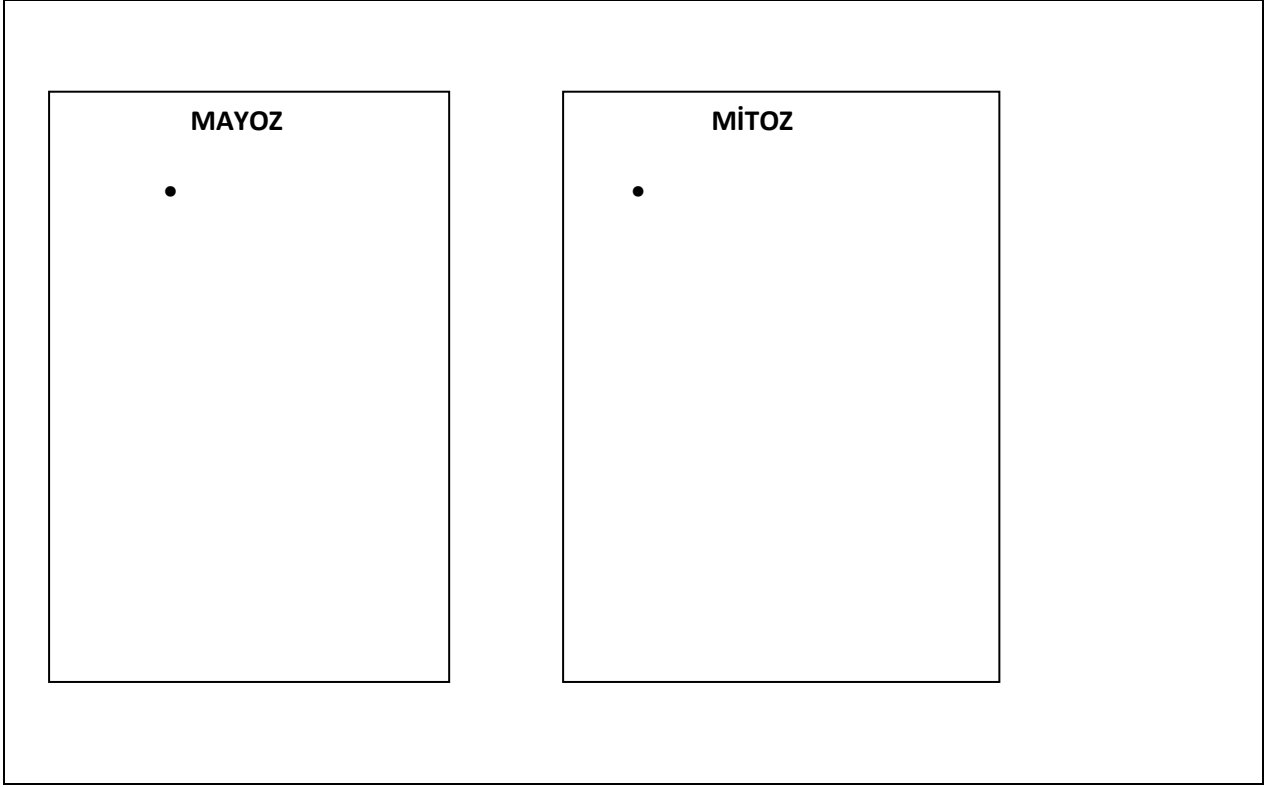
- 1- Mitoz ve mayoz bölünmenin özellikleri karışık olarak küçük kağıtlara yazılır.
- 2- Yazılan bu kağıtlar bir torba içerisine atılarak karıştırılır.
- 3- Mayoz kümesi ve Mitoz kümesi olmak üzere iki küme oluşturulur.

UYGULAMA

- 1- Öğrenciler sıra ile kalkar ve torbadan bir kağıt çeker yüksek sesle okur.
- 2- Özelliğin sahip olduğunu düşündüğü kümeye verir.
- 3- Küme eğer doğru olduğuna karar verirse öğrenciyi yanlarına alır ve doğru olan özellik tahtaya yazılır.
- 4- Özellik yanlış ise öğrenci sırasına geri döner. Özelliğin yazılı olduğu kağıdı torbaya geri atar.
- 5- Tüm kağıtlar bitene kadar etkinlik sürer.

- Vücut hücrelerinde görülür.
- Üreme ana hücrelerinde görülür.
- Sonunda iki hücre oluşur.
- Üreme hücrelerinin oluşumunu sağlar.
- Kromozom sayısı değişmez.
- Sonunda dört hücre oluşur.
- Oluşan hücrelerin genetik yapısı ana hücre ile aynıdır.
- Genetik çeşitliliği sağlar.
- Tek hücrelilerde üremeyi sağlar.
- Kromozom sayısı yarıya iner.
- Kromozomlar arasında parça değişimi olur.
- Çok hücrelilerde yaraların onarımını sağlar.
- Oluşan hücrelerin genetik yapısı ana hücreden farklıdır.





Değerlendirme etkinliklerine geçmeden öğrencilerin tek yumurta ve çift yumurta ikizleri hakkında neler bildikleri yoklanır ve **poster 3.3.** sınıfa asılır.

BÖLÜM 3

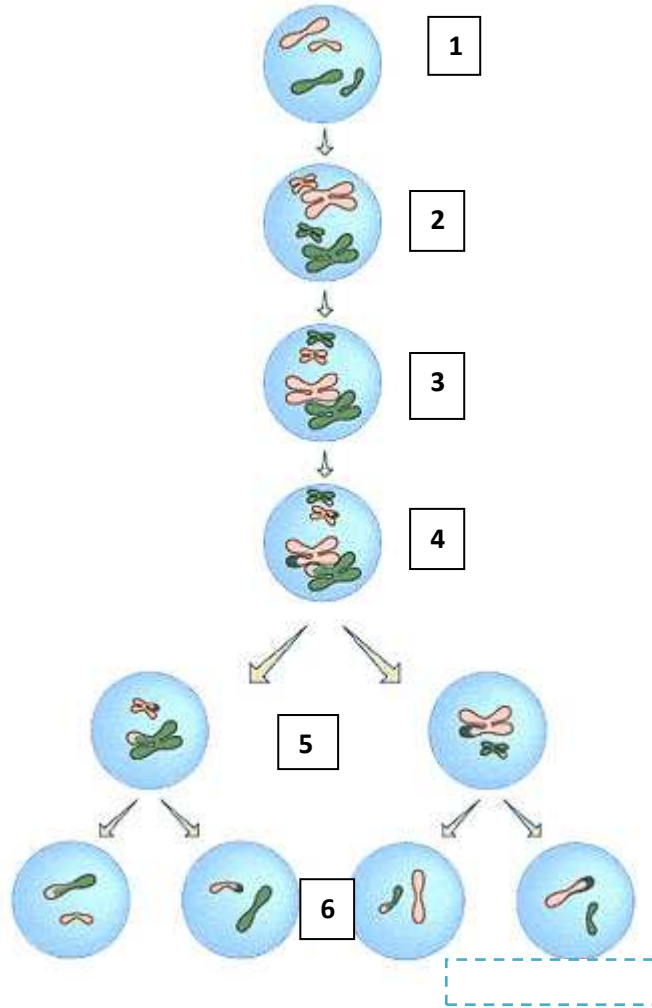
Değerlendirme 3.1 ve 3.2. çalışma yaprağı dağıtılır. Ve değerlendirme sonunda öğrencilerle sorular cevaplanır.

BÖLÜM 4

Planın Uygulamasına İlişkin Açıklamalar

DEĞERLENDİRME 3.1.**ÖĞRENCİNİN ADI-SOYADI:**

Aşağıdaki şekilde mayoz bölünmenin evreleri numaralandırılarak gösterilmiştir. Buna göre , aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan kısmı bölünme evresinin numarasını yazarak doldurunuz.



- 1.Mayoza ait evreler.....
- 2.Mayoza ait evreler.....
- Parça değişiminin gerçekleştiği evre.....
- Homolog kromozomlarının yan yana gelerek birbirleri üzerine kıvrıldığı evre
.....
- Kromozom sayısı $2n$ olan hücreden kromozom sayısı n olan iki yavru hücrenin oluştuğu evre

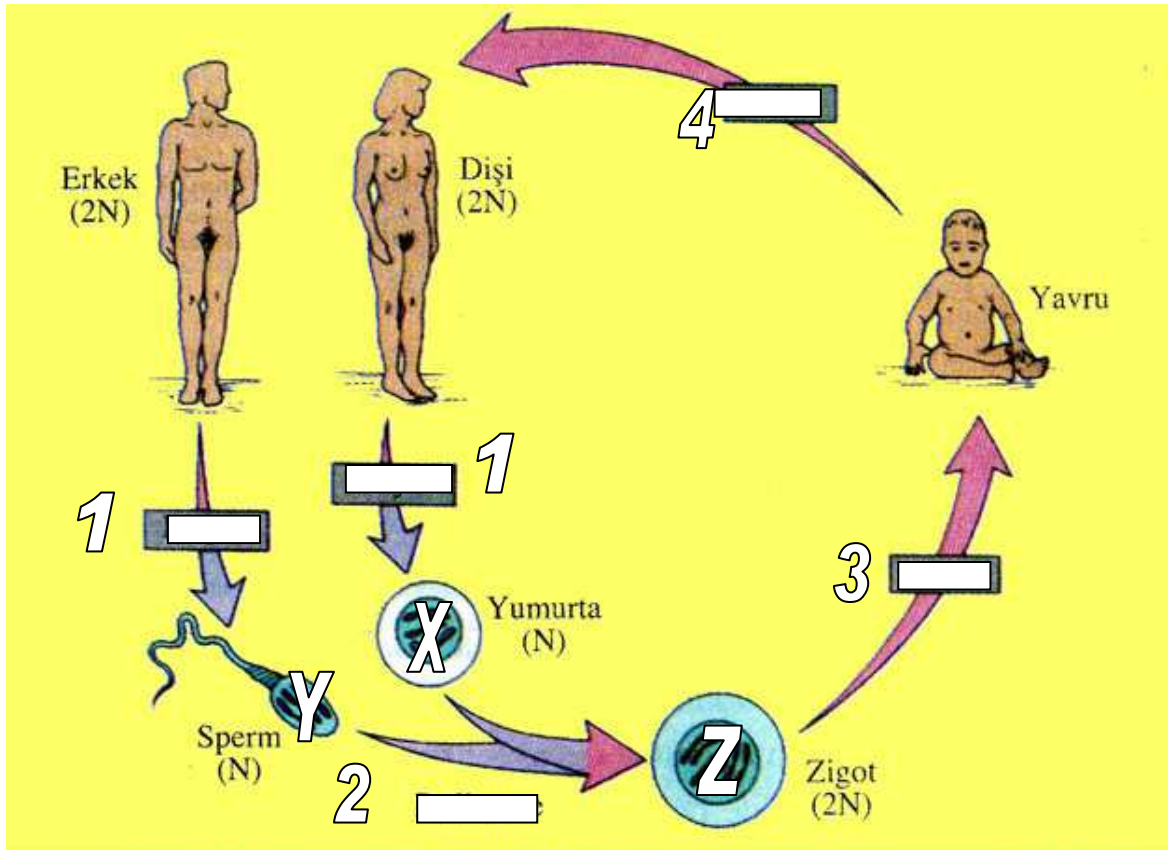
- f) N kromozom sayısına sahip bir hücreden kromozom sayısı n olan 2 yavru hücrenin oluştuğu evre.....
- g) Homolog kromozomların yapısının değiştiği evre

DEĞERLENDİRME 3.2.

Aşağıdaki şekilde insanın yaşam döngüsünde meydana gelen bazı olaylar verilmiştir.

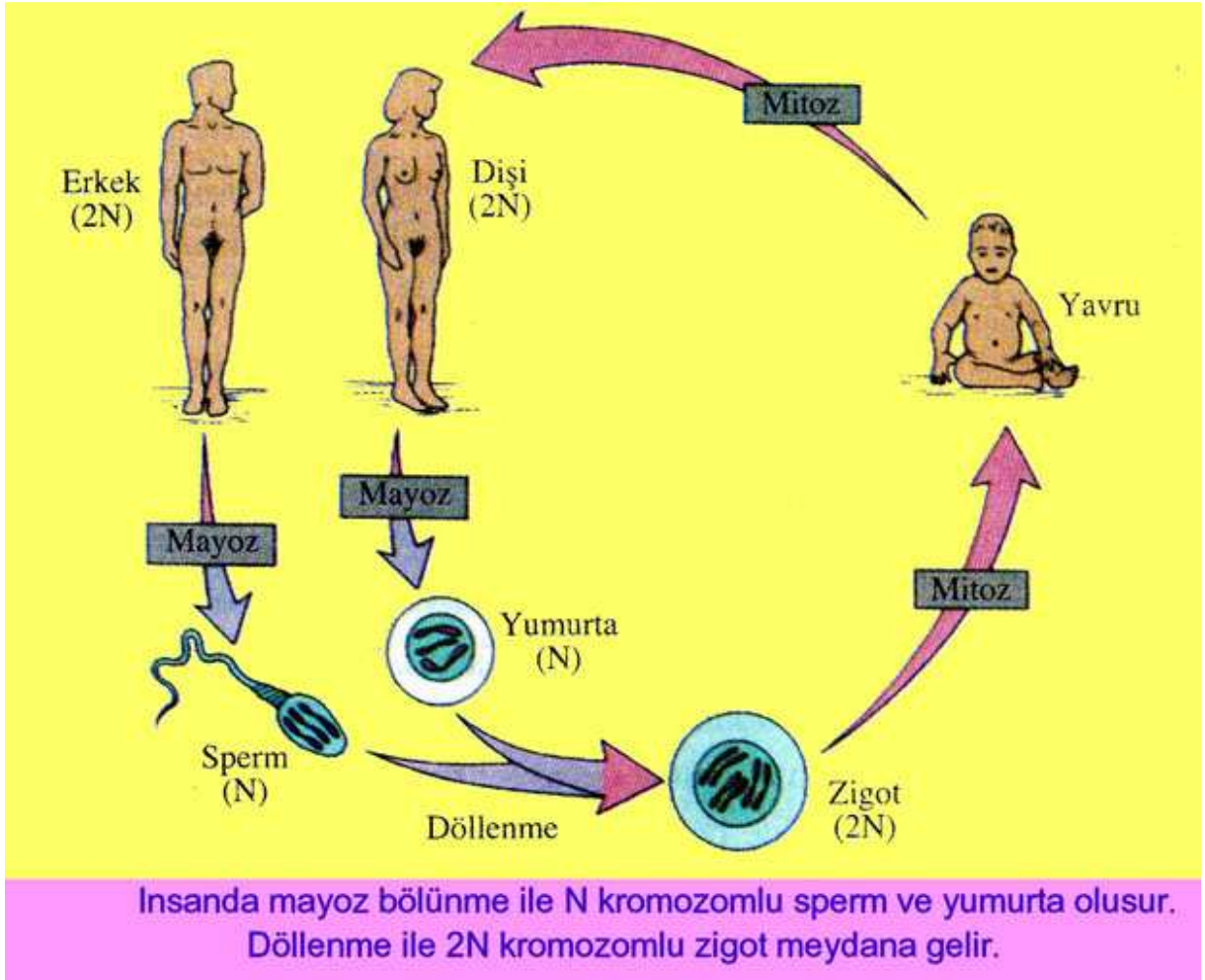
Buna göre soruları cevaplayınız.

BOŞLUK DOLDURMA



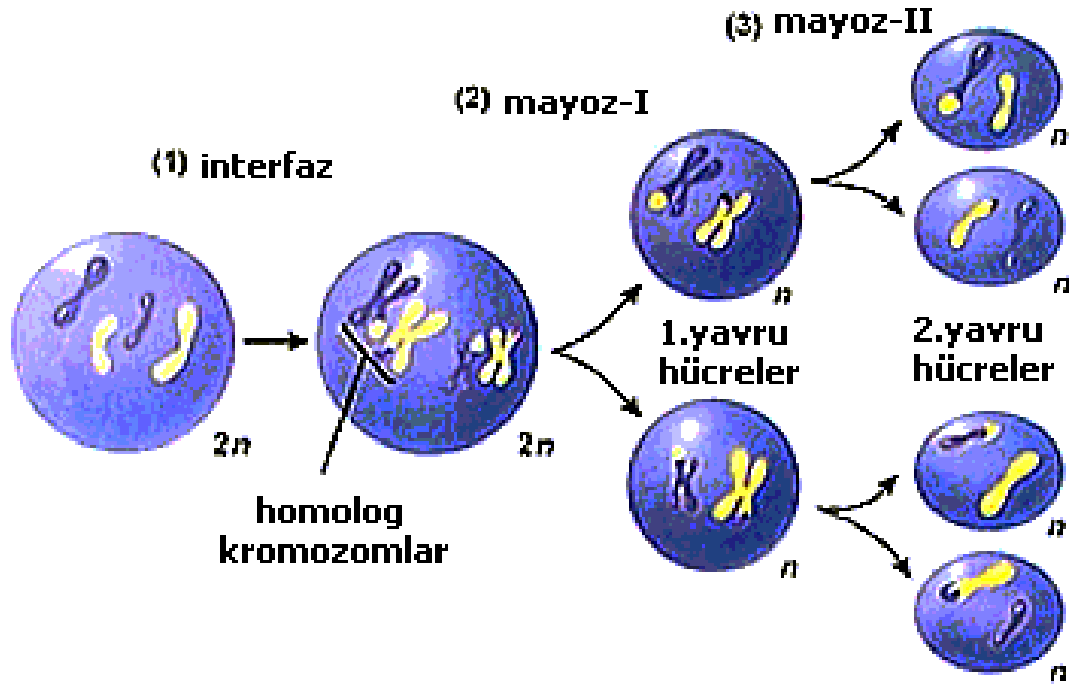
- a) Mayoz bölünme numaralandırılan bölümlerden hangilerinde gerçekleşir?
- b) Mitoz bölünme numaralandırılan bölümlerden hangilerinde gerçekleşir?
- c) Döllenme hangilerinde gerçekleşir?
- d) X'in kromozom takımı nedir?(n veya 2n'den biri olacak)
- e) Y'nin kromozom takımı nedir?
- f) Z'nin kromozom takımı nedir?
- g) X,Y,Z hücrelerinden hem annenin hem babanın genini içerir.

POSTER 3.1.



POSTER 3.2.

MAYOZ BÖLÜNME



POSTER 3.3.

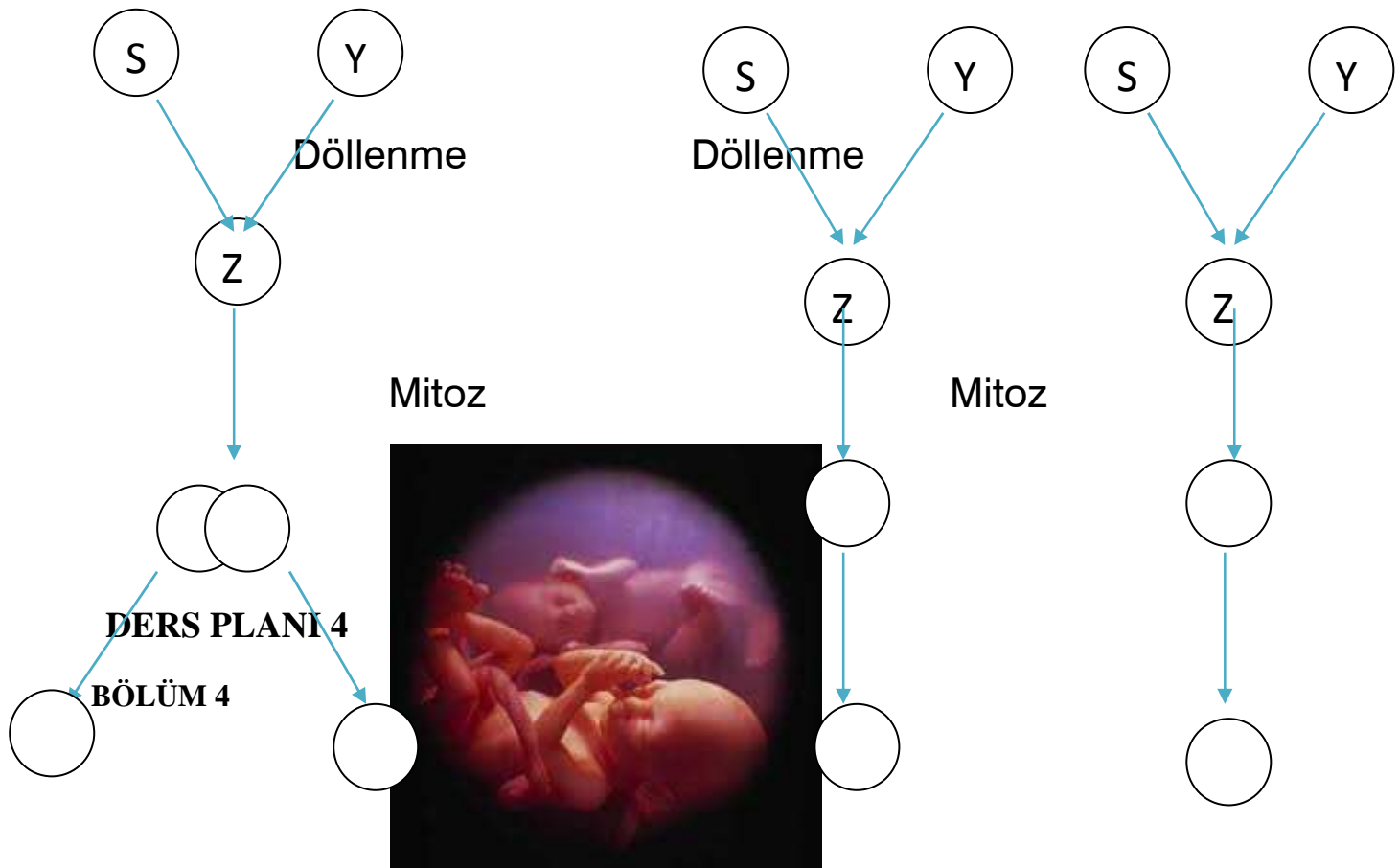
TEK VE ÇİFT YUMURTA İKİZLERİ ARASINDAKİ FARKLAR

Tek Yumurta İkizleri

- 1-1 Zigot Oluşur.
- 2-1 Plasenta Oluşur.
- 3-2 Göbek Bağı Oluşur.
- 4-Cinsiyetleri Aynıdır.
- 5-Genotip Ve Fenotipleri Aynıdır.(Çevre etkisi ile değişebilir.)

Çift Yumurta İkizleri

- 1- 2 Zigot Oluşur.
- 2- 2 Plasenta Oluşur.
- 3- 2 Göbek Bağı Oluşur.
- 4- Cinsiyetleri aynı ya da farklı olabilir.
- 5- Genotip Ve Fenotip Farklı Olabilir



Dersin Adı: Fen ve Teknoloji

Sınıf: 8

Ünitenin Adı: Hücre Bölünmesi ve Kalıtım

Konu: DNA ve Genetik Kod

BÖLÜM 2

Öğrenci Kazanımları:

- 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, 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 takdir eder.
- 4.9 Biyoteknolojik çalışmaların hayatımızdaki önemi ile ilgili bilgi toplayarak çalışma alanlarına örnekler verir.

Öğrenme-Öğretme-Yöntem ve Teknikleri: Beyin temelli öğrenme yaklaşımına dayalı öğretim yöntem ve teknikleri

Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç, Gereçler ve Kaynakça: Projeksiyon aleti, eğitim CD'si, teyp, fotoğraflar

Öğrenme-Öğretme Etkinlikleri:

Öğrenciler şimdiye kadar mitoz bölünme, kalıtım genetik ve mayoz bölünme konularını, dolayısıyla da gen ve kromozom kavramlarını öğrenmişlerdi. Şimdi ise DNA'nın yapısı hakkında bilgi sahibi olacaklardır.

Öncelikle bir DNA modeli (**Poster 4.1.**) tahtaya asılır ve bir hikaye okunur. Sonrasında ise öğrencilere birkaç soru yöneltilir.

HİKAYE

Bir zamanlar, bir kum tanesinden bile küçük bir hücre varmış. Bu hücre çok küçük olmasına rağmen inanılmayacak kadar karmaşık ve şaşırtıcı derecede akıllıca bir plan taşıyormuş ve bu plan benzersiz bir canlının oluşmasını sağlayacaktı. Peki ama bu plan minicik bir hücrenin içine nasıl sığmış? Vücudumuzun tüm parçalarının yerli yerinde olmasını nasıl sağlamış? Sizin oluşmanızı sağlayan bu plan o ilk hücrenin içinde bulunan karmakarışık haldeki çok ince iplikçiklerin içindeymiş. Bu iplikçikler hakkında bir şeyler öğrendiğinizde hayatın sırrı hakkında bir şeyler öğrenmiş olacaksınız, yani Deoksiribonükleik Asit'in sırrı. Bu kelime o kadar uzun ki; herkes ona kısaca, DNA dermiş.

- 1) Posterde hangi harfleri görüyorsunuz?
- 2) Alfabedeki bütün harfler fotoğrafta yer alıyor mu?
- 3) Bu harfler bir şifre olabilir mi?
- 4) Hücrenin yönetim merkezi neresidir?
- 5) Çekirdekte hangi yapılar bulunur?
- 6) Kromozomların içinde neler vardır?
- 7) Şekilden de anlaşılacağı gibi DNA molekülünün şekli nasıldır?

Bu sorular sorularak öğrencilerin DNA kavramına ve DNA'nın nasıl bir yapıda olduğuna ulaşmaları sağlanır.

Etkinliğin amacı: Öğrencilerin uygulayabilecekleri basit, zararsız ve ucuz malzemelerle soğan hücrelerinden DNA elde etmesi ve DNA'nın somut bir şekilde görünür hale getirilmesi.

Kullanılan öğretimsel iş ve taktikler: Deney

Önerilen süre:40 dk

Kullanılan araç-gereçler: 100 ml saf su, 10g. Sofra tuzu, sıvı bulaşık deterjanı, absolu etanol(%99,5'luk), ananas suyu, su ısıtıcısı, soğan, bıçak, buz kabı ve buz, blender,birkaç adet kahve filitre kağıdı,1 adet deney tüpü, beher

Etkinliğin Yapılışı:

-Öğrenciler beşerli gruplara ayrılır. Her gruba aşağıdaki işlemler tek tek yaptırılır.

- 1) Soğan bıçak yardımıyla yaklaşık 3 cm kenarlı 4 adet küçük küp parçalar çıkartınız.
- 2) İnce parçalara ayırdığınız küpler blender içine alınız ve önceden hazırladığınız hücre parçalama solüsyonundan 100 ml ekleyiniz.

Hücre parçalama solüsyonu

- 10 g iyotsuz sofratuzu
- 10ml sıvı bulaşık deterjanı
- 80 ml saf su içinde karıştırılır ve toplam hacim 100ml ye tamamlanır.

- 3) Blenderda ki örnek 1 dakika boyunca parçalanır.
- 4) Karışım kahve filtresinden süzülür.
- 5) Karışıma 30 ml ananas suyu ilave edilir ve nazikçe sağa sola sallayarak karışması sağlanır.
- 6) Karışımından 6ml alınarak deney tüpüne konur. Üzerine soğuk etil alkolden 6ml ilave edilir ve gözlenir.
- 7) Daha sonra tüpü hareket ettirmeden 5 dk ka beklenir.(Kabarcık çıkışı bitene kadar)
- 8) Üst tarafda soğan DNA'sı gözlenir.

Verilerin düzenlenmesi ve sonuç: Bu aşamada tüpün içinde, etrafında hava kabarcıklarının toplandığı DNA ipliklerini bulut halinde görülür. Etil alkol eklemeye devam ederek tüpü buzda bir süre beklettiğimizde DNA'nın dibe çöktüğünü fark ederiz.

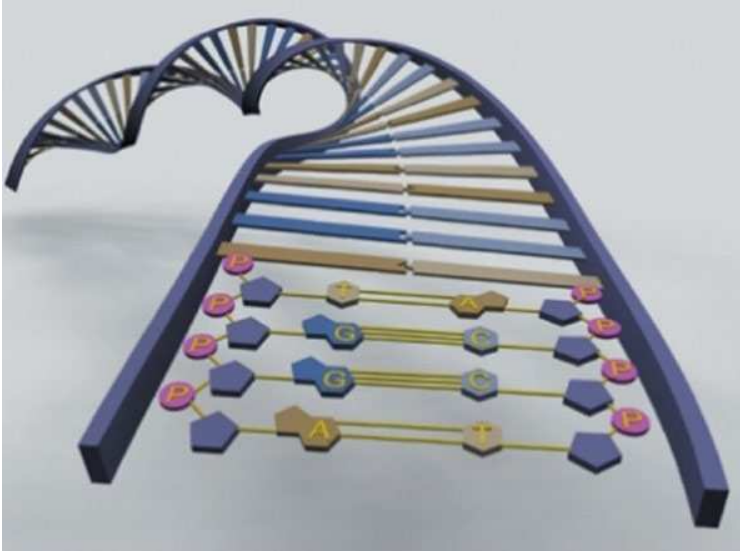
ETKİNLİK 4.2.: DNA

Etkinliğin amacı: DNA yapısını kavramak ve özellikleri hakkında bilgi toplamak.

Önerilen süre:15 dk.

Kullanılan araç ve gereçler: DNA molekül modeli

Deney düzeneği:



Metal bir destek üzerine yerleştirilmiştir.

Sınıfı beşerli, gruplara ayırıp DNA maketi dağıtılır.

Deneyin yapılışı:

- 1) DNA molekülü modeli üzerindeki plastik şeritler birbirinden ayırınız.
- 2) Plastik şeritleri doğru bir şekilde karşılıklı yerleştiriniz. DNA bazlarını karşılıklı dizerken A karşısına T, G karşısına C olmasına dikkat ediniz.

Deneyin sonucu:

Plastik şeritleri karşılıklı doğru bir şekilde yerleştirdiğinizde bir DNA molekül modeli ortaya çıkar.

Bedensel Hareket: Tüm öğrenciler ayağa kalkar. Tüm sınıf birlikte, müzik eşliğinde 2-3 dakika, el, kol,, boyun ve bel hareketleri yaparlar. Daha sonra su içerler.

DNA da A karşısına T, G karşısına C geldiğini öğrenen öğrencilere fosfat ve şeker hakkında da bilgiler verilip **Çalışma yaprağı 4.1.** dağıtılır.

Sınıfa **Poster 4.2.** yapıştırılarak öğrencilere DNA ‘nın kendini nasıl eşlediği hakkında fikir yürütmeleri istenir. DNA’nın fermuar gibi açılıp kendini eşlediği üzerinde durduktan sonra “nükleotit”, “gen”, “kromozom”, “DNA” arasındaki ilişki hakkında öğrencilerin rol yaparak canlandırmaları istenir.

ETKİNLİK 4.3.: Mutasyon ve Modifikasyon

Amaç: Mutasyon ve Modifikasyon farkını kavrar

Kullanılan öğretimsel iş ve taktikler: Hikaye okutup yorum yapma

Önerilen süre: 20 dk.

İşlem Basamakları:

- Öğretmen derse girdiği gibi öğrencilere bir hikaye anlatır.

MUTASYON DA NEYMIŞ?

Fadime ve Temel eski, okul arkadaşlarıydı. Ancak ikisi de ortak evlenme çağına gelmişti, üstelik birbirlerini seviyorlardı. Sonunda evlendiler ve mutlu bir hayat yaşamaya başladılar. Onlar Rize’den İstanbul’a taşındılar. Çok geçmeden bir bebekleri oldu. Ancak bir sorun vardı. Bebek lösemi hastasıydı. Bunun kalıtsal bir hastalık olduğunu öğrendiler. Bu aileyi çok üzdü. Yalnız anlayamadıkları yakınlarının çocuklarında da bu tür başka hastalıklar vardı. Bir tanesinde hemofili diğeri de albinoluk bulunuyordu. Aile bir yandan çocuklarının tedavisini sürdürürken diğeri yandan da bu kötü gidişatı anlamaya çalışıyordu. En sonunda Temel bir yakınının yardımıyla bir Gen Mühendisi ile tanıştı. Ona bu olayları anlattı ve sebebini merak ettiğini söyledi. Ayrıca daha ilerde nasıl sonuçlarla karşılaşacaklarından korktuğunu da ifade etti. Gen Mühendisi Temel’in anlattıklarından bu hastalıkların mutasyon sonucu olduğunu söyledi. Yani genetik bilgilerinde kalıtsal değişiklikler olmuştur. Temel’in ısrarı üzerine Mühendis açıklamaya devam etti;

- “Kalıtsal değişikliklere sebep olarak radyasyon, kimyasal maddeler, maddelerin pH ayarlarıyla oynanılması söylenebilir. Özellikle nükleer santraller de bir radyasyon kaynağıdır. Artık Karadeniz’de konser oranları dört kat arttı. Sebebinin yıllar önceki Çernobil alayı olduğu söyleniyor.

Halkımız daha bilinçli olmalı. Örneğin günümüzde çok kullanılan kimyasal maddelerden; sigara, alkol, cıva, böcek ilaçları, aşırı gübreleme, harmanlardan uzak durmalıyız. Güneşin zararlı ışınlarından, röntgen ve nükleer santrallerden kaynaklanan radyasyondan kendimizi korumalıyız. Kimyasal yapısıyla oynanmış, pH’ı değiştirilmiş, katkı maddeleri kullanılmış maddelerden, hormonlu ürünlerden de uzak durmalıyız.”

Temel mühendisi can kulağıyla dinledi. Ve daha kötü sonuçlarla karşılaşmamak için

çevresini de bilinçlendirmeye karar vererek evinin yolunu tuttu.

Derse başlarken “Mutasyon da Neymiş” adlı hikaye okutulduktan sonra Mutasyonun ne olduğu ile ilgili düşünceleri ya da tahminleri öğrenilerek bu konuda beyin jimnastiği yaptırılır.

- Mutasyon kavramı anlaşıldıktan sonra Modifikasyon üzerinde durulur ve farkları tek tek konuşulur.
- Öğrencilere çeşitli örnekler verilerek bunların Mutasyon mu Modifikasyon mu olduğu sorulur?

ETKİNLİK 4.4.: Genetik Mühendisliği

Amaç: Genetik Mühendisliğinin uygulamaları, olumlu sonuçları,

Kullanılan öğretimsel iş ve taktikler: Gözünde canlandırma, karşılaştırma

Önerilen süre: 10 dakika

İşlem Basamakları:

- Öğrencilere internetten bulunan genetik mühendisliği çalışmalarını hakkında ilginç olaylar okunur.
- ÖRNEK;

FARENİN DNA ŞİFRELERİ ÇÖZÜLDÜ

Bilim adamları farenin gen kodlarının deşifre edildiğini, bunun insan biyolojisine ışık tutacağını açıkladı. Celera Genomics şirketinden Mark Adams, farenin genetik kodlarının insanla yaklaşık aynı uzunlukta (3 milyar civarında) olduğunu söyledi. Bilim adamları farenin genetik kodlarının çözümünü birçok nedenden istiyorlar. Bu nedenlerden birisi, insanın genetik kodlarıyla karşılaştırma amacını taşıyor. Bu noktada benzerlik ve farklılıklardan insanın DNA’sı hakkında daha fazla bilgi edinmeyi umuyorlar. Adams, çalışmanın, bilim adamlarının iki ayrı türün (fare ve insan) biyolojisindeki farkları anlamasına yardımcı olacağını söyledi. Böylece, örneğin kanserle mücadelede kanserin farelerde niçin farklı geliştiğinden yola çıkılarak insanlar için yeni tedavi yöntemlerinin sağlanabilmesi umuluyor.

Maymun ANDY KANSERE KARŞI

Amerikalı bilim adamları, Alzheimer’dan kansere birçok hastalığın tedavisi için önemli bir aşama kabul edilen bir buluş yaparak, ilk defa genleriyle oynanmış bir maymunu dünyaya getirdiler. Andi adı verilen ayanaklı şebek türü maymunun hastalıklarla savaşa büyük katkılarda bulunacağı tahmin ediliyor.

Oregon Sağlık Bilimleri Enstitüsü Araştırma Merkezi’nden Gerald Schatten ve meslektaşları, genetik mühendislik harikası olan maymunun, diğer maymunlardan bir

farkı olmadığı açıklandı. “Science” dergisinde çıkan habere göre, fareden koyuna birçok hayvan genetik olarak üretildi, ancak bu yöntem ilk defa maymunlarda deniyor. Şu ana dek insanı da içeren memeliler sınıfı primatlara yeni bir gen eklenmemiştir. 2000 yılında ilk defa bir maymunu da kopyalayan Schatten, bunun önemli bir adım olduğunu belirtti.

Bir denizanasından alınan GFP adlı, parlak yeşil ışık yayan bir protein geni taşıyan Andi'nin, bu gene rağmen yeşil renkte olmadığı bildirildi. Schatten'ın ekibi, 224 maymun yumurtasına GFP genini aktardılar. Bunun için yumurtaya spermin enjekte edildiği bir dölleme tekniği kullanıldı. Bunlardan yalnızca 40 embriyo ve 5 hamilelik gelişirken, sonuçta 3 maymun canlı olarak dünyaya geldi. Yaşayan maymunlardan da yalnızca biri olan Andi bu geni taşıırken, ölen ikiz maymunlarda da aynı genin olduğu görüldü. Bilim adamları, insanlarda hastalıklara neden olan genlerle maymunlar üzerinde çalışmayı düşünüyor. Farelerde genetik mühendisliğin yapılabildiği, ama insanlar için bunun yeterli bir model olmadığını hatırlatan Schatten, örneğin Alzheimer'lı bir fare için çok yararlı aşuların var olduğunu, ancak insanlar için bunları en iyi hale getirmeye çalıştıklarını açıkladı. Schatten, dünyanın, fare ile insan arasındaki boşlukta köprü vazifesi görecek özel üretilmiş maymunlara hazır olmasını söyledi.

GENETİK MUTASYON ÖMRÜ UZATIYOR

Meyve sinekleri üzerinde yapılan araştırmalar, yaşam süresini uzatacak ilaçların üretimine imkan verebilir. 15 Aralık— Araştırmacılar, meyve sineklerinde “Henüz ölmedim” diye adlandırdıkları bir genin mutasyonunun, ömrü iki katına çıkardığını belirledi. Buluş, yaşam süresini uzatmaya, hatta kilo verdirilmeye yönelik tedavilerin geliştirilmesine yardımcı olabilir. Connecticut Üniversitesi Sağlık Merkezi uzmanları, meyve sinekleri üzerinde yaptıkları genetik çalışmalardan çarpıcı sonuçlar elde etti. Belirli bir genin yapısıyla oynayan ve geni tek kromozomlu forma dönüştüren bilim adamları, ortalama yaşam süresi 37 gün olan meyve sineklerinin ömrünü 70 güne kadar çıkardı. Bazı sineklerin 110 güne kadar yaşayabildiği görüldü.

Araştırma ekibinin başkanı Dr. Stephen L. Helfand, aynı genin insanda da bulunduğunu söyleyerek, çalışmanın ileride yaşam süresini uzatacak tedavilerin yapılmasına olanak verebileceğini belirtti. Bu durumda ortalama insan ömrü 150 yıla kadar çıkabilecek.

Gen mutasyonu, hücre bazında kalori tüketimini azaltarak, diğer bir deyişle hücrelere diyet uygulayarak yaşamı uzatıyor. Helfand, buradan yola çıkarak, gelecekte yaşam süresini uzatırken kilo kontrolünü de sağlayan ilaç üretilbileceğini belirtiyor.

Helfand ve ekibinin çalışmasının en önemli noktalarından birisi de, sadece yaşam süresinin uzamakla kalmayıp, aynı zamanda yaşam kalitesinin de artması olarak göze çarpıyor. Yani yaşam süresinin uzaması, boş bir temel üzerinde gerçekleşmiş değil: aktif yetişkinlik hayatı da uzuyor ve yaşlanma süreci geciktiriliyor. Daha önce yapılan benzer çalışmalarda ömrü uzatılan hayvanların canlılık ve enerjilerinden kaybederek bu bedeli ödediklerini hatırlatan Helfand, bu araştırmada ise daha uzun ve daha verimli bir yaşam süren sineklerin, yaşamlarının ileri seviyelerinde bile hala zindeliklerini koruduğunu belirtiyor.

Çalışmada, dişi sineklerin ileri yaşta da üremeye devam ettikleri belirlendi.

Normal bir yaşam süresinde ortalama 1,300 yumurta bırakan sinekler, ömrüleri uzadığında 2,000 yumurta bırakmaya başladı.

Bilim adamları şimdi metabolizmayı aynı şekilde çalıştıracak bir ilaç üretmenin yollarını araştırıyor. İlaç oluşturulduktan sonra önce hayvanlar üzerinde test edilecek.

- Değişik çalışmalar hakkında konuşup öğrencilerin dikkatini çektikten sonra birkaç soru ile konu pekiştirilir.
 - Genetik mühendisliği çalışmalarının olumlu sonuçları nelerdir?
 - Gelecekte genetik mühendisliğinin insanlık için doğuracağı sonuçlar nelerdir?
 - Biyoteknoloji çalışma alanları nelerdir?
 - Biyoteknolojik çalışmalar hayatımızı nasıl etkiler?

Bu konularda öğrencilerin fikirlerini sorduktan sonra “Genetik mühendisi olsaydınız hangi çalışmaya neden öncülük etmek isterdiniz.” konulu ev ödevi verilir.

Bedensel Hareket: Tüm öğrenciler ayağa kalkar. Tüm sınıf birlikte, müzik eşliğinde 2-3 dakika, el, kol,, boyun ve bel hareketleri yaparlar. Daha sonra su içerler.

BÖLÜM 3

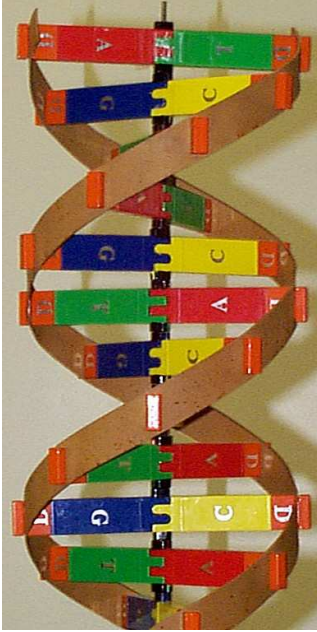
Değerlendirme 4.1, 4.2, 4.3 ve 4.4 çalışma yaprakları dağıtılır ve çözüldükten sonra kontrol edilir.

BÖLÜM 4

Planın Uygulamasına İlişkin Açıklamalar

ÇALIŞMA YAPRAĞI 4.1.**ÖĞRENCİNİN ADI-SOYADI:**

Aşağıdaki şekilde DNA modeli verilmiştir.



1.KROMOZOM	2.TİMİN	3.FOSFAT
4.ŞEKER	5.SİTOZİN	6.GEN
7.NÜKLEOTİT	8.ADENİN	9.GUANİN

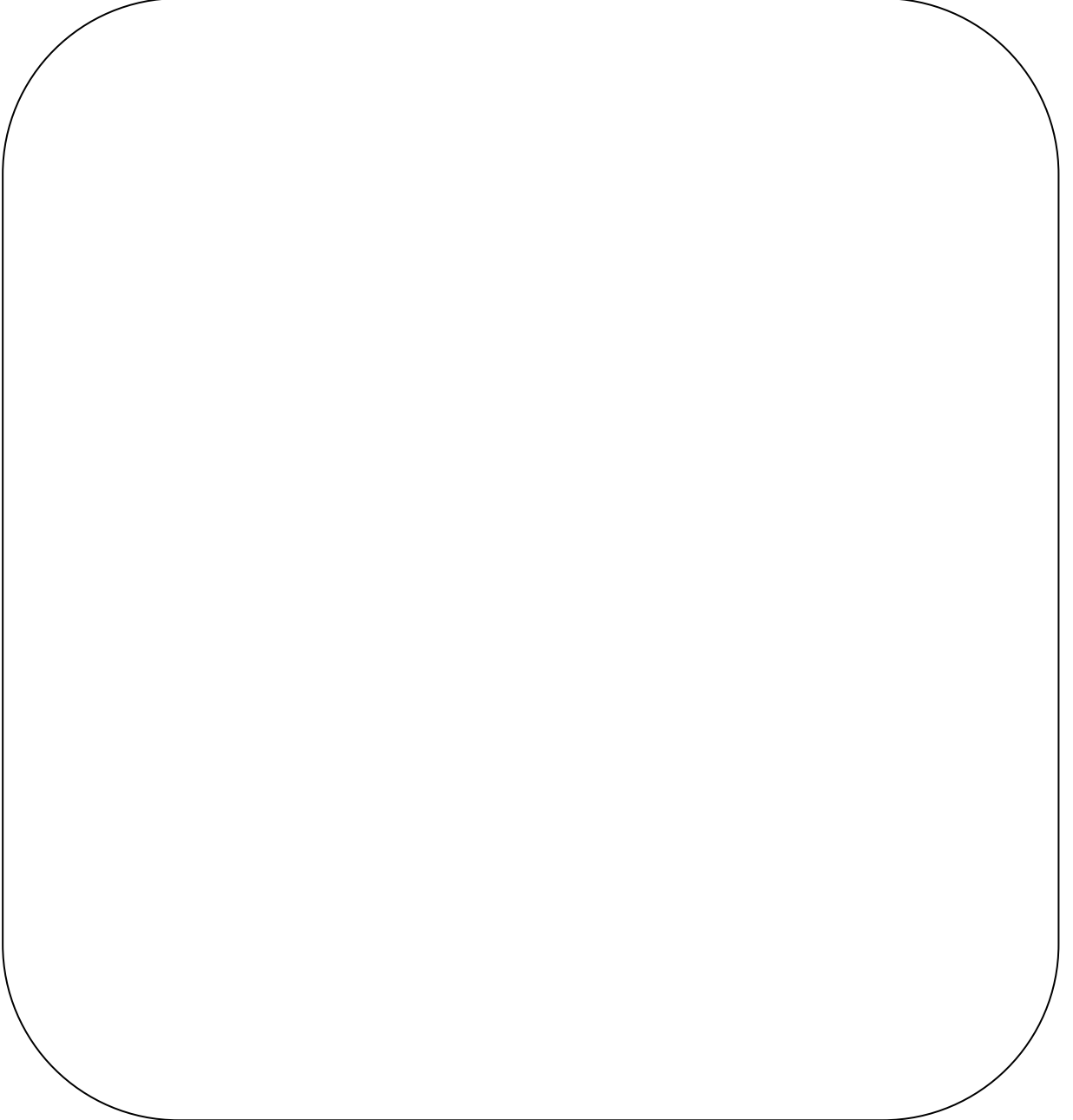
Yukarıdaki kutucuklardan ve DNA modelinden faydalanarak aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1. Hangisi yada hangiler DNA molekülünü oluşturan organik bazlardandır?.....
 - a) Sitozin nükleotidinin karşısına hangi nükleotit gelir?
 - b) Adenin nükleotidinin karşısına hangi nükleotit gelir?
2. DNA molekülü yukarıda verilen yapıların hangisinde yer alır?
3. Hangisi yada hangileri bir araya geldiğinde timin nükleotidi oluşur?
4. Hangisi yada hangileri DNA'nın yapısında bulunarak kalıtsal özelliklerimizi belirler?

ÇALIŞMA YAPRAĞI 4.2.**ÖĞRENCİNİN ADI-SOYADI:**

Aşağıda verilen kelimeler arasındaki ilişkiyi gösteren bir kavram haritası oluşturunuz.

KELİMELELER; DNA, Kromozom, Gen, Baskın, Çekinik, Nükleotit, Adenin, Timin, Organik baz, Şeker, Fosfat ,Sitozin, Guanin

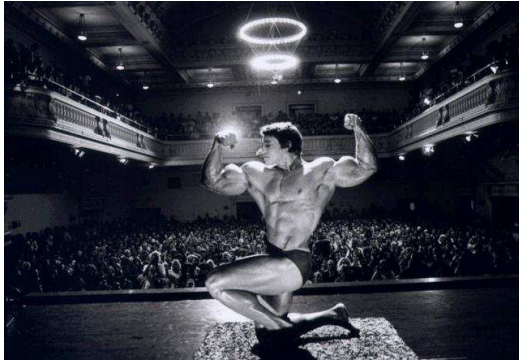


DEĞERLENDİRME 4.1. ÇALIŞMA YAPRAĞI

ÖĞRENCİNİN ADI-SOYADI:

MUTASYON MU? MODİFİKASYON MU?

Aşağıdaki resimlerden hangisinin mutasyona, hangisinin modifikasyona ait olduğunu belirleyip ve nedenlerini altına yazınız.



.....



.....



.....



.....



.....
.....



.....
.....



.....
.....




.....
.....

DEĞERLENDİRME 4.2. ÇALIŞMA YAPRAĞI

ÖĞRENCİNİN ADI-SOYADI:

BOŞLUK DOLDURALIM

Aşağıdaki paragrafları okuyarak boşlukları uygun biçimde doldurunuz.




Ben insanda akciğer hücre-sinde bulunan bir DNA molekülüyüm.

Sarmal şeklinde iki iplikten oluşur ve taşırım.

Yapımda ve bulundururum.

Bulundurduğum baz çeşitleri vedir. Üzerimde de kalıtsal bilgiyi taşıyan bulundururum.

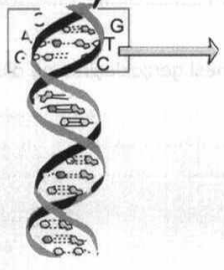


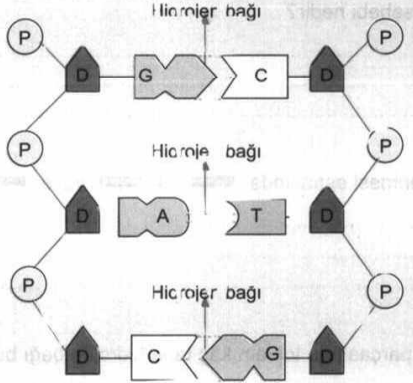
Ben insanda hücre çekirde-ğinde bulunan kromozom-larım.

İçerdiğim molekülünden dolayı sağlarım.

Benim sayım türden türe gösterebilir fakat bir türün tüm sağlıklı birey-lerinde göstermemektedir. Sayım ve canlının gelişmişlik düzeyi arasında bir ilişkitur. Çoğu canlıda halinde bulunur ve şeklinde gösterilirim.

Ben DNA'nın sarmal yapıyıym





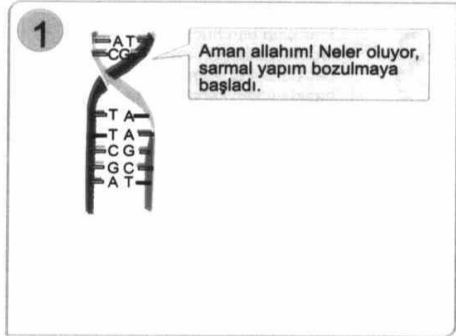
DNA molekülünde P ile gösterilen, D ile gösterilen, T, A, G, C ile gösterilenler ise temsil etmektedir. Bu sarmal yapıda DNA molekülünün iki ipliği ile bir arada tutulmaktadır.

DEĞERLENDİRME 4.3. ÇALIŞMA YAPRAĞI

ÖĞRENCİNİN ADI-SOYADI:

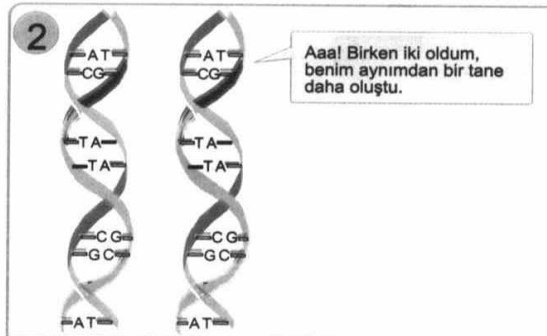
DNA'mız Kendini Eşliyor

1



Aman Allahım! Neler oluyor, sarmal yapım bozulmaya başladı.


2




Aaa! Birken iki oldum, benim yanımdan bir tane daha oluştu.

3

Haydi arkadaşları Emir geldi içeriye giriyoruz.




4



Şimdi karşı ipliğim üzerine kıvrılıyor ve yeniden sarmal yapı kazanıyoruz.

5



Bizi karşı iplikle birbirimize bağlayan bağlar kırılıyor. Acaba daha başımıza neler gelecek?

Yukarıda verilen DNA'nın eşlenme basamaklarını düzenleyiniz.

DNA'nın kendisini eşleme sebebi ne olabilir?

Verilen aşamalarda meydana gelen olayları karşılarına kısaca yazınız.

1. aşama:
2. aşama:
3. aşama:
4. aşama:
5. aşama:

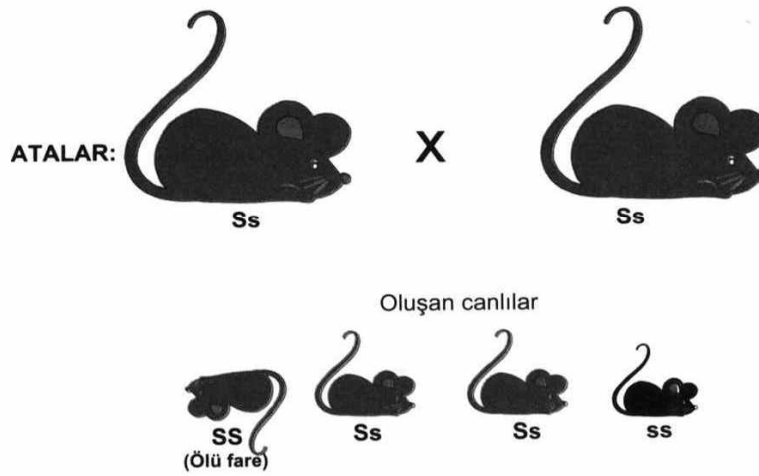
DEĞERLENDİRME 4.4. ÇALIŞMA YAPRAĞI

ÖĞRENCİNİN ADI-SOYADI:

MUTASYONLU FARELER

Canlılarda meydana gelen mutasyonlar yararlı veya zararlı mutasyonlar olmak üzere iki çeşittir. Yararlı mutasyonlar ile yeni ırklar ortaya çıkarken zararlı mutasyonlar ile canlının yaşamı tehlikeye girmekte hatta bazen öldürücü etki gösterebilmektedir.

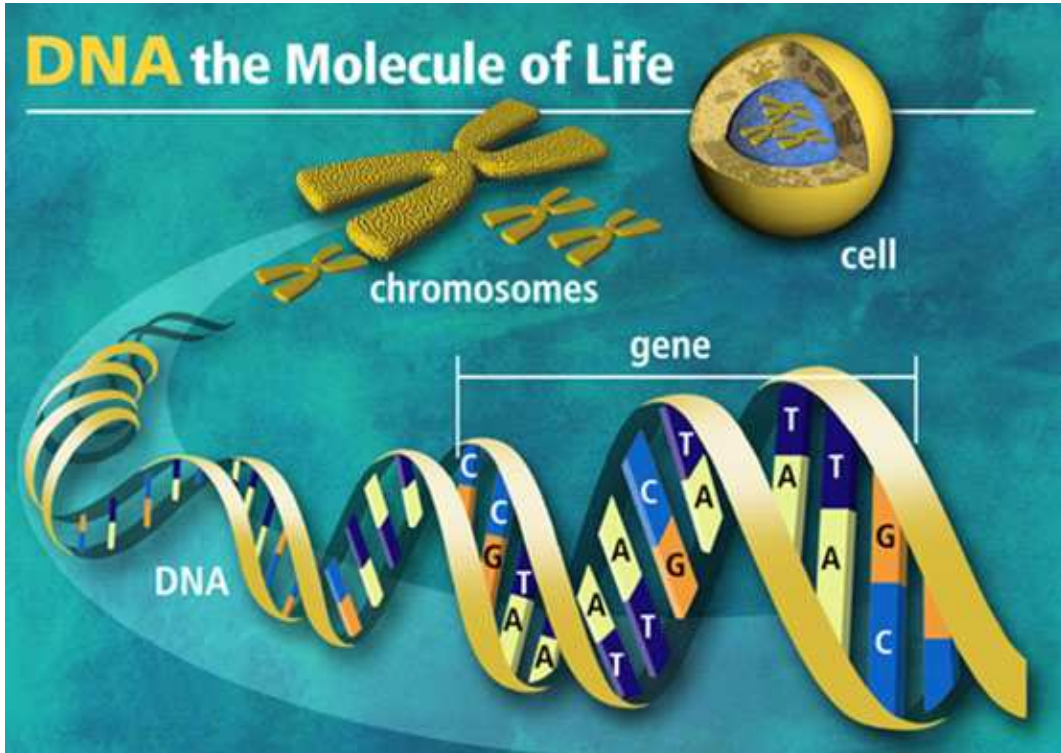
Örneğin sarı postlu olan bir fare ırkında homozigot sarı bireylerin yaşayamadığı, diğerlerinin ise yaşayabildiği gözlenmiştir.



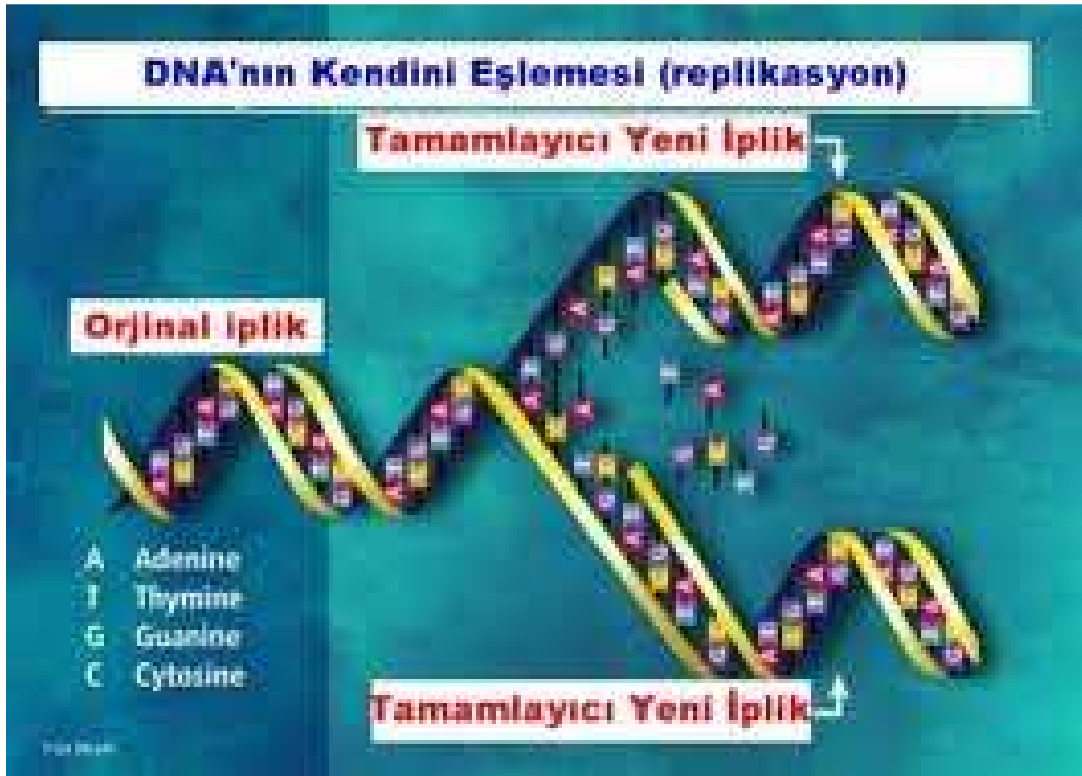
Verilen örneği inceleyerek aşağıdaki ifadelerin yanına doğruysa "✓", yanlışsa "X" işaretlerini koyunuz.

- Farelerde sarı postluluk geni çekinik olarak taşınmaktadır.
- Homozigot sarı post genine sahip farelerin yaşama şansı %50'dir.
- Sarı postluk farelerde mutasyon sonucu ortaya çıkmıştır.
- Farklı renkte farenin oluşumuna sebep olduğu için bu mutasyon yararlıdır.
- Ss ve ss genlerine sahip iki farenin çaprazlanmasıyla oluşacak 4 fareden 1 tanesinin yaşama şansı hiç yoktur.
- Bu farelerde hem yararlı hem de zararlı mutasyon görülmektedir.
- SS genlerine sahip farenin gen yapısı bozulduğu için yaşam şansı azalmıştır.

POSTER 4.1.



POSTER 4.2.



DERS PLANI 5

BÖLÜM 1

Dersin Adı: Fen ve Teknoloji

Sınıf: 8

Ünitenin Adı: Hücre Bölünmesi ve Kalıtım

Konu: Adaptasyon ve Evrim

BÖLÜM 2

Öğrenci Kazanımları:

5.1 Canlıların yaşadıkları çevreye adaptasyonunu örneklerle açıklar.

5.2 Aynı yaşam alanında bulunan farklı organizmaların neden benzer adaptasyonlar geliştirdiğini belirtir.

5.3 Canlıların çevresel değişimleri adaptasyonlarının biyolojik çeşitliliğe ve evrime katkıda bulunabileceğine örnekler verir.

5.4 Evrimle ilgili farklı görüşlere örnekler verir.

Öğrenme-Öğretme-Yöntem ve Teknikleri: Beyin temelli öğrenme yaklaşımına dayalı öğretim yöntem ve teknikleri

Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç, Gereçler ve Kaynakça:

Öğrenme-Öğretme Etkinlikleri:

Öğretmen derse girdiğinde öğrencilere adaptasyon, evrim, varyasyon ve doğal seçilim hakkında neler bildiklerini sorar ve aşağıdaki resimleri tahtaya asar.



ÇÖL TİLKİSİ



KUTUP TİLKİSİ



DAĞ TİLKİSİ

Yukarıda dağ, kutup ve çöl tilkilerinin fotoğrafları görülmektedir. Bu fotoğraflara göre,

- Bu tilkilerin vücut yapıları arasındaki fark nedir?
- Bu farklılıkların sebebi ne olabilir?
- Canlıların fiziksel özelliklerinin yaşadıkları çevre ile bir ilgisi olabilir mi? gibi

soruların ardından canlıların görünüşlerinde ki farklılığın yaşadıkları çevreyle ilişkili olup olmadığını anlamak için **Çalışma Yaprağı 5.1.** yapılır.

Bedensel Hareket: Tüm öğrenciler ayağa kalkar. Tüm sınıf birlikte, müzik eşliğinde 2-3 dakika, el, kol, boyun ve bel hareketleri yaparlar. Daha sonra su içerler.

Öğrencilere varyasyon, doğal seçilim ve evrim hakkında slayt izletilir ve düşünceleri alınır. (Evrim ile ilgili farklı görüş örneklerinde ayrıntıya girilmez.)

BÖLÜM 3

Değerlendirme 5.1, 5.2 ve 5.3 çalışma yaprakları dağıtılır. Ve değerlendirme sonunda öğrencilerle cevaplanır.

BÖLÜM 4

Planın Uygulamasına İlişkin Açıklamalar

ÇALIŞMA YAPRAĞI 5.1.

ÖĞRENCİNİN ADI-SOYADI:

Canlılar belirli ekosistemlerde yaşar ve ihtiyaçlarını bu ekosistemden karşılarlar. Ancak sahip oldukları fiziksel özellikler onların besinlerini bulmalarını, kendilerini savunmalarını ve üreme davranışlarını etkiler. Her canlının fiziksel özellikleri birbirinden farklıdır. Memeli hayvanların kürk renklerinin, bitkilerin yaprak şekillerinin farklı olması gibi. Peki bu özellikler canlı hayatını nasıl etkiler ve çevreye olan uyumlarını nasıl kolaylaştırır?

KAKTÜS



- Yaşadığı ortama nasıl uyum sağlar?
- Yaprakları neden küçüktür?

NİLÜFER BİTKİSİ



- Büyük bir bölümü su içinde olan bu bitkinin ortama uyumu nasıldır?
- Yapraklarında olan hava boşlukları çevreye uyumunu nasıl etkiler?

BUKALEMUN

- Bukalemunlar neden buldukları ortamın rengini alırlar?

Yukarıdaki sorulara verilen cevapların ardından aşağıda bulunan canlıların buldukları ekosisteme uyum sağlamak adına nasıl özellikler geliştirdiklerini yazınız.

ÇÖL FARESİ**KUTUP AYISI**

PALMIYE



YARASA



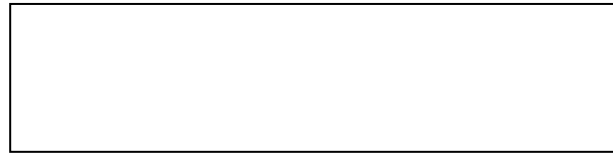
KARAÇAM



DEVE KUŞU



TAVŞAN



DEVE



DEĞERLENDİRME 5.1. ÇALIŞMA YAPRAĞI**ÖĞRENCİNİN ADI-SOYADI:**

Aşağıdaki boşlukları uygun şekilde tamamlayınız.

Adaptasyonun evrim ve çeşitliliğe katkısı nasıldır?

Doğal seçilim nedir? Örnek veriniz.

Varyasyon nedir? Örnek veriniz.

Evrim nedir?

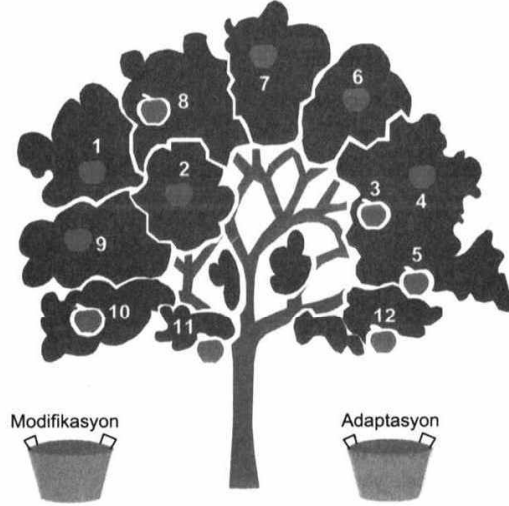
Evrim hakkın fikir öne süren bilim insanları kimlerdir?

DEĞERLENDİRME 5.2. ÇALIŞMA YAPRAĞI

ÖĞRENCİNİN ADI-SOYADI:

BİLGİ AĞACI

Aşağıdaki bilgi ağacında bulunan elmaların hepsi farklı özellikler taşımaktadır. Verilen özellikleri okuyup bu elmaları hangi sepete atacağınıza karar verin.



Numaralandırılmış elmaların taşıdığı özellikler aşağıda verilmiştir.

1. Renk değiştirebilen bukalemun
2. İnce bağırsağı uzun olan geniş getiren otçullar
3. Güneş banyosu yapınca teninin rengi değişen kişi
4. Çölde yaşayan ve su depo eden kaktüs
5. Arı kovanında arı sütü ile beslenen arının kraliçe oluşu
6. Sıcaklığın yüksek olduğu ortamda yapraklarının rengi yeşil olan bitki
7. Bulunduğu ortama göre farklı renkte çiçek açan çuha çiçeği
8. Afrika'da ve Avrupa'da yaşayan ancak farklı ten rengine sahip olan kişiler
9. Çölde yaşayan büyük kulakları olan çöl tilkisi
10. Sıcaklığın etkisiyle kürk rengi değişen himalaya tipi tavşanlar
11. Düşük sıcaklıkta yetiştirilen bir çeşit sineğin kanatlarının kısa olması
12. Yeşil renkteki çekirgeler

Modifikasyon sepetinde kaç numaralı elmalar vardır?

.....

Adaptasyon sepetinde kaç numaralı elmalar vardır?

.....

DEĞERLENDİRME 5.3. ÇALIŞMA YAPRAĞI

ÖĞRENCİNİN ADI-SOYADI:

ŞİFREYİ ELE GEÇİR

Aşağıda numaralandırılmış ifadeleri doğru (D) veya yanlış (Y) şeklinde cevaplandırınız. Daha sonra cevabınıza göre gönderildiğiniz aşağıdaki alfabe tablosuna gidip o harfi şifre bölümüne yazınız. En sonunda anlamlı bir şifre elde edeceksiniz.

<p>1. Canlıların atalarından kalıtımla aldıkları özelliklerin bir çoğu değişmez.</p> <p>D → 11 Y → 3</p>	<p>2. Canlıların dış görünüşlerinin oluşumunda çevrenin etkisi görülmez.</p> <p>D → 26 Y → 1</p>
<p>3. Mutasyonlar yararlı veya zararlı olabilir.</p> <p>D → 12 Y → 15</p>	<p>4. Kromozom veya genlerde meydana gelen ani değişikliklere adaptasyon denir.</p> <p>D → 16 Y → 9</p>
<p>5. Ovada büyük yapraklı olan bitkinin dağda yetişen türlerinin küçük yapraklı olması adaptasyona örnektir.</p> <p>D → 4 Y → 21</p>	<p>6. Farklı sporla uğraşan kişilerin kaslarının farklı oluşu ve bunu yavrularına aktarmaları modifikasyona örnektir.</p> <p>D → 10 Y → 9</p>
<p>7. Çevrenin etkisiyle canlıda meydana gelen ve kalıtsal olmayan değişimlere modifikasyon denir.</p> <p>D → 13 Y → 20</p>	<p>8. Bukalemunun bulunduğu ortamda renk değiş-tirmesi adaptasyona örnektir.</p> <p>D → 24 Y → 17</p>
<p>9. Ağaçların rüzgar alma yönüne göre gelişmeleri ve kurak bölge bitkilerinin yapraklarının dar yüzeyli olması aynı tür değişikliklerdir.</p> <p>D → 7 Y → 5</p>	<p>10. Baskın olan mutasyonlar etkisini fenotip üzerinde hemen gösterebilirken, çekinik olanlar ileriki döllerde etkisini gösterebilir.</p> <p>D → 5 Y → 13</p>
<p>11. Isı, sıcaklık gibi çevresel faktörlerle genlerin işleyişi değişebilir.</p> <p>D → 24 Y → 23</p>	<p>12. Hücrenin ölümüne sebep olan mutasyonlar zararlıdır.</p> <p>D → 18 Y → 8</p>
<p>13. Modifikasyonlar kalıtsal olmayan değişikliklerdir. Ortam koşulları eski haline dönünce canlı da eski haline döner.</p> <p>D → 10 Y → 16</p>	<p>14. Canlıların bulunduğu ortamda yaşama ve üreme şansını artıran değişikliklere mutasyon denir.</p> <p>D → 25 Y → 13</p>

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
A	B	C	D	E	F	G	H	I	İ	K	L	M
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
N	O	Ö	P	R	S	Ş	T	U	Ü	V	Y	Z

ŞİFRE

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----

ÜNİTE DEĞERLENDİRME SORULARI

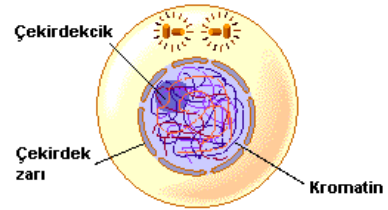
ÖĞRENCİNİN ADI-SOYADI:

ÇALIŞMA SORULARI

1. Ayşe öğretmen tahtaya bölünme geçiren bir hücrenin bir evresini aşağıdaki gibi çiziyor. Öğrencilere şu soruları yöneltiyor.

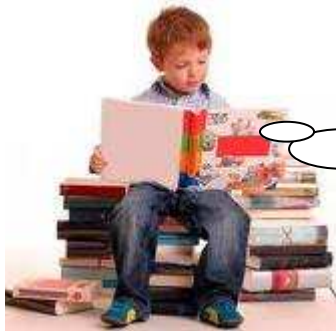


a) Hücrenin geçirdiği bölünme türü hangisidir? Nasıl belirlediniz?



b) Mitoz ve Mayoz bölünme geçiren hücrenin kromozom sayısı nasıl değişir? Yazınız.

2.



Mendel, ne kadar sabırlı bir bilim insanıymış. Okudukça bunu daha iyi anlıyorum. Peki siz aşağıdaki soruları Mendel hatrına cevaplar mısınız?

Düzgün tohumlu bezelyeler, buruşuk tohumlu bezelyeler ile çaprazlandığında düzgün ve buruşuk tohumlu bezelyeler elde ediliyor. Buna göre; (D: düzgün tohumlu bezelye geni)

- Çaprazlanan bezelyelerin genotipleri ne olmalıdır?
- Çaprazlamayı yazınız.
- Bezelye tohumlarında kaç çeşit fenotip görülür?

3.Eren aşağıdaki çaprazlamaları yapıyor. Çaprazlamalardan sonra çekinik fenotipli bireylerin oluşma ihtimalini çoktan aza doğru sıralıyor. Eren'in sıralaması nasıl olmalıdır ki Eren öğretmeninden "aferin" alsın?

Çaprazlanan Karakterler	Sıralama:	Açıklama:
1.Aaxaa 2.aaxAA 3.AaxAa		

4.

700 adenin bazı 800 sitozin bazı 200 deoksiriboz şeker 600 fosfat 400 timin bazı 500 guanin bazı

Yandaki sayılarla oluşturulabilecek DNA molekülünde en fazla kaç nükleotid bulunuz? Nasıl bulabiliriz?
--

5. Aşağıda verilen haber ile ilgili soruları yanıtlayınız

renk körü 2 maymunun tedavisiyle renkleri ayırt edebildi. Amerikalı bilim insanları, retinaya düzenleyici bir gen verebilmek için bir teknik geliştirdi. Bu teknikte retinaya **R** ışığı algılayabilen duyu hücrelerinin kırmızı ve yeşilin görülebilmesi için gerekli olan proteinlerin üretilmesi sağlandı. Tedavinin ardından maymunlar 'Sam' ve 'Dalton' renkleri görmeye başladı. Tedavinin üzerinden 2 yıl geçtikten sonra da yapılan testler maymunların bu renkleri görmeye devam ettiğini kanıtladı.

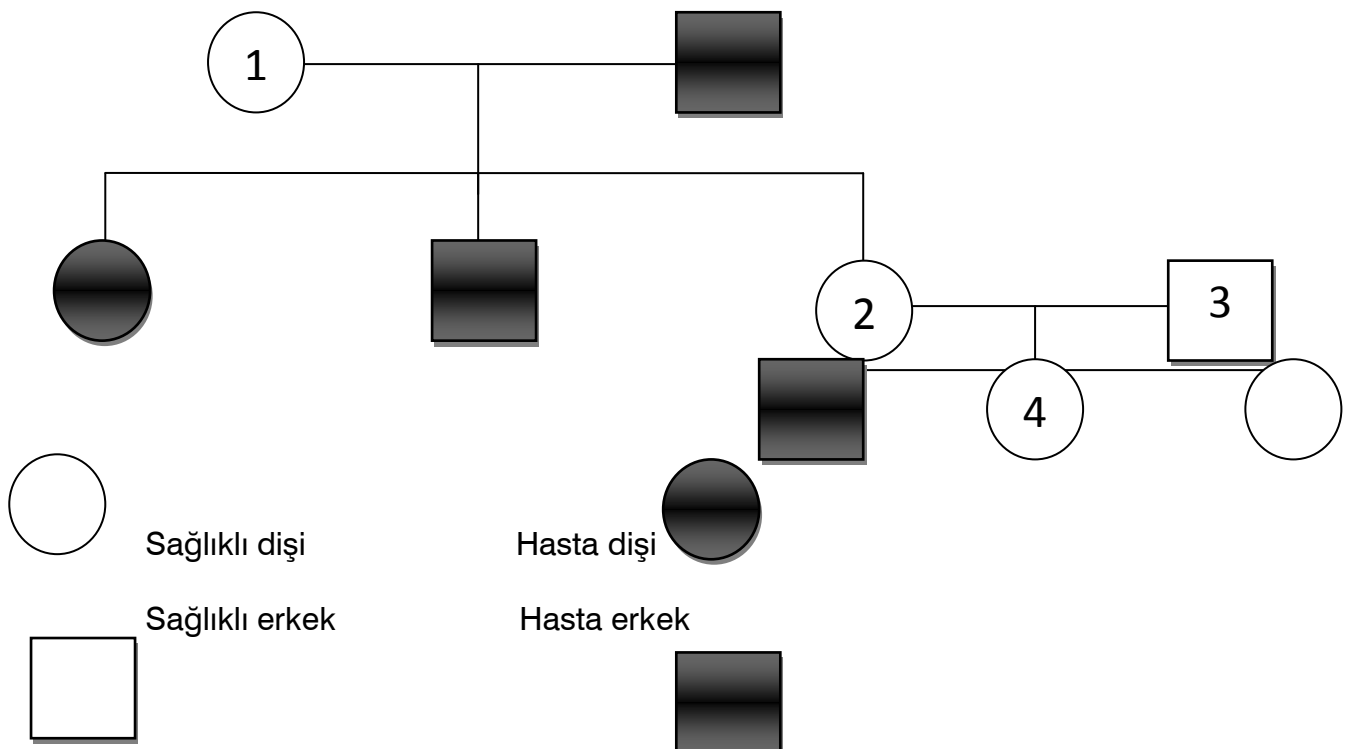
a) Renk körü iki maymuna nasıl tedavi uygulanmıştır?

b) Neden haberin başlığı 'Ren Körü Tedavisinde Büyük Aşama' ifadesi yer almış olabilir?

c) Yapılan çalışmanın hangi kısmı tedavinin olabileceğine umut verir?



6) Verilen soy ağacında numaralı bireylerin genotiplerini bulunuz. Kaç numaralı bireyde hemofili geninin bulunmadığını kesin olarak söyleyebiliriz? Açıklayınız.



7)

Hazırlanan ankette genotip olarak gördüğünüz ifadelere X koyarmısınız.



Yeşil bezelye tohumu

UU

Anemi taşıyıcı baba

Saf döl

Uzun boylu bezelye

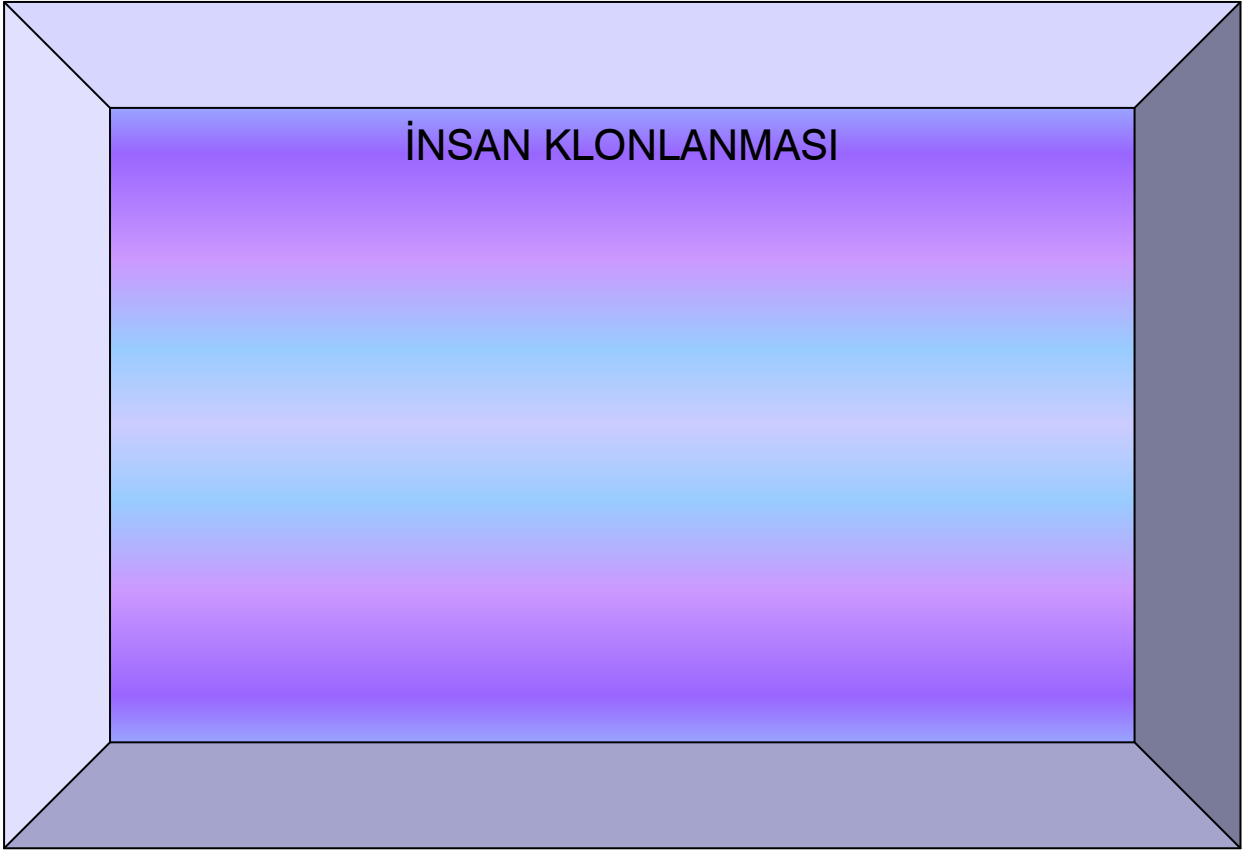
aa

Kahverengi saçlı kadın

Melez döl

8)

İnsan klonlansaydı bu nasıl gerçekleşirdi? Donor ve Taşıyıcı Anneleri'de belirterek paragraf şeklinde aşağıdaki boşluğa yazınız.



TEST SORULARI

1-) Mehmet adaptasyona örnek vermek için resim seçecektir. Hangi resmi seçemez?

A)



B)



C)



D)



2)



Yukarıda



verilen iki tilki

için aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

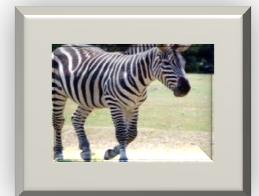
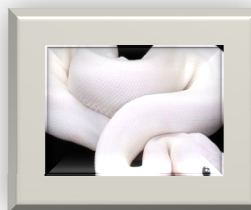
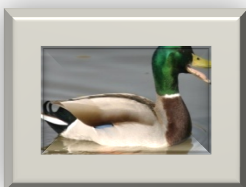
- A) Çöl tilkisinin kulaklarının uzun olması bir adaptasyondur.
- B) Kutup tilkisinin tüylerinin beyaz olması bir adaptasyondur.
- C) Her ikisinin yavrusu da birbirine benzer.
- D) Her iki tilkide yaşadığı ortama uyum sağlamıştır.

3-) Canlıların yaşamsal faaliyetlerini sürdürebilmek ve nesillerini devam ettirebilmek için ortam koşullarına uyum sağlamasına 'adaptasyon' denir.

Aşağıdakilerden hangisi adaptasyon değildir?

- A) Yaprakların kurak bölgelerde diken şeklinde nemli bölgelerde geniş ayaklı olması
- B) Sirke sineklerinin düşük sıcaklıkta kıvrık kanatlı olması.
- C) Bukalemunun renk değiştirmesi.
- D) Kutuplara gidildikçe memelilerin renklerinin beyazlaşması

4-



Bu hayvanlardaki adaptasyonlar için aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

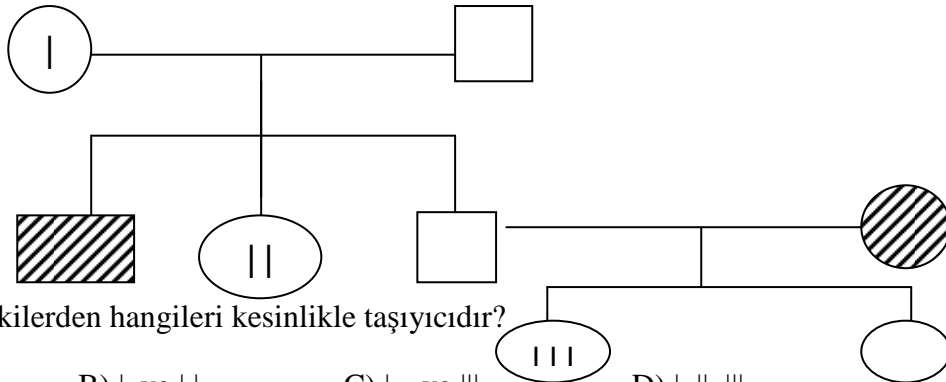
- A) ZEBRA = Çizgili görünüm
- B) YILAN= Zehirli olması
- C) YARASA= İşitme organını görme gibi kullanma
- D) ÖRDEK= Ayaklarının perdeli olması

5-) Kalıtsal karakterleri taşıyan genlerin tümüne1.... denir. Bir canlının genetik yapısına bağlı olarak çevreninde etkisiyle ortaya çıkan görünüşe2.... denir.

Yukarıdaki verilen bilgilere göre 1 ve 2 nedir?

- | | 1 | 2 |
|----|----------|---------|
| A) | Fenotip | Genotip |
| B) | Genotip | Fenotip |
| C) | Dominant | Fenotip |
| D) | Resesif | Genotip |

6-)



Yukarıdakilerden hangileri kesinlikle taşıyıcıdır?

- A) |
- B) | ve ||
- C) | ve |||
- D) |, ||, |||

EK.F

BELİRTKE TABLOSU

2.10 Genetik hastalıkların teşhis ve tedavisinde bilimsel ve teknolojik gelişmelerin etkisini araştırın ve sunar.																				
2.9 Akut evliliğin olumsuz sonuçlarını yakın çevresi ile paylaşır ve tartışır.																				
2.8 Akut evliliğin sakıncaları ile ilgili bilgi toplar ve sunar.																				
2.7 İnsanlarda kalıtsal olarak görülen bazı kalıtsal hastalıklara örnekler verir.																				
2.6 Tek karakterlerin kalıtım ile ilgili problem çözer																				
2.5 Fenotip ve genotip arasındaki ilişkiyi kavrar.																				
2.4 Gen kavramı hakkında bilgi toplayarak baskın ve çekinik genleri fark eder.																				
2.3 Mendel çalışmalarının kalıtım açısından önemini irdeler.																				
2.2 Yavruların ana babaya benzediğini fakat aynı olmadığını çıkarımını yapar.																				
2.1 Gözlemleri sonucunda kendisi ile anne babası arasındaki benzerlik ve farklılıkları karşılaştırır.																				
1.4 Mitozun canlılar için önemini fark ederek büyüme ve üreme ile ilişkilendirir.																				
1.3 Mitozda kromozomların önemini fark ederek farklı canlı türlerinde kromozomların değişebileceğini belirtir.																				
1.2 Mitozu, çekirdek bölünmesi ile başlayan ve birbirini takip eden evreler olarak tarif eder.																				
1.1 Canlılarda büyüme ve üremenin hücre bölünmesi ile geldiğini açıklar.																				
	X																			
1.SORU																				
2.SORU		X																		
3.SORU		X																		
4.SORU			X																	
5.SORU				X																
6.SORU				X																
7.SORU				X																
8.SORU							X		X											
9.SORU							X		X											
10.SORU									X											
11.SORU										X										
12.SORU											X									
13.SORU											X									
14.SORU											X									
15.SORU												X								
16.SORU												X								
17.SORU												X								
18.SORU													X							
19.SORU													X							
20.SORU														X						

EK.G

İZİN YAZILARI

FORM: 2

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

ARAŞTIRMA SAHİBİNİN	
Adı Soyadı	Ceren YÜCEL
Kurumu / Üniversitesi	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Araştırma yapılacak iller	Eskişehir
Araştırma yapılacak eğitim kurumu ve kademesi	İlköğretim
Araştırmanın konusu	Beyin Temelli Öğrenme Kuramına Dayalı Biyoloji Eğitiminin İlköğretim 8. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarı, Tutum ve Bilgilerinin Kalıcılığı Üzerine Etkisi
Üniversite / Kurum onayı	Var
Araştırma/proje/ödev/tez önerisi	Var
Veri toplama araçları	Bilimsel Başarı Testi, Tutum Ölçeği
Görüş istenilecek Birim/Birimler	
KOMİSYON GÖRÜŞÜ	
1. MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞINA BAĞLI OKUL VE KURUMLARDA YAPILACAK ARAŞTIRMA VE ARAŞTIRMA DESTEĞİNE YÖNELİK İZİN VE UYGULAMA YÖNERGESİ gereğince uygulanmasında sakınca yoktur.	
Komisyon kararı	KABUL Oybirliği ile alınmıştır.
Muhafif üyenin Adı ve Soyadı:	Gereççesi;.....
.....
.....

KOMİSYON

05/11/2009
Komisyon Başkanı
Kenan TUĞAN
Milli Eğitim Md. Yard.

Üye
Mine GÜLER
Öğretmen (Yüksek Lisans)

Üye
Hülya ÇELİKBİLEK
Öğretmen

T.C.
ESKİŞEHİR VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı :B.08.4.MEM.4.26.00.02.310 ()/
Konu :Araştırma İzni

09.11.2009 - 19072

VALİLİK MAKAMINA

- İlgi :** a) Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Rektörlüğü Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı'nın 15.10.2009 tarihli ve B.30.2.OGÜ.0.72.00.00.590-3905-5342 sayılı yazısı.
b) Millî Eğitim Bakanlığına Bağlı Okul ve Kurumlarda Yapılacak Araştırma ve Araştırma Desteğine Yönelik İzin ve Uygulama Yönergesi.

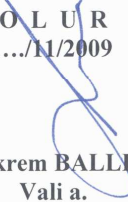
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Öğretmenliği Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencisi Ceren YÜCEL'in, "**Beyin Temelli Öğrenme Kuramına Dayalı Biyoloji Eğitiminin İlköğretim 8. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarı, Tutum ve Bilgilerinin Kalıcılığı Üzerine Etkisi**" konulu tez çalışması kapsamında, Müdürlüğümüze bağlı Ülkü İlköğretim Okulunda öğrenim gören 8. sınıf öğrencilerine araştırma uygulama izni talebi incelenmiştir.

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Rektörlüğü tarafından kabul edilen ve onaylı bir örneği Müdürlüğümüzde muhafaza edilen veri toplama aracının, İlimiz Tepebaşı İlçesi Ülkü İlköğretim Okulunda öğrenim gören 8. sınıf öğrencilerine, 2009-2010 eğitim-öğretim yılında bir ders saatini geçmeyecek şekilde uygulanması ilgi (b) Yönerge doğrultusunda Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde Olur'larınıza arz ederim.


Kenan TUGAN
İl Millî Eğitim Müdürü V.

O L U R
.../11/2009


Ekrem BALLI
Vali a.
Vali Yardımcısı



Eskişehir İl Millî Eğitim Müdürlüğü
Eğitim-Öğretim Bölümü
Büyükdere Mah. Atatürk Bulvarı
No:247 ESKİŞEHİR

Tel : (0222) 239 72 00 - 419
Faks : (0222) 239 39 22
egitimogretim26@meb.gov.tr
http://eskisehir.meb.gov.tr

RE:

Kimden: **Prof. Dr. Rahmi Yağbasan** (yagbasan@baskent.edu.tr)
Gönderme tarihi: **20 Eylül 2009** Perşembe 08:54:16
Kime: 'ceren yücel' (yucel.ceren26@hotmail.com)

Sevgili Ceren,
Referans vererek, tabii ki kullanabilirsin.
Çalışmalarında başarı bileklerle, yeni yılını da kutlar, yeni yılın sana sağlık, başarı, huzur ve mutluluk getirmesini dilerim.

Prof.Dr.Rahmi Yağbasan
Başkent Üniversitesi
Fen-Edebiyat Fakültesi Dekanı
e-mail : yagbasan@baskent.edu.tr
tel : 0312 2341040

_____ Information from ESET Smart Security, version of virus signature database 5744 (20101229)

The message was checked by ESET Smart Security.

<http://www.eset.com>