

**ÖĞRENME STİLLERİ VE BEYİN TEMELLİ  
ÖĞRENME YAKLAŞIMININ ÖĞRENCİLERİN BİYOLOJİ  
DERSİNDEKİ BAŞARI ve TUTUMLARI  
ÜZERİNE ETKİSİ**

**DERYA GÜNAY ERMURAT**

**Doktora Tezi  
Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi  
Ana Bilim Dalı  
Yrd. Doç. Dr. İbrahim GÜMÜŞ  
2013  
(Her Hakkı Saklıdır)**

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

ÖĞRENME STİLLERİ VE BEYİN TEMELLİ ÖĞRENME  
YAKLAŞIMININ ÖĞRENCİLERİN BİYOLOJİ DERSİNDEKİ BAŞARI  
ve TUTUMLARI ÜZERİNE ETKİSİ

(Effect of Learning Styles And Brain-Based Learning Approach On Success  
And Behaviors Of Students At Biology Class)

DOKTORA TEZİ

**Derya GÜNAY ERMURAT**

Danışman: Yrd. Doç. Dr. İbrahim GÜMÜŞ

**ERZURUM**  
**Şubat, 2013**

## KABUL VE ONAY TUTANAĞI

Yrd. Doç. Dr. İbrahim GÜMÜŞ danışmanlığında, Derya GÜNAY ERMURAT tarafından hazırlanan “Öğrenme Stilleri ve Beyin Temelli Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Biyoloji Dersindeki Başarı ve Tutumları Üzerine Etkisi” başlıklı çalışma 25. /07/ 2013 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Bölümü Biyoloji Anabilim Dalı’nda Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Prof. Dr. Hasan GÜRBÜZ

İmza: 

Danışman : Yrd. Doç. Dr. İbrahim GÜMÜŞ

İmza: 

Jüri Üyesi : Doç. Dr. Ali SÜLÜN

İmza: 

Jüri Üyesi : Doç. Dr. Aysel TEMELİ

İmza: 

Jüri Üyesi : Yrd. Doç. Dr. Fatih SEZİK

İmza: 

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylıyorum.

.. / .. / ..

Prof. Dr. H. Ahmet KIRKKILIÇ

Enstitü Müdürü

## TEZ ETİK VE BİLDİRİM SAYFASI

Doktora Tezi olarak sunduğum “Öğrenme Stilleri ve Beyin Temelli Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerinin Biyoloji Dersindeki Başarı ve Tutumları Üzerine Etkisi ” başlıklı çalışmanın, tarafımdan, bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden olduğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve onurumla doğrularım.

Tezimin kâğıt ve elektronik kopyalarının Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü arşivlerinde aşağıda belirttiğim koşullarda saklanmasına izin verdiğimi onaylarım.

Lisansüstü Eğitim-Öğretim yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca gereğinin yapılmasını arz ederim.

- Tezimin tamamı her yerden erişime açılabilir.
- Tezim sadece Atatürk Üniversitesi yerleşkelerinden erişime açılabilir.
- Tezimin 2 yıl süreyle erişime açılmasını istemiyorum. Bu sürenin sonunda uzatma için başvuruda bulunmadığım takdirde, tezimin tamamı her yerden erişime açılabilir.

25 / 02 / 2013

  
imza

**Derya GÜNAY ERMURAT**

## ÖZET

### DOKTORA TEZİ

# ÖĞRENME STİLLERİ VE BEYİN TEMELLİ ÖĞRENME YAKLAŞIMININ ÖĞRENCİLERİN BİYOLOJİ DERSİNDEKİ BAŞARI ve TUTUMLARI ÜZERİNE ETKİSİ

Derya GÜNAY ERMURAT

2013, 278 sayfa

Bu çalışmanın amacı, Beyin Temelli Öğretim Kuramı'na uygun olarak hazırlanan etkinlikler ve eğitim-öğretim ortamında, ortaöğretim 9. sınıf öğrencilerinin biyoloji dersinde “Hücre, Organizma ve Metabolizma” ünitesinin işlenmesi sonucu, bu kuramın öğrencilerin öğrenme düzeylerine, başarı ve tutumları üzerine etkisini incelemektir.

Çalışma, 2011/2012 eğitim-öğretim yılında İstanbul'da bir lisede öğrenim görmekte olan 9. sınıf öğrencilerine uygulanmıştır. Bu çalışmada bilimsel araştırma yöntemlerinden, nitel ve nicel araştırma yöntemleri birlikte kullanılmıştır. Yansız atama yoluyla seçilen 9/A sınıfı deney grubu, 9/C sınıfı kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Çalışmanın başlangıcında deney ve kontrol grupları kişisel özellikleri ve ön bilgileri bakımından denkleştirilmiştir. Araştırmada kullanılan veri toplama araçları: kişisel bilgiler anketi, Hücre, Organizma ve Metabolizma konusu ile ilgili başarı testi, tutum ölçeği ve öğrenme stilleri envanteridir. Bu araçlardan elde edilen verilerin analizi SPSS-17 paket programında; bağımsız ve bağımlı gruplar için t-testi ve yüzde-frekans işlemleri kullanılarak yapılmıştır. Hücre, Organizma ve Metabolizma ünitesi deney grubunda beyin temelli öğrenme kuramına dayalı öğrenme yöntemi, kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemi işlenmiştir.

Çalışmanın nitel kısmında öğrenciler ile yapılan anket ve görüşmede; öğrencilerin beyin temelli öğrenme yaklaşımına dayalı yapılan biyoloji ders uygulamalarına yönelik oldukça olumlu görüşlere sahip olduklarını, tutumlarında çok az olumlu farklılığın oluştuğunu; ancak bu uygulamadan oldukça memnun kaldıklarını, derslerin eğlenceli, öğretici, verimli geçtiğini, kendilerini derste rahat hissettiklerini ve kazanılan bilgilerin kalıcı olacağına inandıklarını belirtmişlerdir. Öğretmenin derste bir “rehber” veya bir “yönetmen” gibi davrandıklarını, kendilerinin ise “aktif katılımcı” rolünü üstlendiklerini ifade etmişlerdir. Çalışmanın sonunda deney grubunun, kontrol grubuna göre daha başarılı olduğu tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Biyoloji Dersi, Beyin Temelli Öğrenme, Başarı ve Tutum.

## **ABSTRACT**

**Ph. D. Thesis**

### **EFFECT OF LEARNING STYLES AND BRAIN-BASED LEARNING APPROACH ON SUCCESS AND BEHAVIORS OF STUDENTS AT BIOLOGY CLASS**

**Derya GÜNAY ERMURAT**

**2013, 278 sayfa**

The aim of this research is to analyze the effects of brain-based learning theory on students' learning levels, success and behaviors after the lesson at 9<sup>th</sup> grade which was based on the topic "Cell, Organism and Metabolism"; activities and education environment in this biology class was prepared according to brain-based teaching theory.

The study is conducted on 9<sup>th</sup> grade students receiving education at a high school in İstanbul in 2011/2012 academic years. Qualitative and quantitative research methods are used together in this study. 9/A class is determined to be the experiment group and 9/C class is determined to be control group; classes were chosen with objective appointment method. At the beginning of the study, experiment and control groups are equalized in terms of personal features and preliminary information. Data collection tools in the study are: Personal information survey, biology success test, biology attitude scale and learning styles inventory. Analyses of the data gathered through these tools were analyzed with SPSS-17 package program by using t-test for independent and dependent groups and percentage-frequency processes. Learning method based on brain-based learning theory was conducted on Cell, organism, metabolism Unit experiment group while traditional teaching method was used in control group.

In the survey and meeting at the qualitative part of the study; students had positive views on biology class applications based on brain-based learning approach and small amount of positive difference occurred in their behaviors; on the other hand, they were satisfied with this application, they thought that classes were funny, educatory and productive, they stated that they felt comfortable during class and they believe that knowledge they gained will be permanent. Students also stated that teacher behaved like a "guide" or a "director" in the class and they had the role of "active participators". At the end of the study, it was determined that experiment group is more successful than control group.

**Key Words:** Biology Class, Brain-Based Learning, Success and Behavior.



## ÖN SÖZ

Beyin araştırmalarından elde edilen verilerin çoğalmasđ, öğrenmenin gerçekleştiği beynin nasıl çalıştığı ile ilgilenen eğitimcilerin çalışmalarına farklı bir yön kazandırmıştır. Özellikle beyin temelli öğrenmenin etkinliklerle destekli öğretim ile birlikte öğrencilere sunulması yeni bir konu olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu çalışma ile beyin temelli öğrenmeye uygun öğretim materyali hazırlanmış ve materyalin etkililiği araştırılmıştır. Araştırma ortaöğretim 9. sınıf öğrencilerinin, biyoloji dersinde Hücre, Organizma ve Metabolizma” ünitesinin işlenişi sonucu gerçekleştirilmiş materyalin öğrenciler üzerindeki etkileri incelenmiştir.

Bu çalışmayı hazırlamamda bana yardımcı olan ve yol gösteren değerli hocam ve aynı zamanda danışmanım Sayın Yrd. Doç. Dr. İbrahim GÜMÜŞ’e çok teşekkür ederim.

Çalışmam boyunca bana yardımlarını esirgemeyen hocalarım Sayın Doç. Dr. Hasan GÜRBÜZ, Sayın Doç.Dr. Aysel TEMELLİ, Sayın Yrd. Doç. Dr. Fatih SEZEK ve Sayın Yrd. Doç. Dr. Murat KURT’a en içten teşekkürlerimi sunarım.

Desteklerini hiç esirgemeyen sevgili aileme, bütün sabrı ve gayretiyle bana destek olan hayat arkadaşım Özkan ERMURAT’a, hayata onlarla baktığım yavrum Azra Özde ERMURAT’a sonsuz teşekkür ederim.

**Erzurum – 2013**

**Derya GÜNAY ERMURAT**

## İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY TUTANAĞI .....	i
TEZ ETİK VE BİLDİRİM SAYFASI.....	ii
ÖZET.....	iii
ABSTRACT.....	iv
ÖN SÖZ .....	v
TABLolar DİZİNİ .....	xii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xiv
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ .....	xv

## BİRİNCİ BÖLÜM

<b>1. GİRİŞ .....</b>	<b>1</b>
1.1. Problem Durumu .....	3
1.2. Araştırmanın Amacı .....	6
1.3. Araştırmanın Önemi.....	7
1.4. Araştırmanın Problem Cümlesi.....	8
1.5. Alt Problemler .....	9
1.6. Hipotezler .....	9
1.7. Değişkenler .....	10
1.7.1. Bağımsız Değişkenler .....	10
1.7.2. Bağımlı Değişkenler .....	11
1.8. Varsayımlar .....	11
1.9. Sınırlılıklar .....	12
1.10. Tanımlar .....	13

## İKİNCİ BÖLÜM

<b>2. KURAMSAL ÇERÇEVE.....</b>	<b>15</b>
2.1. Eğitim.....	15
2.1.1. Fen Bilimleri Eğitimi.....	17
2.1.2. Fen Bilimlerinin Hayatımızdaki Yeri .....	19



2.1.3. Biyoloji ve Biyoloji Dersinin Önemi.....	19
2.1.4. Günümüzde Biyoloji Dersinin Önemi ve Amaçları .....	21
2.1.5. Biyoloji ve Biyoloji Dersi Öğretim Programının Vizyonu.....	23
2.1.6. Biyoloji Dersinde Başarıyı Etkileyen Faktörler .....	23
2.2. Öğrenme, Öğrenmeye İlişkin Kavramlar ve Tutum .....	25
2.2.1. Öğrenme .....	25
2.2.2. Öğrenmeye İlişkin Kavramlar .....	27
2.2.3. Öğrenmeyi Etkileyen Temel Etmenler .....	29
2.2.3.1. Çevre ve öğrenme .....	29
2.2.3.2. Duygular ve öğrenme .....	30
2.2.3.3. Müzik ve öğrenme .....	31
2.2.3.4. Uyku, beyin ve öğrenme.....	32
2.2.3.5. Beslenme, su, beyin ve öğrenme .....	33
2.2.4. Öğrenmenin Kuramsal Temelleri .....	34
2.2.5. Öğretimde Kullanılan Öğrenme Kuramları .....	35
2.2.5.1. Davranışçı çağrışım kuramları.....	36
2.2.5.2. Bilişsel ağırlıklı davranışçı öğrenme kuramları.....	37
2.2.5.3. Bilişsel öğrenme kuramları.....	38
2.2.5.4. Yapılandırmacı öğrenme kuramları.....	39
2.2.5.5. Nörofizyolojik (Beyin temelli) öğrenme kuramları.....	41
2.3. Tutum.....	42
2.3.1. Tutum Kavramı.....	43
2.3.2. Tutumların Bileşenleri .....	44
2.3.3. Tutumun Özelliklerinin Tutuma Etkisi.....	45
2.3.4. Tutumları Farklılaştıran Nedenler .....	46
2.3.5. Biyoloji ve Tutum.....	48
2.4. Beyin Yapısı ve Öğretim.....	51
2.4.1. Geçmişten Günümüze Beyin .....	51
2.4.2. Beyin ve Öğretim.....	53
2.4.3. Beyin.....	56
2.4.4. Sinir Sistemi .....	57
2.4.4.1. Çevresel sinir sistemi.....	57

2.4.4.2. Merkezi sinir sistemi.....	58
2.4.4.3. Sinir hücreleri (Nöronlar) .....	59
2.4.4.4. Glia hücreleri .....	61
2.4.5. Sinir Hücresinde İletim.....	62
2.4.6. Beynin Kısımları.....	64
2.4.7. A. Beyin Zarı ve Kısımları (Korteks, Talamus, Hipotalamus ve Limbik Sistem) .....	64
2.4.8. B. Beyin Zarı-Korteks .....	64
2.4.9. C. Ön Beyin .....	67
2.5. Beyin ve Fonksiyonu .....	68
2.5.1. Beyin Lobları .....	74
2.6. Öğrenme Fizyolojisi ve Beynin Bilgiyi İşleme Süreci .....	80
2.7. Beyin Temelli Öğrenme Yaklaşımı .....	84
2.7.1. Beyin Temelli Öğrenmenin Tarihsel Gelişimi .....	84
2.7.2. Beyin Temelli Öğrenmenin Tanımı.....	88
2.7.3. Beyin Temelli Öğrenmenin İlkeleri.....	91
2.7.4. Beyin Temelli Öğrenmenin Elemanları.....	96
2.7.5. Biyoloji Eğitiminde Beyin Temelli Öğrenme.....	98
2.7.6. Geleneksel Öğretim ve Beyin Temelli Öğrenmenin Karşılaştırılması .....	99
2.7.7. Beyin Temelli Öğrenme Kuramının Eğitimde Uygulanması .....	101
2.7.8. Beyin Temelli Öğrenmede Öğrenme- Öğretme Süreci .....	103
2.7.9. Beyin Temelli Öğrenmeye Uyumlu Model ve Stratejiler.....	106
2.7.10. Öğrenme Stilleri.....	109
2.7.11. Öğrenme Stillerine Dayalı Öğretimin Yararları ve Diğer Öğrenme Stil Modelleri.....	118
2.7.12. Beyin Temelli Öğrenmede Benimsenen Öğretim Stratejileri.....	121
2.7.13. Beyin Temelli Öğrenmeyi Destekleyen Kuram ve Stratejiler .....	126
2.7.13.1. Çoklu zekâ teorisi .....	131
2.7.13.2. Benjamin Bloom: Tam öğrenme model yaklaşımı.....	134
2.7.13.3. İşbirliğine dayalı (Kubaşık) öğrenme .....	135
2.7.13.4. Bilgiyi işleme kurami ve beyin temelli öğrenme yaklaşımı .....	136
2.7.14. Beyin temelli öğrenmede öğrencilere düşen roller.....	138

2.7.15. Beyin Temelli Öğrenmenin Yapılacağı Sınıf Ortamı .....	139
2.7.16. Beyin Temelli Öğrenmenin Tasarım süreci.....	140
2.7.17. Beyin Temelli Öğrenme Yaklaşımının Temel Prensiplerinin Uygulama Sürecine Aktarılması (BT Ö Y) Uygulanmasında Dikkat Edilmesi Gereken Noktalar (Politano ve Paquin, 2000) .....	141
2.8. Konu İle İlgili Yapılan Çalışmalar .....	143
2.8.1. Yurt İçi Çalışmalar .....	144
2.8.2. Yurt Dışı Çalışmaları.....	151

### ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

<b>3 . YÖNTEM.....</b>	<b>168</b>
3.1. Araştırmanın Metodu .....	169
3.2. Evren ve Örneklem .....	170
3.3. Araştırmanın Uygulama Basamakları .....	171
3.4. Deneysel İşlem Basamakları .....	175
3.5. Veri Toplama Teknik ve Araçları .....	177
3.5.1. Kişisel Bilgiler Anketi (KBA).....	177
3.5.2. Biyoloji Başarı Testi (BBT) .....	178
3.5.3. Biyoloji Tutum Ölçeği (BTÖ) .....	180
3.5.3.1. Ölçek maddeleri belirleme aşaması .....	181
3.5.3.2. Uzman görüşü alma aşaması .....	182
3.5.3.3. Ön deneme yapma aşaması.....	182
3.5.3.4. Faktör analizi aşaması.....	182
3.5.3.5. Geçerlik ve güvenilirlik aşaması.....	183
3.5.4. Kolb Öğrenme Stilleri Envanteri .....	184
3.6. Öğrenciler ile Görüşme Anketi .....	184
3.7. Veri Analizi .....	185
3.8. Beyin Temelli Öğrenme Kuramına Uygun Ders Etkinliklerinin Planlanması .....	186

### DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

<b>4. BULGULAR VE YORUMLAR .....</b>	<b>190</b>
4.1. Uygulama Öncesi Bulgular .....	190

4.1.1. Uygulama Öncesi Biyoloji Başarı Testi (BBT) Bulguları.....	191
4.1.2. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular .....	191
4.2. Uygulama Sonrası Biyoloji Başarı Testi (BBT) Bulguları .....	192
4.2.1. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular .....	192
4.2.2. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular .....	193
4.2.3. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	194
4.3. Uygulama Öncesi ve Sonrası Tutum Testi Bulguları .....	196
4.3.1. Uygulama Öncesi Biyoloji Tutum Testi (BTT) Bulguları .....	196
4.3.2. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	197
4.3.3. Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular .....	198
4.3.4. Yedinci Alt Probleme İlişkin Bulgular .....	200
4.4. Kişisel Bilgiler Anketi Sonuçları .....	202
4.5. Öğrencilerle Yapılandırılmış Görüşmelere İlişkin Bulgular.....	203
4.6. Beyin Temelli Öğrenme Yaklaşımına Dayalı Hazırlanan Ders Planları .....	209

## BEŞİNCİ BÖLÜM

<b>5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....</b>	<b>211</b>
5.1. Sonuç.....	211
5.1.1. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Biyoloji Dersindeki Başarı Ön Test Düzeylerine İlişkin Sonuçlar .....	212
5.1.2. Deney ve Kontrol Grupları Öğrencilerinin Tutum ve Algılama Ön Test Puanlarına İlişkin Sonuçlar .....	213
5.1.3. Deney ve Kontrol Grupları Öğrencilerinin Tutum ve Algılama Ön Test Son Test ve Puanlarına İlişkin Sonuçlar .....	213
5.1.4. “Araştırmaya Katılan Öğrencilerinin Öğrenme Stilleri Nasıl Bir Dağılım Göstermektedir?” .....	216
5.2. Öneriler .....	216
<b>KAYNAKÇA.....</b>	<b>221</b>
<b>EKLER.....</b>	<b>242</b>
EK 1. Kişisel Bilgiler Anketi (KBA).....	242
EK 2. Biyoloji Tutum Ölçeği (BTÖ).....	243

EK 3. Biyoloji Başarı Testi (BBT).....	244
EK 4. Biyoloji Başarı Testi (BBT) Cevap Anahtarı .....	247
EK 5. Öğrenme Stilleri Ölçeği .....	247
EK 6. Görüşme Formu.....	250
EK 7. Beyin Temelli Öğrenme Yaklaşımına Dayalı Hazırlanan Ders Planları...	252
EK 8. MEB 9.Sınıf Biyoloji Kitabından.....	257
EK 9. Ortaöğretim 9. Sınıf Biyoloji Dersi Öğretim Programında Hücre, Organizma ve Metabolizma Ünitesi (MEB Ankara 2011) .....	275
EK 10. Ortaöğretim 9. Sınıf Biyoloji Dersi Öğretim Programında Hücre, Organizma ve Metabolizma Ünitesi, Konuları İşlenişleri ve Etkinlikler	275
ÖZGEÇMİŞ .....	278

## TABLolar DİZİNİ

Tablo 2.1. Beyin Temelli Öğrenme Yaklaşımının Yapılandırıcı Yaklaşımla Karşılaştırılması .....	40
Tablo 2.2. Beyin Sağ ve Sol Yarı Kürelerinin Fonksiyonları .....	71
Tablo 2.3. Geleneksel Öğretim ve BTÖ'nün Karşılaştırılması .....	100
Tablo 2.4. Beyin Temelli Öğrenmenin Temel Noktalarının Uygulama Sürecine Aktarılması .....	141
Tablo 3.1. Ön test-son Test Kontrol Gruplu Modelin Simgesel Görünümü .....	170
Tablo 3.2. Uygulamaya Katılan Öğrencilerin Cinsiyet ve Gruplara Göre Dağılımı ....	172
Tablo 3.3. Uygulama Sürecinde Yapılan Çalışmalar .....	173
Tablo 3.4. Deneysel İşlem Basamakları .....	175
Tablo 3.5. BBT Maddelerinin Güçlük ve Ayırcılık Değerleri Analizi Sonuçları .....	179
Tablo 3.6. Biyoloji Başarı Testi Belirtke Tablosu.....	180
Tablo 4.1. Uygulama Öncesi Deneysel ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Başarı Ön Test Puanlarına İlişkin Analiz Sonuçları. ....	192
Tablo 4.2. Deneysel ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Başarı Son Test Puanlarına İlişkin Analiz Sonuçları.....	193
Tablo 4.3. Deneysel ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Başarı Son Test Puanlarının Cinsiyete İlişkin Analiz Sonuçları .....	194
Tablo.4.4. Deneysel ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Başarı Ön Test ve Son Test Puanlarına İlişkin Analiz Sonuçları .....	195
Tablo 4.5. Deneysel ve Kontrol Grubu Başarı Ortalamalarının Karşılaştırılması.....	196
Tablo 4.6. Deneysel ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Tutum Ön Test ve Son Test Puanlarına İlişkin Analiz Sonuçları .....	198
Tablo 4.7. Deneysel ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Tutum Ön Test Puanlarının Cinsiyete, ilişkin Analiz Sonuçları.....	199
Tablo 4.8. Deneysel ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Tutum Son Test Puanlarının Cinsiyete, İlişkin Analiz Sonuçları .....	199

Tablo 4.9. Evreni Oluşturan Öğrencilerin Cinsiyete ve Öğrenme Stillere Göre Sayısal Dağılımı .....	201
Tablo 4.10. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Öğrenme Stilleri Dağılımı Sonuçları .....	201
Tablo 4.11. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Kişisel Özellikleri .....	202
Tablo 4.12. Öğrencilerin Beyin Temelli Etkinlikler Hakkında Görüşleri .....	203
Tablo 4.13. Öğrencilerle Yapılan Görüşmeden Sorulan Sorular ve Elde Edilen Bulgular .....	205



## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. Nöronun yapısı.....	57
Şekil 2.3. Merkezi sinir sistemi.....	59
Şekil 2.4. Glia hücreleriyle nöron ilişkisi.....	61
Şekil 2.5. Sinaplarda geçiş .....	61
Şekil 2.6. Beyin kabuğu temel alanları .....	65
Şekil 2.7. Beyin zarı-korteks .....	66
Şekil 2.8. Talamus ve hipotalamus .....	66
Şekil 2.9. Limbik sistem .....	68
Şekil 2.10. Beyin bölümleri .....	68
Şekil 2.11. Herrmann'ın dört çeyrek dairesel beyin modeli.....	73
Şekil 2.12. Herrmann'a göre bireylerin öğrenme tercihleri .....	74
Şekil 2.13. Beynin sağ ve sol kısımlarında bulunan loplar .....	75
Şekil 2.14. Beynin bilgiyi işleme süreci .....	81
Şekil 2.15. Bilgi işlem modeli.....	84
Şekil 2.16. Dört çeyrek dairesel zihinsel tercih modeli.....	87
Şekil 2.17. Öğrenme stilleri diyagramı .....	115
Şekil 2.18. Öğrenme stilleri döngüsü .....	117
Şekil 2.19. BTÖ'de benimsenen stratejiler .....	123
Şekil 2.20. Motor alan.....	133
Şekil 2.21. Tam öğrenme .....	134
Şekil 3.1. Deney ve kontrol gruplarının ders gün-saatleri .....	174
Şekil 3.2. Öğrenme alanlarını belirleme diyagramı .....	186

## SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

SPSS	: Statistical Package for the Social Sciences
ANOVA	: Analysis of Variance
IQ	: Intelligence Qutient
B.T.Ö.K	: Beyin Temelli Öğrenme Kuramı
D.G.	: Deney Grubu
K.G.	: Kontrol Grubu
KBA	: Kişisel Bilgiler Anketi
BTÖ	: Biyoloji Tutum Ölçeği
BBT	: Biyoloji Başarı Test
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
Sd	: Serbestlik Derecesi
Ark.	: Arkadaşları
F	: F değeri (ANOVA için)
X	: Aritmetik Ortalama
vd.	: Ve diğerleri
f	: Frekans
S	: Standart Sapma
P	: Önem Derecesi
T	: t değeri ( t testi için)
$\alpha$	: Güvenirlilik katsayısı
%	:Yüz

## BİRİNCİ BÖLÜM

### 1. GİRİŞ

Yaşamımızın her alanına doğrudan ya da dolaylı olarak etki eden teknolojik gelişmeler insanlar için pek çok kolaylıklar sağlamaktadır. Eğitim de bu alanlardan biri olarak sayılabilir. Artık günümüzde “Teknoloji eğitimde kullanılmalı mıdır?” sorusu yerine “Teknoloji eğitimde en verimli biçimde nasıl kullanılmalıdır?” sorusu tartışılmaktadır. Son elli yıl içerisinde teknolojinin eğitime entegrasyonu çalışmaları “eğitim teknolojisi” ve “öğretim teknolojisi” gibi iki farklı kavramı ortaya çıkarmıştır. “Belirli bir içeriği uygun süreçler yardımıyla uygulamaya koyma ve uygulama sonuçlarını değerlendirme etkinliği” olarak tanımlanan eğitim teknolojisi öğretim programının bütününe yöneliktir (Alkan, 1996).

Öğretim teknolojisi, Öğretim Teknolojisi Komisyonu tarafından “Daha etkili bir öğretim sağlamak amacıyla, öğrenme ve iletişim ile ilgili araştırmalara dayalı, insan ve maddi kaynakları birlikte kullanarak, öğretme ve öğrenme süreci bütününe belirli özel hedefler açısından sistematik olarak tasarlanması, uygulanması ve değerlendirilmesi” olarak tanımlanmaktadır (Uşun, 2000).

Öğretim teknolojisini, “öğrenme-öğretme ortamının en etkin şekilde düzenlenmesi için gösterilen sistematik ve planlı etkinlikler bütünü” olarak tanımlamaktadır. Tanımlarından anlaşıldığı gibi eğitim ve öğretim teknolojisine ilişkin çeşitli açıklamalar ortaya koyulmaktadır. Bu iki kavram arasında en önemli farklılık ise eğitim teknolojisinin öğretme-öğrenme süreçlerine ilişkin özgün bir disiplini açıklamasına karşılık, öğretim teknolojisinin sadece bir konunun öğretimine yönelik olmasıdır (Alkan, 1996). Eğitim teknolojisinde genel olarak öğrenme-öğretme sürecinin etkinliği ön plana çıkmaktadır. Öğretim teknolojisinde ise öğrenmeye hizmet edecek süreç ve unsurların sistematik bir biçimde tasarlanması, uygulanması ve değerlendirilmesi söz konusudur (Yanpar, 2006).

Eğitim teknolojisi pek çok kimsenin algıladığı gibi bilgisayar, televizyon, radyo, ışıldak gibi teknolojik araçların eğitimde kullanılması değil, bu kullanımlar esnasında

bireylerin davranışlarında hedeflenen yönde, olumlu değişiklerin meydana getirilmesi çalışmalarıdır (Çilenti, 1988).

Teknolojide yaşanan değişimlerin eğitimdeki yansımalarının oldukça geniş olduğu görülmektedir. Benzer bir biçimde nöroloji alanındaki yeniliklerinde eğitim dünyasında kabul gördüğü anlaşılmaktadır. Özellikle 1990'lı yılların Amerika'da "The Decade of the Brain" olarak adlandırılması beyin araştırmalarının sonuçlarının eğitimde kullanılmasına yönelik kayda değer adımların atılmasına neden olmuştur (Wolfe, 2004). Özellikle MacLean tarafından geliştirilen üçlü beyin teorisi ve buna bağlı olarak Caine ve Caine tarafından ortaya atılan Beyin Temelli Öğrenmenin (BTÖ) (Brain Based Learning – Brain Compatible Learning) giderek daha fazla benimsendiği görülmektedir. Nöroloji alanındaki yeniliklerle beslenen bu yaklaşım, öğrenmenin maksimum hale getirilmesi amaçlanmaktadır. Beyin temelli öğrenme, bu çalışmanın altyapısını oluşturması nedeniyle beyin temelli öğretimin teknoloji eğitimde kullanılmasını ve birleştirildiği bir öğretim üzerindeki etkilerinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Beyin temelli öğrenme, öğretme-öğrenme sürecinde güncel olarak tartışılmaya başlanmıştır. Öğretme-öğrenme sürecinde beynin potansiyelini bilmek ve ondan faydalanmak eğitimdeki istendik amaçlara ulaşmada oldukça önemlidir. Çünkü beynin fizyolojisi çok karmaşık bir yapıya sahiptir. Öncelikle beynin yapısı ve kapasitesi hakkında bilgi sahibi olmak öğrenmenin oluşumunu daha iyi anlayarak etkili ve verimli öğrenmenin sağlanmasında önemlidir.

Buzan'a (2001) göre zihinsel yeteneği kullanmakta karşılaşılan birçok sorun, beynin temel kapasitesinin eksikliğinden değil, onun potansiyeli ve nasıl kullanılacağı konusunda yetersiz bilgidir kaynaklanmaktadır. Beyin temelli öğrenme sinir bilimdeki keşiflerden yararlanılarak bunların öğretme-öğrenme ortamında kullanılmalıdır (Becktold, 2001).

1990 yıllarından sonra beynin yapısı, çalışması ve geliştirilmesine ilişkin yapılan çalışmaların yoğunlaştığı görülmektedir. Beyin hakkında son yılda öğrenilenler, önceki yüzyılda öğrenilenlerden çok daha fazla olmuştur. Ancak mevcut bilinenlerin öğrenme-öğretme ortamına aktarılması aynı oranda olmamıştır. Dolayısıyla insan beyni ve öğrenme konusunda daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır. İnsan dünyaya geldiğinde organizmadaki diğer organlar gibi beyni de kişinin çevresiyle etkileşimi sonucu

gelişime açıktır. Beynin gelişimini etkileyen en önemli faktörlerin başında zenginleştirilmiş ortamlar gelir. Zenginleştirilmiş çevre, öğrencilere öğrendiklerini anlamlandırma yetisi kazanma olanağı verir. Öğrenme, öğrenciler tarafından yapılan aktif bir yapılandırma işlemidir (Wolf ve Brandt, 1998).

Beyin Temelli öğrenmenin amacına ulaşması, sürece yön veren ilkelerin tam anlamıyla uygulanmasını gerekli kılmaktadır. Çünkü beyin; vücudun, mantığın, bilginin, davranışların, becerilerin, tutumların, dilin, konuşmanın, problem çözmenin, karar vermenin, planlamanın, acının, sevginin, ritüelliğin, özet ile bilincin ve ruhun merkezidir. O halde eğitimin, öğretimin ve öğrenmenin ilk hedefi beyni tanımak ve incelemek olmalıdır (Duman, 2007).

BTÖ 90'lı yıllardan itibaren dünyada özel bir ilgi görmeye başlamıştır. Beyin araştırmalarında elde edilen veriler diğer alanlar kadar eğitime de adapte edilmeye başlanmıştır. Ancak ülkemizde bu alanda yapılmış oldukça sınırlı sayıda araştırma bulunmaktadır (Çengelci, 2005; Özden, 2005; Görece ve Gök Altun, 2007).

### **1.1. Problem Durumu**

Günümüzde yaşanan hızlı, ekonomik, sosyal, bilimsel ve teknolojik gelişmeler yaşam şeklimizi önemli ölçüde değiştirmiştir. Özellikle bilimsel ve teknolojik gelişmelerin hayatımıza etkisi, günümüzde belki de geçmişte hiç olmadığı kadar açık bir biçimde görülmektedir. Küreselleşme, uluslararası ekonomik rekabet, hızlı bilimsel ve teknolojik gelişmeler gelecekte de hayatımızı etkilemeye devam edecektir. Bütün bunlar dikkate alındığında ülkeler, güçlü bir gelecek oluşturmak için her vatandaşın fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetişmesinin gerekliliğinin ve bu süreçte fen derslerinin anahtar bir rol oynadığının bilincindedir (MEB, 2005; Kurt ve Temelli, 2011).

Günümüz bilgi ve teknoloji çağında, toplumların geleceği açısından fen eğitiminin anahtar bir rol oynadığı görülmektedir. Bu nedenle, gelişmiş ülkeler başta olmak üzere bütün toplumlar sürekli olarak fen eğitiminin kalitesini artırma çabası içindedirler. Ülkemizde de tüm dünyadaki çalışmalara paralel olarak biyoloji öğretiminin iyileştirilmesi ve ileri ülkelerdeki düzeye ulaştırılması gerekmektedir. Bunun için de eğitim sorunları tespit edilerek giderilmeli, eğitim alanında ortaya

konulan yeni gelişmeler çerçevesinde öğrencilerin okul yaşantılarının daha çekici ve anlamlı kılınmasının yolları bulunmalıdır.

Eğitim alanında yapılan çalışmalar; kalıcı ve üst düzeyde öğrenmenin sağlanabileceği verimli öğrenme ortamlarını oluşturmak ve bu sayede öğrencileri pasif olmaktan çıkarak etkileşim içinde ve kendi öğrenmelerinde etkin rol oynayan bireyler haline getirmek üzerine yoğunlaşmaktadır (Yiğit ve Akdeniz, 2003). Ancak ilköğretim düzeyindeki öğrenciler, buldukları yaşın verdiği özellikler nedeniyle bir konuya uzun süreli odaklanmada güçlük çekmektedir (Başaran, 1992). Buna fen derslerindeki soyut konular da eklendiğinde, fen bilgisi derslerinin geleneksel yöntemlerle anlaşılması oldukça güçleşmektedir. Buna karşılık okullarımızda fen derslerinin laboratuvarlarda işlenmediği de görülmektedir (Akgün, 1998; Bağcı ve Kılıç, 2002). Öğrencilerimizin uluslararası düzeyde başarılarının alt seviyelerde olması öğretim uygulamalarımızı gözden geçirme ve yeni öğretim yaklaşımlarını denemeyi kaçınılmaz bir hale getirmiştir (Morgil, Yücel ve Seçken, 2004).

Öğrencilerin belirlenen hedeflere ulaşmasında öğretimin her aşamasının en ince ayrıntısına kadar incelenip, değerlendirilmesi ve planlanması gerekmektedir. Öğrenciler günlük yaşantılarının bir parçası olan biyoloji konularıyla ilköğretim ortamında fen ve teknoloji dersinde karşılaşır ve bu konularla iç içe yaşarlar. Çocukların merak ettikleri, onların yaşamlarında önemli yeri olan birçok konunun yer aldığı biyoloji dersi öğrencilerin tüm öğrenim hayatının yönünü belirleyen ve kalıcı alışkanlıkların kazanıldığı yaşlardan itibaren iyi öğretilmeli ve sevdirmelidir. Bu da örgün eğitimle yapılmalıdır.

Örgün eğitim, belirli yaş grubundaki ve aynı seviyedeki bireylere, amaca göre hazırlanmış programlarla okul çatısı altında yapılan düzenli eğitimidir. Örgün eğitim, okul öncesi eğitim, ilköğretim, ortaöğretim ve yükseköğretim kurumlarını kapsamaktadır. (www.meb.gov.tr, 2006).

Genel ortaöğretimin amacı; öğrencileri ortaöğretim seviyesinde asgari genel kültüre sahip, toplumun sorunlarını tanıyan, ülkenin ekonomik, sosyal ve kültürel kalkınmasına katkıda bulunan insanlar olarak yetiştirmek ve yükseköğretime hazırlamaktır. Meslekî ve Teknik Ortaöğretim olmak üzere iki bölümden oluşan ortaöğretim, çeşitli programlar uygulayan; Genel liseler, Anadolu liseleri, Fen liseleri,

Sosyal bilimler liseleri Anadolu öğretmen liseleri, Spor liseleri, Anadolu güzel sanatlar liseleri ve Çok programlı liselerden meydana gelir ve öğrenciler, istek ve kabiliyetleri ölçüsünde ve doğrultusunda bu programlardan birinde eğitimlerini alırlar (www.eğitimsen.org, 2008).

İlkokul düzeyinde Fen Bilgisi dersi içerisinde öğretilen biyoloji konuları, orta öğretim düzeyinde Biyoloji dersi diye ayrılarak öğretilmektedir. Ortaöğretim düzeyinde öğrenciler artık birer yetişkin olma yolunda ilerleyen ergenlik çağı gençleridir. Hebb'e göre yetişkinlikteki öğrenme daha bilişsel olmaktadır. Yani çocuklukta oluşan öğrenmelerin yeniden organizasyonu ve biçimlenmesini kapsayan daha iç görüye ve yaratıcılığa dayanan bir öğrenmedir. Bu nedenle ergenlik ve sonrası yaş grubu öğretmenleri, öğrencileri yaratıcılığa yönelten, çok yönlü düşüncelerine fırsat veren bir öğrenme ve öğretme ortamı düzenlemelidirler. Bu ortamda öğrenciler öğrendiklerini uygulayabilmeli, problemlere yeni çözümler bulabilmelidir. Öğretmenler onların öğrendiklerini kullanmalarına ve yaratıcı düşüncelerine imkân sağlamalıdır (Senemoglu, 2005).

Ergenlik döneminde beyin, somut akıl yürütme aşamasından soyut akıl yürütme aşamasına geçiş yapmıştır. Bu dönemin sonunda beyin artık olgunlaşmış ve sinir ağındaki bağlantılarda tamamlanmıştır. Biyoloji dersinde eğitim ortamını düzenlerken bu gelişim aşamaları göz önünde bulundurularak uygun etkinlikler hazırlanmalıdır.

Biyoloji öğretimi yeni kuşaklara bilgi ve kültür aktarma işini geleneksel eğitim anlayışı ile yerine getirememekte, bilim ve teknolojiye gelişmelere ayak uyduramamaktadır. Çünkü bu yöntem, ezberciliğe dayanmakta ve edinilen bilgiler yeteri kadar davranışa yansıtılamamaktadır. Günümüzde bu eğitim anlayışı yerini birey merkezli eğitim anlayışına bırakmaktadır. Birey merkezli eğitim anlayışı, eğitim sisteminin bireylerin farklı zihinsel yeteneklerine cevap vermesini gerekli görür. Bu anlayışa göre geleneksel öğretim yaklaşımı bireylerin farklı öğrenme ve zihinsel yeteneklerini dikkate almamaktadır (Etli, 2007). Bu nedenle öğrencinin nasıl öğreneceği düşünülmeli ve öğretim ortamı olan beynin en iyi şekilde bilgiyi işleyebileceği duruma getirilmelidir. Fende etkili bir öğrenme için; bilgi toplama, gözlem ve deneylerden öğrenme, gözlemlerin notlarını tutma, veri ölçme ve kaydetme, bilimsel terimlere aşina olma, inceleme yöntemleri geliştirme, hipotez test etme ve rapor



hazırlama; bir formülü veya bir böceğin kısımlarını ezberlemekten daha önemlidir (Forester ve Reinhard, 2000).

Günümüzde biyoloji alanında özellikle genetik, biyoteknoloji gibi konularda meydana gelen gelişmeler tüm insanları hatta çevreyi etkilemektedir. Bu gelişmelerin dışında kalmamak zararlarını düzeltmek, faydalarından yararlanmak için bilimsel düşünebilen bireyler yetiştirilmelidir. Bunun için çağa uygun olarak öğretim programının da yenilenmesi; yeni teknolojiyi, gelişmeleri öğretmesi bir zorunluluk halini almaktadır.

Öğretmenler biyoloji dersini soyut bir ders olmaktan kurtarmalıdır. Bu nedenle dersi canlı kılabacak aktiviteler yapmalı, sınıf ortamını resim ve posterlerle zenginleştirmeli, öğrenci tarafından yapılabilecek deneylere ağırlık vermeli, proje ödevleri vermeli, öğrenciye hareket imkânı sağlamalıdır. Ayrıca bir biyoloji öğretmeni olarak beynin yapı ve işlevini bilip, dikkate alarak beynin iki yarı küresini de çalıştıracak aktivitelere önem vermelidir. Yazma ve çizme aktivitelerini bir arada kullanmalıdır.

## **1.2. Araştırmanın Amacı**

Hızla gelişen ve değişen dünyada, “eğitimin daha etkin nasıl gerçekleştirilebileceği” de bu gelişim ve değişimden nasibini almaktadır. Bugün gelinen noktada beynin fizyolojisi ve beynin temelleri üzerine tıp alanında yapılan çalışmaların ve ortaya konulan beyin araştırmalarının sonuçlarının eğitime yansıtılması gerektiği de savunulmaktadır. Bu bağlamda tıp biliminin beyinle ilgili araştırmalarının eğitim/sınıf ortamına yansıtılması ve insan beyninin işleyişi hakkında öğretmenlerin daha fazla bilgilendirilmeleri gerekir. Günümüz dünyasında, pek çok uluslararası konferanslar düzenlenmekte ve bu konferanslara hem tıp hem de eğitim alanındaki bilim adamlarının katılımı sağlanarak bilgiler paylaşılmakta ve uygulamaya dönük çözüm önerileri getirilmektedir.

Beyin temelli öğrenme, esas itibarıyla beyin araştırmalarının eğitime yansımalarıdır ve öğretmenlerin sınıflarında beyin araştırmalarının sonuçlarından yararlanmaları gerektiği bir gerçektir. Bu nedenlerle araştırmanın amacı beyin temelli

öğrenme kuramına dayalı öğrenme ortamının, 9. Sınıf öğrencilerinin biyoloji dersindeki akademik başarı ve tutumları üzerine etkisi ve öğrenme stilleri açısından araştırmaktır.

### 1.3. Araştırmanın Önemi

Beyin temelli öğrenme, beynimizde öğrenmenin nasıl gerçekleştiğine dair bulgular ortaya koyan sinirbilim araştırmalarına dayalı, geniş kapsamlı bir yaklaşımdır. Beyin temelli öğrenme, gelişimin çeşitli basamaklarında insan beyninin fonksiyonu ve yapısı hakkındaki bilgilere dayalı bir eğitim, öğretme ve öğrenme için biyolojik olarak bir çatı oluşmasını sağlar ve ortaya çıkan öğrenme davranışlarının açıklanmasına yardımcı olur. Bu çok sayıda teknikler içeren bir kavramdır. Bu teknikler, öğrencilerin gerçek yaşam deneyimlerini öğrenmelerinde onlarla ilişki kuracak olan öğretmenlere yol gösterir. Bütün öğrenmelerin bir anlamda beyin temelli olmasına karşın, beyin temelli öğrenme, anlamlı öğrenme için beynin kurallarının kabul edilmesini ve öğretimin zihindeki bu kurallarla örgütlenmesini içerir. Beyin bir örüntü detektörü gibi tasarlanmıştır. Eğitimciler olarak bizim işlevimiz, öğrencilere ‘bağlantılı örüntüleri’ anlamalarına imkân verecek çeşitli tecrübeler sunmaktır (Caine ve Caine, 2002).

Bütün öğrenmelerin merkezi olan beyin, nöron adı verilen milyarlarca sinir hücrelerinden oluşur. Bilgi bir nörondan diğerine elektrokimyasal işleme geçer. Nöron bağlantıları, esnek, birbiri ile ilişkili, birbirinin üstüne binmiş durumda ve çok fazladır. Var olan şekil ve yolların oluşmasında iç ve dış uyarıcılar işbirliği içindedir. Nobel ödülü kazanan sinirbilimci Gerald Edelman beyni sinapslarla birbirine bağlı anlaşılması güç olan tıpkı bir internet ağına benzetir. İnsan beyni, bağlantılardan oluşan ağdaki bilginin hepsini işler. Saklı olan bilginin etkisi nasıldır ve biz nasıl öğreniriz? Şimdiki araştırmalar beynin bu fonksiyonları işleme tarzı üzerine odaklanmaktadır ve dikkat, bağlam, örüntü, duygu, bellek, hatırlama ve motivasyonun öğrenme sürecinde önemli bir rolünün olduğu düşünülmektedir (Weiss, 2000).

Beyin temelli öğrenme kuramında, öğrenme sorumluluğu öğrenciye aittir. Dolayısıyla öğrenci merkezli bir öğretim söz konusudur. Öğrenci merkezli öğretimin yapıldığı sınıflarda; öğrenciler kendi projelerini seçer, kendi ilerleme hızlarında çalışır, yeni şeyler öğrenmede heyecanlanır, bilgilerini kendilerine özgü yollarla gösterir, bireysel ya da grup aktivitelerine etkin bir şekilde katılırlar. Öğretmenler ise

öğrencilerin beklentilerini bilir, onların görüşlerini dinler saygı duyar, karar vermelerinde ve yetenekleri konusunda teşvik edici olur, öğrencilerin hoşuna giden aktiviteler üzerinde durur, öğrendiklerini anlamlandırma ve organize etmelerinde yardımcı olurlar (McCombs ve Whisler, 1997). Beyin temelli öğrenme bu amaçlara hizmet eder ve bu yönleriyle geleneksel yöntemden ayrılır.

#### **1.4. Araştırmanın Problem Cümlesi**

Okulların analitik ve mantıksal düşünceye ağırlık vermesinden dolayı yaratıcı yeteneklerin gölgelendiği veya köreldiği kabul edilmektedir. Bu açıdan incelendiğinde eğitim sisteminin tek tip zihinsel etkinliğe daha çok değer vererek beynin yalnızca o etkinliklerle ilgilenen kısmının başat hale gelmesine yol açabileceği görülmektedir. Oysa eğitim sisteminden beklenen, bireylere beyinlerinin her iki yarıküresini dengeli bir şekilde geliştirme olanağı veren, herkesin öğrenme ihtiyacına karşılık verecek eğitim programları sunmasıdır (Özden, 2005).

Son yıllarda nöral işlemler ve bilişsel süreçler hakkında yeni görüşlerin ortaya çıkması, öğrenme sırasında oluşan deneyimlerin beyni nasıl etkilediğinin araştırılması, eğitimle ilgili problemlerin çözümüne yönelik yeni yollar sunmaktadır. Tıp ve bilişsel bilimler, yeni teknolojiler, nörolojik araştırmalar ve eğitim araştırmaları; beynin yapısını ve nasıl çalıştığını anlamamıza yardımcı olmaktadır (Tüfekçi, 2005).

Beyin Temelli öğrenme yaklaşımı ve geleneksel öğretim yaklaşımlarına dayalı öğrenim gören öğrencilerin Biyoloji dersinin “Hücre, Organizma ve Metabolizma” konusuyla ilgili akademik başarıları arasında anlamlı bir fark var mıdır? Bununla birlikte öğrencilerin akademik başarıları ile öğrenme stilleri arasında nasıl bir ilişki vardır? Ayrıca, 9. sınıf öğrencilerinin biyoloji dersindeki tutumları üzerine etkisi nasıldır? Problem durumuna ilişkin aşağıdaki alt problemlere cevap aranmıştır.

### 1.5. Alt Problemler

Lise 9. sınıf öğrencilerinin biyoloji dersinde“Hücre, Organizma ve Metabolizma” konusundaki başarı düzeylerine ve öğrencilerinin biyoloji dersine yönelik tutumlarına göre;

1. Beyin temelli öğrenme yaklaşımına göre öğrenim gören deney grubu öğrencileri ile yürürlükteki biyoloji öğretim programına göre öğrenim gören kontrol grupları öğrencilerinin deneysel işlem öncesi ve sonrası başarı düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir farklılık var mıdır?

2. Beyin temelli öğrenme yaklaşımına göre öğrenim gören deney grubu öğrencileri ile yürürlükteki biyoloji öğretim programına göre öğrenim gören kontrol grupları öğrencilerinin deneysel işlem öncesi ve sonrası biyoloji dersine yönelik tutumları arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir farklılık var mıdır?

3. Beyin Temelli Öğrenme Kuramına dayalı öğretim etkinliklerinin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile yürürlükteki geleneksel öğretim yöntemin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin ön bilgi düzeyleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

4. Beyin Temelli Öğrenme Kuramına dayalı öğretim etkinliklerinin uygulandığı deney grubuyla, geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubunun son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

5. Beyin temelli öğrenme kuramına göre hazırlanan etkinliklerin, öğrencilerin Biyoloji dersine karşı tutumlarını nasıl etkilemektedir?

6. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin öğrenme stilleri nasıl bir dağılım göstermektedir?

### 1.6. Hipotezler

Bu araştırmanın hipotezleri sıfır (null) hipotez formunda ifade edilmiştir.

H.1. Beyin Temelli Öğrenme Kuramına dayalı öğretim etkinliklerinin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile geleneksel öğretim yöntemin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin ön bilgi düzeyleri arasında anlamlı bir fark yoktur.

H.2. Beyin Temelli Öğrenme Kuramına dayalı öğretim etkinliklerinin uygulandığı deney grubuyla, geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubunun son test puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.

H.3. Beyin Temelli Öğrenme Kuramına dayalı öğretim etkinliklerinin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile yürürlükteki geleneksel öğretim yöntemin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

H.4. Araştırmaya katılan öğrencilerinin öğrenme stilleri arasında bir farklılık bulunmamaktadır.

## **1.7. Değişkenler**

Bir araştırmanın olgularından oluşan, gözlemden gözleme değişik değerler alabilen objelere, özelliklere veya durumlara değişken denir. Ayrıca değişken, değişen özelliği durumu veya nesneyi ifade etmek için kullanılır. Eğitim araştırmalarında değişken daha çok eğitim veya okulla ilgili değişebilen kavramlar için kullanılır.

Değişkenler aldıkları değerlere ve kontrol edilebilme durumlarına göre farklı şekillerde sınıflandırılmışlardır. Aldıkları değerlere göre nicel, nitel; araştırmacı tarafından kontrol altına alınabilme durumlarına göre ise bağımsız, bağımlı ve kontrol değişkenleri olarak sınıflandırılmışlardır (Kıncal, 2010).

### **1.7.1. Bağımsız Değişkenler**

Bağımsız değişken; bir başka değişkeni etkileyen, onu kontrol altında tutan ve araştırmacının daha çok bağımlı değişken üzerindeki etkisini ölçtüğü değişkendir. Bağımsız değişkenlerin en önemli görevi, bağımlı değişkeni istenilen yönde etkilemektir. Bu anlamda bağımsız değişkene deney değişkeci denir (Kıncal, 2010).

Bu araştırmada öğrenme stratejileri ve Beyin Temelli Öğrenme öğretim ile geleneksel yöntemeye dayalı yapılan öğretim, araştırmanın bağımsız değişkenini oluşturur.

### 1.7.2. Bağımlı Değişkenler

Bağımlı değişken; bir araştırmada bağımsız değişkene bağlı olarak değişme gösteren, araştırmacının problemin açıklanmasını sağlayan ve neden sonuç ilişkisinde sonuç konumunda olan değişkendir. Bağımlı değişken, araştırmacının problemini çözmek için belirlediği, bilgi toplamak için işe koştuğu değişkendir (Kıncal, 2010).

Öğrencilerin Hücre, Organizma ve Metabolizma ünitesindeki başarıları ve biyoloji dersine ilişkin tutumları araştırmanın bağımlı değişkenini oluşturur.

### 1.8. Varsayımlar

Araştırmada, doğru olarak kabul edilen bir takım başlangıç noktaları bulunmaktadır ki; bunlara varsayım (sayıtlı) denir. Varsayımlar doğru olarak kabul edildiğinden, denenmeyen ifadeler ya da yargılardır. Bu nedenle varsayımlarla ilgili veri elde etmek yoluna gidilmez. Varsayımlardan hareket edilmesinin iki temel nedeni vardır. Birincisi araştırma amacıyla doğrudan bir ilgisi yoktur, ikincisi de araştırmayı kolaylaştırır hatta mümkün kılar (Kıncal, 2010).

Bu araştırmanın varsayımları şunlardır;

1- Araştırma sırasında, deney ve kontrol gruplarındaki öğrenciler ek çalışma yapmamışlardır.

2- Araştırma sırasında, deney ve kontrol gruplarındaki öğrenciler ön test ve son test uygulamalarında kendilerine uygulanan ölçekleri içtenlikle cevaplamışlardır.

3- Araştırmayı etkileyebilecek kontrol edilemeyen değişkenlerin etkisi, her iki grupta da aynıdır.

4. Araştırma sırasında deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin, uygulama sürecinde araştırmanın sonucunu etkileyecek bir etkileşimde bulunmadıkları varsayılmıştır.

5. Araştırma sırasında deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin öğrenmeye karşı ilgileri eşit olduğu varsayılmıştır.

6. Çalışmaya katılan tüm öğrencilerin kendilerine yöneltilen soruları cevaplandırırken duygu ve düşüncelerini tam olarak ve içtenlikle belirttikleri kabul edilmiştir.

7. Hazırlanan öğretim etkinlikleri ve kullanılan veri toplama araçları konusunda başvuru uzman görüşleri ve literatür incelemesinin yeterli olduğu kabul edilmiştir.

8. Deney ve kontrol gruplarındaki öğrenciler ölçüm araçlarındaki soruları samimiyetle cevaplandırmışlardır.

9. Çalışma grubu olarak belirlenen 9. sınıf öğrencilerinin zekâ düzeylerinin eşit olduğu varsayılmıştır.

10. Uygulama aşamasında kontrol altına alınamayan değişkenler deney ve kontrol grupları öğrencilerini eşit düzeyde etkilemiştir.

11. Araştırmada kullanılan testlerin geçerliliğini belirlemede görüşlerine başvuru uzmanların bilgileri yeterlidir.

12. Bir deney ve bir kontrol grubuna öğretim yapan araştırmacı ile diğer kontrol grubuna öğretim yapan ders öğretmeni MEB müfredatındaki kazanımlar doğrultusunda hazırlanan ders planları çerçevesinde araştırmayı yürütmüşlerdir.

### **1.9. Sınırlılıklar**

Araştırmacının, ideal gördüğü ve normal olarak yapmak isteyip de, çeşitli nedenlerden dolayı vazgeçmek zorunda kaldığı şeyler araştırmanın sınırlılıklarıdır. Araştırmada en uygun görülen koşullardan sapmadır. Bu ideal koşulla, bazen araştırmacının kontrolü ve etki alanı dışında olduğu, bazen de fayda maliyet açısından pratik olmadığı için gerçekleştirilmeyebilir (Karasar, 1999; Kıncal, 2010).

Her araştırma belli sınırlılıkları içerir. Bu araştırmanın sınırlılıkları şu başlıklarda toplanabilir:

1. Araştırmanın uygulama süresidir. Bu araştırma, deney ve kontrol gruplarında eşit ve toplam 30 ders saati ile sınırlıdır.

2. Araştırmanın uygulandığı öğrenci sayısıdır; Uygulama 44 öğrenci ile sınırlıdır.

3. Bu araştırma uygulamanın yapıldığı İstanbul'da bir lisenin 9. sınıf öğrencilerinden oluşan deney ve kontrol grubu öğrencileriyle,

4. Araştırmanın uygulamasının yapıldığı ders konusudur. Lise 9. sınıf biyoloji dersi "Hücre, Metabolizma ve Organizma" ünitesiyle,

5. Araştırmada kullanılan ölçme araçlarıyla,



6. Araştırmada kullanılan ölçeklerin ölçtüğü düşünülen nitelikler ile sınırlıdır.
7. Yöntem açısından, karma araştırma modeliyle,
8. Beyin temelli öğrenme kuramına ve geleneksel yönetime göre hazırlanan öğrenme öğretme ortamlarıyla (plan, teknik, etkinlik ve materyal),
9. Uygulamalar seçilen okulların teknik donanımları ile sınırlıdır.

### 1.10. Tanımlar

Bu araştırmada kavramlar aşağıda tanımlandığı anlamlarda kullanılmışlardır.

**Geleneksel Öğretim Yöntemi:** Öğretimin öğretmene göre şekillendiği, öğrenciyi pasif bırakan, düz anlatım yönteminin ve ders kitabının ağırlıklı olarak kullanıldığı öğretim şeklidir.

Öğretmenin anlatan, soru soran, not veren kişi olduğu; öğrencilerin bireysel farklılıklarının ve zekâ alanlarının göz önüne alınmadığı, öğrencinin pasif öğretmenin aktif olduğu, öğretmen merkezli öğretim yöntemidir. Sınıfta öğretmenin bilgiyi öğrencilerine sunduğu didaktik bir eğitimidir. Öğrenciler sınıfta bilgi alan pasif alıcılar olarak oturur. Yegâne bilgi kaynağı olan öğretmen büyük öğrenci gruplarına ders verme ile görevlidir (Uden ve Beaumont, 2005).

**Beyin Temelli Öğrenme:** Anlamli öğrenme için beynin işleyiş kurallarının kabul edilmesi ve zihindeki bu kurallara göre öğretimin organize edilmesi gerektiğini savunan öğrenme şeklidir (Caine ve Caine, 1991).

**Ön Test:** Öğrencilerin ön bilgi düzeylerini ölçerek grupların denklığı konusunda bilgi edinmek amacıyla uygulanan “Hücre, Organizma ve Metabolizma” ünitesiyle ilgili olarak hazırlanmış, 20 adet çoktan seçmeli sorudan oluşan testtir.

**Son Test:** Öğrencilerin başarı düzeylerini ölçerek gruplar yani yöntemler arasındaki fark konusunda bilgi edinmek amacıyla uygulanan “Hücre, Metabolizma ve Organizma” ünitesiyle ilgili olarak hazırlanmış, 20 adet çoktan seçmeli sorudan oluşan testtir.

**Tutum Ölçeği:** Hedeflenen dersle ilgili olumlu olumsuz görüş ve tutumları yansıtan ölçektir.

**Ders Yılı:** Derslerin başladığı tarihten derslerin kesildiği tarihe kadar geçen ve iki dönemi kapsayan süredir.

**Öğretim Yılı:** Ders yılının başladığı tarihten ertesi ders yılının başladığı tarihe kadar geçen süredir.

## İKİNCİ BÖLÜM

### 2. KURAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde araştırma konusunun kuramsal temelleri ele alınmıştır. Bu bağlamda önce eğitim-öğrenme kavramları ve öğrenmenin kuramsal temelleri, tutum ile beyin ve öğrenme konusunda yapılan araştırmalar ışığında; insan beyninin yapısı, öğrenmenin fizyolojisi ile beyin ve öğrenmeyi etkileyen bazı önemli etkenler üzerinde durulmuştur. Daha sonra ise beyin temelli öğrenme yaklaşımının tanımı, ilkeleri, uygulama sürecine aktarılması, geleneksel öğrenme ile karşılaştırılması, beyin temelli öğrenmede değerlendirme yaklaşımları ve konu ile ilgili araştırmalar sunulmuştur. Devamında ise temeli Yaşantısal Öğrenme Kuramına dayalı olan Kolb Öğrenme Stili üzerinde durulmuştur.

#### 2.1. Eğitim

Eğitim; bireyleri hayata hazırlamada çevreleri ile etkili iletişim içerisinde bulunmada, kendilerine ve çevrelerine faydalı olmalarına yarayacak davranış ve becerileri kazandırma amacıyla yürütülen sistemli olarak düzenlenmiş bir süreci kapsar (Yiğit vd., 2002).

Eğitim, toplumların gelişmesinde, bireylerin yaşamlarını doğrudan etkilemesi ve sosyal yapının oluşmasındaki katkısı nedeniyle en önemli süreçtir. Eğitim, 'bireyin davranışlarında kendi yaşantısı yoluyla kasıtlı olarak istendik değişme meydana getirme süreci' olarak tanımlanmıştır. Bu tanımın kritik öğeleri; davranış değişikliği, yaşantı, kasıtlı ve istendik olma, süreç öğeleridir. Bu tanımdan yola çıkarak eğitimde temel amacın, bireyin davranışlarını değiştirmek olduğu söylenebilir. Bireyin davranışlarındaki değişme ise öğrenmenin olduğunu göstermektedir. Çünkü öğrenme, "yaşantı ürünü ve nispeten kalıcı izli davranış değişmesidir" (Ertürk, 1979).

Genel olarak günümüzde eğitimin kendisine bir sistem olarak bakılmaktadır. Eğitim sisteminin de diğer sistemlerde olduğu gibi öğeleri vardır. Bunlar; girdiler, süreç,

çıktılar (ürünler) ve değerlendirmedir. Eğitim sisteminin girdileri öğrenciler, çıktıları ise amaçlara göre bilgi ve davranışlar kazanmış olan mezunlardır. Tüm sistemlerde olduğu gibi eğitim sisteminin de alt sistemleri vardır. Eğitim sistemi çeşitli şekillerde alt sistemlere ayrılabilir. Bunlardan biri konu alanına göre; Fen Bilimleri, Sosyal Bilimler, Matematik ve Dil vb. biçiminde yapılan ayırımdır(meb.gov.tr, 2006). .

Eğitimin amaçları ne öğretileceğini ve nasıl öğretileceğini ilham eder. Biyoloji biliminde eskiden öğretim metot ve teknikleri ile öğrencinin bilgi dağarcığında birikim yapılması suretiyle onun biyoloji konularını bilmesi amaçlanmaktaydı. Fakat çağımız sürekli bilimsel gelişmeye uğramakta her gün yeni bir teknolojik gelişmeyle karşı karşıya kalınmaktadır. Bu nedenle son yıllarda artık klasik biyoloji öğretiminden vazgeçilmiş ve çağa uygun biyoloji öğretimine geçilmiştir (Dindar, 2000).

Eğitim çağdaş dünya koşullarına uygun olmalı ve toplumun ihtiyaçlarına cevap vermelidir. Bu düşünceden hareketle fen eğitimini geliştirme çalışmalarının başlatıldığı 1960 yıllarına kadar diğer fen derslerinde olduğu gibi biyolojide de öğrenciye verilebilecek biyoloji konularının öğretilmesi amaçlanmıştır. Bu amacın gerçekleştirilebilmesi için öğrencinin öğretmen tarafından bilgilendirilmesi yoluna gidilmiştir. Ancak bilgi birikimlerinin hızla artması ve değişmesiyle eğitimde ulaşılmak istenen başlıca amaçlar bilgilerin ezberlenmesi yerine, öğrencilere hayatları boyunca kullanacakları bilimsel düşünüş ve davranış yeteneklerin, bilgiyi elde etme ve kullanma yöntemlerini kazandırmak şeklinde değişmiştir (Yaman ve Soran, 2002; Temelli, Kurt ve Kurt, K. S. 2011). Eğitim ile ilgili yapılan çalışmalarda ortak amaç, öğrenci başarısıdır. Bundan dolayıdır ki yapılan araştırmalar genellikle öğrencilerin başarılarının nasıl artırılacağı konusunda yoğunluk göstermektedir. Öğrenme ve öğretmenin en etkili ve verimli olduğu yerler okullar olduğu için eğitimin büyük bir bölümü bu kurumlarda gerçekleşmektedir. Eğitim sistemi içinde değişik düzeylerde ve değişik alanlarda problemlerin olduğu bilinmektedir. Batılı ülkelerdeki fen eğitimi standartların aksine, Türkiye’de fen derslerinin orta öğretimdeki önemi ve ders saatlerinin ağırlıklı ortalaması bugün Cumhuriyet döneminin belki de en düşük düzeyine inmiştir. MEB Talim Terbiye Kurulu, dünyadaki gelişmelerin aksine; orta öğretimde pahalı ve başarı düzeyi düşük olduğu için fen eğitimini azaltarak, maliyeti düşük, başarı oranı yüksek olan ve ansiklopedik derslere ağırlık veren bir eğitim politikası uygulamaya çalışmaktadır (meb.gov.tr, 2006).

### 2.1.1. Fen Bilimleri Eğitimi

Bilim bir alandaki varlıkları ve olayları inceleme, açıklama, onlara ilişkin genelleme ve ilkeler bulma, bu ilkeler yardımıyla gelecekteki olayları kestirme gayretleridir. Fen bilimlerinde de (biyoloji, kimya ve fizik) doğadaki varlıklar ve olaylar aynı amaçlarla incelenir (Turgut vd. 1997).

Bilim, sonuç ve süreç açısından olmak üzere iki boyutta ele alınabilir. Sonuç olarak bilim, gözlem yoluyla edinilmiş sistemli ve düzenli bilgiler bütünüdür. Bu bilgiler, nesne ve olayların nesnel olarak gözlenmesi, ölçülmesi ve kontrollü deneyler yoluyla elde edilir. Elde edilen bilgiler ve bunlar arasındaki ilişkiler betimleyici, açıklayıcı ve yordayıcı kanun ve ilkelerin ortaya konulmasıyla sistemli bir duruma getirilir. Sistemleştirilen bu ilke ve yasalardan hareketle de kuramlar ortaya konur. Süreç açısından ele alındığında ise bilim; kontrollü gözlem ve gözlem sonuçlarına bağlı olarak olayları açıklamaya yönelik hipotezler kurma ve bunları doğrulama yöntemidir (Fidan ve Erden, 1998). Bir başka deyişle bilim, bir alandaki varlıkları ve olayları inceleme, açıklama, onlara ilişkin genelleme ve ilkeler bulma, bu ilkeler yardımıyla da gelecekteki olayları kestirme gayretleridir (Kaptan ve Korkmaz, 2001a; Kaptan, 1998).

Fen bilimleri gözlenen doğayı ve doğal olayları sistemli bir şekilde inceleme, henüz gözlenmemiş olayları kestirme gayretleri olarak tanımlanabilir. Bu tanımdan anlaşıldığı gibi, fen bilimleri, insanoğlunun kendini, doğayı anlama gayretlerinin ürünleridir. Fen bilimleri hakkında bilim adamları birçok tanımlar yapmıştır. Bunlardan bazıları şunlardır. Fen bilimleri insanın kendisiyle ve doğal çevresi ile ilgili düzenli bilgilerle bu bilgileri durmadan geliştiren ve yenileştiren bilgi edinme yollarıdır (Morgil, 1990; Ayas vd., 2001; Kurt, 2009).

Fen bilgisini, bilim adamları; tabiatta bulunan bütün canlı ve cansız varlıkları, bunlar arasındaki ilişkileri, sebep-sonuç muhakemesi yaparak ortaya koymaya çalışan bir disiplinler topluluğu olarak tanımlamışlardır. Fen bilgisi hakkında yapılan bütün bu tanımları ortak noktalarını değerlendirdiğimiz zaman fen'in, özellikle insanın dünyayı anlamasına yardım eden bilgi edinme yollarını içeren bir disiplinler topluluğu olduğu sonucuna varırız (Usta, 2006).

Sözü edilen tanımlardan hareketle fen bilimleri; doğayı ve doğal olayları sistemli bir şekilde inceleme, henüz gözlenmemiş olayları kestirme gayretleri ya da insanın kendisiyle ve doğal çevresiyle ilgili düzenli bilgiler ve bu bilgileri durmadan geliştiren ve yenileyen bilgi edinme yolları olarak tanımlanabilir (Kaptan ve Korkmaz, 2001a; Morgil, 1990).

Görüldüğü gibi fen bilimleri, bireyin yaşadığı ortam ve bu ortamdaki doğa gerçeklerini bulmaya, olay ve olguları açıklamaya çalışmaktadır (Temizyürek, 2003). Tarihsel süreç içerisinde doğadaki varlıkları ve olayları incelemek, açıklamak, onlarla ilgili genellemelere ulaşmak, bu açıklama ve genellemeler yardımıyla gelecekteki olayları kestirebilmek, insanoğlunun kendisini ve doğal çevresini keşfetmeye yönelik en temel isteği olmuştur. Bu isteklerin, aynı zamanda, fen bilimlerinin gelişiminin önemli bir itici gücü olduğunu söylemek mümkündür.

Fen bilimleri, bilimsel bilgiler ve bilgi edinme yolları olmak üzere iki temel ögeden oluşmaktadır.

1- Bilimsel bilgiler, fen bilimlerinin içerdiği geçerli ve dayanıklı bilgiler olup, olguları, genellemeleri, denenceleri, bilimsel ilke, yasa ve kuramları içermektedir (Kaptan, 1998).

2- Bilgi edinme yolları; bilimsel tutumlar ve bilimsel süreç becerilerinden oluşmaktadır.

a- Bilimsel tutumlar, genel olarak bir bilim adamında bulunması gereken temel niteliklerdir ve meraklılık, alçak gönüllük, başarısızlıktan yılmama, açık fikirlilik, doğruluk gibi özellikleri içermektedir (Oğuzkan, 1984).

b- Bilimsel süreç becerileri ise; sorgulama, araştırma ve inceleme, gözlem yapma, gözlem sonucunda veriler elde edip bunları kayıt ve analiz etme, elde edilen sonuçları yorumlama gibi kimi özellikler içermektedir (Çepni, S., Alipaşa A. ve Turgut M. F., 1996).

Bilgi çağı olarak adlandırılan günümüzde, hızla artan bilginin, bireylere tümüyle kazandırılması mümkün değildir. Bu nedenle, temel amaç, yetişmekte olan bireylere var olan bilgileri aktarmaktan çok, bilgiye ulaşma yollarını öğretmek olmalıdır. Bu ise, öğrencilere üst düzey zihinsel süreç becerilerinin kazandırılması ile mümkündür. Başka bir ifadeyle, ezberlemek yerine kavrayarak öğrenme ön planda olmalı; öğrencilere

bilimsel yöntem ve problem çözme becerisi kazandırılmalıdır (Kaptan ve Korkmaz, 2001a). Söz konusu özelliklerin kazandırılacağı derslerin başında da fen dersleri gelmektedir. Çünkü düşünebilen, irdeleyebilen, bilgiye ulaşabilen ve yaratıcı bireylerin yetiştirilmesinde fen derslerinin önemi büyüktür (Korkmaz ve Kaptan, 2001).

### **2.1.2. Fen Bilimlerinin Hayatımızdaki Yeri**

Fen, günlük hayatın bir parçasıdır. Hangi yaşta olursa olsun, bütün insanlar içinde yaşadıkları dünyayı yöneten temel fen prensiplerini öğrenmek isterler. Bir yere gitmek için bindiğimiz arabanın çalışmasından, buzdolabından içtiğimiz bir bardak soğuk suya, yağmurun yağmasından, mevsimlerin oluşmasına, çevremizdeki hayvanların özelliklerinden, vücudumuzun nasıl çalıştığına kadar daha sayamayacağımız pek çok şey fen bilgisi ile ilgilidir. Aslında insan yaşamı boyunca sürekli fen olaylarıyla iç içedir (Ünal 1993).

Günlük hayatımızda bunun farkında olmasak da, düşündüğümüzde hemen hemen hayatımızın tamamının fen ile ilgili olduğunun farkına varırız. Özellikle günümüzde teknolojinin ilerlemesiyle birlikte fen günlük yaşantımızın ayrılmaz bir ögesi olmuştur. Evlerimizde kullandığımız elektronik aletler, hava durumunun nasıl olacağı, iletişim araçları, kozmetikler, ısındığımız sobada yaktığımız kömür, saksıda yetiştirdiğimiz çiçek hep fen ile ilgilidir. Fen ve teknolojinin günlük hayatımız üzerinde büyük etkisi vardır. Bu etkinin olumlu sonuçlarından yararlanırız; olumsuz sonuçlarının da acılarını çekeriz. Aslında insanoğlu fen sayesinde gelişmiş ve birçok işini fen sayesinde kolaylaştırmıştır. Bu nedenle fenin günlük hayatımızdaki yerini yadsımamalıyız. Fen bilimleri dersleri; biyoloji, fizik ve kimya dersleridir (Kurt, 2012).

### **2.1.3. Biyoloji ve Biyoloji Dersinin Önemi**

Biyoloji yaşam bilimidir, yani kısaca canlıları inceleyen bir bilim dalıdır. Biyoloji biliminin gerçek amacı; canlılık dünyasından insanlığa faydalı sonuçlar çıkarmaktır. İnsanların daha iyi bir hayat elde etmesi, daha mutlu olması için kendini ve çevreyi tanıması gerekir. Kendini ve çevreyi tanıma, sevme, koruma, iyileştirme ve



değişen çevre koşullarına uyum sağlama bilincini kazanabilme, kişiye kendi aklını kullanabilme yollarını gösterebilme biyolojinin gerçek amacıdır.

Biyoloji, canlıların yapısı, davranışları, çevresi ile olan ilişkileri, yeryüzündeki dağılışları, çeşitlilikleri ve vücutları içinde geçen “temel hayat olayları” biyolojinin konusunu oluşturur. Biyoloji; beslenme, enerji üretimi ve üreme gibi birçok temel hayat olaylarının bütün canlılarda benzerliklerine dayanarak, bütün canlılarda geçerli olabilen bazı genellemeler ortaya koyar. Her ilim gibi, biyolojinin de esas gayesi, canlı dünyasından insanlığa yararlı sonuçlar çıkarmaktır. Günümüz insanı, her gün biyolojik bir problemle yüz yüze gelmektedir. Sağlıksız sanayileşme, düzensiz şehirleşme, yeşil örtünün ve tabii güzelliklerin bozulmasıyla ortaya çıkan çevre kirlenmesi, biyolojinin ilgilendiği günlük konulardandır. Gelişen ilim ve teknolojiye rağmen devamlı artış gösteren çeşitli kanser hastalıkları, tıpla biyolojinin acilen çözmesi gereken ortak konular olmuştur.

Biyoloji, teknolojinin gelişmesinden en yüksek oranda yararlanan bir bilimdir. Örneğin; 2000’li yıllarda biyoteknoloji alanındaki gelişmeler, insanlığın geleceğini değiştirecek boyuta ulaşmaktadır. Bunun yanında tüm dünyayı tehdit eden çevre sorunları ve sağlık alanında bazı hastalıklara çözüm arayışı da diğer temel bilimlerle beraber biyolojinin çözmeye çalıştığı problemlerdir. İnsanlığı çok yakından ilgilendiren bu konular hakkında gelecek kuşakların bilgilendirilmesi ancak biyoloji eğitimi ile sağlanabilir (Nakipoğlu, 1994).

Biyolojinin bir dalı olan genetik, canlılardaki kalıtım olaylarını inceler. Bu yüzden genetiğe kalıtım bilimi de denir. Canlılardaki yaşamsal özelliklerin tümünün; örneğin insandaki göz, saç, ten rengi, boy uzunluğu, davranışlar ya da en ilkel canlılar olan prokaryotların bir enzimi sentezleyebilme yeteneği gibi kuşaktan kuşağa aktarılmasına kalıtım denir (Sağlam, 2000). Başka bir tanıma göre genetik, organizmaların farklı kuşaklarında ortaya çıkan, fark ve benzerlikleri inceleyen ve bunların anlamını açıklamaya çalışan bilim dalıdır (Vardar, 1986). Son yıllarda genetikteki bilimsel çalışmalar, önemli gelişmelerle karşımıza çıkmaktadır.

Gregor Mendel’in 19. yüzyılda bezelyelerle yaptığı çalışmaların sonuçları, planda olmadığı kadar yankı uyandırmış ve yüz elli yıl sonra dünyada ilgi odağı bilim dallarından biri olan genetiğin temelini oluşturmuştur (Bozcuk, 2000; Çırakoğlu, 2002;

William ve Cummings, 1996). 1950’li yıllarda DNA molekülünün yapısının aydınlatılmasıyla genetik bilimi, ayrı bir boyut kazanmıştır (Passarge, 2000). O günlerden bu güne genetik bilimi sınır tanımamış ve her neslin tanık olduğu değişik gelişmelerle yerini korumuştur. Özellikle son yıllarda moleküler genetik ve gen mühendisliğindeki gelişmeler genetiğin önemini iyice ortaya koymuş, rekombinant DNA teknolojisi sayesinde, genetik değişiklikler yapılarak şeker hastaları için mikroorganizmalara insülin hormonu ürettirilmiştir. Birçok kalıtsal hastalığın erken teşhis ve tedavisi için yöntemler geliştirilmiş, doku ve organ nakli uyumsuzluklarını ortadan kaldırmaya yönelik çalışmalar yapılmıştır.

Ayrıca, antibiyotik, aşı, interferon ve diğer ilaçlar, daha etkili ve daha ucuz üretilmiş, bitki ve hayvan ıslah çalışmaları önemli bir yol kat etmiştir. Son olarak da, bütün bu gelişmelerin yanında gen tedavisi, tıp dünyasında dikkatleri üzerine toplamıştır (Campbell, 1993; Okumuş, 2002).

Son yıllardaki önemli gelişmelerden biri de 1997 yılında İskoç bilim adamı Dr. Wilmut’un gerçekleştirdiği “Koyun Kopyalama” olayıdır. Yetişkin bir koyundan aldığı vücut hücresinin çekirdeğini, başka bir koyuna ait çekirdeği alınmış bir yumurta hücresine yerleştirerek genetik anlamda ikiz (Dolly) elde etmiştir (Bozcuk, 2000; Börü vd. 2001; Bulut, Sağdıç, ve Korkmaz, 2000). Özellikle, 10 yıl kadar önce başlatılan, bu yıl önemli ölçüde aydınlatılan ve insanın zihnini zorlayan “İnsan Genom Projesi”, genetik biliminin ileriki zamanlarda da popüler bilim dallarının başını çekeceğini göstermektedir (Solomon *et al.* 2002). Kısacası, diğer bilim dallarında olduğu gibi, insanın hayatını kolaylaştırma ve daha iyi bir konuma getirme amacıyla olan genetik bilimi bütün etik tartışmalara rağmen baş döndürücü hızla ve gelişmelerle gündemde kalacaktır (Uzun ve Sağlam, 2003).

#### **2.1.4. Günümüzde Biyoloji Dersinin Önemi ve Amaçları**

Eğitimin amacı, eğitilenin ruhsal-zihinsel durumunda meydana getirilmek istenen durum değişikliğidir. Fakat eğitimin amacı yalnız öğrenci ve eğitilen için bir ideal değil, aynı zamanda eğitici için bir talimattır ve eğiticiyi de bağlar. Eğitimin gücünün sınırları ve etkinliği insanın yeteneklerine ve yaratma gücüne bağlıdır. Eğitimin niteliği de büyük oranda uygulanan programın kalitesine bağlı olduğundan,

eğiticiler; kaliteli eğitim için eğitim programlarını sürekli kontrol etmeli ve günün şartlarına göre ayarlamalıdır. Gerekli olan tüm süreçler uygulansa da eğitimde nitelik ancak amaçlara ulaşma oranıyla ölçülecektir. Başarısızlığın kaynağının bulunması ve hata kaynaklarının düzeltilmesi, geri dönütlerin doğru ölçülmesi ve değerlendirilmesi ile elde edilebilir. İnanılmaz bir hızla gelişen bilimsel yöntem ve teknolojilerle birlikte toplumlar özellikle fen bilimleri alanında çok yönlü özelliklere sahip üretken ve yaratıcı bireyler yetiştirme yarışına girmişlerdir. Bu doğrultuda öncelikle eğitim ve öğretim programları yeniden düzenlenmekte, öğretim yöntem ve teknolojisi, ölçme ve değerlendirme yöntemleri modernize edilerek geliştirilmektedir (Altıparmak ve Nakiboğlu, 2004).

Uzmanlar biyolojinin fen bilimleri içinde en fazla gelişme ve ilerleme kaydettiğini belirtmekte ve bu gelişmenin daha da artan bir şekilde devam edeceğini vurgulamaktadır. Bu nedenle eğer bilimsel bir ders planlamasından söz edilecekse, biyolojiye en fazla yerin verilmesi gerekmektedir; çünkü “biyolojik tekniğin” ulaştığı bugünkü basamak, gerek “gen teknolojisi” ve gerekse “ekolojideki” konular, insanlığı içinde bulunduğu durumdan kurtaracak boyutlardadır. Gelecek yıllar “biyolojik bilimler” çağı olacaktır.

Bu dinamizm içinde biyoloji dersi ilk, orta ve yüksek öğretim gibi genel bilgilerin kazandırıldığı kurumlarda, öğrencilerin kişisel yetenekleri çerçevesinde, onlara insanın doğumundan ölümüne kadar cereyan eden gerek biyolojik gerekse kültürel konuların öğretilmesi, çok yönlü yetişmelerinin ve iyi bir karakter kazanmalarının sağlanması gerekmektedir. Bu genel perspektif içinde biyoloji canlı bilimi olarak, kültürümüzün kaçınılmaz bir bölümünü oluşturmaktadır. Bu nedenle insanın yaşadığı ortamdaki konumunun belirlenmesinde ona yardımcı olmalıdır. Bununla ilgili doğaya karşı bilinçli yardımsever ve kendi var oluşunun gereği yapıcı olmasını sağlayan bir sistem yaratmalıdır. Bu sistem içinde biyoloji dersi, canlılığın önemli bir konumda olduğu yaşama alanında, öğrencinin nasıl davranması gerektiğini vermeli; onun çevreyi desteklemesi gerektiğini vurgulamalı; çevrede rastlanan canlıları, objeleri doğru algılamasını, düzenlemesini ve adlandırmasını öğretmelidir (Kızıroğlu, 1988).

İnsan biyolojisi ile ilgili bilgiler insanın kendini tanımasına fırsat verir, bu yüzden liselerde insan vücudu ile ilgili temel bilgiler verilmeli ve sağlıklı yaşamının öneminin kavranılmasına çalışılmalıdır. Bu arada seksüel yaşamla ilgili konuların da işlenmesi doğal karşılanmalıdır; çünkü bu konulara ilgi oldukça yüksektir (Kızıroğlu, 1988). Yaşadığı çevreye karşı bilinçli, doğayı ve canlıları seven, koruyan bireyler yetiştirmek; bozulmamış bir dünyaya sahip olabilmek için ön koşuldur. Bu nedenlerle, biyoloji, biliminin konuları küçük yaşlardan itibaren öğrenilmeli ve yaşama uygulanmalıdır (Yılmaz ve Soran, 1999).

### **2.1.5. Biyoloji ve Biyoloji Dersi Öğretim Programının Vizyonu**

Biyolojiyi herkesin severek, zevk alarak öğrenebileceği ve biyolojide herkesin başarılı olabileceğini varsayan ‘Biyoloji Dersi Öğretim Programı’nın vizyonu biyoloji okuyazarı bireyler yetiştirmektir. Biyoloji okuyazarı bir birey;

- \* Genelde bilimin, özelde biyolojinin doğasını anlar ve özümser.
- \* Kendisini tanıyabilmesi ve çevresindeki olayları anlayabilmesi için biyoloji öğrenmenin gerekliliğini idrak eder.
- \* Biyolojiye ait anahtar kavramlar etrafında yapılanmış anlamlı bir bilişsel yapıya sahiptir.
- \* Geçmiş, bugün ve gelecekle ilgili olarak bilim-teknoloji-toplum-çevre arasındaki etkileşimi analiz eder.
- \* Karşılaşacağı problemleri bilimsel yöntemi kullanarak çözüme eğilimindedir.
- \* Ruhun ve bedenini sağlıklı, yeteneklerinin farkında sosyal bir birey olarak çeşitli iletişim becerilerine, tutum, değer ve anlayışlara sahiptir.
- \* Biyolojiye ilişkin çalışma alanlarında gerekli teknolojik ve psiko-motor becerileri elde etmiştir.

### **2.1.6. Biyoloji Dersinde Başarıyı Etkileyen Faktörler**

Bireylerin biyoloji eğitiminde başarılarını etkileyen birçok faktör vardır. Bunların en önemlileri; bireylerin biyolojiyi ne denli günlük hayata transfer edebildikleri, bireylerin içinde yaşadıkları biyoloji ile ilgileri ve çevrelerindeki biyoloji

konularına karşı olan tutumları, öğrenim durumları, motivasyon, öğrenme ortamı, öğretmenlerin nitelikleri, öğrencilerin psikolojik yapıları, yaş, cinsiyet, okul çevresi, aile, sosyal çevre, maddi durum vb. olarak sayılabilir.

Eğitim ve bir alt sistemi olan biyoloji eğitiminin girdileri arasında eğitime katılan öğrencilerin özellikleri de yer alır. Bu özellikler genel olarak biyolojik ve sosyolojik, bilişsel ve duyuşsal özellikler olarak sayılabilir. Biyolojik özellikler arasında; öğrencilerin yaşları, öğrenmeye zihinsel ve psikomotor hazır oluşları belirtilebilir. Sosyolojik özellikler arasında da; bireyin ailesinin ekonomik durumu, ailesinin eğitim durumu, yaşadığı çevre ve sosyo-ekonomik şartları girebilir.

Öğrencinin bilişsel ve duyuşsal nitelikleri olarak ele alınan giriş davranışları, bilişsel giriş davranışlarını ve duyuşsal giriş özelliklerini kapsamaktadır. Bilişsel giriş davranışları, “okuduğunu anlama” ve “dili kullanma gücü” gibi tüm öğrenmelerde gerekli olan genel bilişsel giriş davranışları ve belli bir öğrenme ünitesindeki yeni davranışların öğrenilmesini olanaklı kılan ya da kolaylaştıran ön öğrenmeleri içermektedir.

Öğrenme-öğretme kuram ve modellerinin ortaya koyduğu, “her yeni öğrenmenin kendinden önceki öğrenmelere dayalı, kendinden sonrakileri hazırlayıcı olması”, tam öğrenmenin sağlanabilmesi için öğretme-öğrenme sürecinin başında eksik olan bilişsel giriş davranışlarının tamamlanmasını gerekli kılmaktadır.

Öğrencilerin başarılarındaki değişkenliğin % 50' sini açıklama gücünde olan bilişsel giriş davranışlarının tam olması, aşamalı dizilerde yer alan diğer ünitelerdeki davranışların öğrenilmesini ya olanaklı kılacak ya da kolaylaştıracaktır. Duyuşsal giriş özellikleri, öğrencilerin belli bir öğrenme sürecine girerken, onların bu süreç içinde gösterecekleri çabanın kaynağını oluşturduğu sanılan ilgileri, tutumları ve böyle bir süreçte başarılı olacaklarına inanma ve güvenme derecesinden oluşan özellikler bütünüdür.

Bloom'a göre bir öğrencinin belli bir üniteyi iyi öğrenebilmesi için bu öğrencinin öğrenilecek olan yeni üniteye açık olması, o üniteyi öğrenmeye karşı istek duyması ve güçlüklerle karşılaşması halinde bu güçlükleri aşmaya yetecek çabayı göstereceğine güvenmesi gerekir. Başarıdaki değişkenliğin % 25'ini açıklama gücünde

olan duyuşsal giriş özelliklerinin fen öğretiminde de en etkili bir şekilde değerdendirilmesi gerekmektedir (Senemoğlu, 2001).

Burada öğrencinin bilişsel ve duyuşsal nitelikleri olarak ele alınan giriş davranışlarından olan tutum ve öğrenme stilleri ayrıntılı şekilde incelenmiştir.

## **2.2. Öğrenme, Öğrenmeye İlişkin Kavramlar ve Tutum**

### **2.2.1. Öğrenme**

İnsan davranışlarının temelini oluşturan öğrenme kavramı geçmişten günümüze davranışçı ve bilişselcilerin kontrolünde açıklanmaya çalışılmıştır. Son zamanlarda dikkati çeken öğrenme stilleri ve beyin temelli öğrenme yaklaşımı öğrenmenin tanımlarına bilişsel ve nörofizyolojik yollarla yaklaşmış, öğrenmenin beyinde nasıl gerçekleştiği ve çevresel etkenlerin öğrenme stillerini nasıl etkilediği üzerinde odaklanmıştır.

Öğrenmeyle ilgili birçok tanımlar yapılmıştır, bu tanımların başında fiziksel uyarımların beyinde nasıl oluştuğunu dikkate alarak öğrenme kavramını açıklayan çalışmalar dikkat çekmektedir. Öğrenme, bireyin yetenekleri, güdüleri, inançları, tutumları ve tecrübelerinden edindikleri ile etkilenen bir karar verme sürecidir (Ülgen, 1997).

Öğrenme, nörobilim alanında yapılan çalışmalar ve elde edilen bulgular, öğrenmenin diğer kuramlardan farklı bir şekilde tanımlanması sonucunu doğurmuştur. Buna göre öğrenme, yeni dentritler ya da yeni beyin yapısı oluşturmaktır (Wortock, 2002). Başka bir deyişle insan öğrenmektedir, çünkü beyin kendi nöral devrelerini değiştirebilmektedir. Sinirlerin esnekliği (neural plasticity) kavramını kullanarak öğrenmeyi, değişme ve uyum sağlama yeteneği olarak tanımlamaktadır (Thomas, 2001).

Beyinde öğrenme ile birlikte iki şekilde değişim meydana gelmektedir. Bunlar; nöronların içyapısında özellikle sinapslarda görülen değişiklik ve nöronların arasındaki sinapsların sayısındaki artıştır (Chudler, 2005). Bu tanımlamalara paralel olarak ülkemizde Demirel (2003) öğrenmeyi; “hücreler arasında sinaptik değişimlerin bir sonucu” olarak tanımlamaktadır.

Öğrenmeyi Duman (2007), bireyin çevresi ile iletişim ve etkileşim sonucunda oluşan düşünce, duyuş, tutum, inanç ve davranış değışikliği olarak, Senemoğlu (1997) yine aynı şekilde çevresel etkileşimin bireyde kalıcı izli davranış değışikliği oluşturması, Binbaşıoğlu (1991) bireyin kendi yaşantılarının davranış değışikliği oluşturması olarak açıklamışlardır.

İnsanı toplumsal bir varlık yapan ve onu diğer canlılardan farklı kılan en önemli özelliklerden biri olan öğrenme kavramı, değışik şekillerde tanımlanmakla birlikte, psikologların çoğu öğrenmenin, bireyin çevresiyle etkileşim kurması sonucu oluştuğu ve bireyin davranışlarında değışiklik meydana getirdiği görüşünde birleşmişlerdir. Özellikle insanoğlu için son derece önemli olan “ öğrenme” kavramının yaşamsal fonksiyonu gayet büyüktür (Özakpınar,1987, Fidan ve Erden, 1993).

Sönmez (1998), öğrenme kavramını, fiziksel uyarımlar sonucu beyinde oluşan biyokimyasal bir değışme biçiminde vurgulamaktadır. Ayrıca istedik davranışlar nitelik ve nicelik olarak saptandıktan sonra, bunların insana, organizmaya kazandırılmasına geçilebileceğini belirtmektedir. İnsanın, organizmanın etrafında istedik davranışları sağlayacak belli uyarıcılar oluşturulur; yani çevre ayarlamasına gidilebilir. Bu uyarıcılar insan ya da organizmanın sinir sisteminde belli biyokimyasal değışikliklere yol açabileceğini ortaya koymuştur. Bu durum, öğrenme olarak tanımlanır.

Öte yandan öğrenme, tekrar ya da yaşantı sonucu davranışta meydana gelen oldukça devamlı bir değışiklik olarak tanımlanır. Bu tanımda 3 önemli öğe bulunmaktadır.

1. Öğrenme davranışta bir değışiktir; bu değışiklik iyi davranışa doğru olabileceği gibi kötüye doğru da olabilir.

2. Tekrar ya da yaşantı sonucu meydana gelen bir değışiktir; büyüme, olgunlaşma ya da sakatlanma sonucu meydana gelen değışiklikler öğrenme değildir.

3. Öğrenme ismini alabilmesi için değışikliğin oldukça devamlı olması gerekir; hayli uzun bir zaman devam etmelidir. Bu ifade; güdü, yorgunluk, fizyolojik uyum gibi kaynaklara bağlı değışiklikleri tanımın dışında bıraktığını göstermektedir (Morgan, 1999).

Öğrenmenin özellikleri davranışta gözlenebilir bir değişme olması, davranıştaki değişimin nispeten sürekli olması geçici bir biçimde meydana gelmemesi ve davranıştaki değişimin sadece büyüme sonucunda oluşmaması olarak gösterilmektedir (Senemoğlu, 1997).

Aynı şekilde Ormrod (1990)'da öğrenme kavramını bilgiyi işleme yaklaşımına dayalı olarak geniş bir perspektif içinde açıklayarak, öğrenmeyi mutlaka açık davranış değişmelerinin gözlenmesine gerek duyulmayan zihinsel çağrışım biçimini kapsayan ve yeni bilgilerin önceden öğrenilmiş bilgilerle ilişki kurulduğu süreç olarak değerlendirmektedir (Akt: Ekici, 2003). Sonuç olarak öğrenmenin sadece davranış değişikliği olarak nitelendirilmesi öğrenme kavramını sınırlamaktadır.

### 2.2.2. Öğrenmeye İlişkin Kavramlar

**a. Olgunlaşma:** Öğrenmenin gerçekleşebilmesi için gerekli unsurlardan biri olgunlaşmadır. Vücut organlarının istedik düzeye gelmesi diye nitelendirilen olgunlaşma kavramı, çevresel etkenlerin yanında kalıtsal özelliklerin de öğrenmeye etkisinin olduğunu göstermektedir.

Bireyin kendisini geliştirmesinin ve çevreye uyum sağlayabilmesinin iki temel süreci olgunlaşma ve öğrenmedir. Olgunlaşma yoluyla gelişme, kalıtsal potansiyelin göreve hazır süreçler, yetenekler ve yapılara dönüşmesidir. Bu tür gelişmede çevresel yapının fazla etkisi yoktur. Organizma kendi içinden gelen etkilerle belirli bir sıra ve düzeni izleyerek değişmesini gerçekleştirir. Olgunlaşma süreci boyunca birdenbire karmaşık davranışların ortaya çıktığı ve organizmanın yeni görevler için yeterli hale, istedik düzeye geldiği görülmektedir. Çünkü olgunlaşma öğrenmeye hazır oluşun en temel gereğidir (Akyıldız, 1994). Başka bir ifadeyle olgunlaşma, vücut organlarının kendilerinden beklenen işlemini yerine getirebilecek düzeye gelmesi için, öğrenme yaşantılarından bağımsız olarak, kalıtımın etkisiyle geçirdiği biyolojik bir değişmedir (Senemoğlu, 1997)

**b. Performans:** Öğrenme açısından önemli kavramlardan birisi de performanstır. Sözlük anlamıyla performans fiziksel gücün gösterilmesidir. Öğrenme açısından ise, öğrenilmiş davranışların gösterilme düzeyidir. Örneğin, yazma eylemi,



öğrenilmiş olan yazma becerisinin performans olarak gösterilmesidir. Öğrenme, gözlenemeyen zihinsel bir süreç olmasına karşın, bireylerin gösterdikleri performanslarına bakarak yordama da bulunmaktadır. Bireylerin performans davranışı, motor, zihinsel ve duygusal alanlarda birbirinden bağımsız değildir. Örneğin, apatik bir çocuk, yeterli düzeyde duygusal performans gösteremez (Akyıldız, 1994)

**c. Alışkanlık:** Birbirini tamamlayan iki kavram olan alışkanlık ve öğrenme, öğrenilmiş davranışların mı alışkanlık yoksa alışkanlıkların mı bir öğrenme olduğu konusunda ifade edilen açıklamalarca kesin bir çizgiyle ayrılmaz.

William James'e göre öğrenme, alışkanlık kavramıyla özdeş anlamdadır. Ona göre öğrenme, bireyin erken yaşlarda edindiği alışkanlıklardır. Öğrenilmiş davranışların yalın formlarından birisi de alışkanlıklardır. Belirli bir tepkiye neden olan uyarının tekrarlı sunumu, söz konusu tepkinin gücünü artırır- azaltır. Uyarıcının sürekli sunumuna bağlı olarak irkilme ya da uyma tepkileri alışkanlık haline gelir. Uyarıcılar aynı olsa da alışkanlıklar farklı bireylerde, farklı yapılarda oluşurlar (Akyıldız, 1994).

**d. Motivasyon (Güdüleme):** Bir davranış değişikliğinin meydana gelebilmesi için organizma hazır duruma getirilip uyarıcılar yardımıyla desteklenmelidir. Organizmanın karakteristik özelliği aktif olmaktır. Aktif organizmanın davranışlarına anlam verebilmek için onu harekete geçiren motiflere ya da eylemin itici güçlerine ilişkin bilgi sahibi olmak isteriz. "Güdü" kavramı, organizmayı uyararak eyleme iten bir şeyler anlamında kullanılmıştır. Motive olmuş davranışın iki özelliği vardır. İlki, eylemlilik (uyuma ya da uyanıklık, rahat ya da gergin olma, arasındaki fark), ikincisi de yönlendirilmişlik (Organizmayı, davranış için hazır olma durumuna getirme)'dir (Akyıldız, 1994). Öğrenmenin hangi koşullarda gerçekleşip gerçekleşmediğini, öğrenme kuramları açıklamaktadır, ama bu öğrenme kuramlarının hiç biri tek başına öğrenmenin nasıl gerçekleştiğini açıklayamamaktadır (Duman, 2007).

A. Maslow da motivasyonel eğilimlerimizi, aşağıdan yukarıya yani, fizyolojik ihtiyaçlardan, güvenlik ihtiyacı, aidiyet (aitlik) ihtiyacı, sevgi, saygı, onanma ihtiyacı ve kendini gerçekleştirme basamağına doğru ilerlemeyle öğrenmenin gerçekleştiğini belirtir.

### 2.2.3. Öğrenmeyi Etkileyen Temel Etmenler

Nörobilim alanında yapılan çalışmalar, öğrenmeyi etkileyen temel etmenler hakkında eğitimcilere ayrıntılı bilgiler sunmaktadır. Öğrenmeyi etkileyen temel etmenler; bellek, örüntüleme, dikkat, çevre, duygular, isteklendirme (motivasyon), beslenme, müzik, su ve uyku olarak sıralanabilir. Aşağıda bu etmenlere ilişkin beyin araştırmalarının sunduğu ve bugün için bilimsel olarak doğru kabul edilen çeşitli açıklamalar bulunmaktadır.

#### 2.2.3.1. Çevre ve öğrenme

Öğrenme çevresi birbirine bağlı ve birbirlerini karşılıklı olarak destekleyen dört bileşenden oluşmaktadır. Bu bileşenler bir sistemin parçaları gibidir. Bu çevreler şunlardır:

**a. Öğrenci merkezli çevreler:** Okul ve sınıflar öğrenci merkezi haline getirilmelidir. Burada özellikle öğrencilerin bilgi, beceri, tutum, davranış ve inançlarına dikkat edilmelidir.

**b. Bilgi merkezli çevreler:** Sınıfların bir bilgi merkezi olmasını sağlamak için, ne öğretildiğine, niçin öğretildiğine ve ne gibi becerilerin gerekli olduğuna dikkat edilmelidir.

**c. Değerlendirme merkezli çevreler:** Öğrenme ortamları; öğrenci ve bilgi merkezli olmasının yanında, değerlendirme merkezli de olmak zorundadır. Süreç değerlendirmeleri gereklidir. Bu sayede, öğretmen öğrencilerinin sahip olduğu önyargıları yakalayabilir ve onların formal ve informal düşüncelerinden gelişimlerini anlayabilir.

**d. Topluluk merkezli çevreler:** Topluluk terimi ile sınıf, okul, öğretmen, öğrenci ve idarecilerin toplumda ilişkili oldukları ev, iş, bölge, ülke hatta tüm dünya kastedilmektedir (Bransford, Brown, and Cocking, 2000).

BTÖ'de öğrenme ortamları; öğretme-öğrenme sürecinde beynin işleyişinin ve beynin nasıl öğrendiğinin önemsendiği “beyin dostu yerler” olarak tanımlanmaktadır (Özden, 2005) BTÖ, öğrencilerin farklı deneyimler yaşamalarına imkân verecek zenginleştirilmiş niteliklere sahip ortamlardır. Zenginleştirilmiş ortamlar hakkındaki

bilgilerin çoğu, fareler üzerinde yapılan beyin araştırmaları sonucunda elde edilmiştir (Jensen, 2006). Zenginleştirilmiş ortamlarda yetiştirilen farelerin beyinlerindeki sinaptik yoğunlukların (nöronlarda dallanmanın) oldukça fazla olduğu bulunmuştur. İnsan üzerinde sinaptik yoğunluk ve öğrenmenin gelişimi ile ilişkili kanıtlar olmamasına rağmen, hayvanlar üzerinde yapılan çalışmalardan, çocukların öğrenme potansiyellerini arttırmak için zenginleştirilmiş ortamlarda yetiştirilmesi gerektiği gibi bir çıkarımda bulunulabilir (Hall, 2005).

Ayrıca BTÖ ortamlarında sıcaklık, nem, renk, ses, havanın niteliği, koku, ışıklandırma vb. etmenlerin uygun koşularda olması oldukça önemlidir (Duman, 2006a).

### **2.2.3.2. Duygular ve öğrenme**

Duygular dikkati etkinleştirir, dikkat de öğrenme, hafıza ve problem çözme davranışlarını harekete geçirir. Duygularımız çoğu zaman davranışlarımız üzerinde mantığımızdan daha etkindir (Sylwester, 1994). Bu nedenle stresli okul ortamı öğrenmeyi engellerken, olumlu ve neşeli sınıf atmosferi öğrencilerin öğrenmelerine yardımcı olacak kimyasal etkilerin oluşmasını destekler. Duygusal anlatım ve içeriklerle bütünleştirilmiş bir sınıf ortamı hafızayı geliştirir ve beyni öğrenmek için teşvik eder (Green, 1999).

BTÖ ile ilgili araştırmalar, duyguların öğrenmeyi çok etkilediği ve öğrenmede duyguların katalizör görevi üstlendiklerini ortaya koymuşlardır (Goleman, 1995; Duman, 2006b). Duygular ayrıca belleğin şifrenmesi ve korku algılanması durumunda kritik rol oynarlar (Roberts, 2002). Korku veya tehdit gibi duygular düşünme becerimizi olumsuz yönde etkiler. Tehdit altındaki kişiler kendilerini çaresiz hisseder ve muhtemel olasılıkları göremez ve yeterince dikkat edemezler, 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 mümkün olur (Pool, 1997a). Fishback (1998) duyguların öğrenme yeteneğimiz üzerinde güçlü bir etkisinin olduğunu vurgulayarak, duyguların öğrenmeyi olumlu olarak etkilemesi için aşağıdaki önerilerde bulunmaktadır:

\*Film, video vb. araçların kullanımı öğrencide heyecan duygusu uyandırarak öğrenmesine yardım edebilir.

\*Duyguları uyandırmak için kısa hikâye ve şiirleri içeren yazıları kullanılabilir.

\*Öğrenmenin duygusal doğasını kabul eden anekdotlar öğrencilerle paylaşılabilir.

\*Öğrencinin kafasında canlandırabileceği canlı imgeler (imajlar) yaratmak için mecaz ve analogiler kullanılabilir.

\*Müzik kullanarak güçlü duygusal tepkiler yaratılabilir.

### **2.2.3.3. Müzik ve öğrenme**

Müzik, beyni çoklu bilişsel düzeyde etkinleştirir ve sinirsel ileti örüntülerini etkiler. Bu şekilde, beynin etkinliği ve verimliliği artar (Jensen, 2000a). Müzik, insan aklını ve ruhunu zenginleştirir. Müzik, insan topluluklarını birbirine bağlamaya yardım eden evrensel bir dildir. Dahası sağlık alanında yapılan araştırmalar, kulaktaki sinirlerin vücudun diğer herhangi bir yerinde bulunan sinirlere göre daha yoğun olduğunu göstermiştir. Ayrıca araştırmalar müziğin, nabız, kan basıncı, sinir sistemi ve vücuttaki salgı bezlerini doğrudan etkilediğini belirtmektedir (Wilmes, Harrington, Kohler-Evans, ve Sumpter, 2008).

Ses seviyeleri üzerine yapılan araştırmalara göre, öğrenenlerin farklı tercihleri olabilir. Bazı öğrenciler tamamen sessiz bir çevreyi arzularken diğerleri yoğun, sesli bir çevreyi tercih edebilirler. Eğitimciler, en iyi öğrenmeyi sağlamak için her iki grubunda tercihlerine karşı duyarlı olmalıdırlar (Wilmes ve diğerleri, 2008).

Sınıflarda kasıtlı olarak müzik kullanılması, öğrenme ortamlarında öğrenme ve öğretme etkinliklerini arttırmak için zemin hazırlar. Dahası, öğrenme için müzik kullanılması bu süreci daha eğlenceli ve ilgi çekici hale getirir. Brewer (2007) müziğin öğrenmemize yardım etmesinin nedenlerini şu şekilde sıralamıştır:

- Olumlu öğrenme durumları oluşturur.
- Arzu edilen atmosferi yaratır.
- Bir noktaya odaklanarak konsantrasyonu sağlar.
- Dikkati artırır.

- Hafızayı güçlendirir.
- Birden çok duyuya hitap eden öğrenme deneyimlerine olanak sağlar.
- Hayal gücünü geliştirir.
- Grupların işbirliği içinde çalışmasına yardımcı olur.
- Dostça ilişkilerin gelişmesini sağlar.
- Eğlence faktörünü ise katar.
- İçerik odaklı ünitelerin vurgulanmasını sağlar.

Müzik, zengin içeriklerin oluşturulmasında kullanışlı bir araçtır. Müziğin uyarı etkisi ile dikkati etkileyen sınırlardaki taşıyıcılarının artması veya azalması sağlanabilir. Müziğin melodisi kelimeleri taşıyan bir araç olabilir. Başka bir deyişle, melodiler kelimelerin öğrenilmesine yardım eder. Örneğin, çoğumuz alfabeyi şarkı ile öğrenmişizdir. Bunlara ek olarak, müzik beynin sinir ağlarında önemli bir etki yaratabilir (Jelsen, 2006). Öğrenciler okurken, yazarken ya da çalışırken arka planda müziğin çalması öğrencilerin, dikkat seviyelerini attırır, hafıza ve belleğini güçlendirir, düşünme becerilerini gelişmesini sağlar. (Brewer, 2007).

#### **2.2.3.4. Uyku, beyin ve öğrenme**

Öğrenmeyi etkileyen diğer önemli bir husus da uykudur. Beynin en iyi performansı elde etmesi için fizyolojik olarak dinlenme çok önemlidir. Uyku ile öğrenilenler sindirilir ve düzenlenir. Araştırmacı Stickgold, uyku süresinin bir önceki günde öğrenilenleri etkileyeceğini öne sürmektedir. Stickgold, gece iki saat az uyumanın o gün öğrenilenlerin ertesi gün hatırlanmasını azaltacağını savunmaktadır. Uyku ile bazı gereksiz görülen bilgiler, anılar vb silinerek sinir ağı daha verimli hale gelmekte ve bu da beynimizin daha verimli çalışmasını sağlamaktadır (Akt: Eyüboğlu, 2004) .

Uykunun, rüya ya da REM (Rapid Eye Movement) safhası oldukça önemlidir. Bu safha hafızanın korunmasında kritik rol oynar. Duygusal işlevlerden sorumlu olan amigdala ve uzun süreli hafıza işlevlerinde önemli rol oynayan korteks REM sürecinde oldukça aktiftir. Uyku halinde iken hipokampus öğrenilenleri isler ve kortekse gönderir. Bu tekrarlamalar ile hafıza pekişir ve güçlenir (Jensen, 2006).

### 2.2.3.5. Beslenme, su, beyin ve öğrenme

Beynin beslenmesini hipotalamus bölgesi denetler (Madi, 2006). İyi beslenme, zihinsel performansın en önemli bileşenlerinden olan nöronların sağlıklı çalışmasını sağlar. Beyin için en önemli üç madde, oksijen, glikoz ve sudur (Eyüboğlu, 2004). Beyin ihtiyacı olan enerjiyi glikozun oksijenle yanmasıyla elde etmektedir. Vücudun %2'sini oluşturan beyin, tüm vücuttaki oksijenin dörtte birini kullanmaktadır (Keles ve Çepni, 2006).

Beynimiz tükettiği enerji bakımından sıra dışıdır. Buna göre birim kas dokusunun ağırlığınca beyin, kabaca on altı kat enerji harcar. Bu da insanın toplam harcadığı enerjinin % 20-%25 oranında beyin tarafından kullanıldığını gösterir (Madi, 2006).

Susuzluk, öğrenme yetersizliğiyle ilişkili yaygın bir problemdir. Kandaki su oranı düştüğünde, 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 kontrol edilmesinde önemli bir rolü olduğunu göstermektedir. Beyin işlevini en iyi yerine getirebilmek için, günde 8–12 bardak suya gereksinim duyar (Jensen, 2006).

Bunun yanı sıra aminoasitler de öğrenmede önemli role sahiptir. Proteinlerin içindeki maddeler (özellikle tirozin ve triptofan) beyin için kritik önem taşır. Bunlar düşünmeyi artırır ve sakinlik verir. Beyin tirozini, sinir ileticilerinin dopamin ve norepinefrin yapımında kullanılır. Bu iki kimyasal, atıklık, hızlı düşünme ve reaksiyon verme için önemlidir (Eyüboğlu, 2004).

Beslenme ile proteinler, doymamış yağlar, sebzeler, karbonhidratlar ve sekerler gibi öğrenme için gerekli olan besin maddeleri vücuda alınmalıdır. Ayrıca bor, selenyum, potasyum, vanadyum gibi bir dizi element de beyin için gereklidir. Ancak, çoğu okulun beslenme programları, beyin öğrenme için gereksinimlerine göre değil de, kemik ve kas gelişimine göre düzenlenmiştir. Bu noktada akla, 'Beyin için önemli olan yiyecekler nelerdir?' sorusu gelmektedir. Bu yiyeceklerin çok sayıda olmasına rağmen, çocuklar maalesef bunları yeteri kadar alamamaktadırlar. Bunların içinde; yeşil yapraklı sebzeler, som balığı, fındık, ceviz, yağsız et ve taze meyveler sayılabilir. Yapılan

çalışmalar, vitamin ve minerallerin öğrenmeyi, hafızayı ve zekâyı arttırabileceğine işaret etmektedir (Jensen, 2006).

#### 2.2.4. Öğrenmenin Kuramsal Temelleri

Öğrenme sürecine yönelik açıklamaların başlangıcı Aristoteles'e (M.Ö. 384–322) dayandırılır. Aristoteles'e göre öğrenmeyi sağlayan, özellikle sözcük, nesnelere ve kavramlar arasındaki; çağrışım ilkeleridir. Sözcük ve nesnelere arasındaki zıtlık, yakınlık ve benzerlik ilişkileri yeni öğrenmelerimizi belirler (Akyıldız, 1994).

Rosenthal ve Yudin (1980), çağrışım kavramını “psyche (Ruh, akıl)’nin unsurları arasındaki bağlantı” olarak tanımlamaktadırlar. Onlara göre “bu unsurlardan birinin ortaya çıkması, belirli şartlar altında, ona bağlı öteki unsurların ortaya çıkmasına yol açar.” Çağrışım düşüncesi, modern psikolojinin, öğrenme ve hafıza gibi alanlarının temel kavramlarından biridir (www.genbilim.com ).

Felsefe içerisinde yer alan bilgi kuramcıları iki başlık altında toplanabilir. Avrupa kökenli rasyonalist kuramcılara göre, bilgilerimiz zihinsel yapımızda doğuştan sürekli olarak vardır. Zihinsel yapımız, değişik bilgileri içeren bölümlerden oluşmuştur. Diğer bir anlatımla bilgiyi oluşturan zihinsel yapının özellikleridir. Ampirist, Anglo Sakson bilgi kuramcılarına göre ise, insan zihni boş bir levha gibidir. Bireyin yaşantılarına bağlı olarak dış dünyadan elde edilen duyumlarla zihinsel yapımız biçimlenmeye başlar. Bu bilgi kuramlarının devamı niteliğinde olan eğitimdeki açıklaması olarak düşünebileceğimiz yine iki kuram vardır (Aydoğmuş, 2012)

1. Davranışçı yaklaşım,
2. Bilişsel yaklaşımdır.

John Watson öğrenmeyi, gözlenebilen tepkilerin biçimlenmesi olarak tanımlar ve öğrenmenin zihinsel işlemler sonucu değil, kaslarda oluşan tepkilerin kalıcı hale gelmesiyle sağlanacağını belirtir. Bağ kuramcıları (Davranışçı; Klasik Şartlanma, Operant Koşullama, Model Alma) öğrenmeyi uyaran tepki arası bağların güçlendirilmesi olarak görürlerken, kendilerini zihinsel psikologlar olarak nitelendiren öğrenme psikologları, bilişselciler, öğrenmenin gerçekleşmesini, algılamaya dayalı

olarak, zihinsel yapının yeniden oluşmasına ve bireyin özgün iç görü geliştirmesine dayandırmaktadırlar (Akyıldız, 1994, Güven, 2004).

20. yüzyılın başlangıcında, Max Weitheimer ve arkadaşları Frankfurt üniversitesinde “gestalt” (bütüncü, biçim, şekil, form, parçaların sadece toplamı değil, entegre olmuş) psikoloji grubunu oluşturdular. Gestaltçılar organizmanın, dışarıdan gelen duyumlara kendisinden bir şeyler katarak, yaşantıyı yeniden örgütlediğine inanmaktadırlar. Onlara göre bizler dünyayı bütün olarak algılarız. Bize gelen uyarıcıları bir bütün olarak, örgütlenmiş şekilde görürüz (Senemeoğlu, 1997).

Bunlara ek olarak, günümüzde bilgiyi işleme kuramı, bilişsel öğrenmeyi en kapsamlı açıklayan kuramlardan biri olarak kabul görmektedir. Kuramın temel sayıltıları olarak öğrenme sürecine öğrencinin aktif katılımı ve önbilgiler ile bilişsel becerilerin öğrenmesi gösterilebilir (Erden ve Akman, 1997).

Bilgiyi işleme kuramını bu bağlamda şu şekilde özetleyebiliriz, birey çevresindeki uyarıcıları duyu organları yoluyla duyuşsal kayıt olarak adlandırılan belleğe kaydeder, bilgi burada çok kısa süre kalır ve unutulur. Duyuşsal kayda gelen çok sayıdaki uyarıcının çok azı seçici algı ve dikkat süreçleriyle, kapasitesi ve bilgileri koruma ve saklama süresi sınırlı olan kısa süreli belleğe geçer. Burada eski bilgiler ile yeni bilgiler karşılaştırılarak örgütlenir ve uzun süreli belleğe aktarılır. Kısa süreli bellekteki bilgiler sürekli tekrar ve gruplama yoluyla uzatılabilir. Kısa süreli bellekteki bilgiler örtük ve açık tekrar, kodlama yoluyla uzun süreli belleğe işlenir. Uzun süreli bellek, bilgilerin korunup depolandığı bölgedir. Uzun süreli bellekteki bilgiler, genellikle şemalar ve önermeler biçiminde korunurlar. Uzun süreli bellekteki bilgiler birey istediği zaman ya da o bilgiyi çağrıştıran bir uyarıcı ile karşılaştığı zaman hatırlama süreci ile kısa süreli belleğe çağrılarak davranışa dönüştürülürler. Bilginin hatırlanma hızı ve kapsamı örgütleniş biçimine göre değişmektedir (Erden ve Akman, 1997; Senemoğlu, 1997; Ülgen, 1997).

### **2.2.5. Öğretimde Kullanılan Öğrenme Kuramları**

Öğrenmenin ne olduğu ve nasıl gerçekleştiği eğitim bilimcilerin merak duyduğu ve açıklamaya çalıştığı bir konu olagelmiştir. Bununla birlikte, öğrenmenin nasıl



gerçekleştiğine ilişkin ilk bilimsel ve deneysel çalışmalar 20. yüzyılın başlarında gerçekleştirilmiştir. Bu bağlamda öğrenmeyi açıklayan değişik kuramlar bulunmaktadır (Özden, 2005).

Bunlardan belli başlıcalar;

“Davranışçı Çağrışım Kuramları”,

“Bilişsel Ağırlıklı Davranışçı Öğrenme Kuramları”,

“Bilişsel Öğrenme Kuramları”,

“Yapılandırmacı Öğrenme Kuramları”,

“Beyin Temelli (Nörofizyolojik) Öğrenme Kuramları”dır.

Öğrenme kuramları, öğrenmenin hangi koşullar altında oluşacağını ya da oluşmayacağını, betimlemekte ve açıklamaktadırlar. Bir öğrenme kuramının genelde tüm organizmalarda, tüm öğrenme birimlerinde, okul içinde ve dışındaki tüm durumlarda nasıl oluştuğunu açıklaması beklenir. Ancak tüm öğrenme durumlarını açıklayabilen bir öğrenme kuramı henüz yoktur (Senemoğlu, 2005). Öğrenme kuramlarına baktığımızda her birinin öğrenmeye farklı bir açıdan yaklaştığını ancak birbirlerini tümünden reddetmediklerini görürüz. Öğrenme kuramlarının her biri gerek bakış açısı ile gerekse altını çizdikleri çeşitli kavram ve açılımları ile eğitim bilimine katkı sunmuşlar ve sunmaktadırlar (Bozdoğan, 2010).

### **2.2.5.1. Davranışçı çağrışım kuramları**

Davranışçı kuram, uyarıcı-davranış psikolojisi olarak da bilinir. Uyarıcının cinsi, şiddeti ve tekrarı ile davranışın türü, kuvveti ve frekansı arasındaki ilişkiyi inceler. Ayrıca davranışı pekiştiren ödüllendirme koşullarını da ele alır (Cüceloğlu, 2007). Davranışçı kuram, öğrenmeyi uyarıcı ile davranış arasında bağ kurma işi olarak açıklamakta ve doğrudan gözlenebilen nitelikteki davranışlara öğrenme adını vermektedir. Bu bağlamda, davranışçı kuram daha çok davranışlar, davranışlarda meydana gelen değişimler ve bu değişimlere neden olan uyarıcılarla ilgilenmektedir (Erden ve Akman, 2001).

Davranışçı kuram, bireyin gözlenebilen ve dolayısıyla ölçülebilen davranışlarını incelemeyi psikolojinin tek bilimsel yöntemi olarak savunur. Bu görüşe göre içebakış,

düşünce ve duygu gibi, deneğin kendisinden başka kimsenin gözlemesine olanak vermeyen bir olguyu içerdiğinden, öznel. Davranışsal kuram ise, herkesin gözleyebildiği bir olguyu içerdiğinden, nesnel. Bilimsel yöntemin nesnelliği fizik, kimya, biyoloji gibi diğer bilim dallarında oldukça yerleşmiş bir özellik olduğundan, davranışsal kuramın nesnel olma özelliği, onun “bilimsel yöntem” ile eş anlamlı imiş gibi algılanmasına yol açmıştır (Erden ve Akman, 2001). Ancak öğrenmenin büyük oranda çevresel etkenler tarafından belirlenen bir davranış değişimi olarak algılanması davranışçı kuramın en temel eksikliğini oluşturmaktadır (Özden ve Simsek, 1998). Davranışçı çağrışım kuramları dört gruba ayrılmaktadır.

**Klasik Koşullanma (Pavlov):** Organizmanın belirli uyaranlar karşısında yapmaya eğilimi olduğu tepkileri, doğal olarak o tepkileri oluşturmayacak başka uyaranlar karşısında da yapabilmeyi öğrenmesidir (Ataman, 2004).

**Edimsel Koşullanma (Skinner):** Davranışsal sonuçlardan ortaya çıkan değişimler önemlidir (Selçuk, 2004).

**Bitişiklik Kuramı (Watson-Guthrie):** Bir uyarıcıya verilen tepki, ona karşı en son ve en sık yapılan tepkidir (Senemoğlu, 2005).

**Bağ Kuramı (Thorndike):** Thorndike’a göre öğrenmenin özünü duyuşsal uyarıcılarla tepki arasında kurulan bağlar oluşturur (Akt: Arı ve diğerleri, 1999). 1960 ve 1970’lerde davranışçı kuram ya da davranış psikolojisi yaygın olarak kabul görmekte idi. Bilişsel öğrenme kuramları veya bilişsel öğrenme konusundaki düşüncelere neredeyse hiç yer verilmiyordu (Novak, 1998). Ancak zamanla davranışsal hedeflerin sınırlı psikolojik ve epistemolojik temellerinin farkına varılması ve Piaget’in düşüncelerinin önemsenmesi diğer öğrenme kuramlarının ortaya çıkmasında etkili olmuştur (Taşkın, 2008).

#### 2.2.5.2. Bilişsel ağırlıklı davranışçı öğrenme kuramları

Bilginin doğasına ilişkin yeni kabullenmeler, öğretme ve öğrenme sürecini büyük ölçüde etkilemiştir. Öğrenme hakkında davranışçı yaklaşımlarca beslenen betimlemelerin öğrenmenin doğasını yeterince açıklayamadığı; öğrenmenin doğrudan gözlemlenemeyen zihinsel bir süreç olduğu düşüncesi yaygınlaşmaya başlamıştır. Yeni değerler öğrenmenin oluşumunda algılama, düşünme, duyuş ve yaratma gibi kavramları

öne çıkarmaktadır. Bu yüzden bilişsel ağırlıklı davranışçı kuramlar ileri sürülmüştür. Bilişsel ağırlıklı davranışçı kuramlar “İşaret-Beklenti Öğrenme (Tolman)” ve “Sosyal-Bilişsel Öğrenme (Bandura)” olmak üzere ikiye ayrılmaktadır (Özden, 2003).

**İşaret-Beklenti Öğrenme (Tolman):** Öğrenme, çevreyi keşfetme sürecidir. Organizma, araştırma yoluyla belli bazı olayların, belirli başka olaylara yol açtığını ya da bir işaretin, diğer bir işarete dönüştüğünü keşfeder ve bunları kullanarak amacına ulaşır. Tolman’ın temel inancına göre, organizma kendi amaçlarına ulaştırabilecek çevre hakkında bilgi edinmektedir (Senemoğlu, 2005).

**Sosyal-Bilişsel Öğrenme (Bandura):** Bir davranışın öğrenilebilmesi için o davranışın başkaları (seçilen bir model) tarafından nasıl yapıldığının görülmesi gerekmektedir (Yesilyaprak vd, 2002).

### 2.2.5.3. Bilişsel öğrenme kuramları

Bilişsel kuramcılar, öğrenmenin içsel bir süreç olduğunu, dolayısıyla doğrudan gözlenemeyeceği görüşünü savunmaktadırlar. Bilişsel kuramda, öğrenmenin doğrudan gözlemlenemeyen algı, bellek, duyuş, yaratıcılık, hatırlama gibi içsel süreçlerine vurgu yapılmaktadır. Buna bağlı olarak, bireyde meydana gelen davranış değişiklikleri içsel süreçlerin dışa yansımaları olarak kabul edilmektedir (Erden ve Akman, 2001).

Bilişsel psikologlar insanı, edilgen (pasif) bir yaratık olarak değil, algılayan, uyarıcıları işleyen, anlamlandıran etken (aktif) bir sistem olarak görürler. Onlara göre, insanı diğer canlılardan ayıran en belirgin özellik, insanın genel uyarıcıları işleyebilme, anlamlandırabilme yeteneğidir (Cüceloğlu, 2007).

Bilişsel öğrenme kuramları ikiye ayrılmaktadır.

**Gestalt Ekolü (Wertheimer, Köhler, Kofka):** Gestalt kuramının özünü, bütünün parçalardan oluştuğu, ancak parçaların tek tek bütünü yansıtmadığı görüşü açıklamaktadır. Yani bütün, kendini oluşturan parçalardan daha büyüktür (Gürcan, 2001).

**Bilgiyi İşleme Kuramı (Gagne, Miller, Brings ve Neisser):** Bilişsel öğrenme, bireyin uyarıcıları algılama, anlama, sebep-sonuç ilişkisi içerisinde yapılandırma, değerlendirme ve gerektiğinde kullanmasını ifade etmektedir.

#### 2.2.5.4. Yapılandırmacı öğrenme kuramları

Yapılandırmacılık kuramı, Piaget, Vygotsky, Bruner, Gestalt, Dewey tarafından oluşturulmuştur (Sönmez, 2007). Yapılandırmacılık terimi, öğrenenlerin bilgiyi kendilerinin yapılandığına gönderme yapmaktadır. Öğrenen kişi ister erkek ister kadın olsun, bireysel (ve toplumsal olarak) anlamı yapılandırır (Hein, 1991). Jonassen'e (1994) göre, "Öğrenenler dünyayı bireysel olarak yorumladıklarından dolayı öğrenme sonuçları her bireyde farklı olabilir". Öğrenenlerin dünyayı kendi bilişsel yapıları ve ön deneyimleri çerçevesinde yorumlama yapmalarını ön gören bir anlayışın öğrenme ortamlarının tasarımında da geleneksel yaklaşımların terk edilmesini gerekli kılmaktadır (Akt: Tezci, 2002). Yapılandırmacı yaklaşım, üretici öğrenme, keşfederek öğrenme ve duruma bağlı öğrenme gibi teorilerin bir araya gelmesiyle oluşmuştur. Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımında amaç kişinin bilgiyi özümsemesinde aktif rol alarak onu kendi zihinsel semalarında yerine oturtabilmesidir (Özden, 2005).

Yapılandırmacı yaklaşımda, öğrenmenin gerçekleşmesinde zihinsel ve çevresel etmenlerin etkili olduğunu savunmaktadır. Yapılandırmacı yaklaşım, öğrenmenin gerçekleşmesinden önce her bireyin konuya ilişkin belirli ön bilgiye sahip olduğunu ve yeni bilgileri bu bilgi yapısıyla ilişkilendirerek öğrenmenin gerçekleştiğini belirtmektedir (Matthews , 2002). Günümüzde yapılandırmacılık birçok uygulama için kapsamlı bir kavramsal çerçeve oluşturmaktadır. Önceleri bir felsefi akım, bir bilgi felsefesi olarak bilinen yapılandırmacılık, son zamanlarda eğitim ortamlarında da kullanılmaya başlanmıştır (Açıkgöz, 2005).

Yapılandırmacı öğrenme kuramları üçe ayrılmaktadır:

**Bilişsel Yapılandırmacılık (Piaget):** Bilişsel yapılandırmacılık olarak isimlendirilen öğrenme modeli, Piaget'in zihinsel yapıları oluşturmayı ifade eden öğrenme kuramından yola çıkılarak geliştirilmiştir. Öğrenenin dünyaya ilişkin bilgisini özümseme ve uyma yolu ile oluşturduğu düşüncesine dayandırılır (Tezci, 2002).

**Sosyal Yapılandırmacılık (Vygotsky):** Vygotsky'ye göre, çocuklar sosyal etkileşim yoluyla anlamları oluşturmaktadırlar. Düşüncelerin sosyal ve kültürel kökenlerine önem verilerek, çocukların düşünce ve fikirlerinin oluşumunda, sosyal ve kültürel etkileşimler ile bu süreçte kullanılan dilin önemine vurgu yapmıştır (Taşkın, 2008).

**Radikal Yapılandırıcılık (Glaserfeld):** Radikal yapılandırıcılık, bilgi ve gerçek arasında yeni ve somut ilişkiyi sunar. Bu, uygulanabilirdir. Uygulanabilirlik fikri, bireyin bir amacı başarmada faydalı olduğu sürece uygulanabilir olduğu düşünülen bir kuramdır. Glaserfeld'e göre bilgi oluşturma süreci deneyimle oluşmaktadır. Deneyim, bireyi çevreleyen her şeyle etkileşimin sonucudur. Bu etkileşimde dil önemli bir yere sahiptir ancak sosyal oluşturmacıların iddia ettikleri gibi sosyo-kültürel bir araçla değil, ancak zihinsel yapıları inşa etmektedir (Glaserfeld, 1998). Beyin temelli öğrenme yaklaşımının yapılandırıcı yaklaşımla karşılaştırılması Tablo 2.2'de verilmiştir.

Tablo 2.1.

*Beyin Temelli Öğrenme Yaklaşımının Yapılandırıcı Yaklaşımla Karşılaştırılması (Üstünlüoğlu, 2007)*

	<b>YAPILANDIRMACI YAKLAŞIM</b>	<b>BEYİN TEMELLİ ÖĞRETİM YAKLAŞIMLARI</b>
ÖĞRENME	Deneyim sonunda 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 süreçlerin 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. -Öğrenci ile 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	-Bağlantılar kullanarak öğrenmeyi sağlar. -Etkileşimli ortamlar sağlamak, -Problem çözmek, eleştirel düşünmek, simülasyonlar yapmak.	-Öğrenme etkinliklerini çeşitlendirmek, -İkili ve grup çalışmaları yaparak etkileşim sağlamak, -Zihinsel, fikirsel, estetik, sosyal, duygusal, eğlenceli etkinlikler planlamak

### 2.2.5.5. Nörofizyolojik (Beyin temelli) öğrenme kuramları

Nörobilim alanında yapılan çalışmalar ve elde edilen bulgular, öğrenmenin diğer kuramlardan farklı bir şekilde tanımlanması sonucunu doğurmuştur. Buna göre öğrenme yeni dentritler ya da yeni beyin yapısı oluşturmaktır (Wortock, 2002). Başka bir deyişle insan öğrenmektedir, çünkü beyin kendi nöral devrelerini değiştirebilmektedir (Thomas, 2001). Nörofizyolojik ya da diğer adıyla beyin temelli kuramda ise öğrenme biyokimyasal bir değişim olarak açıklanmaktadır (Özden, 2003; Soylu, 2004).

İnsan beyninin potansiyelini maksimum hale getirmeyi amaçlayan eğitsel uygulamalar beyne dayalı öğrenme olarak adlandırılır (Foster-Deffenbaugh, 1996). Sinirlerin esnekliği (neural plasticity) kavramını kullanılarak öğrenme, değişme ve uyum sağlama yeteneği olarak tanımlanabilmektedir. Beyinde öğrenme ile birlikte iki şekilde değişim meydana geldiği belirtilmektedir. Bunlar; nöronların içyapısında özellikle sinapslarda görülen değişiklik ve nöronların arasındaki sinapsların sayısındaki artıştır (Chudler, 2005). Bu tanımlamalara paralel olarak ülkemizde Demirel (2003) öğrenmeyi “hücreler arasında sinaptik değişimlerin bir sonucu”, Sönmez (2004) ise “fiziksel uyarımlar sonucu beyinde oluşan biyo-kimyasal bir değişme” olarak tanımlamaktadır.

Nörobilim alanında yapılan çalışmalar, öğrenmeyi etkileyen temel etmenlerin; bellek, örüntüleme, dikkat, çevre, duygular, isteklendirme (motivasyon), beslenme ve su ve uyku olarak sıralanabileceğini ifade etmektedir (Banikowski ve Mehring, 1999; McFadden, 2001; Thomas, 2001; Prigge, 2002; Wortrock, 2002; Strickland, 2003; Keleş ve Çepni, 2006).

Nörofizyolojik kuramı daha iyi algılayabilmek için, nörobilimin tarihçesi hakkında genel olarak bilgi sahibi olmak yararlı olabilir. Beynin yapısını keşfetmeye dönük tarih boyunca yürütülen çalışmalar hakkında bazı bilgiler bu kısımda sunulmuştur.

MRI (Magnetic Resonance İmaging) ve PET (Positron Emission Tomography) gibi beyin tarama aletlerinin ortaya çıkması, beynin içini görmemiz ve anlamamız için yeni olanaklar yaratmıştır. Böylelikle, nörobilim (neuroscience) adında yeni bir bilim alanı doğmuştur (Jensen, 2006).

Nörofizyolojik öğrenme ya da güncel ismi ile beyin temelli öğrenme, günümüzün yükselen değerlerinden biri olarak göze çarpmaktadır (Yapıcı, 2008). Beyin temelli öğrenme, eğitim stratejilerini, okullardaki disiplin anlayışını, sanat, özel eğitim, eğitim program ve teknolojilerini, müziğin öğretimini, öğrenme-öğretme süreçlerini, hizmet içi eğitim politikalarını ve okul kuruluş sistemlerini yeni baştan ele alınmasını gerektirecek, değişim yaratabilecek yeni ve popüler bir yaklaşımdır (Jensen, 1998). Bu yaklaşımın; eğitim sistemlerinin kalite ve verimliliğinin artırılmasında etkili bir araca dönüştürülmesi, genelde eğitim politikası üreticilerinin, özelde ise öğretmenlerin çaba ve yeterlilikleri ile mümkündür.

Öğretmenlerin beynin etkin kullanımında, kendisinden başlayarak, öğrencilere eğitim öğretim ortamında uygun uyarıcıları sağlaması son derece stratejik ve önemlidir. Öğretmen bu konuda vazgeçilmez bir lider olarak düşünülebilir. Ancak eğitim yöneticilerinin gerekli alt yapıyı kurması ve anne-babaların duyarlılığı ile desteklenmesi gerektiği de unutulmamalıdır.

Beynin gizemi çözüldükçe, öğrenme psikolojisi alanındaki kuramların da gözden geçirilmesi bir zorunluluğa dönüşmektedir. Bu çalışmada beyin temelli öğrenmenin öğretmenler tarafından nasıl kullanılması gerektiği analiz edilmeye çalışılmaktadır.

### **2.3. Tutum**

Tutum, bireyin kendine ya da çevresindeki herhangi bir nesne, toplumsal konu, ya da olaya karşı deneyim, bilgi, duygu ve güdülerine (motivation) dayanarak örgütlediği zihinsel, duygusal ve davranışsal bir tepki ön eğilimidir.

Tutum öğrenmeyle kazanılan, bireyin davranışlarına yön veren, karar verme sürecinde yanlılığa neden olan bir olgudur. Bir obje ya da bir olaya yönelik geliştirdiğimiz tutum, eğer olumlu ise, onunla ilgili kararlarımızın olumlu olma olasılığı; eğer tutumumuz olumsuzsa onunla ilgili kararlarımızın olumsuz olma olasılığı vardır.

### 2.3.1. Tutum Kavramı

Tutum; bir bireye mal edilen ve onun bir psikolojik obje ile ilgili düşünce, duygu ve davranışlarını düzenli bir biçimde oluşturan eğilimdir (Kağıtçıbaşı 1996).

Genel anlamda tutum, bireyin belli bir objeye karşı gösterdiği önyargılı bir tepkidir. Alport, tutumu zihinsel ve sinirsel açıdan devamlı bir hazır bulunuşluk olarak ifade eder. Ralflinton'a göre tutum, örtük bir tepkidir. Olumlu-olumsuz ya da çekimser olabilir. Doğrudan gözlenemez. Bireyin belli bir obje ya da olaya yönelik geliştirdiği tutumun ne olduğuna karar verebilmek için, bireyin o objeye gösterdiği tepkinin değişik ortamlarda gözlenmesi gerekir. Tutum, değişmeye karşı dirençlidir (Morgan, 1999). Kavramın algılanmasını kolaylaştırmak bakımından, tanımın aşağıdaki biçimde açılarak yinelenmesi uygun olacaktır (Usal, 1998).

Tutum;

- a. Bir bireye;
- b. mal edilen;
- c. ve onun bir psikolojik obje ile ilgili;
- d. düşünce, duygu ve davranışlarını;
- e. düzenli bir biçimde oluşturan;
- f. eğilimdir.

Tanımın böylesine bir açılım içinde yinelenmesi, aynı zamanda tanım özelliklerine de ışık tutmaktadır:

**a.** Tutum, bireyseldir. Çok sayıda bireyin tutumu ölçüldüğünde karşılaştırmalar bakımından grup tutumundan söz edilebilirse de, ölçümlerin bireysel olarak yapılması bile tutumun bireyselliğinin bir kanıtıdır. Dolayısı ile belli bazı durumlardaki grup tutumları (bunlara “ortak tutum” demek daha doğru olur) dışında bir grubun, topluluğun ve sonunda toplumun tutumu olamaz.

**b.** Tutum, doğrudan doğruya gözlemlenemez. Bireyin gözlemlenebilen davranışlarından edinilen izlenimlere göre biçimlenen bir varsayımdır. Dolayısı ile herhangi bir davranışa göre yapılan yorumlara dayanır. Bir bireyin davranışlarına bakılarak o kişiye özgü varılan sonuçtur. Bu nedenle tutum, bir bireye yüklenen, bireye



özgü olduğu varsayılan, bir birey ile bağlanan, bir birey ile ilintili olarak ele alınan bir kavramdır. Çünkü tutum, kişiliğin bir uzantısıdır.

c. Tutum, psikolojik bir obje ile ilgilidir. Diğer bir deyişle, bireyin algıladığı ve onu için anlam taşıyan bir uyarıcı ile ilgilidir. Bu durumda kişinin sevdiği ya da nefret ettiği veya sıcak ya da soğuk baktığı kişiler, olay, olgu, kavram ve fikirler “psikolojik obje” olabilir. Birey böylece, uyarıcı ile kendisi arasında gözle görünmez bağlar kurarak onu psikolojik bir objeye çevirir. Yine böylece, psikolojik obje tutumun 'konusu' olur.

d. Tutumun üç ögesi vardır: Düşünce, Duygu ve Davranıştır. Düşünce, bireyin tutum konusundaki bilgi ve düşüncelerinden oluşur. Bu nedenle de, tutumun bilişsel ögesidir. Duygu, uyarıcıların bireyin iç dünyasında uyandırdığı izlenimlerle oluşur. Davranış ise, uyarıcıların bireyde oluşturdukları iş, hareket, işlem ya da biçimdir. Tutumdan söz edebilmek için yalnızca düşüncenin ya da, duygunun ya da davranışların hatta öğelerden herhangi ikisinin algılanması yetmez.

e. Tutumun sonsuz sürekliliğinden söz edilemezse de orta ve uzun zaman aralıklarında sürekliliğinden söz edilebilir. Özellikle tutum, kısa zaman aralıklarında değişmemelidir. Ya da çok az değişmelidir.

f. Tutum, bir eylem ya da duruş değil; yalnızca bir eğilim olarak düşünülmelidir. Çünkü düşünce ve duygular davranış ile tamamlanır ya da tamamlanmaz. Sonuç ister etkin (eylemsel) ister edilgen olsun, tutum yine vardır.

### 2.3.2. Tutumların Bileşenleri

**1. Merkezi Bileşen;** bir nesne ile ilgili görelî olarak devamlı bir duygudur. Bu nesne bir insan veya bir grup olabilir (örneğin; öğrenciler, zenciler, bir kurum olabilir, bir banka veya ordu gibi) veya soyut bir şey olabilir (eğitim gibi). Davranışlarımızın çoğu gibi, tutumlarımız da öğrenme yoluyla kazanılmıştır. Aslında tutumlar bir bireyin kazanılmış kişilik özelliklerinin bir parçasıdır ve diğer kazanılmış kişilik özellikleri gibi klasik veya edimsel koşullanma yoluyla veya modellerin gözlenmesi ve taklit yoluyla öğrenilmişlerdir. Duygunun yanı sıra, bir tutumun çoğu kez bir de bilişsel bileşeni vardır.

**2. Bilişsel Bileşen;** bireyin tutumun nesnesi hakkındaki inançlarından oluşur. Bir inanç bir ifadenin kabul edilmesidir. Eğer bir şeye ilişkin olumsuz bir tutumunuz varsa,

o şey hakkında olumsuz inanç veya inançlarınız da olacaktır. Bir inanç “kötüdür” şeklinde genel bir ifade olabileceği gibi, “enflasyon yüksek vergilere yol açar” şeklinde daha özelleştirilmiş bir ifade de olabilir. Bir tutumun inanç yönü ile duygu yönü karşılıklı olarak birbirlerini etkilerler. Farklı şeyler olmalarına karşın, tutumlarla inançlar daima birlikte bulunurlar, inançlar tutumların duygusal yönlerine eşlik eden söze dökülmüş ifadelerdir. Bir tutumla birlikte bulunma durumu kuşkusuz bütün inançlar için geçerli değildir. Bir tutum ile ilişkisi olmayan inançlar da vardır. “Dünya yuvarlaktır” gibi. Bu iki tür inancı birbirinden ayırt etmek için, bir tutum; eşlik eden inanca kanı adı verilir.

**3. Davranışsal bileşen;** yani duygu ve kanıya uygun olarak hareket etme eğilimidir. İnsanlar şu veya bu nedenle her zaman duygularına uygun bir şekilde davranmaz veya davranamazlar, ancak duygulara uygun hareket etme eğilimi daima mevcuttur. Bu nedenle, çoğu kez tutumlardan davranışları yordayabilmek mümkündür (Usal 1998).

### 2.3.3. Tutumun Özelliklerinin Tutuma Etkisi

Klausmeier (1985), tutumun dört özeliğinin tutumlarımıza etkisi açısından geniş bir dağılım gösterdiğine işaret eder. Bu özellikler; yaklaşma, duygusal ve bilişsel olma oranı, devamlılığı, birey ve toplum açısından anlamlılığıdır (Ülgen, 1997).

**a. Yaklaşma ve Kaçma Davranışları:** Tutumlarımız günlük yaşamımızda çok önemlidir. Birey bir obje ya da bir olaya olumlu tutum geliştirdi ise, ona doğru yaklaşır ve onu destekler. Eğer bir obje ya da olaya olumsuz tutum geliştirdi ise, ondan uzaklaşır. Koşullar o objeden uzaklaşmasını engellediği zaman da çatışmaya girebilir. Öğrenci Fen Bilgisi dersine olumlu tutum geliştirdiyse, bu dersle ilgili tüm ödevlerini yapar, eğer olumluluk üst düzeyde ise fazladan ödev yapmak için talepte bulunur. Derse devamsızlık yapmaz. Öğrenci olumsuz tutum geliştirdiği zaman, derse girmek istemez. Ödevini yapmak istemez, derse katılmamak için bahane arayabilir. Yaklaşma ve kaçma, üst düzeyle alt düzey arasında bir dağılım gösterir.

**b. Tutumlar Duygulara ve Bilgiye Dayalıdır:** Tutumun tanımında işaret edildiği gibi, tutum duygu ve düşünceye dayalı olarak gelişir. Bilme ile ilgili bileşen,

bireyin obje ile ilgili genel bilgisine, duygusal bileşen de sevme-sevmeme gibi duygulara işaret eder. Örneğin, öğrenci kalabalık sınıflarda öğrenmenin güç olduğu konusunda bilgi edindi ise, bu tür sınıflarda ders yapmaktan hoşlanmaz.

**c. Tutumlar Güçlenebilir ya da Zayıflayabilirler:** Bazı tutumlar öğrenildikten sonra güçlenir ve dayanıklılığı artar. Bazı tutumlar da daha sonra değişirler. Hangi tutumların güçleneceği, hangi tutumların değişeceği bireyden bireye, toplumdaki topluma değişir. Tutumlar, kavram ve ilke öğrenme davranışları ile karşılaştırıldığında daha dayanıklıdır. Tüm insanların çocukluklarında öğrendikleri tutumların bazılarını daha sonraki yaşlarda da sürdürdükleri, ama bazılarını değiştirdikleri ve bunun yanında yeni tutumlar öğrendikleri gözlenebilir. Bireyin ilk tutumları aile üyelerine ve evde yaşanan konulara yöneliktir. Sonra bunlara arkadaşlar, okul, öğretmenler, dersler, öğrenme ile ilgili ve 26 benzeri tutumlar eklenebilir.

**d. Tutumlar Anlamlılık Açısından, Toplumdan Topluma ve Bireyden Bireye Değişirler:** Tutumlar büyük ölçüde bireysel ve toplumsal değerlere dayalıdır. İnsandan insana farklılık gösterir. Örneğin bir öğrenci için arkadaşlarının sıcak, açık, yardımsever ve dostça yaklaşması önemli olabilir. Bu tür öğrenciler duygusal bağımlılıklarını serbestçe ifade ederler. Tercihler kendi doğrultularındadır. Arkadaşlarının aradıkları özellikte olmadıklarını hissettikleri anda ondan ayrılırlar (Ülgen, 1997).

### 2.3.4. Tutumları Farklılaştıran Nedenler

Tutumun kişiden kişiye ve konudan konuya farklılaştığı bir gerçektir. Diğer bir deyişle, belli bir tutum konusunda bireysel farklılaşma olduğu gibi bir tek bireyin de farklı konularda farklı tutumları olduğu unutulmamalıdır. Tutumların Güç Derecesi ve Karmaşık yapısı bulunur.

**1- Güç Derecesi:** Her tutumun, o tutumun sahibi kişiye özgü bir gücü vardır. Dolayısı ile güç kişiye özgü özelliklerden kaynaklanır. Tutumun “yeğinliği” (şiddeti), sağlamlığı, kolay değişmezliği, inançlarla pekişmişliği, duygulardan etkilenmişliği, esemeli (mantıklı) bir tabana oturmuşluğu, sürekliliği ve tutarlılığı anlamına gelir. Bundan dolayı da, sosyal psikolojide, tutum gücü “kişinin belli bir tutum konusundaki

düşünce, duygu ve davranışlarının gücü” biçiminde tanımlanır. Buna göre de güçlü bir tutum için kişinin o konudaki her üç tutum ögesinin de güçlü olması gerekir. Tutum ögelerinden birinin zayıflığı, güçlü bir tutuma göre “daha az güçlü” bir tutum anlamına gelir. Bu eseme (mantık) içinde kişinin belli bir konudaki tutumunun bir ya da iki ögesindeki güçsüzlüğün “orta derecede güçlü bir tutum” her üçündeki güçsüzlüğün ise zayıf bir tutum anlamına geleceği açıktır. Kadınların çalışmasına karşı olan A, B ve C adlı üç kişi bulunduğunu varsayalım. Bunlardan C, kadınların çalışmalarına zemin hazırlayan ilk yasal düzenlemelerden ya da ekonomik zorluklardan sonra eşinin çalışmasına razı oluyorsa, bu konudaki tutumu zayıf bir kişi olarak değerlendirilir. Sosyo-ekonomik koşulların değişmesi-güçleşmesi durumunda bir süre daha eşinin çalışması düşüncesine direndikten sonra “bir kadın için uygun bir iş aramaya başlayan B'nin tutumunun orta derecede güçlü”; koşullar ne olursa olsun sonuna kadar eşinin çalışmasına karşı olan A'nın tutumunun ise güçlü tutum olarak nitelendirilmesi gerektiği bellidir. Bu durumda, olumlu ya da olumsuz aşın diye nitelendirilen tutumların en güçlü tutumlar olacağı açıktır. Çünkü aşırı tutumlarda güç tanımında belirtilen özelliklerin hepsi de görülebilir.

**2- Karmaşık Yapısı:** Tutum; kişinin içinde yaşadığı ekonomik, toplumsal, siyasal ve psikolojik ortamın bir ürünüdür. Bu nedenle, tutum ögelerinden her biri ayrı ayrı karmaşık bir yapı sergiler. Diğer bir deyişle, kişinin herhangi bir konudaki tutumunu belirlemek amacıyla tutum ögelerini yakalamak sanıldığı kadar kolay değildir. Çünkü düşünce ögesi ”düşünsel”, Duygu ögesi ”duygusal” ve davranış ögesi de ”davranışsal” süreçlerden geçerek oluşur ve kişinin doğumu ile algılamaya başladığı sayısız uyarıcının bir de karakter özellikleri ışığında bıraktığı izlenimlere, o kişiye özgü sentezlere ve yorumlara dayanır. Söz konusu süreçlere giren ana unsurlara kısa bir göz atmak bile tutumun ve dolayısı ile tutum ögelerinin karmaşıklığını belirlemeye yeter: Eğitimin niceliği ve niteliği bireyin değişik tutumlarına öncülük eder. Kişiliği belirleyen bu temel unsurun aynı zamanda kişiliğin bir uzantısı olan tutum üzerindeki “hazırlayıcı” etkisini göz ardı etmek olanaksızdır. Bu hazırlayıcı farkları şöyle sıralanabilir:

**a. Üretim Yapısındaki Farklar:** Kişinin içinde yaşadığı ortamın üretim yapısındaki farklar, tutum üzerinde eğitimden kaynaklanan farklar kadar etkindir. Ortamın ekonomik açıdan gelişmemiş, gelişmekte olan, gelişmiş ya da çok gelişmiş

olması kadar kişinin bu yapılaşma içinde elde ettiği ya da edebileceği olanaklar, fırsatlar ve olasılıklar; oynadığı ya da oynayabileceği roller de tutumun belirleyici unsurları olur.

**b. Toplumsal Yapısındaki Farklar:** Toplum sınıfları, her sınıftaki toplumsal katmanların zenginliği, toplumsal değerler ve insan ilişkileri bireyin herhangi bir konudaki tutumunun da sınırlarını belirleyen ve onu diğer tutumlardan ve diğer kişilerin aynı konudaki tutumlarından farklılaştıran temel unsurlardır. Geleneklerin, örf, adetlerin ya da yeniliklere açık dinamik bir toplumsal yapının bireyin tutumlarını dolaylı olmakla beraber güçlü biçimde etkiledikleri bir gerçektir.

**c. Aile Yapısı:** Aile kökleri, gelenekleri; aile büyüklerinin eğitimleri, gelir düzeyleri, mal varlıkları; aile içi iletişim, aile büyüklerinin çocuklara karşı yaklaşımları; konut düzeni ve benzeri oluşumlar, roller, davranışlar, ilişkiler kişiyi yakından kuşatan ve bütünü ile kültür öğeleri olarak tutumları belirleyen en önemli unsurlardandır. Bu yapısal unsurlar dışında ailenin yalnızca kırsal ya da kentsel kökenli olması bile yine değişik konulardaki tutumları açıklayan bir başka farklılaşma unsurudur.

**d. Sosyal Aktiviteler:** Toplumdaki “katılma” fırsatları da tutumu belirleyen, bazen yönlendiren-düzelten-değiştiren güçlü bir başka unsurdur. Derneklere, kulüplere üyeliklerin ve bu ve benzeri gruplarda üstlenilen rollerin tutumlar üzerinde beklenmedik sonuçlar verdiği gözlemlenebilir.

**e. Doğal Çevre:** Hiç kuskusuz, insanı birinci dereceden kuşatan en önemli çevre öğesi doğadır. Kişinin yaşadığı ortamın çevre konumu, jeolojik yapısı, iklimi ve flora ve faunası (bitki örtüsü ve çevredeki canlı türleri) diğer bütün kültür öğelerini de belirleyen, biçimlendiren temel verilerdir. Bu güçlü etmenin tutum üzerindeki etkilerine de sayısız örnek vermek mümkündür (Usal, 1998).

### 2.3.5. Biyoloji ve Tutum

Biyoloji eğitiminde eğitimin başarısını etkileyenin önemli faktörlerden biri öğrencilerin biyoloji dersine karşı tutumlarıdır. Söz konusu tutumların ölçülmesi sonucunda dersin öğrenciye verilmiş biçimi değişebilir veya yeni uygulamalar söz konusu olabilir. Ayrıca, öğrencilerin cinsiyetleri, ilköğretimde fen bilgisi dersinde biyoloji içerikli konuların iyi alıp almadıkları, dersi almadan önce biyoloji dersine yönelik tutumları, dersi aldıktan sonra biyoloji dersine yönelik tutumları, ailelerinde biyoloji

öğretmeni bulunup bulunmaması, ailelerinde öğretmen bulunup bulunmaması gibi faktörlerde etkili olabilir. Bu çalışma ile biyoloji dersine yönelik olarak, etkili olabilecek diğer faktörlerin belirlenmesi ve ortaya çıkarılabilmesi için niceliksel çalışmalara ek olarak niteliksel çalışma da yapılmıştır. Çalışma sonuçları bize niceliksel ve niteliksel faktörlerin öğrencilerin biyoloji dersine yönelik tutumları üzerinde etkili olduğu sonucunu ortaya çıkarmıştır.

Eğitim sistemimizin belirli bir mesleğe ve mesleğin içerdiği etkinliklere yönelik tutumları bilmenin o meslekteki başarının bir parçasıdır. Bu nedenle öğretmenlik mesleğinin geliştirilebilmesi için öğretmen adaylarının mesleğe ve meslekleri ile ilgili alanlardaki derslere karşı olan tutumlarının belirlenmesi gerekir. Ayrıca, bu tutumlara etki eden çeşitli faktörlerin araştırılıp nasıl daha olumlu hale getirilebilir sorusuna yanıt aranmalıdır. Fen bilimlerinde (biyoloji, kimya, fizik) tutumlar ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde, Johnston (1996) tutumları; fen bilimlerine yönelik tutumlar (Attitudes to Science) ve fen bilimlerindeki tutumlar (Attitudes in Science) olarak iki grup şeklinde sınıflandırdığı görülmektedir (Hamurcu, 2002). Simpson ve diğerleri (1994), bilimsel tutumların anlama ve bilmeye karşı isteklilik, her şeyi sorgulama isteği, veri toplama ve anlamını araştırma, bilgilerin doğruluğunu kanıtlama arzusu, mantığa saygı duyma, öncüllerin düşünülmesi, sonuçların düşünülmesi şeklinde sıralandığı görülmektedir (Bıkmaz, 2001).

Gerek fen bilimlerine yönelik tutumları, gerekse bilimsel tutumları kazanan bireyler bilimsel düşünme sürecini öğrenerek, hayatları boyu ihtiyacı olacak bilgi edinme yollarını keşfetme düşüncelerini test etme ve bu becerilerini geliştirme gibi davranışları, öğretim sürecindeki deneyimleri ile kazanabilecektir. Öğrenme sürecinde önemli etkiye sahip olan öğrenci özelliklerinden biri öğrencilerin derse yönelik tutumlarıdır. Gardner fen alanına yönelik tutumları; “nesnelere, insanları, eylemleri, durumları belirli biçimde değerlendirmede öğrenilmiş önsel eğilim ya da fen öğrenmeyle ilgili önermeler” olarak tanımlamıştır (George, 2000).

Tutumun fen eğitimi üzerindeki etkilerini ortaya koymayı hedefleyen çalışmalar; öğrencilerin fen derslerine yönelik tutumlarının, akademik başarı (Martinez 2002), bilimsel tutumları kazanma (Dieck, 1997) ve fen alanında çalışmayı sürdürmeye yönelmede (Parker ve Gerber, 2000; Mattern ve Schau, 2002) etkisi olduğunu ortaya

koymuştur. Öğrencilerin fen derslerine yönelik tutumları ebeveyn, yaşıt grubu, okul ve diğer sosyal etkenlerden etkilenmekte (George, 2000); zaman içinde gelişip değişmektedir (Altınok, 2004).

Temel eğitim dönemindeki fen dersleri, öğretmenler, oynanan oyunlar, arkadaş ilişkileri, okunan kitaplar, gezi ve gözlemler ve bunun gibi birçok faktör, fenle ilgili tutumun gelişmesinde önemlidir. Temel eğitim yıllarında, öğrencilerin okuldaki aktivitelerini öğretmenler düzenler. Öğrenciler okullarda, sevdikleri şeyleri yapmak yerine yaptıklarını sevmeye mecburdurlar. İşte bu dönemde öğretmenler, her zaman içinde yaşanan biyoloji'yi öğrencilere nasıl tanıtacakları, nasıl sevdirecekleri konusu öğrenme açısından üzerinde düşünülmesi gereken bir husustur. Bir çocuğun daha önceki etkinliklerinin sonucunda biyoloji ile ilgili bir sevgisinin olduğunu ve bunun biyolojinin iyi olduğu yönünde olduğunu düşünelim. Öğrenci biyoloji dersine devam etmeye başladıktan sonra önemli bir sınavda başarısızlık, biyoloji dersinde incinme, biyoloji öğretmenin sevilmemesi gibi durumlar bu düşüncesinin silinmesine neden olabilir. Diğer taraftan, beklenmedik ve hoş bir tecrübe çocuğun ilk duygularının pekişmesini sağlar, biyoloji dersini daha da sevdirebilir. Okulda öğrenilen bilişsel nitelikteki bilgiler çoğu zamanla unutulmaktadır. Ancak duyuşsal nitelikte öğrenme ürünleri zamana dirençli olarak ilgili olduğu konuda sonraki öğrenmeleri kendi yönünde etkilemektedir. Belli bir konuya karşı geliştirilen olumsuz tutum o konuyla ilgili sonraki öğrenmeleri güçleştirirken, olumlu tutum öğrenmeleri kolaylaştırmaktadır.

Okuldaki öğrenmelerin olumsuz tutumlardan çok olumlu tutumlar yaratabilecek biçimde gerçekleşmesi için; öğretmenin niteliği ve kişiliği de önemlidir. Öğretmenin öğrenmeyi kolaylaştırıcı bir yöntem izlemesi, öğrenciyi güdülemesi, renkli ve canlı öğretim materyalleri kullanarak onun dikkatini çekmesi okul konularına karşı olumlu tutumlar gelişmesinde etkili olacaktır. Öğrencileri ödüllendirmesi, uygun öğrenme yaşantılarının sağlanmasında etkili olacaktır. Sonuçta olumlu tutumlar başarıya, olumsuz tutumlar başarısızlığa; başarı olumlu, başarısızlık olumsuz benlik tutumunun gelişmesine yol açmaktadır (Kılıççı, 1992).

Tutum, bireylerde uygun öğrenme ortamları düzenlenerek olumlu yönde geliştirilebilir. Tutumun mu başarıyı etkilediği yoksa başarının mı tutumu etkilediği bilinmemektedir. Ancak bu iki değişken arasında yüksek ilişki olduğu birçok

araştırmada belirlenmiştir. Bu yüzden fene karşı olumlu tutumlar geliştirme öğretmenlerin hedeflerinden biri olmalıdır (Altun, 1995; Arun, 1998).

## 2.4. Beyin Yapısı ve Öğretim

### 2.4.1. Geçmişten Günümüze Beyin

Croton'lu Alkmaion, M.Ö. 500'lerde önce gözlerden beyne doğru uzanan gerçek bağlantıların varlığını gösterdiğinde bu bölgenin düşüncenin merkezi olduğunu iddia etmiştir. Bu iddia Mısırlı iki anatomi uzmanı olan Herophilus ve Erasistratus'un buldukları vücudun her yerinden beyne giden bağlantıları (sinirler) da açıklıyordu. Yunanlı hekim Galen (MS 129–199) beynin en dayanıksız, narin olan ve çıplak gözle görülebilen beyin-omurilik sıvısının ruhun yuvası olduğunu düşünüyordu, çünkü artık beynin kendisinin başka fonksiyonları olduğu ortadaydı (Smith, 1986; Greenfield, 2000).

11. yüzyıldan kalma el yazması bir kitapta ilk kez beyin işlevlerini gösteren bir batı çizimi bulunmaktadır. Kitap karaciğer, kalp, erbezi ve beyni, insanın dört temel üyesi olarak tanımlamakta, fantezi, zekâ ve belleği beynin boşluklarında yerleşmiş 3 akılsal yetenek saymaktadır (Smith, 1986).

17. yy. da Marcello Malpighi ve benzerleri, beyinin kocaman bir salgı bezi gibi homojen biçimde işlev gördüğüne inanıyordu. Onlara göre beynin işlevleri farklı bölümlerine yayılmıyor, tek bir bütün olarak çalışıyordu ve beynin bir kısmı çıkarıldığında işlevler yavaşlıyor ya da azalıyordu. 1758 yılında Franz Gall, bunun tam tersine beynin oldukça özgül işlevlere ayrılan keskin hatlı bölümleri olduğunu ortaya koymaya çalıştı. Analizlerinde bir tür şapka kullanıyordu, kafatasına geçirildiğinde, yüzeydeki tümsekler nedeniyle hareketli iğnelerin bir kısmı yerinden çıkıyor ve yukarıdaki kâğıtta delikler açıyordu. Kâğıt üzerinde oluşan desen bireyin karakterine ilişkin bir belge niteliğindedir. Çalışmalarında 27 karakter özelliği bulunduğunu iddia etti, bu özelliklerin aslında insan zihninin daha karmaşık nitelikleri olduğu sonradan anlaşıldı; üreme içgüdü, bağlılık, dostluk, savunma içgüdü, kurnazlık, zalimlik, olgu ve nesnelere yönelik bellek, mekânsal ilişkiler sezgisi, öngörü, mekanik algı, düşünce derinliği, mizah vb. (Greenfield, 2000).



1861'de Paul Broca, konuşma yeteneği olmayan bir adamı inceledi ve konuşma merkezinin tahmin edildiği gibi tek bir bölge olmadığı fark edildi (Smith, 1986).

19. yüzyılda İngiliz nörolog John Hughlings-Jackson beynin belirli bir sistematığe göre düzenlendiğini ileri sürdü. En ilkel dürtüler, basitten karmaşığa doğru yapılanmışlardı. 1940-50'lerde Paul MacLean üç kattan oluşan beyini keşfediyordu. O'na göre beyin, en ilkel “sürünge” (omurilik sapı, içgüdüler), daha gelişmiş “eski memeli” (limbik sistem, saldırı, seks vb. duygusal) ve en karmaşık “yeni memeli” (korteks, rasyonel düşünce) olarak üç bölümden oluşuyordu (Smith, 1986; Greenfield, 2000).

Prefrontal korteksin (bizi insan olarak ayıran en önemli fark denebilir) işlevlerine dair ilk ipucu ise 1848'de Vermont'ta bir kaza sonucu elde edilmiştir. Bir demiryolu işçisi olan Phineas, dinamit patlatırken bir kaza sonucu kullandığı demir çubuk kafatasının sol tarafını delip geçti, Phineas kurtuldu ancak prefrontal korteksi ciddi biçimde zedelendi. Yarası iyileştikten sonra hiç etkilenmemiş görünen Phineas, hareket edebiliyor ve hayatına devam ediyordu. Ancak bir süre sonra insanlar; dost canlısı olan, işbirlikçi ve sevecen Phineas'ın yerine kibirli, inatçı, kimseyi umursamayan kaba bir adam geldiğini fark ettiler. Bu ve benzeri pek çok vakanın ışığında lökotomi tekniği ile 1960'lara kadar depresyon, anksiyete, fobi ve saldırganlık gibi yoğun tepkilerin tedavisinde pek çok insana müdahale yapıldı. Ancak ameliyat sonrası daha sofistike bilişsel sorunların ortaya çıktığının fark edilmesi ile ilaç yöntemi üzerinde durulmaya başlandı (Greenfield, 2000).

Bilimdeki baş döndürücü gelişmelere rağmen, bugün beynimizin en fazla % 5'ini anlayabiliyor ve ancak ortalama olarak beyin kapasitemizin % 1-2'sini kullanabiliyoruz (Özden, 2005).

Nörobilim alanında yapılan çalışmalar ve elde edilen bulgular, öğrenmenin diğer kuramlardan farklı bir şekilde tanımlanması sonucunu doğurmuştur. Buna göre öğrenme, yeni dentritler ya da yeni beyin yapısı oluşturmaktır (Wortock, 2002). Nörofizyolojik ya da diğer adıyla Beyin Temelli Öğretim'e göre öğrenme, biyokimyasal bir değişim olarak açıklanmaktadır (Özden, 2003; Soylu, 2004; Sönmez, 1989).

Davranışı nörobiyolojik süreçlerle açıklayanlar, kişinin salgı bezlerinin çalışmasını, kanın kimyasal yapısını ve bireyin beslenme düzenini de açıklamalarına temel olarak almışlardır. Bu şekilde düşünen psikologlara göre çevrede olan değişiklikler, örneğin havanın basıncındaki, ısısındaki veya nemindeki değişiklikler, vücuttaki nörokimyasal olayları etkiler ve böylelikle davranışta nörokimyasal değişiklikler oluşur (Cüceloğlu, 2007). Özellikle insan beyni üzerine son yıllarda yapılan araştırmalarda ortaya çıkan nörofizyolojik bulgular beynin; kendine özgü uyarıcıyı alma, analiz etme, eskilerle karşılaştırma, anlamlandırma ve gerekli tepkiyi yeniden örgütleme, gelecekte kullanılmak üzere bilgiyi saklama gibi işlevleri olduğunu göstermektedir. Bu nedenle bireylerin beyin yapısına uygun, uyarıcı bakımından zengin, yaparak yasayarak doğrudan yaşantılarla öğrenme fırsatı yaratan, bütüncü bir şekilde öğrenebilmeleri için gerekli öğretme-öğrenme ortamlarının yaratılması esastır (Senemoğlu, 2005).

#### **2.4.2. Beyin ve Öğretim**

Öğrenmenin merkezi olan beyindir. Eğitim ortamında beyin öğrenme aktivitesine katılması ve bu duruma hazır olması büyük önem taşımaktadır. Bu durumda beyin öğrenmeye hazır olması nasıl olacaktır? Bu soruya cevap bulabilmek için, öncelikle beyin çalışması ve öğrenmenin beyinde nasıl gerçekleştiği konularını incelemekte yarar görülmektedir (Aktaran: Avcı, 2007).

Beyin öğrenme olayının asıl gerçekleştiği ve öğrenmeye hazır olan yerdir. Öğretmenler öğrencilerin öğrenmeye hazır olmamalarından, kötü beslenmiş, uykusuz, öfkeli ve stresli olduklarından ve verilen ödevlerin yapılmamış olduğundan şikâyet ederler. Bunun sonucu olarak, hem öğretmenin hem de öğrencinin görevlerini yapabilmeleri zorlaşır (Jensen, 1998). Bu nedenle beyin öğrenmeye hazır olabilmesi için öncelikle beyin nasıl çalıştığı ve öğrenmenin nasıl gerçekleştiğinin bilinmesi gerekmektedir.

Eğitim, oldukça önemli ve heyecan verici bir çağa adım atmaktadır: Bu çağ, beyin çağıdır. İnsan beyni ve öğrenmenin biyolojisi hakkında bugün eskiye kıyasla oldukça fazla şey biliyoruz. Yeni keşifler ile bilgilerimiz sürekli olarak artmaktadır (Erlauer, 2003). Yakın zamana kadar insan beyni hakkındaki bilgiler cerrahi yöntemler

veya otopsi çalışmalarından elde edilenler ile sınırlıydı. Ancak günümüzde görüntüleme ve ölçme teknikleri ve hayvanlar üzerinde yapılan çalışmalar (Hall, 2005a) beyin araştırmalarının artan ivmeyle yürütülmesini sağlamaktadır.

Beynimiz için “Uyuyan dev” tanımlaması bir abartı olmasa gerek ( Özden, 2003). Proster teorisine göre beyin yüz devreden eş zamanlı olarak hareket edebilen, daha çok karmaşık, güçlü bir analog bilgisayardır. (Neve, 1985; Akt. Özden, 2003) Evrenin en karmaşık makinesi olan beyin yalnızca % 1–2 sini kullanabiliyoruz. İnsan beyinin en harika ürünlerinden biri olan bilgisayar alanındaki çalışmalar da, ancak kendi beynimiz hakkında bildiklerimizle orantılı gelişmektedir. İnsanoğlu şimdiye kadar bilgisayarı daha çok, azını yapabildiği şeyin çoğunu da yapabilmek için kullandı. Bilgisayarlar tekrara dayalı ve seri işlemler üzerinde insanların en büyük yardımcısı oldu. Ancak daha fazlası için insan beyinin yaratıcılığına ihtiyacı var. Onun yerini alması ise (yapay zekâ) insanın beyinin yapısı ve işleyişini daha çok bilmesine bağlıdır.

Beynimiz hakkında bildiklerimiz şu an için şunlarla sınırlıdır (Özden, 2003): Yetişkin bir beyin yaklaşık iki yumruk büyüklüğünde ve 1,4 kg ağırlığındadır. Hacim olarak vücutta 1/50 yer kaplar.

Beyin, vücudun toplam ağırlığının % 2 sini oluşturmasına karşın, alınan tüm oksijenin %25 ini, kalorisinin % 20 sini ve vücutta dolaşan kanın % 15 ini kullanır.

Beynimizdeki nöronların sayısı yaklaşık olarak 100 milyar kadardır. Bunların yaklaşık 10- 15 milyarı sinir hücresi, geri kalanları yapı taşları işlevi gören glia'dır.

Her bir beyin hücresi 15.000 beyin hücresi ile bağlantı kurabilir.

Her bir nöron diğer nörona 10 milisaniyeden daha kısa bir zamanda ulaşabilir. ( Bu süre göz kırpma süremizin onda birinden daha azdır.)

Beynimizdeki nöronların olası bağlantı sayısı tüm evrendeki atom sayısından daha fazladır.

Beynin bir gramında bulunan nöronların bağlantı kapasitesi tüm dünyadaki telefon ağından daha fazladır.

Beş yaşına kadar nöronların arasındaki bağlantıların % 50 den fazlası kurulmuş olur.

Beyin hücreleri diğer hücelere kıyasla daha az ve daha yavaş ölür; yerine yeni hücre üretilmez.

Ortalama bir insan beyin kapasitesinin ancak %1–2 sini kullanabilmektedir.

İnsanlık son 10 yıl içinde beyin hakkında bildiklerini ikiye katladı. Ancak bugün beynimizin en fazla % 5 ini anlayabiliyoruz.

Beyne her saniyede yeni bir bilgi yüklense bile ortalama bir ömürde beyin ancak yarısı kullanılmış olur.

Sinir görüntüleme çalışmaları, yapılan herhangi bir bilişsel etkinlikteki sinirsel aktivitenin değişimine dayanmaktadır. Sinir aktivitelerindeki bu değişimler kan dolaşımını etkilemekte ve bu durum doğrudan (PET) ve dolaylı olarak (MRI) ölçülebilmektedir. PET (Pozitron Emission Tomography) tekniği, radyoaktif bir enjeksiyona dayanır. Kan dolaşımının fazla olduğu beyin bölgelerinde geniş miktarda radyoaktif izler oluşur ve böylece farklı sinirsel aktivitelerin yeri belirlenebilir. MRI (Magnetic Resonance Imaging) tekniğinde ise kişi büyük bir mıknatıs tüpünün içine sokulur. Bu teknik sinir hücrelerindeki protonlar tarafından oluşturulan manyetik rezonans sinyallerinin ölçülmesi ile çalışır. Beynin belirli bölgelerinde kan dolaşımı hızlandığında, bu beyin dokularındaki su yayılımını değiştirir. Bu ise, sinirsel aktivite ile ilişkili olan hemoglobinin oksijen seviyesinin ölçülmesine imkân sağlar. Özellikle çocuklarda güvenle uygulanabilen görüntüleme tekniklerinden biri de ERP (Event Related Potential)'dir. Kafa derisi üzerine yerleştirilen hassas elektrotlar sayesinde beyin aktivite kayıtları tutulur.

Beynin doğal ritim kayıtlarına EEG (Electroencephalogram) adı verilir. ERP elektriksel etki ile oluşan sistemli sapmaları inceler (Goswami, 2004). Sinirbilim çalışmalarının eğitim açısından değeri konusunda farklı görüşler vardır. Geçmişten gelen genel kanı, sinirbilim çalışmalarının eğitimle ilişkisiz olduğu yönündedir. Ancak, sinirbilim araştırmalarının eğitim açısından değeri gitgide artmaktadır. Bu alandaki çalışmalar; özel eğitime muhtaç çocukların erken teşhisi, öğrenmede farklı türdeki eğitimsel girdilerin görüntülenmesi ve karşılaştırılması, bireysel farklılıklar ve öğrenciler için uygun olan en iyi öğrenme yollarının anlaşılması gibi konularda eğitime değerli bilgiler sunmakta (Goswami, 2004) ve bireyler arasındaki farklılıkların eğitim

açısından anlamının tanımlanmasında ve akademik başarı için eşit fırsatlar oluşturulmasında rehberlik etmektedir (Green, 1999).

Son yıllarda yapılan çok sayıda çalışmada, eğitimde beyin bilimi uygulamaları ve çocukların gelişimi üzerinde yoğunlukla tartışıldığı görülmektedir. Bruer (1998), yapılan bu tartışmaları ve ortaya atılan fikirlerin ciddi şekilde değerlendirilmesi gerekliliğini ve derin ve karmaşık bir alan olan beyin biliminin sınıflarda eğitimi geliştirmede kullanılabileceğini vurgulamaktadır. Eğitimciler sürekli olarak öğrencilerin öğrenmeye hazır olmamaları konusunda şikâyet ederler. Öğrenciler agresif ya da ilgisiz, yetersiz ya da kötü beslenmiş, stresli ya da uykulu olarak görünmektedirler. Bunun doğal bir sonucu olarak, hem öğretmen hem de öğrenci rolleri oldukça zorlaşır. Okullar öğrencilerin her gün öğrenmeye hazır olarak geldikleri yerler olarak görünse de, yapılan araştırmalar öğrencilerin birkaç nesil öncesine göre okula daha az istekli ve daha az hazır olarak geldiklerini göstermektedir (Jensen, 1998).

### **2.4.3. Beyin**

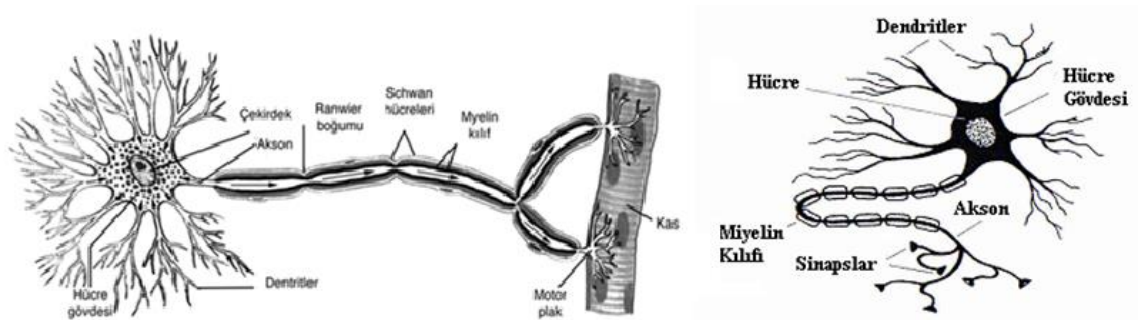
Beyin, 1 kilogramdan biraz ağır, küflü peynir gibi kokan, yapışkan, peltemsi bir maddeden oluşur. Kulağa pek hoş gelmese de sonuçta vücudumuzdaki en önemli organdır (Treays, 2003). İnsanlar, beden ağırlığına oranla, büyük bir beyne sahiptir. Beynin % 78'i sudan, % 10'u yağdan ve % 8'i de proteinden oluşmaktadır (Jensen, 1998).

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

Beyin, öncelikle sol ve sağ yarı küreler olarak ikiye ayrılır. Ön ve arkada ise alın lobu, yan ve arka kafa lobları yer alır. Beyincik, içe doğru beyin kökünü oluşturan pons, omurilik soğanı ve ağsı yapı, talamus, hipotalamus, hipokampus, nasırsı madde gibi yapılardan oluşmaktadır (Smith, 1986).

Sinir sistemi; yapısal, kimyasal, fonksiyonel vb. özellikler bakımından çok sayıda hücre türüne sahiptir. Ancak beyindeki hücreler genel bir sınıflama ile sinir (nöron) hücreleri ve glia (glue) hücreler olmak üzere iki türe ayrılır. İnsan beyinde yaklaşık 100 milyar nöron hücresi ve bunun on katı kadar glia hücresi bulunmaktadır.

En önemli beyin hücresi olan nöronlar; çevresel değişimleri algılar, bunları diğer nöronlara iletir ve algılamalara göre vücut tepkilerini yönetirler (Bear, Connors ve Paradiso, 2001). Beynin çoğunluğunu oluşturan glia hücreleri ise, nöronları bir arada tutar ve nöronların dışındaki zararlı maddeleri süzer (Sousa, 2001).



Şekil 2.1. Nöronun yapısı (Stevens ve Goldberg, 2001)

Nöronlar, sinir sistemi ve beyin fonksiyonlarının ana unsurlarıdır. Bir nöron üç temel kısımdan oluşur: Hücre gövdesi, dendrit ve aksona sahiptir (Sousa, 2001). Nöronlar sinaps adı verilen ve akson uçları, dendrit veya hücre gövdesi arasında bulunan birleşme noktaları ile birbirleriyle iletişim kurarlar (Wolfe, 2001).

#### 2.4.4. Sinir Sistemi

Sinir Sistemi; Çevresel Sinir Sistemi ve Merkezi Sinir Sistemi (Gümüş, 2009).

##### 2.4.4.1. Çevresel sinir sistemi

Çevresel sinir sistemi iç ve dış dünyada olup bitenleri duyu organlarına bağlı nöronlar aracılığıyla beyine aktaran sistemdir. Beyin sinirsel verileri değerlendirdikten sonra, yine çevresel sinir sistemine bağlı nöronlar aracılığıyla kaslara “emirler” vererek dış dünyayı etkilememize olanak sağlar. Çevresel sinir sistemini oluşturan nöronlar

yalnız dış dũnyadan değil, vũcudun içindeki ‘‘i dũnya’’dan da bilgi verir ve beyin, aynı dış dũnyayı etkilediği gibi, emirler gũndererek iç organların çalışmalarını da dũzenlerler. Çevresel sinir sisteminin dış dũnyayla ilgili kısmına bedensel (somatik) bũlũm, i organlarla ilgili kısmına otonom bũlũm adı verilir. Çevresel sinir sistemi gũrev ve işleyiş bakımından somatik sinir sistemi ve otonom sinir sistemi olarak ikiye ayrılır.

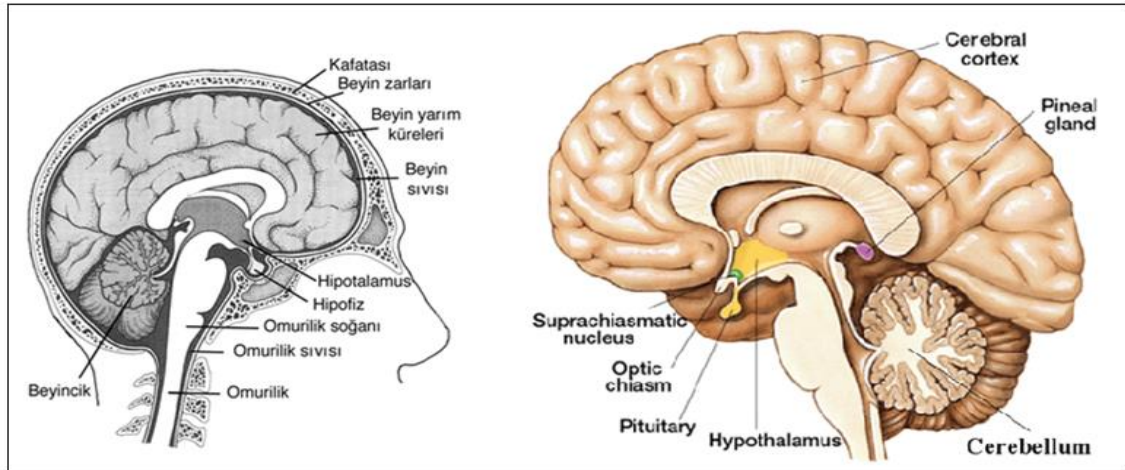
#### 2.4.4.2. Merkezi sinir sistemi

1. Beyin, 2. Omurilik olarak iki kısıma ayrılır.

**Beyin;** Merkezi sinir sisteminin en önemli kısmı olan beyin, kafatası kemikleri içinde, kũtlesi yetişkinlerde ortalama olarak 1300-1400 gram, yũzeyi ise ortalama olarak 2000-2100 cm<sup>2</sup> olan bir organımızdır (Jensen, 1998, s.8). Beyin, vũcut ağırlığımızın yaklaşık %2’si kadar olmasına karşın, vũcut enerjisinin %20 ile %25’ini kullanır (Sousa, 2001: 15; Sprenger, 2002: 15).

#### **Omurilik;**

- Beyne gelen ve beyinden çıkan impulsuları iletmek
- Bir refleks merkezi olarak çalışmak
- Alışkanlık hareketlerini denetlemek
- İnsanlarda doğuştan gelen bazı ortak refleksler vardır. Bunlara kalıtsal refleksler denir. Örneğin; yeni doğmuş bir bebekteki emme refleksi, göz kapağının kırılması ve parlak ışıkta göz bebeklerinin kũũlmesi gibi. Daha sonra renilmeyele oluşan refleksler de vardır. Bunlara da şartlı refleksler denir.
- rgũ örmek, gũzel yazmak, tören yũrũyũřũ, yũzmek, araba kullanmak, mũzikle dans etmek, limon grũnce tũkũrũk salgılamak birer koşullu reflekstir.



Şekil 2.3. Merkezi sinir sistemi

#### 2.4.4.3. Sinir hücreleri (Nöronlar)

Sinir sisteminin temel işlevini yürüten hücreler, nöron (sinir hücresi) denen özel hücrelerdir. Uyarıcılara karşı harekete geçen onları yordayan, analiz edip, bazen sentezlerde bulunan öğrenmenin yapı taşlarıdır. Nöronlar, beynin ve bütün sinir sisteminin esasını oluşturur.

Farklı farklı boyutlarda olsalar da, bir nöron üç temel kısımdan oluşur: Hücre gövdesi, dendrit ve akson. Nöronlar, hücre gövdesinden dallanan ve dendrit adlı on binlerce kola sahiptir. Beyindeki sinir hücreleri arasında elektriksel ve kimyasal sinyaller iletimi sağlama görevleri vardır. Dendritler nöronlardan aldığı elektriği akson adı verilen uzun bir lifle öteki nöronlara ulaştırır. Aksonlar miyelin kılıfıyla sarıdır. Nöronlar sinaps adı verilen ve akson uçları, dendrit veya hücre gövdesi arasında bulunan birleşme noktaları ile birbirleriyle iletişim kurarlar. Dendritler çevreden gelen haberleri sinir hücresine taşır. Akson ise hücre gövdesinden çıkan, daha kalın bir uzantıdır ve mesajların (bilgilerin) sonucunu çevreye, başka bir organa, ya da başka bir sinir hücresine ulaştırır. Hücreye pek çok mesaj gelir, fakat tek mesaj çıkar. Bu durum, gelen mesajların hücre içinde değerlendirildiğini gösterir (Sönmez, 1996).

Bir nöron ortalama koşullarda bir saniyede 300 ile 400 arasında uyarı gönderir. İnce ve küçüklerin iletimi 90 sn/mt. iken, kalın ve büyük olan sinir lifleri 150./mt.'dir (Wolfe, 2001; Jensen, 2000). Beynimiz inanılmaz bir kapasiteye sahiptir. Yedi ton



ağırlığındaki Cray bilgisayarını, bir saniyede 400 milyon hesaplama yapmasa bile, beyin bir dakikada yapabildiğini başarması onlarca yıl gibi bir zaman alabilir (Sümbül, 2008).

Sinir sistemi Nöron ve Glia (nöroglia) hücreleri şeklinde iki farklı tür hücreden meydana gelir.

Nöron;“Öğrenme ve hafızayla ilgili olan beyin hücresidir” (Sprenger, 1999). Her bir nöronun birkaç bin sinapsı vardır. Bir sinaps, “nöronların etkileşim içinde olduğu kavşak iletişim noktasıdır (Jensen, 1998).

İnsan beyininde yaklaşık olarak 100 milyar nöron hücresi ve bunun on misli fazla glia hücresi bulunur. En önemli beyin hücresi olan nöronlar; çevresel değişimleri algılar, bunları diğer nöronlara iletir ve algılara göre vücudun tepkilerini yönetirler (Bear, Connors ve Paradiso, 2001).

Beyin hücrelerinin sayıca büyük çoğunluğunu oluşturan hücrelere glia (Yunanca “yapışkan” denmektedir Bu hücrelerin hücre gövdeleri yoktur. İnsanlarda bundan yaklaşık bir trilyon kadar bulunur. Glial hücrelerinin görevi kan-beyin engelinin oluşumunu, besinlerin transferini ve bağışıklık sisteminin düzenlenmesini sağlamaktır. Bu hücreler ayrıca ölmüş hücreleri ortadan kaldırır ve vücudun dayanıklılığını arttıran yapıya destek sağlar. Beyinde glial hücrelere göre daha az sayıda bulunmalarına karşın, beyin işlevini yerine getirebilmesinde temel bir görev üstlenmiş olan nöronlar ise, küçük bir hücre gövdesi, dentrit denilen ince dallar ve akson denilen uzantılardan oluşur (Kemperman, Khun ve Gage–1997; aktaran; Jensen,1998).

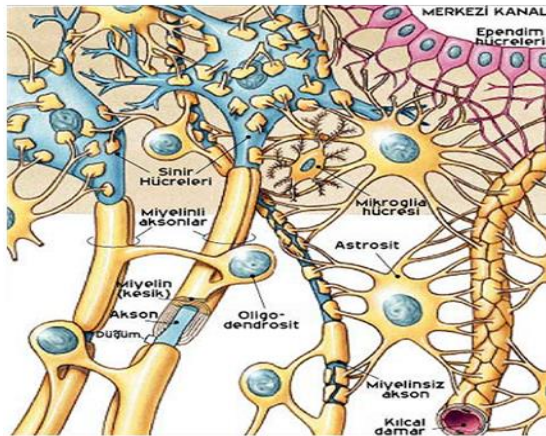
İki farklı akson vardır. Bunlar miyelinli ve miyelinsiz olanlardır. Miyelini bir anlamda, telefon kablolarının dışındaki koruyucu kablo olarak görmek mümkündür. İşlevi ise, enerji kaybını önlemektir. Miyelinli aksonlarda impuls iletimi, miyelinsiz aksonlara göre 10 kat daha hızlıdır. Aksonlar dentritlerle bağlantı kurarlar. Dentritler farklı bağlantı kuramazlar. Aksonlar bağ kurmak için, bölünüp, dallara ayrılarak bağ kurarlar. Dentritler, sadece diğer nöronlardan gelen aksonlarla bağlantı kurarlar. Sonuç olarak, nöronlar, beyin hücresi üretmek, hücrel aktiviteyi başlatmak ve sinir impulslarını almak, iletirmek ve iletmek ile görevlidirler. Bir nöron başka bir nöron hücresiyle binlerce hatta on binlerce bağ kurabilir. Bu bağ ne kadar çok ağ oluşturmuş ve güçlenmişse öğrenme de o oranda yüksektir.

Nöronlar görevlerine göre üç gruba ayrılırlar.

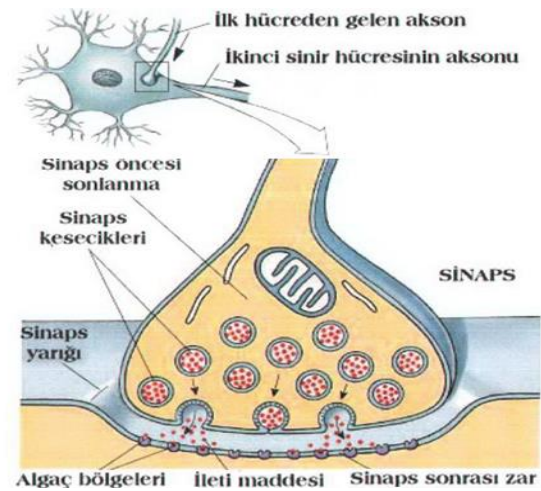
- Motorik Nöronlar: Beyin ya da omurilikten aldığı komutları tepki organına ileten nöronlar.
- Duyu Nöronları: Duyu organlarındaki reseptörlerden aldıkları uyarıları beyne ya da omuriliğe ileten nöronlar.
- Ara Nöronlar: Merkezi sinir sisteminde ve omurilikte yer alan her iki duyu ve motor nöronlarını birbirine bağlayan nöronlardır.

#### 2.4.4.4. Glia hücreleri

Sinir sisteminde nöronlarla birlikte, en az onların on katı fazlalıkta yardımcı hücreler vardır. Bu hücelere glia (glue, yapıştırıcı) hücreleri denir. Farklı şekilde olsalar da, özünde, genel işlevleri, sinir hücrelerinin ve sinir sisteminin fonksiyonunu sürdürmesine yardımcı olmaktır. Bu hücreler nöronları bir arada tutar ve nöronların dışındaki zararlı maddeleri süzer. Genel işlevleri, sinir hücrelerinin ve sinir sisteminin fonksiyonunu sürdürmesine yardımcı olmaktır (Sousa,2001; Jensen, 2000). Diamond, Scheibel, Murphy ve Harvey (1985) normal insan beyni ile Einstein'ın beyni arasındaki farkın büyük olduğunu ileri sürdüler ki Einstein'ın beyni daha fazla glial hücreye sahipti (Caine ve Caine, 2002).



Şekil 2.4. Glia hücreleriyle nöron ilişkisi



Şekil 2.5. Sinaplarda geçiş

### 2.4.5. Sinir Hücresinde İletim

Canlı, yaşamını sürdürmek için GİRDIYE (haber alma, besin vb.), İŞLEME (karar verme verileri işleme vb.), ÇIKTIYA (ürün ya da davranış ortaya koyma) ve DÖNÜTE (Feedback)'e gereksinimi vardır (Eğitimde sistem yaklaşımı gibi). Bu iş, insanda büyük oranda beyin ve sinir sistemi tarafından yürütülür. Beyinde Serebellumla beraber 20 milyar sinir hücresinin olduğu tahmin edilmektedir (Şekil 2.5).

Öğrenme, anımsama veya bir problemi çözme esnasında beyin nöronları arasında elektrik sinyali (akımı) geçişi ortaya çıkar. Bir nöronda diğer nörona sinaps noktasından elektrik sinyal geçişi katalizör işlevi yapan bir takım kimyasal maddeler aracılığıyla olur ve bir nörondan diğer nörona sinyalin geçişi 4/10.000 saniyede tamamlanır (Sümbül, 2008)

Bu anlamda iki türden sinaps düşünülebilir; Elektriksel ve kimyasal sinapslar. Kimyasal sinaps, sinir hücresinin ürettiği sinyali o hücreden bir ötekine taşıyan aksonun dallarından birinin ucuyla, alıcı hücrenin etrafındaki hücre zarının birbirleriyle yaklaşması sonucu oluşur.

Sonuç olarak;

Bir sinir hücresinin aksonu ile diğer bir sinir hücresinin dentritinin uç uca geldikleri bölgelere sinaps (bağlantı) denir.

- İmpulslar daima aksonlardan dentritlere sinaptik bölgeler üzerinden iletilirler.
- Sinapsı oluşturan akson ucu ile dentrit arasında bir açıklık bulunur. Akson ucuna gelen impulslar, sinaptik keselerinden nörotransmitter (Asetil kolin, Dopamin, Noradrenalin, Histamin, Serotonin), adı verilen bazı kimyasal maddelerin sinaptik boşluğa boşalmasına neden olurlar. Diğer sinir hücresinin üzerindeki reseptörler tarafından algılanan bu maddeler bu hücrede yeni bir impuls başlatırlar.
- Sinaptik kapçıklardan boşaltılan kimyasal maddeler diğer nöronda şu iki etkiden birini gösterir: Bazı tür sinapslarda elektrokimyasal madde sinirsel zarın geçirgenliğini artırır ve sinir hücresini depolarize ederek bir sinirsel akımın başlamasına yol açar. Bir başka tür sinapsta ise aktarılan elektrokimyasal madde, hücreyi daha polarize ederek yeni bir ateşlemenin oluşumunu engeller.

- Birbirine zıt bu iki zıt süreç, otomobildeki gaz pedalını ve freni andırır. Beyinde engellemeyi gerçekleştiren sinapslar olmasaydı, belirli bir uyarımdan kısa bir zaman sonra bütün beyin uyarılır ve epilepsi hastalarında görülen türden kontrolsüz bir davranış karmaşası, bedeni kaplardı. Uyarılmayı bir sinirden öbür sinire aktaran veya durduran sinapslar sayesinde, insanoğlu son derece karmaşık davranışları duyarlı ölçüler içinde yapabilir.

Çevreden gelen ilk uyarın önce sinir sistemini etkiler; sinir sistemi iç salgı bezlerini uyarır ve iç salgı bezleri de kan yoluyla ilgili doku hücrelerini harekete geçirerek uyarana cevap verilmesi sağlanır (Bozkurt,2008).

- Sinir sistemindeki nöronların her biri birçok nöron tarafından uyarılır. Belirli bir nörona ket vurucu, hem de harekete geçirici türden uyarılar gelir.

- Bu nedenle nöron, kendisine gelen değişik uyarıların tümünü özetleyebilen bir işleve gereksinmesi vardır. Özetleyici işleve *bütünleme (integrasyon)* adını veriyoruz. Bu işlevden yararlanarak belirli bir nöron, diğer nöronlardan gelen enerji akımlarını bütünleştirir ve bütünleşmiş enerjinin düzeyi belirli bir aşamaya ulaşınca tepkide bulunur.

- Bir nöronda impulsun başlayabilmesi için gereken en az uyarı şiddetine eşik şiddeti (eşik değeri) denir. Bu değerin altındaki uyarılar impuls oluşturamaz. Sinir hücresi, eşik şiddeti veya bunun üzerindeki uyarılara karşı maksimum tepki verir. Bu nedenle bu olaya “ya hep ya hiç” prensibi adı verilir.

- Şiddetli uyarıcı ile zayıf uyarıcı arasındaki fark şudur: Uyarıcının şiddeti arttıkça sinir hücresi daha sık ateşleme yapar; fakat ateşlediği her bir akımın elektriksel potansiyeli aynıdır. Şiddetli uyarıcı aynı zamanda daha fazla sayıda nöronu da ateşleme devresine sokar. Daha çok sayıda nöron ve daha sık ateşleme, daha yaygın bir sinirsel enerji akımı oluşturur ve böylece uyarıcının şiddetini algılarız (Bozkurt,2008).

- Nöron ölümleri söz konusudur. Nöron ölümler, diğer nöronların canlanmasına, genetiğini garanti almasını sağlamak içindir (Jensen;2001).

### 2.4.6. Beynin Kısımları

#### 2.4.7. A. Beyin Zarı Ve Kısımları (Korteks, Talamus, Hipotalamus ve Limbik Sistem)

Beyin zarı (meninges) üç kısımdan oluşur:

- Sert Zar: Kafatası kemiklerine yapışmış olan kalın, dayanıklı bir zardır.
- Örümceksi Zar: Ortada olup ince bağ dokusu iplikleriyle, iki zarı birbirine bağlar.
- İnce Zar: Beyni besleyen kan damarlarıyla donatılmış, hem beyne hem de omuriliğe sıkı sıkıya bağlı bir zardır.

Örümceksi zar ile ince zar arasındaki boşluklarda beyin sıvısı (beyin omurilik sıvısı=BOS) bulunur. Bu sıvı beynin şiddetli sarsıntı ve çarpmalara karşı korunmasında yardımcı olur. Omurilikteki zar yapısı da beyindeki gibidir.

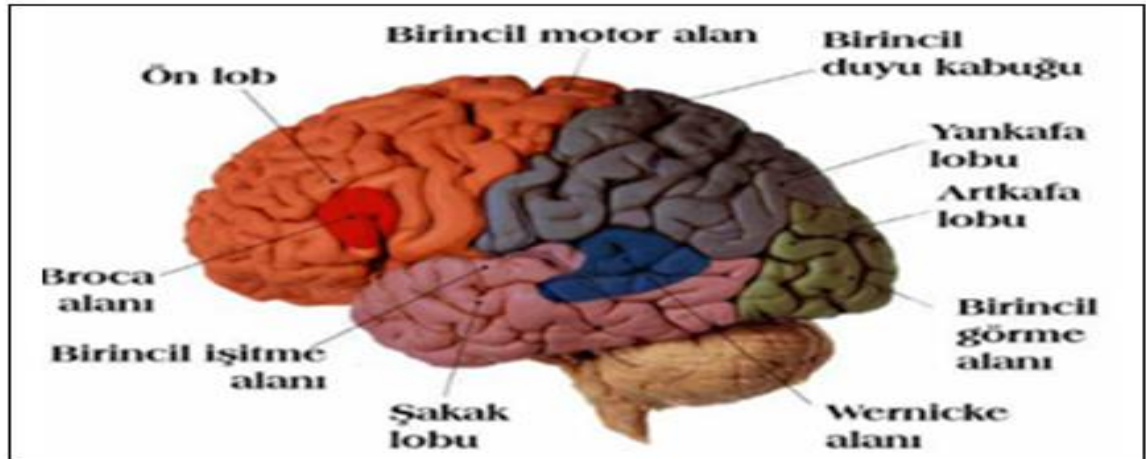
Beyin sapı anatomik olarak, omurilikle beyini birbirine bağlayan bir köprü gibidir. Bu bölge, temel hayati fonksiyonların yürütülebilmesi için vazgeçilmez öneme sahiptir. Nefes alıp verme, kanın damarlarda dolaşması, kalbin atım düzeni, uyku ve uyanıklık, dikkat ve bunun gibi birçok önemli etkinlik, beyin sapı dediğimiz bu bölgeden kontrol edilir.

#### 2.4.8. B. Beyin Zarı-Korteks

Öğrenme, fiziksel uyarımlar sonucu beyinde oluşan biyo-kimyasal bir değişme biçiminde tanımlanabilir. İstendik davranışlar, nitelik ve nicelik olarak belirlendikten sonra, bunların insana, organizmaya kazandırılmasına geçilir. İnsanın, organizmanın çevresinde istendik davranışları sağlayacak belli uyarıcılar oluşturulur, yani çevre ayarlamasına gidilir. Bu uyarıcılar, insan ya da organizmanın sinir sisteminde belli biyo-kimyasal değişimlere neden olur. Bu durum, öğrenme olarak tanımlanabilir (Sözen,1996).

Beynin büyüklüğü, büyük bir greyfurt ya da küçük bir kavun kadardır. Beynin büyük bir kısmı (%78'i) sudan oluşmaktadır. Yüzde 10'u yağ, yüzde 8'i ise proteindir.

Beynin önemi, sinir sisteminin en önemli bölümünü oluşturmasından gelmektedir. (Jensen,1998).



Şekil 2.6. Beyin kabuğu temel alanları

Araştırmacılar beyni lob olarak adlandırılan dört bölgeye ayırırlar. Bunlar: arka kafa (occipital), ön (frontal), yan kafa (parietal) ve şakak (temporal) loblarıdır. Arka kafa lobu beyin 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).

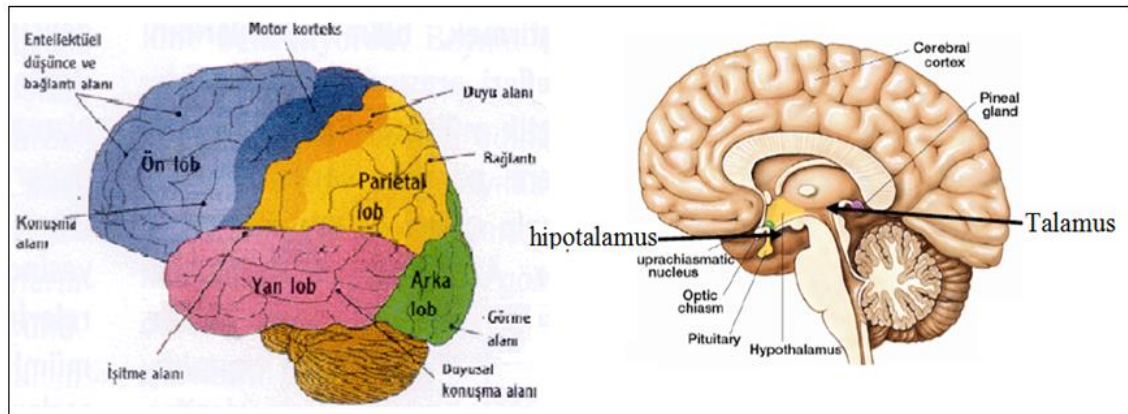
Beyin hücrelerinin yoğun olarak bulunduğu dış kabuğa "korteks" deniliyor. "Gri cevher" olarak da bilinen bu kısım, yaklaşık 3–4 mm kalınlığında. Beynin bu bölümünde daha çok nöronlar ve aralarda bulunan destek hücreleri var. Beyin korteksi ve hemen altındaki doku, lob denilen çeşitli bölümlerden oluşuyor (Şekil 2.6).

- Cerebrum (Serebrum) insanda en gelişmiş beyin yapısıdır. Cerebrumu örten girintili çıkıntılı yüzeye cerebral korteks veya beyin kabuğu adı verilir. Bu, derin girintileri ve katlanmaları olan, vadiler oluşturan bir kabuktur ve cerebrumun en önemli kısmını oluşturur.

- En önemli yarık önden arkaya giden ve cerebrumu iki yarı-küreye ayıran yarıktır. Onun sağında ve solunda kalan kısımlara beyin yarı-küreleri (cerebral hemispheres) adı verilir. Yarı-küreler simetrikler. Yapıları itibarıyla birbirlerine büyük ölçüde benzerler. İki beyin yarı-küresini corpus callosum adı verilen ve liflerden oluşan kalın bir kabloyu andıran bağ birleştirir. Corpus callosum beynin iki yarı-küresinin birbiriyle ilişkisini sağlar, böylece yarı-küreler birbirlerinin ne yaptığından haberdar olur.

- “Yüksek beyin işlevleri” dediğimiz işlevleri ve algılamayla değerlendirmeye ilişkili temel görevleri yürütür.

- Beynin his, irade, hafıza, düşünce, zekâ, muhakeme, yaratıcılık gibi ruhsal fonksiyonlarını korteks gerçekleştirir.



Şekil 2.7. Beyin yarı-korteks

Şekil 2.8. Talamus ve hipotalamus

İskelet kaslarının motor aktivitelerini idare eden merkezler ve duyuların idrak edilmesini sağlayan duyu merkezleri kortekste bulunur. Beyin kabuğunda bulunan yapılar, beş duyumuzun bilinçli değerlendirilmelerinin yanı sıra, düşünme, plan yapma, alınan verilerin değerlendirilmesi, eski bilgilerle karşılaştırılması, kişilik özellikleri, ince el becerileri, mantık, matematik, soyut düşünce gibi işleri yapar. En önemlisi ise, dünyayı anlamaya çalışırken kullandığımız en önemli aracımız da işte bu beyin kabuğudur. Bütün bilişsel işlevlerimiz, sanat, bilim, estetik ve diğer tüm insani özelliklerimiz, beyin kabuğunun işlevleri ile yakından ilişkilidir (Şekil 2.7).

### 2.4.9. C. Ön Beyin

Ön beyin; a.Talamus, b. Hipotalamus, c. Limbik sistem, d. Serebrum e. Beyin kabuğundan oluşur.

**a. Talamus:** Duyuların ve motor sinyallerinin ara durağı olan, beynin en iç bölgesidir ve “trafik memuru” gibi çalışır. Beyne ulaşan duyuşsal mesajları, beynin üst bölgelerine, kortekse yönlendirir. Görme uyarılarını görme merkezine, işitsel uyarıları işitsel merkeze yönlendirir (Aydın, 2005:167).

- Talamustaki üçüncü diğler bir işlevi, omurilikte bulunan nöronlardan gelen bilgileri, beyin kabuğunun dokunma ve bedenin durumunu algılama ile ilgili bölgesine iletmektir.

- Beynin iç kesimlerinde bulunan "hipokampus" bellekten sorumlu bölge olarak kabul ediliyor. Bilgiler uzak belleğe gönderilmeden önce burada 2–3 hafta kadar saklanıyor. Talamus bilgiyi hipokampusa gönderdiğinde, hipokampus, ilgili bellek bölgesini araştırmak ve bilgileri saklamakla yükümlü görevlerini yerine getirir.

**b. Hipotalamus:** Otonom sinir sisteminin işleyişini kontrol eder. Heyecanların merkezidir (Aydın, 2005:167). Cinsel davranış, yeme ve içme bu merkezce denetlenir.

- Vücut sıcaklığındaki değişiklikleri fark eden ve beden sıcaklığını normal tutabilmek için önlemler alan merkez hipotalamusta bulunur (Şekil 2.8).

- Saldırganlık duygusu ve saldırganlık ifadesi, uyanıklık ve uyku davranışı, iç salgı bezlerinin çalışmalarını denetleyen süreçlerin işleyişi yine hipotalamusta yer alır.

- Hipotalamusta yer alan hipofiz salgı bezi, orkestra şefi gibi, bedende yer alan diğler iç salgı bezlerinin çalışmalarını denetler ve onların birbiriyle uyum içinde işlemlerini sağlar.

**c. Limbik Sistem:** Duyuşsal merkezdir. Le Doux'un yaptığı bir araştırmaya göre, duyu sinyallerinin beyinden önce talamusa, ardından tek bir sinapsla amidgalaya ulaştığını göstermiştir. Duyu sinyalleri talamustan ikinci bir sinyalle de düşünen beyin neokortekse gitmektedir. Bu durum, amidgalanın bilgiyi beyin devrelerinin çeşitli düzeylerinde değerlendirdikten sonra tamamen algılayan, son olarak da daha ince ayarlı tepkisini başlatan neokorteksten önce tepki verebilmesini sağlamaktadır. Bu durum

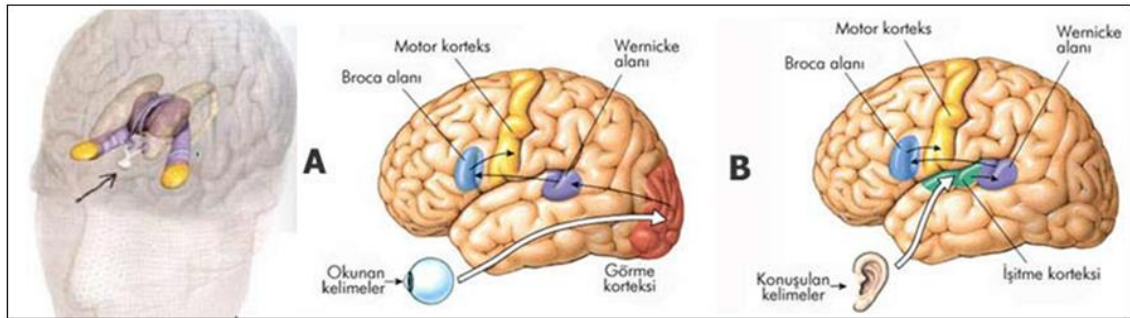


duygusal beynin akılcı beyinden önce tepkisini verdiğini anlatmaktadır (Goleman, 2002).

Talamus ve amidgala limbik sisteminin en önemli merkezleridir. Öfke ve korku gibi duygusal yaşantıdan sorumludur (Aydın, 2005:167). Limbik sistem beyin sapının yukarı kısmıyla ön beyin arasında yer alan nöron ağından oluşur.

- Limbik sistemin bir kısmının heyecanları yatıştırıcı bir işlevi vardır, başka kısımları ise tam aksine heyecanları kamçılar. Limbik sistemin elektrikle uyarılan bazı kısımları kızgınlık ifade eden davranışlar ortaya çıkarırken, diğer kısımları korku davranışını ortaya çıkarır.

- Limbik sistemlerinde tahribat olan hastalar, eğer dikkatleri hafif dağılırsa, biraz sonra ne yapacaklarını hatırlayamazlar. Bu limbik sistemin bellek fonksiyonlarıyla da ilgili olduğunu gösterir.



Şekil 2.9. Limbik sistem

Şekil 2.10. Beyin bölümleri

## 2.5. Beyin ve Fonksiyonu

Çocukların beyinlerini ve öğrenme potansiyellerini geliştirmek için onlara zengin uyarıcılarla dolu bir çevre oluşturulmalıdır. Uyarıcıların çok ve çeşitli olması, duyu organlarının da çok ve çeşitli kullanılması anlamına geleceği için böyle bir ortamda çocuk dokunarak, tadarak, görerek, işiterek, yaparak, yaşayarak, hissederek öğrenecektir. Zaten tek tip bir yöntemle yapılan bir eğitimin uzun dönemli hafızada yer alamadığı bilinen bir gerçektir. Öğrencilerin neyi ne kadar akılda tutabildiklerini şöyle açıklamaktadır. Öğrenciler okuduklarının %10'unu, işittiklerinin %20'sini, gördüklerinin %30'unu, görüp işittiklerinin %50'sini, söylediklerinin %70'ini, söyleyip yaptıklarının %90'nı akıllarında tutabilmektedirler (www.sivasram.gov.tr, 2008).

California Berkeley Üniversitende bir grup araştırmacı tarafından fareler üzerinde beyinle ilgili çalışmalar yrtlmştır. Araştırmanın sonucunda zenginleştirilmiş ortamda (oyuncak, merdiven, tekerlek, ses, ışık) yaşayan farelerin beynindeki glial hücrelerinin (sinir hücrelerine destek olan hücre) sessiz, karanlık ortamda yaşayan farelere göre çok daha fazla olduğu tespit edilmiştir (Bruvaldi, 1996).

Bu araştırmanın sonucu eğitim sisteminde yer alan öğrenciler için uyarlandığında, öğrenciler çok zenginleştirilmiş bir öğrenme-öğretme ortamında eğitim gördüklerinde beyinleri daha fazla gelişecektir ve öğrenme kolay aynı zamanda tam olacaktır, şeklinde bir sonuç çıkmaktadır.

Beyini de içine alan sinir sistemi, sinir lifleri ve hücrelerden meydana gelen karmaşık bir sistem olup, iç salgı sistemiyle birlikte, insan ile çevresi arasındaki karşılıklı etkilenmelerden sorumludur (Vural vd, 2001).

Beyin, vücudun bütün sistemleriyle yakından ilişki içindedir. Onları işlevsel yönden denetler, çalışmalarını normal düzeyde yapmalarını sağlar. Sinir sisteminin görevleri şöyle özetlenebilir (Hatipoğlu, 1993):

1. Organizmanın ve organların etkinliklerini düzenlemek.
2. Çeşitli organ ve sistemleri birbirine bağlamak, bunların etkinliklerinin eşgüdümünü (koordinasyonunu) sağlamak.
3. Organizma ile evre arasındaki etkileşimi sağlamak.
4. Konuşma ve düşünmenin ana materyali olmak.

Beyin, vücudun yaklaşık %2'si kadar bir ağırlığa sahiptir. Sinir hücreleri (nöronlar) uyarılma ve alınan uyarıcıyı iletebilme özelliğine sahiptir. Sinir hücreleri, hücre gövdesi, dendrit ve akson olmak üzere üç kısıma ayrılır. Her nöron dentritler aracılığıyla komşu nöronların aksonlarından gelen iletileri alır. Bu iletileri kimyasal ve elektriksel işlemler yoluyla akson boyunca sinaps adı verilen boşluklara aktarır. Nöronlar işitilen, görülen, koklanan, tadılan uyarılara tepki verirken dentritler yoluyla fiziksel bağlantılar kurar ve geliştirir. Çocuğun aktif yaşantısı, zihinsel çabası ve zengin çevresel uyarıcılar dentritlerin dallanmasını hızlandırır ve böylece zekâ gelişir (Akamca, 2003).

Beynin insan davranışlarını nasıl koordine ettiği hala araştırılan bir konudur. Teknolojinin gelişimiyle birlikte insan davranışlarının nedeni hakkında birtakım

bilgilere ulaşılmıştır. Bu gün artık beynin bilgi kanallarının, toplanan bilgilerin değerlendirildiği merkezlerin ve bunların saklandığı alanların beynin farklı bölgelerinde bulunduğu; gelen bilgilerin, farklı merkezler tarafından çeşitli açılardan ayrı ayrı algılandığı ve merkezle arasında bütünleştirici bağlantılar bulunduğu bilinmektedir (Şahin, Ulusoy ve Turan, 2005).

İnsanların beyinlerini nasıl kullandıklarını tespit etmek amacıyla yakın geçmişte gelişmiş teknolojiler kullanılarak yapılan araştırmalar sonucunda farklı bilim adamları tarafından beynin yapısına dair değişik modeller ortaya atılmıştır. Bu modellerin bilinmesi, beyin araştırmalarının eğitime daha bilinçli adapte edilmesine yardım edebileceği düşünülmektedir. Bu modellerden bazıları aşağıda verilmektedir.

**a. Hücre Topluluğu ve Faz Ardışıklığı:** Hebb'in tanımladığı bu kavramlar öğrenmenin nörolojik açıdan tanımlanmasını sağlamıştır. Hebb'e göre öğrenme beyinde gerçekleşen fizyolojik bir olaydır. Dolayısıyla eğer öğrenme öncesinde ve sonrasında beyindeki değişiklikler gözlenirse öğrenmenin nasıl gerçekleştiği de açıklanabilir.

Hebb, hücre topluluğu kavramı ile iç ve dış uyaranlar vasıtasıyla ateşlenen nöron paketini kastetmektedir. Ona göre bir hücre topluluğu harekete geçtiğinde zihnimizde o hücre topluluğu ile ilgili olay ya da nesnelere canlanmaktadır. Faz ardışıklığı kavramı ise bir biriyle bağlantılı hücre topluluğu serisini ifade etmektedir. Bir faz ardışıklığını oluşturan hücre topluluklarından biri ateşlendiğinde diğer hücre toplulukları da ona bağlı olarak aktive edilmektedir. Bir yemek kokusu alındığında o yemeği daha önce hazırlayan birinin hatırlanması buna örnek olarak verilebilir (Özden, 2003). Hebb ayrıca duygu ile tecrübelerin sinir ağlarının oluşumunda etkili olduğunu ve çevresel uyaranların insanların nasıl düşüneceklerini belirleyen önemli bir etken olduğunu ifade etmektedir (McFadden, 2001).

**b. Sağ ve Sol Yarım Küreleri modeli ve Öğrenme Üzerine Etkileri:** Sağ ve sol yarım küreleri açıklayan bu modelin temeli 1970'lerde ortaya atılan "split brain" kavramına dayanmaktadır (Wortock, 2002). Beyin sağ ve sol olmak üzere iki yarı küreye bölünmüştür. Beynin bu iki yarı küresi anatomik olarak birbirinin aynısı olmakla birlikte farklı görevleri vardır (Jensen, 2006). Beynin her iki yarı küresinin görevlerini Tablo 2,2'deki gibi sınıflayabiliriz (Duman, 2007; Boydak, 2004, s.19) .

Sağ ve sol yarı küre corpus collosum adı verilen yoğun sinir lifleri ile bağlantı kurar ve beyin sağ ve sol lobu arasında sürekli bilgi alış verisinin yapılmasını sağlayan bir köprü görevi görür. Bir insanda yüz milyardan fazla sinir hücresi bulunur. Öğrenme ve hafıza gücü, beyindeki hücre sayısından çok beyin hücreleri arasında kurulan bağlantı sayısı ile artar. Bu bağlantı sayısı, beyin kullanılan bölgesinde daha fazladır. Yani sol yarı kürenin fonksiyonları daha çok kullanılmış ise sol yarı küre hücreleri arasında bağlantı sayısı artar. Günümüzde öğretim sistemleri çoğunlukla sol yarı kürenin fonksiyonlarını aktif kılan ve değerlendiren bir yaklaşım içerisindedir. Oysa gerçek öğrenme, sağ ve sol beyin fonksiyonlarının beraber ve dengeli olarak kullanılması ile oluşmaktadır (Nakiboğlu, 2003).

Beynimizin her iki yarı küresi farklı fonksiyonların merkezi olmasına rağmen beyin fonksiyonlarını yerine getirme sürecinde birbirlerine katkı sağlarlar. Beyin bir bütün olarak işlevini yerine getirir. Etkili bir öğrenme için, öğrenme esnasında beyin her iki yarı küresinin öğrenme faaliyetlerinin içine sokulması gerekmektedir(Tablo 2.2) (Senemoğlu, 2005),

Tablo 2.2.

Beyin Sağ ve Sol Yarı Kürelerinin Fonksiyonları

<b><u>SOL BEYİN</u></b>	<b><u>SAĞ BEYİN</u></b>
*Zihinsel ağırlıklıdır	*Sezgiseldir
*Yapısaldır / planlıdır	*Bütünseldir
*Duyguları kontrol eder	*Duyguları serbest bırakır
*Analitiktir	*Yaratıcıdır / tepkiseldir
*Mantıksaldır	*Duygusaldır
*İsimleri hatırlar	*Yüzleri hatırlar
*Rasyoneldir	*Daha soyuttur
*Problemleri parçalayarak çözer	*Problemleri bütüne bakarak çözer
*Zaman-yönelimlidir	*Mekâna yönelimlidir
*Zihinsel/görsel yollarla öğrenir	*Dokunsal yollarla öğrenir
*Yazmayı ve konuşmayı tercih eder	*Çizmeyi, nesnelere kullanmayı tercih eder
*Sözlü talimatlara uyar	*Yazılı olan ya da gösterilen talimatlara uyar
*Düşünerek konuşur ve öğrenir	*Düşünüp öğreneceği şeyleri “resmeder”
*Az (kontrollü) risk alır	*Daha fazla risk alır.
*Farklılıkları arar	*Benzer nitelikleri arar
*Vücudun sağ tarafını kontrol eder	*Vücudun sol tarafını kontrol eder
*Analitik, ardışıklı bir durumdaki girdileri işler	*Müzikal yeteneklere sahiptir
*Matematiksel biçimde düşünür.	*Uzaysal örüntülerdeki olayları yerleştirir
	*Eşzamanlı biçimde düşünür.

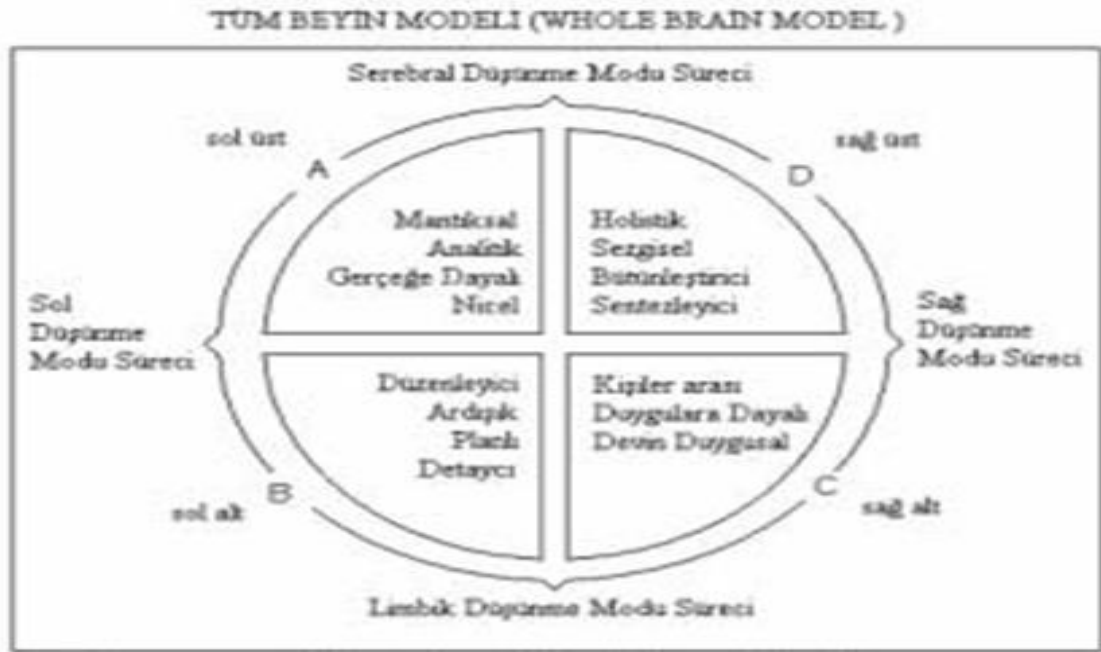
Sol beyin, eğitsel konuları mantıklı düşünme, analiz ve doğruluk üzerine odaklanır ve sözel, matematiksel ve ardışık bilgiyi işleme için daha uygundur. Konuşma, yazma gibi dili kullanma ile ilgili davranışlarda uzmanlaşmıştır. Sol yarı küresi baskın bir kimsenin sözel ifadesi iyidir, esas olarak zaman bilincine sahip, öğrendiklerinin bir sıra takip etmesini isteyen bir öğrenendir, ya hep ya hiç (sonuç) yönelimlidir. Sağ beyin, konuları estetik, duygu ve yaratıcılık üzerine odaklanır ve algısal, dikkat çekici uzaysal, bütüncü, artistik bilgiyi işleme için daha uygundur. Kelimeleri tanıma ve anlamayı sağlamaktır. Sözel olmayan sezgisel ve artistik algılamalardan uzay (mekânda 10 konum) becerileri ve müzik yeteneklerinden sorumludur. Sağ yarı küresi baskın bir kimse yaşantılarını kolayca sözel biçimde ifade edemez, mükemmel bir uzamsal belleğe ve oldukça gelişmiş duyu (özellikle uzamsal) çağrıştırma kapasitesine sahiptir. Bu kişi, parçalara bakmadan önce bütünü tecrübe etmeye eğilimlidir. Bu yüzden bu kişi sentezde ve sezgisel işlemede usta biridir (Şahin vd, 2005).

Sağ ve sol beynin dengeli ve birlik içinde çalışması önemlidir. Tek bir yarının kullanılması halinde insan gücünün yarısını kullanmış olabilir. İnsanın iki yarım küreyi de kullanabilmesi sorunlarına çözüm getirebilmesinde önemli bir kolaylaştırıcı faktör olabilir.

**c. Dört Çeyrek Daireli Beyin Modeli (Whole Brain Theory):** Hermann tarafından geliştirilen bu model beyindeki özelleşmiş modların ayrımı fikrine dayanır. Bu modelde beyin dört farklı bölgeye ayrılmıştır. Beynin sol üst çeyreğini A, sol alt çeyreğini B, sağ alt çeyreğini C ve sağ üst çeyreğini D harfi ile sembolize etmiştir. Bu çeyreklerden ikisi (A ve D) diğerlerine göre daha çok kavrama ve zihinsel işlemlere yoğunlaşmaktadır. Beynin diğer iki çeyreği (B ve C) ise daha çok iç organlar ve duygusal aktivitelerle ilgilidir. Beynin iki yarım küresi arasında çapraz bağlantı sağlayan corpus callosum A ve D çeyrekleri, hippocampal commissure ise B ve C çeyrekleri arasındaki bağlantıyı sağlamaktadır (Herrmann-Nehdi, 2002).

Buna göre beynin sol üst çeyreği olan A bölgesi mantıksal, çözümsel, niceliksel ve olgulara dayalı düşünme biçimlerine odaklanmaktadır. Beynin sol alt çeyreği olan B bölgesi planlı, örgütlenmiş, ayrımlaşmış, ardışık düşünme biçimlerine odaklanmaktadır. Beynin sağ alt çeyreği olan C bölgesi kişiler arası, duygulara dayalı, devin duygusal

(kinestetik) düşünme biçimlerine yatkındır. Beynin sağ üst çeyreği olan D bölgesini kullanan kişiler ise gizemli, sezgisel, bireşimci ve birleştirici düşünme biçimlerine sahiptir (San, 2001). Herrmann'ın modeli Şekil 2.11'de şematik olarak gösterilmiştir.



Şekil 2.11. Herrmann'ın dört çeyrek dairesel beyin modeli

Herrmann, beyninin A bölgesini baskın kullananların bir otoriteden öğrenmeyi, B bölgesini baskın kullananların deney, uygulama ve pratik yaparak öğrenmeyi, C bölgesini baskın kullananların deneyim yaşayarak ve tartışarak öğrenmeyi, D bölgesini baskın kullananların ise sezgisel yollarla ve görsel imgelerle öğrenmeyi tercih ettiğini belirlemiştir (Özden, 2003).

Herrmann beyinlerinin A, B, C ve D çeyreklerini baskın kullanan bireylerin nasıl öğrenmeyi tercih ettiklerini aşağıda belirtmektedir (Herrmann-Nehdi, 2002). Herrmann beyinlerinin A, B, C ve D çeyreklerini baskın kullanan bireylerin nasıl öğrenmeyi tercih ettiklerini aşağıda belirtmektedir (Herrmann-Nehdi, 2002) (Şekil 2.12).

Herrmann ilginç bir biçimde benzer meslekteki bireylerin farklı kültürlere sahip olmalarına rağmen benzer genel özelliklere sahip olduğunu ortaya çıkarmıştır (Herrmann- Nehdi, 2002). Başlangıçta beynin fizyolojik yapısından yola çıkılarak yapılan bu sınıflandırmanın zamanla insan davranışları üzerine odaklandığı

görülmektedir. Nörobiyoloji alanında yapılan araştırmalar beynin oldukça karmaşık bir işleyişe sahip olduğunu ve bu tür belirgin ayrımların yapılmasının güç olduğunu göstermektedir. Buna karşılık “Dört Çeyrek Daire Modeli”nin sağ ve sol yarımküre ayrımından daha tutarlı olduğu gibi görüşler de bulunmaktadır. Modelin multi-başatlık fikrini desteklemesi ise diğer bir pozitif yönünü oluşturmaktadır (Özden, 2003).

<p><b>Sol Üst A</b></p> <p><input type="checkbox"/> Gerçekleri elde ederek ve ölçerek,  <input type="checkbox"/> Çözümleme ve mantık,  <input type="checkbox"/> Durumlar inşa ederek,  <input type="checkbox"/> Teoriler oluşturarak öğrenmektedir.</p>	<p><b>Sağ Üst D</b></p> <p><input type="checkbox"/> İnsiyatifi ele alarak,  <input type="checkbox"/> Saklı kalmış olasılıkları araştırarak,  <input type="checkbox"/> Sezgilerine güvenerek,  <input type="checkbox"/> Kavramlar inşa ederek,  <input type="checkbox"/> İçeriği sentezleyerek öğrenmektedir.</p>
<p><b>Sol Alt B</b></p> <p><input type="checkbox"/> İçeriği organize ederek ve yapılandırarak,  <input type="checkbox"/> Teorileri değerlendirerek ve test ederek,  <input type="checkbox"/> Pratik yaparak,  <input type="checkbox"/> İçeriği tamamlayarak öğrenmektedir</p>	<p><b>Sağ Alt C</b></p> <p><input type="checkbox"/> Fikirleri dinleyerek ve paylaşarak,  <input type="checkbox"/> Deneyimleri işe katarak,  <input type="checkbox"/> Hareket ederek ve hissederek,  <input type="checkbox"/> Duyguları işe katarak,  <input type="checkbox"/> İçeriği uyumlu hale getirerek öğrenmektedir</p>

Şekil 2.12. Herrmann’a göre bireylerin öğrenme tercihleri

### 2.5.1. Beyin Lobları

Yarım kürelerin dış kısmını örten korteks 4 loba (bölüme) ayrılır (Selçuk, Kayılı ve Okut, 2004).

1. Art kafa lobu (okspital lob): Hareket eden bir nesnenin göz ile yakalanması, takibi, renkli görme, renk tonlarının ayrımı, nesnelerin görüntülerine ait bellek örnekleri bu alandadır. Art kafa lobu görsel bilgi, şekil ve renkleri tanıma olanağı sağlar; temel görsel işlemci alanıdır. Derinlik ve hareket algısı bu lobta yer almaktadır. Serebellumun üstünde beynin arka kısmındadır ve görme ile ilgilidir, görsel bilgilerin işlenmesi ile ilgilenir (Jensen, 1996; Politano ve Paquin, 2000).

2. Yan kafa lobu (parietal lob): Kafanın üst kısmında yer almaktadır. Dokunma duyularına ve motor kontrole cevap vermektedir. Objeleri tanır, geometri harita okuma ve matematiksel muhakeme gibi uzamsal işlevler bu lob içinde çalışırlar. Temas, basınç,

titreme, ağrı, sıcaklık ve tat duyularının algılanması buradadır. geriye doğru beyin üst kısmındadır, dil işlevleri ve duygusal bilgilerin alınması ile ilgilidir (Jensen, 1996; Politano ve Paquin, 2000). Somatik duyuları ve somatik görsel bilgileri bütünleştirir (Haberlandt, 1994).

3. Şakak lobu (temporal lob): Kulakların hemen üstünde ve arkasında yer almaktadır. Duyma ve konuşma işlemlerinin yürütüldüğü alandır. Dili anlama, işitsel işlemler, algılama ve müzik gibi konuşmaya dayanmayan işitsel algılama bu lobta yer alır. İşitilen seslerin tanınması, yorumlanması bir cümlenin okunarak anlaşılması, sesli olarak ifadesi, dilin öğrenilmesi buradaki merkezlerin denetimindedir. Bu alanda bir harabiyet olduğunda kelimeler duyulur, tanınır ancak konuşulamaz. Ayrıca koku çağrışım merkezleri de bu kısımdadır. Beynin sağ ve sol tarafında kulak civarında bulunur: duyma, dil, anlam geliştirme ve hafızanın bir kısmından sorumludur (Jensen, 1996; Politano ve Paquin, 2000; Haberlandt, 1994)



Şekil 2.13. Beynin sağ ve sol kısımlarında bulunan loblara

4. Alın lobları (frontal lob): beyin ön kısmında yer alır; planlama, yaratıcılık, problem çözme ve yargılama merkezidir ve bilişi, duyguları bütünleştirir, irade gücü bu bölgededir (Jensen, 1996; Politano ve Paquin, 2000). Beyni bir bütün olarak yönlendirmekte çok önemli parçalardır. Vücuttaki kaslara ve bezlere mesajlar gönderirler ve irade hareketlerden sorumludurlar. Hedef yönlü davranışların, uzun dönemli planlamanın, problem çözmenin ve karar vermenin alanıdır. İnsanlar ön alın lobuna sahip bilinen tek canlı türüdür. Bu lob yüksek seviyeli işlemlerin meydana geldiği bir yerdir. Sentez ve değerlendirme, beyin bu parçasında yer almaktadır. Bu gün geçmiş dönemlere oranla beyin işlevleri konusunda daha çok bilgiye sahip olunmasına rağmen insanlar arasında beyin hakkındaki yanlış bilgiler de yaygınlıklarını sürdürmektedir. Sözgelimi, 21 yaşından sonra insanın günde ortalama 1000 ile 10.000



arasında beyin hücrelerini yitirdiğine inanılmaktadır. Oysa öğrenme yoluyla beyin beslenip çalıştırıldığında, hücre kaybetmek bir yana, beyin içinde daha da gelişmiş bağlantılar oluşturulmaktadır. Bir diğer yaygın inanış, yaş ilerledikçe beyin genel zihinsel becerilerinin gittikçe daha büyük bir hızla gerilediği yolundadır. İnsanların çoğunda zihinsel beceriler yaşla birlikte gerilemesine rağmen, bunun tek nedeni insanların kendilerini, yaşları ilerledikçe daha kötü hale getirecek şekilde eğiten yanlış formüller kullanmalarıdır (Akamca, 2003).

Beyin yapısı çok karmaşık bir yapıdadır, buna rağmen eğitim ve öğretimde kullanılan yöntemler çok basit kalabilmektedir. Gelişen dünyada, gelişen bireyler olarak bu basit yöntemler insanlara yetmeyebilir. Bireyleri çeşitli fırsatlarla karşı karşıya getirerek beyinlerini kullanmalarını sağlamak, sinir hücrelerinin dallanmasına, çeşitli bağlantıların kurularak zekânın gelişimini arttırabilir. Bunun sağlanması için aktif yaşantı gereklidir. Beyin insanı diğer canlılardan ayıran en önemli kısımdır.

Beyin kürelerinden birinin mantıksal diğerinin yaratıcı olduğuna ilişkin görüşler üzerinde artık eskisi kadar durulmamaktadır. Mantıksal seçenekleri, yapıları kullanarak yaratıcı olmak olasıdır. Araştırmalar, yaratıcı olmak için sol beyin sistemlerinin kullanılabilirliğini göstermiştir, örneğin profesyonel anlamda müzisyenler müziği sol kürede, müzisyen olmayanlar sağ kürede işlemektedir. Beynin sağ bölümü çok sayıda mantıklı şeyi anlayıp yapabilir. Çizme, birleştirme ve boyama sağ küre faaliyetleri olabilir. Ancak sanatçılar her iki küreyi kullanmaktadır (Jensen, 1996).18. ve 19. yüzyılda beyin her bir bölgesinin farklı işlevleri olduğu düşünülmüştür. GalPın kuramlaştırdığı bu görüşe lokalizasyon kuramı adı verilir. Bu kuramın zıddı kuram ise yayılmacı kuramdır. Yayılmacı (distributional) kurama göre işlevler beyin farklı alanlarına yayılmıştır. Bunun yanı sıra günümüzde yaygın bir şekilde kabul gören orta yol bir görüş geliştirilmiştir. Beyinde işlevin lokalizasyonu vardır, ancak bu işlevlerin sınırları lokalistlerin inandığı kadar değişmez değildir. Bu görüşe göre beyin yapıları daha dinamikdir (Haberlandt, 1994).

Nörobilimdeki araştırmalar sol-sağ beyin tanımı yerine göreceli lateralizasyon terimini kullanmaktadır. Bu beyin yarı kürelerinden birinde diğerine oranla daha fazla faaliyet olduğu anlamına gelmektedir. Tüm beyinle öğrenme vurgulanmaya başlandığı için sol-sağ beyin ayrımı değerini yitirmiştir (Jensen, 1996).

Beyinde sol ve sağ yarı küre arasında iletişim bölgesi bulunur ve bu bölge yapının sol ve sağ taraflarını birleştirir. Bunlardan en iyi bilinen olan korpus kallosum iki serebral alanı birleştiren yollardan meydana gelir (Haberlandt, 1994).

Serebrumu kaplayan korteksin işlevleri arasında; anlamı bulma ve anlam yapılarını oluşturma yeteneği, ilişkilerin fark edilmesi ve bilgilerin sınıflandırılması yer alır. Beyin ayrıştırılmış bilgi parçalarını ele almada uzman değildir, ancak dersler bu şekilde verilmektedir. Bu öğrenci için hem sıkıcıdır hem de baskı yaratır. Beynin anlam örüntüleri yapma ya da ortaya çıkarma kapasitesi ya da isteği beyin temelli öğrenmenin dayanağıdır (Jensen, 1996).

**d. Üçlü Beyin Teorisi:** Bu teori Amerikan Akıl Sağlığı Enstitüsü'nde Beyin ve Davranış Laboratuvarı'nın eski başkanı, Paul MacLean tarafından 1978'de geliştirilmiştir. MacLean beyin üç bölgeden oluştuğunu ve bu üç bölgenin insanın evriminin farklı aşamalarında meydana geldiğini ileri sürmektedir. Bu üç bölge birbirinden anatomik ve kimyasal olarak ayrılmıştır ve birbirleri içerisinde hiyerarşik bir yapıya sahiptirler(Politano ve Paquin, 2000)..

MacLean bu üç bölgeyi ilkel beyin (reptilian brain), limbik sistem ve neokorteks olarak sıralamaktadır (Pinkerton, 1994; Foster-Deffenbaugh, 1996; Sönmez, 2004).

Beyindeki elektrokimyasal değişiklikler bu üç katmanın etkileşmesini ve insan davranışlarının oluşumunu sağlamaktadır. Her üç katman da kendi içinde farklı işlevler yerine getirmektedir. Buna rağmen bu üç bölüm birbirinden bağımsız değil, her biri eş zamanlı olarak sürekli birbiriyle etkileşim halindedir. Bazen belli bir bölgenin baskın olarak iş görmesi ise olasıdır (Politano ve Paquin, 2000).

Alt beyinde; beyin sapı, serebellum (beyincik), pens önemli işlevlere sahip yapılardır. Beyin sapı, spinal kord'un üzerinde bulunur; alt beyinle orta beyni bağlar; kalp atışını, sindirimi ve vücut ısısını kontrol eder. Pens, beyin sapının üstünde bulunur; duygusal bilgilerin istasyonudur (Politano ve Paquin, 2000).

Retikular yapı pens ve orta beyin yoluyla omurilikten itibaren beyin kökünü çevreler; dikkat düzeyini, solunumu, kalp işlevini, sindirimi ve uykuyu kontrol eder; duylardan gelen bilgileri kortekse aktarır. Küçük beyin olarak da anılan serebellum, beyin sapının üstünde bulunur; hareket, duruş, koordinasyon, denge, motor hafıza ve yeni şeyleri öğrenme ile ilgilidir (Politano ve Paquin, 2000).

Bu sistem zekânın çıkış kapısında duyguları korur. Duygular düşünen zihne giden yol olarak görünür. Duygusal açıdan kendini koruma ihtiyacı yüksek olursa çok az bilişsel sorgulama meydana gelir. Duygular mantığın önüne geçer ve duygular yüksek gerilimde olduğunda düşünceler bulanıklaşır (Fogarty, 2002).

Orta beyin mutluluk, sevinç, üzüntü, yas, kıskançlık, nefret duygularını yönetir. Duygusal beyin, girdiye duygusal olarak tepki verir vücudu alarma geçirir ve tehdit durumunda ilk olarak aktive olan kaçma sistemidir. Tehdit, bilinçli ve akılcı durumda anlaşılmadan önce duygusal durumda alt bilinçli, olarak kavranır (Fogarty, 2002). Orta beyinde korpus kallosum, amigdala, hipokampus, talamus, hipotalamus gibi önemli alanlar yer alır.

Korpus kallosum; 250 milyon akson içeren korpus kallosum sağ ve sol olmak üzere beyinin iki yarı küresini birleştirir ve bunların bilgi alışverişinde bulunmasını sağlar. Talamus; duylardan bilgi alır ve bunları beyin diğer bölümlerine aktarır. Hipotalamus; beyin termostatıdır, yemeyi, sindirimi, sirkülasyonu, uykuyu, hormonları, cinselliği ve duyguları kontrol eder.

Hipokampus; işleyen hafızadan uzun dönem hafızaya bilgi aktararak öğrenmeyi bütünleştirmede büyük rol oynar. Bu yapı anlam için önemlidir. Amigdala; hipokampusa bağlı badem şeklinde bir yapıdır, duygusal bilgilerin işlenmesinden ve duygusal hatıraların kodlanmasından sorumludur (Politano ve Paquin, 2000). Hipokampus hatıra oluşumunda ve saklanması önemlidir. Hipokampus deneyimlerin içeriğini işlerken deneyimlerin duygusal boyutu amigdala tarafından işlenir. Talamus ve hipotalamus iç bilgileri düzenlemektedir. Beynin bu alanı tüm duygusal bağların yeridir, bu alan beyin üç bölümünü bir araya getirir. Yaşadıklarımız ve öğrendiklerimizle ilgili duygusal içeriği ve ilgiyi yönlendirir, öğrenme ve anlam oluşturma duygularla yönlendirilir; beyin duygu kutusudur (Jensen, 1996). Duygular hücreler arası iletişimi sağlayarak ya da engelleyerek öğrenmemizi etkiler (Politano ve Paquin, 2000). Duyguları taşıyan peptit molekülleridir ve bunlar amino asit zincirinden oluşur. Orta beyinden neokortekse giden sinir fiberi sayısı çok fazladır (Jensen, 1996).

Neomemeli adı verilen üçüncü beyin düşünen beyindir. Bu beyin akademik düşünme ve bilişsel öğrenmenin merkezi olarak görülür. En üstte bulunan bu beyin, ön beyin, üst beyin ya da yeni beyin olarak da bilinir. Üst beyin öngörür, sınıflandırır,

yargılar, çıkarımda bulunur, sorgular, merak eder, yaratır, anlam verir. Üst beyin insanı diğer canlılardan ayırır (Fogarty, 2002).

Serebrum ve bunu kaplayan neokorteks beynin çoğunu meydana getirir. Burada frontal, oksipital ve temporal loblar bulunur ve şunları gerçekleştirir: Düşünme, derinlemesine düşünme, bilinçlilik; duyguların işlenmesi; problem çözme, hesaplama; dil, yazma ve çizme; uzun dönem planlama, tahminde bulunma; görselleştirme; okuma, çeviri ve kompozisyon haline getirme (Jensen, 1996).

Özet olarak; bilgiler beyne beyin sapı adı verilen alt bölümden girer. Bu bölüm nefes alma, kalp atışı, metabolizma, uyuma-uyanma döngüsü gibi bölümleri yönetir. Beyin kökü üzerinde limbik alan bulunur. Bu bölüm duyguları yönetir. Ayrıca anıların saklanmasına yardımcı olur. Olgusal bilgiler beyne girdiğinde ve bunlar uzun dönem hafızada saklanmaya değer bulunduğu hipokampus bunun meydana gelmesini sağlar. Bu işleyişe doğrusal beyin adı verilmektedir. Limbik alan ve hipokampus bir girdi ile karşılaştığında karar verme süreciyle bağlanır. Birlikte çalışan bu iki sistem hayatta kalmak için ayrı ayrı kararlar alabilir (Sprenger, 2002).

Limbik sistem, duygularımızı işleyen beynin bölümüdür. Yaklaşık beynin %20'lik bölümünü oluşturur. Uyku, bellek, dikkat, beynin kimyasallarından çoğunu, hormonları, heyecan ve temel zihinsel işlevlerden sorumludur ve üç bölümdür;

Bunlar: 1. Hipokampus 2. Amidgala 3. Neokorteks

**1. Hipokampus:** bilgilerin depolandığı yerdir. Çalışan belleğe nakledilen bilgiyi sürekli olarak kontrol eder. Ve depolanan deneyimlerle yeni bilgiyi karşılaştırır. Bu süreç anlamının yaratılması için esastır. Hipokampusu etkilenmiş insanlar, sadece içinde buldukları anı yaşarlar. Onlar birkaç dakika öncesini bile hatırlamayabilirler. Hipokampusun en büyük işlevi uzun süreli belleği biçimlendirmektir.

**2. Amidgala;** Beynimizin dingil çivisi gibidir. Başkalarının duygularını okur ve kendimizi ona göre aktive eder. Amigdalanın bir parçası yüz ifadelerini okur.

**3. Neokorteks (en üst kıvrımlı ince zar);** Beynin en yaygın bölümüdür. Altı ile sekiz milimetre inceliğinde, matematik, düşünme, dil, müzik, soyut-somut düşünme analiz yapma, yaratıcılık vs. işlevlerini yerine getirir. İnsanı insan yapan en önemli özelliktir.

Her katmanın işlevi farklı olmasına rağmen üçü de birbiriyle etkileşim halindedir. Mc Lean'in kuramı, Freud'un id, ego, süper ego, Platon'un ruhun yapısını üç katmana ayırmasını, Sokrates'in ruh ve hayatı üç katmana ayırmasını ve bu tip üçlü kuramları hatırlatmaktadır (Caine, G. Caine; 2002; Jensen, 2001; Duman, 2002; Sousa, 2000).

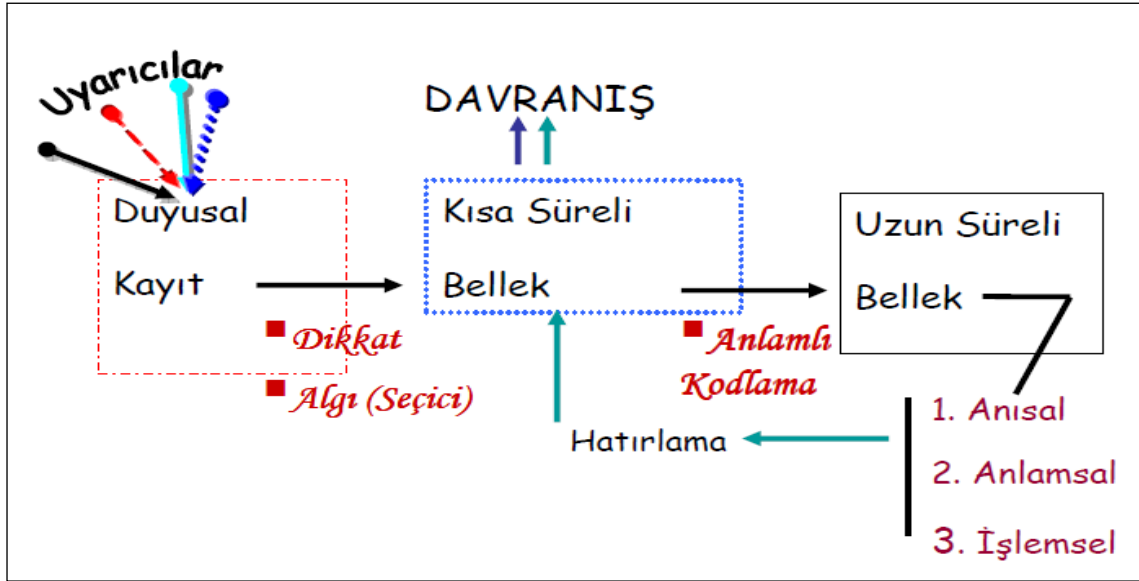
Beynin bir sonraki katmanı serebrumdur. Serebrum sağ ve sol bölüm olarak ikiye ayrılır. Serebruma çoğunlukla beyaz madde adı verilir. Serebrum, beyinden vücuda mesajlar gönderen bağlantılar içerir. Beynin iki parçası korpus kallosum adı verilen bir bağla bağlıdır. Bu bağ sayesinde iki taraf arasında iletişim gerçekleşir. Serebrumu kaplayan neokorteks (serebral korteks/ korteks ) düşünmeyi sağlar. Bu alana ayrıca gri madde adı da verilir. Bu kısım, keşfeder, yaratır, yazı yazar, hesaplama yapar (Sprenger, 2002).

## **2.6. Öğrenme Fizyolojisi ve Beynin Bilgiyi İşleme Süreci**

Öğrenmenin önemli bir temeli nöron birleşmesidir, iki nöron ortaklaşa bir şekilde aktive olduğunda yakından birleşir. İki nöron iletişim kurduğunda öğrenme meydana gelir. Nöron bilgi almaya başladığında dendrit adı verilen ek yapılar geliştirilir. Dendritler nöron için bilgileri alır. Bilgileri aldıktan sonra akson adı verilen yapı yoluyla bir sonraki nörona gönderilir. Nöronlarda çok sayıda dendrit olmasına karşın yalnızca bir tane aksonları vardır. İki nöron iletişim kurduğunda bilgi, gönderen nöronun aksonundan alıcı nöronların dendritine gider (Sprenger, 2002).

Araştırmalar sonunda öğrenme sırasında sinaptik değişimler olduğu, öğrenmenin sinaps sayısını arttırdığı kabul edilmiştir. Nöronlar sinir ağları meydana getirmek için birbiriyle bağlanır. Bu sinapsların oluşumu öğrenmenin temelini teşkil eder. Öğrenme yoluyla yeni sinapslar gelişir ve mevcut sinapslar daha yakın bağlantılar meydana getirir (Haberlandt, 1994). Sinir sistemindeki bütün etkinlikler ve bellek, nöronlarda doğan elektrik akımıyla ilgilidir. Nöronlar arasında bilgi, elektrik akımı olarak dolaşır.

Bunun gibi son zamanlarda “tutuşma, alevlenme” olarak bilinen bir süreç de giderek ilgi çekmektedir. Nöronlar başlangıçta zayıf tepki doğuran bir uyarın ile uzun süre yenileyici bir biçime uyarıldığında nöron yollarında bir değişim olabilmekte ve bir süre sonra uyarın olmaksızın geniş bir tutuşma olabilmektedir (Açıkgöz ve Madi, 1997).



Şekil 2.14. Beynin bilgiyi işleme süreci

Beyin tüm olarak çalışan bir sistemdir. Bazı bölümleri farklı alanlarda uzmanlaşmış olabilir (Erdem, 2006). Beynin çalışma yapısı Şekil 2.14'deki gibidir. Buna göre birey her zaman dış uyarıcılara açıktır. Gelen uyarıcılardan dikkatini çeken ve seçici algısına uygun uyarıcıları alarak kısa süreli belleğe getirir. Burada kişinin ilgileri, tutumları, düşünceleri ve zekâ alanları devreye girmektedir. Birey bu değişkenlere göre kendisi için uygun olan uyarıcıyı alacaktır. En fazla yetenekli oldukları alanda yeni şeyler öğrenirken motive olacaktır.

En temel düzeyde öğrenme bu şekilde meydana gelir. Beyinde bilgi işlenmesi aşağıdaki şekilde de özetlemekte mümkündür (Sprenger, 2002):

1. Bilgiler duyular yoluyla beyne gider.
2. Koku dışındaki tüm duyusal bilgiler talamusa ulaşır.
3. Talamus, korteksdeki bilgileri çeşitli yerlere göndermek için gruplandırır.
4. Görsel bilgiler, oksipital lobdaki görsel kortekse, işitsel bilgiler temporal

lobdaki işitsel kortekse ulaşır.

5. Bilgi önemli ve olgusal ise hipokampus adı verilen limbik yapı bu bilgiyi uzun süreli hafızaya gönderir.

6. Bilgi önemli ve duygusal ise amigdala adı verilen limbik yapı bu bilgileri uzun süreli hafızaya gönderir. Neokortekste bilgiler, örüntüleme ve anlam için incelenir ve çalışır.

**Bellek;** Bellek bilginin depolanabilme ve yeniden kullanılabilme yeteneği olarak tanımlanmaktadır (Ziylan, 2001). Hücresel boyutta ele aldığımızda bellek, nöron demetlerinin ateşlenmesi olarak açıklanabilmektedir. Dinlenme halinde iken yüz milisaniyede bir defa ateşleme meydana getiren bir nöron, aksi durumlarda herhangi bir düşünce ile meşgul olduğunda ise her yüz milisaniyede defalarca ateşleme meydana getirebilmektedir. Brandt nöronların ateşlenmesi ile belleğin yeniden yapılandırıldığını savunmaktadır (Brandt, 2000). Bu düşünceden yola çıkarak belleği, sinir sistemindeki nöral gruplar topluluğunun dinamik bir özelliği olarak da tanımlayabilmekteyiz. Aslında öğrenilen bilgileri tekrarlama yeteneği olarak da algılayabileceğimiz belleğin olağan deneyimlerle birleştirilmesi durumunda anlamının daha kolay gerçekleşebileceği belirtilmektedir (Weiss, 2000).

Öğrenme olayı, bir bellek oluşturulduğunda ya da bilgi tekrarlanarak güçlendirildiğinde oluşur. “Öğrenme yeni bir bilgi kazanım süreci iken; bellek daha sonraki bir zamanda hatırlanabilecek olan bir durumdaki öğrenmenin kalıcılığını işaret eder. Öğrenme bir üründür, davranıştır, sonuçtur” (Duman, 2007). Birçok bilim adamı belleği duysal, kısa ve uzun süreli bellek olmak üzere üç bölüme ayırmıştır.

**a. Duyusal Bellek:** Bilginin islenmesi fiziksel uyarıların duyu organları tarafından alınmasıyla başlar. Bu uyarılar, 1/2 – 4 saniye arası duysal bellekte alı konur. Duyusal bellek kapasitesi çok yüksektir. Fakat bu belleğe alınan bilgiler seçilerek kısa süreli belleğe hemen aktarılmazsa kısa bir sürede kaybolurlar. Kişi duysal belleğe gelen bütün uyarıcılara tepki vermez. Bunlardan birkaçı üzerinde odaklanır. Bu odaklanma olayına dikkat adı verilir. Dikkat yoluyla duysal bellekten seçilen uyarılar kısa süreli belleğe aktarılır (Özdemir ve Yalın, 2000).

Beyin daha önce depo edilmiş yani nöral ağlar oluşturmuş olan bilgiyle yeni alınan uyarıyı eslemeye çalışır. Eğer bu uyarıyı tanıyıp eşleştirebilirse, yeni uyarının

anlamlandırıldığını söyleyebiliriz. Eğer esleştiremezse ona anlamsız gelen bu uyarıya yeni olduğu için kısa bir süre dikkat edebilir; fakat anlamlandıramaz ve işlemez. Yani beynimizde zaten depo edilmiş, nöral ağlar oluşturmuş bir bilgi duyuşsal bellek için anlamlıdır. Sınıftaki öğrencileri düşünürsek, daha önce depolanmayan bilgiyle karşılaştıklarında beyinleri bilgiyi anlamlandırmak için uygun nöral ağları arar. Eğer bulamazsa bilgiyi anlamsız olarak atar (Wolfe, 2001). Öğretmenler bu durumu göz önünde bulundurarak bilgileri anlamlandırmak için uygun öğretim teknikleri kullanmalı ve önceki bilgilerle bağdaştırmalıdır.

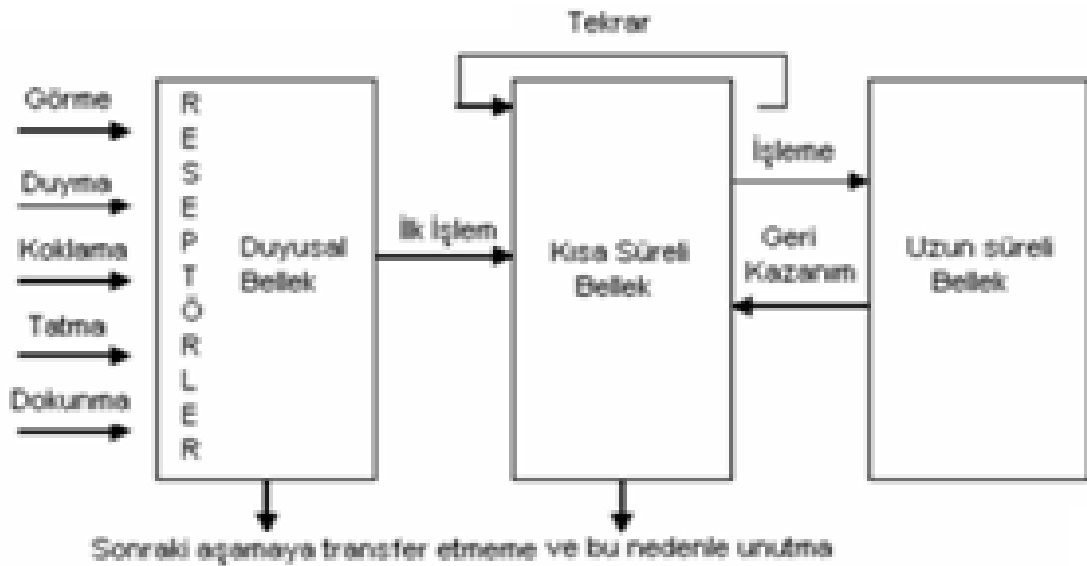
**b. Kısa Süreli Bellek:** Duyusal bellekten gelen uyarıların kısa bir süre kaldığı bellektir. Yani uyarıcılar kesilse bile etkisi bir müddet devam eder. Hebb buna yankılanan sinirsel etkinlik adını vermiştir. Bu etkinliğin ne kadar sürdüğü tam olarak bilinmemektedir. Kısa süreli bellekte bilgi zamanla azalmakta hatta yok olmaktadır. Yeni gelen bilgi eski bilginin yerini almakta ve yeni bilgi hatırlanmaktadır. Bir bilgiyi uzun süre hatırlamak için kısa süreli bellekten uzun süreli belleğe aktarılması gerekir (Senemoglu, 2005).

Kısa süreli bellekte bilgi yaklaşık 20–30 saniye kalır. Bilginin daha uzun süre kalması için üzerinde düşünmek onu tekrar etmek gerekir. Bu şekilde bilgi uzun süreli belleğe de geçebilir. Kısa süreli belleğe bilgi, hem duyuşsal bellekten hem de uzun süreli bellekten gelir. Örneğin; kişi bir kus ile karşılaştığında kusun imgesi duyuşsal bellekten kısa süreli belleğe geçer, aynı anda uzun süreli bellekten de kısa ilişkin daha önce öğrenilmiş ve semalar halinde kaydedilmiş bilgiler gelir. Kısa süreli bellek kısa süre depoladığı için sınıf öğretiminde zorluklara neden olur. Özellikle öğretmen geleneksel yöntem olan anlatım yöntemini kullanıyorsa öğrenme olayı düşük seviyede gerçekleşir. Çünkü derste genellikle dakikada 150 sözcük kullanılmaktadır. Yani öğrenciler dakikada ortalama 30 düşünce ile karşılaşır. Kısa süreli bellekte bilginin 20–30 saniye kaldığını düşünürsek öğrenci dakikada 15 düşünceyi almak zorunda kalır. Oysa kişinin bilgi işleme kapasitesi dakikada 6 düşüncedir (Ulusoy, 2005).

**c. Uzun Süreli Bellek:** Bilgiyi uzun süre saklayan bellektir. Bu bellekte bilgiler düzenlenerek gerektiğinde kullanıma hazır olarak bekletilir. Bilgiler haftalar, aylar, yıllar sonra bile hatırlanabilir. Kapasitesi sınırsızdır. Uzun süreli bellekte bilgi istenilen uzunluk ve miktarda depolanabilir, asla unutulmaz. Fakat buradaki sorun bilgiler uygun



biçimde kodlanmamış ve uygun yere yerleştirilmemişse hatırlamada zorluklarla karşılaşılır (Ulusoy, 2005). Uzun süreli bellekte bilgiler şemalar şeklinde kodlanarak belleğe kaydedilir ve gerektiği zaman kullanılır. Dolayısıyla öğretim materyalleri öğrencilerin uygun şemaları kullanmalarını sağlayacak uyarıcılar içermelidir. Bunlar uygun başlıklar açıklayıcı cümleler, tırnak içine alma, önemli kısımların altının çizilmesi, sorular, bilginin resimlendirilmesi olabilir (Özdemir ve Yalın, 2000). Wolfe (2001) bilgi işlem sürecini şu şekilde şemalaştırmıştır (Şekil 2.15).



Şekil 2.15. Bilgi işlem modeli

## 2.7. Beyin Temelli Öğrenme Yaklaşımı

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

### 2.7.1. Beyin Temelli Öğrenmenin Tarihsel Gelişimi

Beyinle ilgili nörolojik çalışmalar yaklaşık iki asırdır devam etmektedir. 1836 Dax, beynin her yarısının farklı fonksiyonları kontrol ettiğini ve sol kısmın konuşmadan sorumlu olduğunu ortaya koymaktaydı. 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. Bu araştırmacılar, Dax'ın sağ ve sol beynin farklı işlevlerden sorumlu olması ile ilgili çalışmalarını destekleyen şu bulguları elde ettiler: 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).

Davranışçılara göre, belli duyuusal uyarımlar sonunda hayvanlar üzerinde yaptığı çalışmalar, öğrenme ve hatırlamada beynin zarar gören parçasının bulunduğu yerin ve zarar görme miktarının değil, beyin kabuğundaki hasarın önemli olduğunu göstermiştir. Daha sonraki yıllarda, Lasley ile birlikte Hebb de beyin fizyolojisiyle ilgili çalışmalar yapmışlardır. Hebb'e göre beyin, davranışçuların savunduğu gibi, telefon santraline benzetilemezdi. Çünkü beyin bir telefon santrali gibi çalışsaydı, beynin ön lobundan bazı dokular çıkarıldığında o bölgeyle ilgili fonksiyonlar tamamen yok olurdu. Ancak Hebb alışmaları sonucunda, beyin ameliyatı geçirmiş hastaların ön loblarından önemli miktarda doku çıkarıldığı halde, zekâlarından bir şey kaybetmediklerini saptamıştır. Hebb'in ulaştığı diğer bir sonuç ise, genel yeteneğin kalıtımla belirlenmediği, yaşantı ürünü olduğudur. Ayrıca Hebb, ocuklukta kazanılan yaşantıların yetişkinlikte kazanılan yaşantılara göre genel yeteneği belirlemede daha etkili olduğunu vurgulamaktadır (Aktaran: Senemoğlu, 2004).

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).

Hart ilk kitabında, eğitim reformunun ihtiyaçları üzerinde durmuştur. 1975 yılında çıkardığı 'Beyin nasıl çalışır?' adlı kitabında ise 'Proster Teorisi'ni ortaya koymuştur. Hart, 1975 yılında yayınlanan 'İnsan beyni ve öğrenme' isimli kitabında teorisini, beyin araştırmalarından elde edilen prensipleri beynin öğrenmesiyle uyumlu eğitimsel stratejilerin okullarda kullanılmasıyla ilişkilendirmiştir. Böylece Hart, beyin araştırmalarının eğitim alanındaki uygulamaları için temel oluşturmuştur. Hart, 'Proster Teori' olarak adlandırdığı beyin uyumlu öğrenmenin çerçevesini isimlendirmek için İngilizce 'program' ve 'structure' kelimelerinin altı çizili kısımlarını birleştirmiştir.

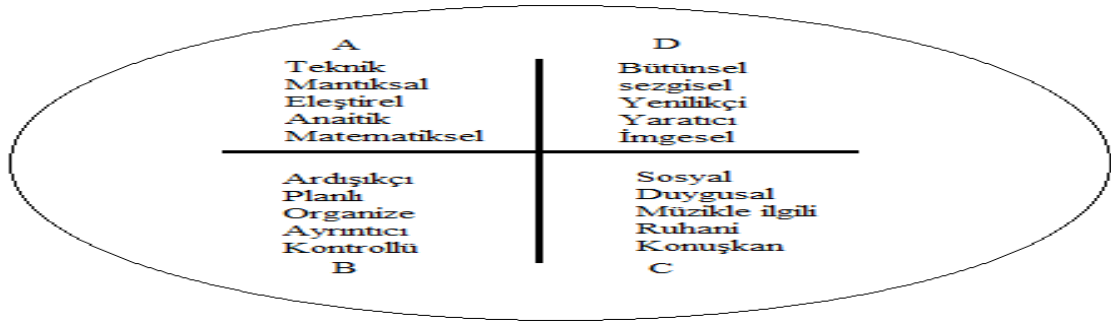
Öğrenmenin, deneyimlerle elde edilenleri ve bunların anlamlılığını sağlamak için düzenlenmesini kapsadığını belirten Hart'ın bu teorisinin temel prensipleri şöyledir:

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 (Aktaran: Brodnax, 2004).

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 kullanmasını ifade etmek için beyin başatlığı kavramını kullanmaktadır. Hermann'a göre, beyinlerinin bir kısmını daha başat olarak kullananlar daha çabuk tepkide bulunabilir ve daha yüksek düzeyde düşünme yeteneğine sahip olurlar. Yeni bir öğrenme ihtiyacı duyduğumuzda veya problem çözmek durumunda kaldığımızda, beynimizin başat olan modunu kullanırız. Örneğin, bir problemi, olguları ve sayıları esas alarak analitik yoldan çözmeye çalışan kişi, sol beynini başat olarak kullanıyor demektir. Diğer yandan kişi problemi, parçası olduğu bütün içerisindeki yerini kavramaya çalışarak, sezgilerini esas alarak veya imge ve örüntüleri araştırarak çözüyorsa sağ beynini kullanıyor demektir. Hermann, beyni zihinsel etkinlikler açısından dört çeyreğe ayırmaktadır. Hermann'ın oluşturduğu dört çeyrek daireli zihinsel tercih modelinde (Şekil 2.16), özellikle bilişsel kuramın ileri sürdüğü zihinsel etkinlikler nörofizyolojik açıdan desteklenmektedir.

Beyni; korteks ve limbik sistem temelinde ele alan Hermann, beynin dominant olan yönlerini belirleyerek, öğrenme sürecini bu dört temel Çeyrek üzerine oturttu. Üst yapı korteks ile onun altındaki limbik sistemi; sağ ve sol olarak ikiye ayırdı.



Şekil 2.16. Dört çeyrek dairesel zihinsel tercih modeli

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 (Aktaran: Özden, 2003). Burada amaç, eğitimcilere pratik olarak yararlanabileceği bazı farklı formlar sunmaktır, bu formlarda 12 ilke ele alınacaktır. Bu ilkeler, program ve yöntemlerin belirlenip seçilmesinde yol gösterici olabilir.

1990'lı yıllardan bu güne birçok araştırmacı öğrenme ve öğretme sürecinde beynin nasıl öğrendiği ile ilgilenmiş ve bunu eğitimle ilişkilendirmiştir (Caine ve Caine, 1990, 1994, 1995, 1997; Sylwester, 1995; Diamond ve Hopson, 1998; Jensen, 1998, 2000a; Nunley, 2002; Wolfe, 2001; Sousa, 2001).

Beyin temelli öğrenme konusunda çok sayıda kitap ve makalesi bulunan eğitimciler R.N. Caine ve G. Caine, beyin temelli öğrenmenin temel ilkelerini ortaya koymuşlardır (Caine ve Caine, 1994).

Oregon Üniversitesi eğitim bölümünde profesör olan Robert Sylwester'ın beyin ve öğrenme konusunda çok sayıda makale ve kitabı bulunmaktadır (Sylwester, 1995). Nörolog Marian Diamond, hayvanlar üzerindeki çalışmaları ile çevresel uyaranların beyin hücreleri üzerindeki etkisi konusunda çalışmalar yapmaktadır (Diamond and Hopson, 1998). Uluslar arası bir eğitim danışmanı olan David A. Sousa, çeşitli üniversite ve kolejlerde beyin araştırmaları ve fen eğitimi konusunda workshoplar organize etmektedir (Sousa,2001).

### 2.7.2. Beyin Temelli Öğrenmenin Tanımı

Beyin temelli öğrenme, öğrenmenin beyinde nasıl meydana geldiğine ilişkin sinir bilim araştırmalarına dayalı bir öğrenme yaklaşımıdır. Anlamlı öğrenme için beyin işleyiş kurallarının kabul edilmesi ve zihindeki bu kurallara göre öğretimin organize edilmesi gerekliliğini savunan öğretim şeklidir (Caine ve Caina, 1991).

Beyin temelli öğrenme ya da doğal öğrenme, beynimizin doğal yapısı nasıldır ve beynimiz deneyim ve koşullardan nasıl etkilenir? Fiziksel beyin tam olarak nasıl öğrenir? Öğretmen hayat ile en çok ilgili olan biyolojik bir organın ihtiyaçlarını karşılamak için sınıfın yapısını nasıl organize etmelidir? Öğretmenler öğretme için öğrenmeyi motive etmede beyin temelli öğrenme stratejisini nasıl kullanabilir? Soruları ile ilgilenir (Hileman, 2006).

Başta Amerika'da olmak üzere gelişkin ülkelerde beyinle ilgili bilimsel çalışmalar, 1990'lı yıllardan beri yapılmaktadır. Bu alanla ilgili veriler artıkça, öğrenme ile ilgili bilgilerimiz daha fazla artmaktadır. Beynin nasıl öğrendiğini daha iyi kavramaktayız. Bilginin beyinde nasıl düzenlendiği, nasıl yapıldığı, nasıl muhafaza edildiği ve nasıl kullanıldığı bilimsel olarak tam belirlendiği zaman, öğrenme ve öğretme ile ilgili köklü değişiklikler olacağı açıktır (Soylu, 2004).

Bilgi çağına girerken, daha çok bilgi aktarmaya dayalı klasik öğretim anlayışı, yerini bilgiye ulaşma ve elde etme yöntemleri, eleştirel düşünme ve bilgisayar aşinalığı gibi temel becerilerin kazandırılmasına bırakmaktadır (Doğan, 2002). Beyinle ilgili elde edilen gelişmeler eğitim ve program yapısının gittikçe bireyselleşme sürecinin de önünü açmaktadır.

Beyin temelli öğrenim, beyin doğal olarak en iyi nasıl öğrendiğiyle aynı hızda olan bir öğrenme yaklaşımıdır. "Beyin temelli öğrenim, öğrenme süreci hakkında düşünmenin bir yoludur. O, bir ilkeler dizisidir ve öğrenme süreci hakkında daha iyi kararlar alabileceğimiz bilgi ve beceriler temelidir (Jensen, 1995). Jensen (2008) beyin temelli eğitimin ortaya çıkan kavramını şu kavramlarla açıklıyor: "Beyin, eğitimcilerin ve öğrencilerin okulda yaptıkları her şeyle yakından ilgili ve bağlantılıdır. Herhangi olacak bir bağlantısızlık, boşuna uğraşmanın ve olası bir felaketin habercisidir. Beyin temelli eğitim, üç kelimeyle en iyi şekilde anlaşılır: Bağlılık, stratejiler ve ilkeler. Beyin

temelli eğitim, “beynin bir anlayışından alınan ilkelere dayanan stratejilere bağlı kalmaktır.

Beyin temelli öğrenimin destekçileri; görsel öğretim tekniklerini, hedef belirleme, karar verme senaryoları, durum çalışmaları ile beyin fırtınası, mantıklı düşünme ve zihin haritalamayı gerektiren alıştırmaları içeren stratejileri kullanır. Bir öğretim stratejisi olarak hareketi eklemek, beyin temelli öğrenimin mantıklı bir genişlemesidir. Öğrenme süreci bütün vücudu kapsar. Öğrenme fiziksel olarak beyni değiştirir. Karşılaştığımız her yeni deneyim aslında bizim elektrokimyasal sistemi değiştirir (Jensen, 1995).

Wagmeister ve Shifrin’e göre (2000) “beyin temelli bir program, çocukların bilgilerini genişletebilecekleri, örnekler bulabilecekleri, bağlantılar kurabilecekleri ve risk alabilecekleri güvenli ve besleyici bir ortam meydana getirir demiştir. Beyin temelli öğrenim, günümüzde öğrenmedeki reform çabalarının çoğu için bir zemin oluşturur. Fakat öğretmenler sınıflarındaki bütün öğrenme farklılıklarını ciddiye almazlar ve böylece farklı beyin temelli öğrenim tekniklerinin önemini de anlayamazlar (Dennison, 1981; Hannaford, 1997; Jensen, 2000; Promishow, 1998; Sylwester, 1995). Bruning’e göre (1995) bir eğitimci, öğrencilerin öğrenme stratejilerini nasıl geliştireceğini öğrenmesine yardım etmelidir.

Perkins (1999)' e göre öğrenme düşünmenin bir sonucudur; bu nedenle okullar bilgi merkezli değil, düşünce merkezli olmalıdır. Perkins’in araştırması, öğretmenlerin belirgin fikirleri ve önceki uygulamaları ile sınıfta beyin temelli öğrenimin kullanımını etkileme gibi bazı değişkenleri tanımlar (Caine ve Caine, 1995; Dennison, 1981; Hannaford, 1995; Jensen, 1998). Bilişsel bilim araştırmaları, eğitimcilerin öğrenenlerin öğrendiklerinde nasıl bir bilgi temeli geliştirdiklerini anlamalarına yardım etmektedir (Bransford, Brown ve Cocking, 2004).

Beyin jimnastiğiyle karşılaştırıldığında daha fazla nöron ve bağlantı üreten hareketler ve uyarılara baktığımız zaman, öğrenme beyni uyarır ve yeni bağlantılar oluşturur. İki tür beyin hücresi vardır: nöronlar ve glia. Nöronlar, kimyasal ve elektriksel sinyalleri ileriye ve geriye hareket ettirmekle ve bilgileri işlemekle sorumludur. La Jolla Kaliforniya’daki Salk Enstitüsünde yeni araştırmalar, beynin bazı bölümlerinin geliştirebileceğini açıkladı. Öğrenme, nöronların son derece önemli bir

fonksiyonudur. “Daha zeki olmanın anahtarı, beyin hücreleri arasında daha sinaptik bağlantılar geliştirmek ve var olan bağlantıları kaybetmemektir”. Her bir nöronun birkaç bin sinapsı vardır. Bir sinaps, “nöronların etkileşim içinde olduğu kavşak iletişim noktasıdır” (Jensen, 1998) ; ayrıca bkz. Greenfield,1995; Kempermann, Kuhn ve Gage, 1997).

Nöron yapısını geliştiren öğrenme sistemi “anamlı öğrenmedir”. Oysa bizim okullarımızda, Fen, Matematik, Edebiyat gibi dersler genellikle öğrenenin yaşamından kopuk bağımsız disiplinler şeklinde sunulur. Beyne dayalı öğrenme, çeşitli disiplinlerin birbiriyle ilişkili olduğu, beynin tanıyıp örgütleyebileceği ortak bilineni paylaştığı gerçeğine dayanır. Öğrenen sürekli olarak birçok düzeydeki bağlantılarının arayışında olduğundan, eğitimcilerin, öğrenenlerin anlam kazandırabilecek deneyimlerini bir orkestra yönetir gibi, en iyi etkiyi yaratacak biçimde düzenlemeleri gerekir. Yalnız öğrenilecek konuyu sunmak veya olguları ve becerileri ezberlemeye zorlamaktan daha fazlasını yapmaları gerekir (Hart, 1983).

Beyne dayalı öğrenmenin dikkate değer özellikleri arasında problem çözme, sorgulama, mecaz, benzetim ve gösterim kullanımı yoluyla ilişkiler kurarak örüntülümeye yer almaktadır. Öğrencilere faaliyet ve projeler için pek çok seçenek verilmektedir. Öğretim yöntemleri müzik ve doğal ortamları kullanarak karmaşık, hayatla iç içe ve bütünleştirilmiştir. Beyne dayalı öğrenme, genellikle içeriğin kesin ve entelektüel açıdan zorlayıcı olmasına karşın, eğlenceli bir tecrübedir. Öğrenciler üst düzeyde bir içsel kaynaklı güdülenme ile hareket ederler. Beyne dayalı öğrenme, beynin çok büyük miktardaki bilgiyi bir araya getirme yeteneğini benimser ve cesaretlendirir. Öğrenme ve öğretim durumlarına katılan öğrenenin, kendine özgü yetenek ve katkılarını da hesaba katar. Öğrenmenin; sınıf, okul, toplum, ülke ve dünya gibi bağlamların çokluğu içinde gerçekleştiğini kabul eder. Beyne dayalı öğrenme öğrenen için anlamlıdır. Öğrenilenler bir anlam ifade eder. Eğer bir öğrenme stratejisi zekâyı ve duyguları birleştiriyorsa, anlamlı ve entelektüel açıdan zorlayıcı konulara kendiliğinden uyarlanmayı beraberinde getiriyorsa beyne dayalıdır (Ülgen, 2002). Bu nedenle bilişsel eğitim ile duyuşsal eğitimin birleştirilmesi gerekir. “Burada öğrenmenin doğası gereği biçimsel ezber öğrenme yerine, anlamlı öğrenmenin olması gerekmektedir.

“İnsanlar daha büyük örüntüleri kavramaya da ihtiyaç duyarlar ve bunu gerçekleştirebilirler. Parça her zaman bütünün içine yerleşmiştir. Bir konu her zaman pek çok diğer konu ve sorunlarla ilişkilidir. Mükemmel öğretmenler test öğretmeden daha fazlasını yaparlar. Öğrencilerin geçmiş yaşantı ve bilintilerinden yararlanırlar. Böyle öğretmenler, öğrencilerin Hamletteki derin anlam ve konuların farkına varmalarına ve oyunla gerçek kişisel bağlantılar kurmalarına yardımcı olmaya çalışırlar. Bu bağlantılar arasında bir ölçüde farklı bir sözcük dağarcığı toplum ve zaman kesitiyle gittikçe artan bir yakınlaşma da yer alır.

Öğrenciler süreç içinde, kendileri ve yaşamları hakkında bilgi edinirler. Böylece konuya daldırma, bilintilerin başka konular ve kişisel anlamlara bağlanması ve söz dağarcığının, hikâyenin ve psikolojisinin genişletilmesi başlamış olur.

Elbette ki eğitimciler beyni tanıyarak ve bu sisteme göre düzenlenmiş bir ortamda daha ne yaptığını bilecektir. Programın hedeflerini gerçekleştirmek için, eğitim durumlarını, içerik ve değerlendirme durumlarını olabildiğince öğrenciye görelilik prensibi temeline oturtacaktır. Bir kılavuz haritası nasıl ki, gemicilikten anlayan her bireyi rahatlatıcı bir etkense, beyni bilen eğitimciler içinde öğrenme süreci, kılavuzu rahatlatıcı bir etken olacaktır.

### 2.7.3. Beyin Temelli Öğrenmenin İlkeleri

Başarılı bir öğretim ortamının oluşması için beyin temelli öğrenmenin ilkelerinin bilinmesi ve öğretim programlarının bu doğrultuda gerçekleştirilmesi ve BTÖ'yü daha iyi anlamak için bu yaklaşımın benimsediği ilkelerin iyi anlaşılması gerekmektedir. Bu ilkeler Caine ve Caine (1991) tarafından ortaya konulmuştur.

Bu ilkeler aşağıda verilmiştir.

**1. Beyin bir paralel işlemcidir:** İnsan beyni birçok işlevi es zamanlı olarak yerine getirebilir. Düşünme, duyumsama, imgeleme ve yönelimler gibi farklı işlevler aynı zamanda işleme sokulur. Bütün bunlar bilgi işlemenin aşamalarıyla ve sosyokültürel bilginin artışıyla da etkileşim halindedirler.

**Eğitime uyarlanması:** İyi bir öğretim, bir orkestra gibi beynin tüm yönleriyle işleyişini sağlayan öğrenci tecrübelerinin yönlendirildiği öğretimdir. Bu nedenle



öğretim, bu yönlendirmenin gerçekleşmesi için öğretmeni yönlendiren metot ve teorilere dayandırılmalıdır. Hiçbir yöntem veya teknik insan beyninin çeşitliliğini yeteri kadar kapsayamaz. Fakat öğretmenler, kullanılacak yaklaşım ve yöntemlerin çeşitliliğinden kendilerine seçme olanağı verecek bir kaynağa ihtiyaç duyarlar.

**2. Öğrenme tüm fizyolojiyle ilgilidir:** Üçlü beynin farklı bölümlerinin etkileşimi, insan fizyolojisinin önemini gösteren bir örnektir. Beyin fizyolojik kurallara göre işleyen bir organdır. Öğrenme soluk alıp verme kadar doğal olup ya kolaylaştırılabilir ya da engellenebilir. Sinirlerin büyümesi, beslenmesi ve etkileşimin algılama ve yaşantıların değerlendirilmesiyle sıkı ilişkisi vardır. Stres ve korku beyni rahatlık, zorlanma, sıkıntı, mutluluk ve memnuniyetten farklı bir şekilde etkiler.

*Eğitime uyarlanması:* Fizyolojik fonksiyonlarımızı etkileyen her şey öğrenme kapasitemizi de etkiler. Stres yönetimi, beslenme, egzersiz ve rahatlık sağlıklı olmanın diğer öğeleri gibi öğrenme süreciyle ilişkilendirilmelidir. Reçeteli veya reçetesiz öğrenmeyi engelleyen birçok ilacın etkileri bilinmeli kullanımları kontrol edilmelidir. Alışkanlık ve inançlar da fizyolojik yönden etkilidir. Bunlar değişime direnç gösterir veya yavaşlatır, giderek de kişilik özelliği haline gelir. Bunların yanında öğrenme vücut ve beynin doğal gelişiminden etkilenir. Sağlıklı çocuklar temel becerilerin doğal kazanımından beş yıl içinde büyük farklılık gösterebilirler. Bu nedenle takvim yası esas alınarak eşit düzeyde başarı beklentisi uygun değildir.

**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 cevaplarırken 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.

*Eğitime uyarlanması:* Öğrenme çevresi, tutarlı ve bilinen bir ortam sağlamaya ihtiyaç duyar. Bu rutin sınıf davranış ve işleyişinin bir parçasıdır. Aynı zamanda ortamın merakımızı, yenilik ihtiyacımızı keşfetme ve zorlanma isteklerimizi tatmin etmelidir. Derslerin genel olarak heyecanlı ve anlamlı olması öğrencilere seçme olanağı sağlar. Öğrenmeler yasamı ne kadar yansıtırsa o kadar iyi olur. Pek çok program

yeteneksiz çocuklar için zengin ortamlar sağlar. Bize göre yetenekli çocuklar için kullanılan yaratıcı yöntemlerin çoğu tüm öğrencilere uygulanmalıdır.

**4. *Anlam arayışı örüntüleşmeyle oluşur:*** Örüntülümeye, bilginin anlamlı organizasyonu ve sınıflandırılmasıdır. Beyin kendisine ait örüntüler oluşurken onları sezip anlamaya çalışan ve bu özgün ve yaratıcı yapılara anlam veren bir sanatkâr bir bilgin gibidir. Beyin anlamsız örüntüleri reddeder. Anlamsız örüntü öğrenci için bir anlam ifade etmeyen, yalıtılmış bilgi parçalarıdır. Bilgiyi bütünleştirmek için beynin doğal gücüne gereksinim duyulduğunda içsel olarak ilişkisiz veya tesadüfî birçok bilgi ve faaliyet eğitim ortamına getirilip değerlendirilebilir.

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

**5. *Örüntüleşmede duygular çok önemlidir:*** Öğrenme basit değildir. Öğrendiklerimiz ümit, bireysel beklentilerimizle yanlılık ve saygı düzeyi sosyal etkinliklerimize dayalı duygu ve düşüncelerimizle düzenlenmektedir. Duygular ve biliş birbirinden ayrılmaz. Duygular da bilginin depolanıp hatırlanmasını kolaylaştırdığından bellek için önemlidir.

*Eğitime uyarlanması:* Öğretmenler, öğrencilerin duygu ve tutumlarının dikkate alınması gerektiğini ve bunların gelecek öğrenmeleri belirleyeceğini anlamalıdır. Çünkü bilişsel ve duyuşsal öğelerin ayrılması imkânsızdır. Bu nedenle duyuşsal iletişim stratejileri kullanılarak, öğrencilerle öğretmenlerin yansıtma ve biliş ötesi süreç olanakları tanınarak okul ve sınıftaki duyuşsal iklim kurallarına uygun bir şekilde yönlendirilip işlenmelidir. Genelde tüm çevre sınıf içi ve dışında karşılıklı saygı ve kabulün hâkim olduğu destekleyici ortam olmak durumundadır.

**6. *Beyin parçaları ve bütünleri aynı zamanda işler:*** Beynin sağ ve sol yarı küreleri arasında önemli farklılıklar vardır. Sağlıklı bir insanda, kişi kelimeler, matematik, müzik ya da sanattan hangisiyle ilgilenirse ilgilensin, beynin iki yarı küresi arasında sıkı bir iletişim vardır. İkili beyin kuramı bilginin organizasyonunda iki ayrı; fakat eş zamanlı bir eğilim bulunduğunu kabul eden eğitimciler için anlamlıdır.

*Eğitime uyarlanması:* Bilginin parçaları ya da bütünü ihmal edildiğinde birey öğrenmede aşırı güçlkle 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.

**7. Öğrenme hem odaklanmış dikkati hem de çevresel algıyı gerektirir:** Beyin doğrudan farkında olduğu, dikkat ettiği bilgiyi alır. Ayrıca dikkat alanının ötesinde kalan işaret ve bilgileri de alır. Bunlar bir sınıftaki gri ve ilgi çekici olmayan duvarlar veya bakıp da görülmeyen uyarılar olabilir. Dışsal uyarı, görüş alanında olup da bilinçli olarak fark edilmeyen belli belirsiz uyarıları da içerir. Bu durum öğrenme veya iletişimin gerçekleştiğinde bütün duyuşsal bağlama beynin cevap vermekte olduğu anlamına gelir. Lazanov'un temel ilkelerinden biri her uyarının kodlanması, bütünleştirilmesi ve sembolleştirilmesidir. Bir sözcükten sirene dek tüm seslere, her görsel işarete kompleks anlamlar yüklenir. Örneğin kapının hafifçe tıklatılması dikkat çeker ve bu ses öğrencilerin önceki ve şimdiki yaşam ve bilgilerine uygun olarak, muhtemel anlamlar yüklenmesi için işleme tabi tutulur.

*Eğitime Uyarlanması:* Öğretmenler öğrencilerin dikkatleri dışında olabilecek materyalleri organize etmesi gerekir. Bu materyalin geleneksel olanları; gürültü, sıcaklık ve benzeri uyarılardır. Çevresel olanları ise tablo, resim, desen setleri ve sanat eserlerini içerir. Öğretmenler, rehber ve örnek oluşlarıyla, istekleriyle, öğrencide ilgi ve coşku uyandırmak durumundadır. Böylece kontrol dışındaki uyarılar da, öğrenilen konunun önem ve değeriyle ilişkilendirilir.

**8. Öğrenme her zaman bilinç ve bilinç dışı süreçleri içerir:** Öğrendiklerimiz bilinçli olarak anladıklarımızdan daha çoktur. Çevresel olarak algılanan pek çok işaret, öğrenenin etkileşim ve farkında olmaksızın bilinçaltı düzeyde beyne ulaşmaktadır. Bu bilgi biraz gecikmeyle ortaya çıkar ya da güdü ve kararları etkiler. Böylece tecrübelerimiz oluşur ve sadece söylenenleri değil tecrübelerimizi de hatırlarız. Örneğin bir öğrenci şarkı söylemeyi öğrenirken ondan nefret etmeyi de öğrenebilir.

*Eğitime Uyarlanması:* Öğrenciler öğrendikleri şeyleri uygun işlemlerden geçirmediklerinden 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.

**9. En az iki farklı türde belleğimiz vardır:** Uzamsal bellek ve mekanik öğrenme için bir sistemler dizisi: Yeniden gözden geçirmeyi gerektirmeyen ve yaşantıların kısa süreli hafızada kalmasına imkân veren doğal bir uzamsal bellek sistemimiz vardır. Dün aksam yemekte ne yediğimizin hatırlanması ezberleme tekniği gerektirmez. Yalıtılmış bir ortamda isleme konulan olgu ve beceriler beyin tarafından farklı bir şekilde organize edilir ve çok fazla pratik ve tekrar gerektirir. Uzamsal belleğin karşıtı olan bu bellek, bağlantısız bilgiyi göreceli olarak depolamak için dizayn edilen sistemler setidir. Bilgi ve beceriler, önceki bilgi ve güncel yaşamdan ne kadar uzaklaşırsa o kadar otomatik belleğe ve tekrara bağlı kalır.

*Eğitime Uyarlanması:* Eğitimciler ezber odaklı öğretimde ustadır. Ezber bazen önemli ve kullanışlıdır. Genelde ezbere dayandırılan öğretim, öğrenmede transferi kolaylaştırmaz ve muhtemelen anlamının gelişimini engeller. Eğitimciler, öğrencilerin kişisel dünyalarını önemsemeyerek, beynin duyuşsal fonksiyonlarını engellemiş olurlar.

**10. Olgu ve beceriler doğal uzamsal bellekte yapılandırıldığı zaman en iyi şekilde anlar ve hatırlarız:** Kelime ve gramer dâhil ana dilimiz çok yönlü etkileşimli yaşantılar yoluyla öğrenilir. Dil, hem iç süreçleri hem de sosyal etkileşimi şekillendirir. Dil öğrenme sürecinin belirli şeylere verdiği anlama bir örnektir. Beyin temelli öğrenme kuramının içerdiği en önemli öğedir.

*Eğitime Uyarlanması:* Bu yapılandırma süreci tüm diğer ilkelere dayalıdır. Uzamsal bellekten yaşantısal öğrenme yoluyla en iyi şekilde yararlanır. Öğretmenlerin sınıf gösterimleri, projeler, geziler, belirli olayları betimleme, hikâyeler, metaforlar, drama, farklı konuların bütünleştirilmesi dâhil pek çok gerçek yaşantıyı kullanması gerekir.

**11. Öğrenme zorlama ile zenginleşir, tehdit ile engellenir:** Korku altında beynin kavrama düzeyi düşer, uygun bir düzeyde zorlandığı zaman da iyi bir şekilde öğrenir. Bu düşüşün temel özelliği çaresizlik duygusudur. Bu durumda öğrenci daha az esnek olur, otomatik ve daha ilkel rutin davranışlara döner.

*Eğitime Uyarlanması:* Öğretmen ve yöneticilerin, öğrencilerde rahat bir uyanıklık durumu yaratmaları gerekir. Bu durum düşük korku ve yüksek tartışma ortamında genel bir rahatlık oluşturur.

**12. Her beyin tektir:** Temel duygu ve duyularımız dâhil aynı sistemlere sahip olmamıza rağmen, her beyinde farklı şekilde bütünleşirler. Bunun yanında öğrenme beynin yapısını değiştirdiğinden dolayı, ne kadar öğrenirsek o kadar eşsiz oluruz.

*Eğitime Uyarlanması:* Öğretimin, bütün öğrencilerin görsel, dokunsal, duyuşsal ve işitsel tercihlerini ifade etmelerine imkân vermek için çok yönlü olması ve diğer bireysel farklılıkların da göz önünde bulundurulması gerekir. Bireysel ilgiyi çekmek için öğrenme ortamına yeterince çok değişken sunmak gerekir.

Beyne dayalı öğrenme ilkeleri dikkate alınarak düzenlenen bir öğrenme ortamında dentrit, sinaps ve nöral ağların gelişimi kolaylaştırılmaktadır. Bu yaklaşım doğrultusunda herkesin öğrenebileceği savunulmaktadır (Wortock, 2002).

#### 2.7.4. Beyin Temelli Öğrenmenin Elemanları

Beyin temelli öğrenmede amaç; bilgiyi ezberlemek yerine bilgiyi anlamlı olarak öğrenmektir. Beyin temelli öğrenmenin uygulanmasında amaç olarak belirlenmiş birbiriyle etkileşimli üç eleman bulunmaktadır. Bu elemanlar şunlardır:

**1. Orkestralanmış (Ahenkli) Daldırma:** Bilgilerin sayfada ve tahtada kalmayıp öğrencilerin zihinlerinde canlandırılması ve karşı karşıya bırakıldıkları içeriğe yoğunlaşması olayıdır. Bütünlük ve birbirine bağlantılılık kaçınılmaz olduğu zaman öğrenciler içeriği keşfetmede yerel bellek sistemlerini kullanmak zorunda kalacaklardır (Caine ve Caine, 1991).

Öğrencilerin olay, olgu bilgi, kavram, işlem ve ilkeler arasındaki benzerlik ve farklılıkları ortaya çıkararak, yeni bilgi örüntüleşmelerine 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). Filmler, videolar, video oyunları orkestralanmış daldırmaya iyi birer örnektir.

**2. Rahatlatılmış (Dingin) Uyanıklık:** Bir kamera merceği gibi olan beyin; kişi bir problemle karşılaştığı, bir şeye ilgi duyduğu ya da kendisini çocuk gibi masum hissettiği durumlarda açılır, çaresizlik duygusunu ortaya çıkaran bir tehdit aldığında ise kapanır. Yapılan çeşitli çalışmalar huzurlu ortamda ve kararlılık halinde bazı öğrenmelerin pozitif yönde etkilendiğini, yorgunluk ve tehdit halinde ise bastırıldığını göstermektedir. 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).

Bir atletin yarışı kazanabilmesi için hem heyecanlı hem de rahat olması gerekmektedir. Aynı durum öğrenciler için de geçerlidir. Yani dingin uyanıklık denilebilecek bir sınıf ortamı olması ve öğrencinin bu ortamı algılaması gereklidir.

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).

Öğretmen öğrencilerinin rahatça almaya hazır olması için; el yüz hareketleri, şarkılar, bilmece kullanabilir. Bu şekilde öğrencinin korkularını yıkmasına ve yeni bilgiler edinmesine yardımcı olur. Burada anahtar içeriğin oyunla sunulmasıdır. Mesela enzimler hakkında bir şarkı bestelenebilir (Ülgen, 2002).

**3. Aktif Süreçleme:** Bilginin öğrenen kişi tarafından anlamlı ve kavramsal olarak uyumlu bir şekilde bağdaştırılması ve içselleştirilmesidir. Öğrencilere değişimlerinin istikametini ve doğasının sorumluluğunu alma fırsatı veren bu öğrenme, onların yaşantılardan anlam çıkarmasının tek şekli yani anlamaya giden yoldur. Öğrencinin yaşamla iç içe olması bütünleşmesi sonucunda oluşan aktif süreçleme, bir

ders içindeki bir aşama değildir. Yani öğrenciler yeni bağlantılar oluşturabilmek için zamana ihtiyaç duyarlar (Caine ve Caine, 1991).

Bu konuda eğitimcilerin yapması gereken, yeni öğrenilen bilgilerin öğrenciler tarafından anlamlı ve tutarlı bir şekilde alınması için onlarla ortak yapabilecekleri etkinlikler düzenlemeleridir.

### **2.7.5. Biyoloji Eğitiminde Beyin Temelli Öğrenme**

İlköğretim düzeyinde Fen Bilgisi dersi içerisinde öğretilen biyoloji konuları, orta öğretim düzeyinde Biyoloji dersi diye ayrılarak öğretilmektedir. Ortaöğretim düzeyinde öğrenciler artık birer yetişkin olma yolunda ilerleyen ergenlik çağı gençleridir.

Hebb'e göre yetişkinlikteki öğrenme daha bilişsel olmaktadır. Yani çocuklukta oluşan öğrenmelerin yeniden organizasyonu ve biçimlenmesini kapsayan daha iç görüye ve yaratıcılığa dayanan bir öğrenmedir. Bu nedenle ergenlik ve sonrası yaş grubu öğretmenleri, öğrencileri yaratıcılığa yönelten, çok yönlü düşüncelerine fırsat veren bir öğrenme ve öğretme ortamı düzenlemelidirler. Bu ortamda öğrenciler öğrendiklerini uygulayabilmeli, problemlere yeni çözümler bulabilmelidir. Öğretmenler onların öğrendiklerini kullanmalarına ve yaratıcı düşüncelerine imkan sağlamalıdır (Senemoglu, 2005).

Ergenlik döneminde beyin somut akıl yürütme aşamasından soyut akıl yürütme aşamasına geçiş yapmıştır. Bu dönemin sonunda beyin artık olgunlaşmış ve sinir ağındaki bağlantılarda tamamlanmıştır. Artık öğrenme var olan sinapsların güçlendirilmesine bağlıdır (Topbaş, 2007). Biyoloji dersinde eğitim ortamını düzenlerken bu gelişim aşamaları göz önünde bulundurularak uygun etkinlikler hazırlanmalıdır.

Biyoloji öğretimi yeni kuşaklara bilgi ve kültür aktarma isini geleneksel eğitim anlayışı ile yerine getirememekte bilim ve teknolojiye gelişmelere ayak uyduramamaktadır. Çünkü bu yöntem, ezberciliğe dayanmakta ve edinilen bilgiler yeteri kadar davranışa yansıtılamamaktadır. Günümüzde bu eğitim anlayışı yerini birey merkezli eğitim anlayışına bırakmaktadır. Birey merkezli eğitim anlayışı, eğitim sisteminin bireylerin farklı zihinsel yeteneklerine cevap vermesini gerekli görür. Bu

anlayışa göre geleneksel öğretim yaklaşımı bireylerin farklı öğrenme ve zihinsel yeteneklerini dikkate almamaktadır (Etlı, 2007). Bu nedenle öğrencinin nasıl öğreneceği düşünölmeli ve öğretim ortamı beynin en iyi şekilde bilgiyi isleyebileceği duruma getirilmelidir. Fende etkili bir öğrenme için; bilgi toplama, gözlem ve deneylerden öğrenme, gözlemlerin notlarını tutma, veri ölçme ve kaydetme, bilimsel terimlere aşına olma, inceleme yöntemleri geliştirme, hipotez test etme ve rapor hazırlama; bir formölü veya bir böceğin kısımlarını ezberlemekten daha önemlidir (Forester ve Reinhard, 2000).

Günümüzde biyoloji alanında özellikle genetik, biyoteknoloji gibi konularda meydana gelen gelişmeler tüm insanları hatta çevreyi etkilemektedir. Bu gelişmelerin dışında kalmamak zararlarını düzeltmek, faydalarından yararlanmak için bilimsel düşünebilen bireyler yetiştirilmelidir. Bunun için çağa uygun olarak öğretim programının da yenilenmesi; yeni teknolojiyi, gelişmeleri öğretmesi bir zorunluluk halini almaktadır.

Öğretmenler biyoloji dersini soyut bir ders olmaktan kurtarmalıdır. Bu nedenle dersi canlı kılabacak aktiviteler yapmalı, sınıf ortamını resim ve posterlerle zenginleştirmeli, öğrenci tarafından yapılabilecek deneylere ağırlık vermeli, proje ödevleri vermeli, öğrenciye hareket imkânı sağlamalıdır. Ayrıca bir biyoloji öğretmeni olarak beynin yapı ve işlevini bilip, dikkate alarak beynin iki yarı küresini de çalıştıracak aktivitelere önem vermelidir. Yazma ve çizme aktivitelerini bir arada kullanmalıdır.

### **2.7. 6. Geleneksel Öğretim ve Beyin Temelli Öğrenmenin Karşılaştırılması**

Caine ve Caine (2002) BTÖ ve geleneksel öğretimi bilgi kaynağı, sınıf örgütlenmesi, sınıf yönetimi ve sonuçlar açısından karşılaştırarak incelemiştir. Bu çalışmada Caize ve Caine'in (2002) BTÖ ve geleneksel öğretimi karşılaştırmada kullandığı eğitimsel özellikler yeniden düzenlenerek Tablo 2.3'de gösterilmiştir.

Öğrenmenin en üst düzeyde gerçekleşmesi ve öğrenme ortamının beynin öğrenmesini kolaylaştıracak şekilde hazırlanması için Sousa'ya (1998) göre sınıf ortamında dikkat edilmesi gereken noktalardan biri hafıza ve hatırlamadır. Öğrenci



öğrendiği yeni bilgide kendi yaşantılarından bir şey bulamazsa o bilgi ona anlamlı gelmeyecektir ve bu sebeple öğrenme gerçekleşmeyecektir. Öğretmenin öğrenciye kendi yaşantılarıyla değil öğrencilerin yaşantılarıyla ilgili örnekleri kapsayan bilgi vermesi gereklidir. Bu nedenle eğitim-öğretim ortamları öğrencilerin kendi yaşamlarıyla ilişkili öğeler içermelidir.

Tablo 2.3.

*Geleneksel Öğretim ve BTÖ'nün Karşılaştırılması*

Eğitimsel Özellikler	GELENEKSEL ÖĞRETİM	BEYİN TEMELLİ ÖĞRETİM
Bilgi Kaynağı	Basittir. Öğretim süreci iki yönlüdür (Öğretmenden kitaba ya da kitaptan öğrenciye gibi).	Öğrenme Karmaşıktır. Komplekstir. Sosyal etkileşimler, grupla keşfetme, bireysel arayış ve derin düşünme hakimdir.
Sınıf Örgütlenmesi	Doğrusal, Bireysel çalışma ve öğretmen yönelimlidir. Klasik sınıf düzeni mevcuttur ve sabittir.	Komplekstir. Konusal, bütünleştirilmiş, işbirliği, çalışma ortamları, bireyleştirilmiş projeler. Grup çalışmasına imkân verecek etkinliklere uygun değerlendirilebilir.
Sınıf Yönetimi	Hiyerarşik, Öğretmen kontrollüdür.	Komplekstir. Belirlenmiş sorumluluklar öğrencilere devredilerek öğretmen tarafından gözetlenir.
Sonuçlar	Belirli ve yakınsak (birbirine yakın). Kavram sözcük ve öğrenilenlerin ezberlenmesi vurgulanır..  > Sonuçlar önemlidir.	Kompleks. Yakınsak ve ıraksak tahmin edilebilir sonuçlara göre bilginin kendine özgü şekilde yeniden organize edilmesini, doğal bilginin artmasını, çeşitli konularda öğrenilen bilgilerin kullanılmasının sergilenmesini vurgular.  > Süreç önemlidir.

Eğitim-öğretim ortamlarında öğrencileri ezberlemekten uzaklaştırıp, keşfetmeye yönelten kuramlar; mesela her öğrencinin farklı öğrendiğini savunan Gardner'ın "Çoklu Zekâ Kuramı", bilgilerin hem görsel hem de sözel formda sunulmasının hatırlama/tanımayı geliştirdiğini savunan Paivo'nun "İkili Kodlama Kuramı", Miller'ın

“Bilgiyi-İşleme Kuramı” ve Piaget’in “Genetik Epistemoloji Kuramı” gibi diğer öğrenme kuramları BTÖ uygulanmasını destekleyici nitelik taşımaktadır.

### 2.7.7. Beyin Temelli Öğrenme Kuramının Eğitimde Uygulanması

Beyin temelli öğrenme kuramında, öğrenme sorumluluğu öğrenciye aittir. Dolayısıyla öğrenci merkezli bir öğretim söz konusudur. Öğrenci merkezli öğretimin yapıldığı sınıflarda; öğrenciler kendi projelerini seçer, kendi ilerleme hızlarında çalışır, yeni şeyler öğrenmede heyecanlanır, bilgilerini kendilerine özgü yollarla gösterir, bireysel ya da grup aktivitelerine etkin bir şekilde katılırlar. Öğretmenler ise öğrencilerin beklentilerini bilir, onların görüşlerini dinler saygı duyar, karar vermelerinde ve yetenekleri konusunda teşvik edici olur, öğrencilerin hoşuna giden aktiviteler üzerinde durur, öğrendiklerini anlamlandırma ve organize etmelerinde yardımcı olurlar (McCombs ve Whisler, 1997). Beyin temelli öğrenme de bu amaçlara hizmet eder. Ve bu yönleriyle geleneksel yöntemden ayrılır.

Beyin temelli öğrenme şeklinde eğitim, öğretme ve öğrenmenin iskeletini oluşturur ve yinelenen öğrenme davranışlarını açıklamaya yardım eder. Ayrıca karışık teknikleri derleyen ve içeren bir kavramdır. Bu şekilde öğrenme yaklaşımı, şu eğitimsel kavramları da kapsar:

- \* Kapsamlı öğrenme (Yüksek öğrenme)
- \* Öğrenme stilleri
- \* Çoklu zekâ
- \* İşbirlikli öğrenme
- \* Pratik simülasyonlar
- \* Problem temelli öğrenme
- \* Hareket eğitimi (Spears ve Wilson, 2005).

Sınıfta beyin uyumlu bir ortamın oluşturulması için önemli temel unsurlar vardır. Bireysel stratejiler, teknikler, planlar çok çeşitliken bile beynin gelişebilmesi için bu unsurlar gereklidir.

Bunlar; güven, anlamlı içerik, yeterli zaman, seçim ve zenginleştirilmiş çevredir (Ellingsen, 2000).

**a. Güven:** Güvenli bir sınıf ortamında öğrenci kendini çekmez, derse katılır. Ve tehdit altında olduğunu hissetmediğinden dolayı da, beyin konuyu rahatlıkla almaya hazırdır. Öğretmen ve öğrenciler arasında sağlıklı bir iletişim ortamı oluşabilmesi için karşılıklı güvenin kurulması gerekir. Sınıfta ihanet ve kabul edilmeme korkusu azaltılmalı; kabul edilme, destek ve güven duygusu artırılmalıdır (Ornstein ve Lasley, 2000). Öğrenci ders stresi taşımamalıdır.

Öğretmenin öğrencilerinin stresini azaltmak için göstermesi gereken davranışları şu şekilde sıralayabiliriz:

- \* Sonuçları önceden belirli olan açık sınıf kuralları koymalı
- \* Öğrencilerin sırları, kişisel problemleri gibi bilgilerini tutmalı
- \* Öğrencilerle saygılı konuşup, onları tanıyıp, isimleriyle hitap etmeli
- \* Öğrencilerin beklentilerini bilip, değerlendirme için rubrikleri kullanmalı
- \* Gülümseyip, eğlenceli ve mizahi bir öğretim sergilemelidir(Erlauer, 2003).

**b. Anamlı içerik:** Anlam öğrencinin yeni öğrendiği bilgilerin yani içeriğin, eski bilgi, deneyim, duygu, davranış ve tutumlarıyla bağlantı kurmasıdır. Yani ne kadar çok bağlantı kurulursa içerik o kadar anlamlı olur. Öğrencilerin yeni öğrenmeyi anlamlandırması için öğretmenler;

- \* Sınıfta konuyla ilgili modeller göstermeli
- \* Öğrencilerin önceki bilgi ve deneyimlerine uygun, konuyla ilgili örnekler vermeli
- \* Anlamı güçlendirmek için öğrencilerin deneyimleri kullanılamıyorsa, yapay anlam yaratmalı. Örneğin; sert sessizlerin öğrenilmesinde ‘fıstıkçı şahap’ ifadesinin kullanılması gibi (Duman, 2007).

**c. Yeterli Zaman:** Yeni bilgiler beynin ilgisini çeker. Bu bilgileri sindirmek ve adapte etmek için beynin zamana ve fırsata ihtiyacı vardır (Sprenger, 2007).

**d. Seçim:** Beyin temelli öğrenmede öğrenciler etkinlik seçmede özgürdürler. Konu ile ilgili öğrenme görevlerini yapılandırmada serbesttirler (Demirel, 2004). Öğrenciler sınıfta seçim yapmada kısıtlanırlarsa, daha sonra onlara fırsat verildiği zaman zorlanırlar (Ellinsen, 2000).

**e. Zenginleştirilmiş Çevre:** Zenginleştirilmiş sınıf ortamlarında; beyinde değişiklik yapan öğrenme ilkeleri şunlardır (Sprenger, 2007):

\* Beyne yapabileceği şeyler verilmelidir.

\* Nöronların sürekli çalıştırılması ve bilginin daha etkili bir şekilde alınması için tekrar yaptırılmalıdır.

\* Olumlu ya da olumsuz dönütler zamanında verilmelidir.

\* Öğrenme her öğrenciye göre uyarlanmalıdır.

\* Tutarlılık ve yoğunluk önemlidir.

Zenginleştirilmiş bir ortam oluşması için teknolojik unsurlardan yararlanmak önemlidir. Teknoloji, öğrencilerin sadece problem çözebileceği değil aynı zamanda kendi problemlerini bulabileceği aktif bir çevre yaratmaya yardım edebilir. Uzun zamandır okullar öğrenciye somut deneyimler verme çabası içindedirler. Bu deneyimler malzeme eksikli nedeniyle kısıtlanmaktadır. Teknoloji bu eksik durumlarda; video, bilgisayar simülasyonları gibi birçok imkân sunmaktadır (Bransford vd, 2000). Böylece öğrenci öğrenme ortamına girebilmekte olayların nasıl gerçekleştiğini görebilmektedir.

### **2.7.8. Beyin Temelli Öğrenmede Öğrenme- Öğretme Süreci**

Beyin temelli öğrenme, öğrenenler için, yaşama iç içe zengin ve uygun deneyimlerin tasarlanması ve uygulanması; anlamın özünü kavramaya yönelik etkinliklerin planlanmasıdır. Beyin temelli öğrenmenin uygulandığı eğitim ortamları öğrenci merkezlidir. Eğitim ortamları bireylerin birbirleriyle sosyal etkileşimde bulunmalarına, fiziksel ve psikolojik bakımdan tehdit edici olmayan bir sınıf atmosferinde, dayanışma içinde, etkinliklere doğrudan katılarak, keşfederek öğrenmelerine olanak sağlayacak biçimde düzenlenir (Çengelci, 2005).

Öğrenme olayında önemli olan bilgiyi uzun süreli hafızaya yerleştirmektir. Bunun için de bazı öğretim tekniklerine ağırlık verilmelidir. Bunlar zihin haritaları, işbirlikli öğrenme, soru sorma, özetleme, rol yapma, tartışma, sonuç çıkarma, konuyu zaman dilimlerine ayırma, test uygulamaları ve hatırlatıcı yöntemlerdir (benzerlik kurma, kısaltmalar ve müzik gibi) (Sprenger, 1999).

Yapılan araştırmalar beynin iki yarı küresinin de etkin şekilde kullanımının, öğrenmeyi artırdığını göstermiştir. Bu açıdan düşünüldüğünde iki yarı küreyi de kullanma açısından yazı tahtasının önemi artmaktadır.

Yazı tahtası kullanırken öğretmenlerin dikkat etmesi gereken noktaları şu şekilde sıralayabiliriz (Senemoglu, 2005):

1. Öğretmenler yazacakları şeyleri tahtaya yazmadan önce söylemelidir. Çünkü öğrenci duyduğu bilgiyle sol yarı küresini kullanarak bilgiyi işlemeye başlar. Öğretmen yazdıktan sonrada öğrenci bilgiyi görerek sağ yarı küresini kullanmaya baslar. Ayrıca öğrencinin yazının başını görerek devamını yanlış bir şekilde tamamlaması önlenmiş olur.

2. Anahtar sözcükler kullanılmalı, basit şekiller semalar çizmelidir. Bu, görsel uyarıcı sağlama bakımından önemlidir.

3. Kavram ve fikirler arasındaki ilişkiler, yani konunun ana hatları tahtaya yazılmalıdır.

4. Yeni bilgiler yazılırken eski ilişkisiz bilgiler tamamen silinmelidir. Bu, kavramların karışmaması ve dikkatin dağılmaması açısından önemlidir.

Sousa (2001) öğretmenlerin daha anlamlı bir öğrenme için öğrencilerin iki yarı kürelerini de kullanmalarını sağlayacak bazı yolları şöyle açıklamıştır:

*\*Sözlü ve görsel kavramlardan bahsetmek:* Yeni kavramlar görsel modellerle anlatılmalıdır. Tahtaya kavramların özelliklerini gösteren anahtar kelimeler yazılmalı, sonra fikirler ve kavramlar arasındaki ilişkileri göstermek için basit bir şema kullanılmalıdır. Film ya da video gösterilmeli ve aralarda durdurulup gösterilen şey hakkında öğrencilerin tartışması sağlanmalıdır.

*\*Etkili görsel yardımcıları tasarlamak:* Slayt, kart gibi görsel yardımcıları kavram ve fikirlerin ilişkilerini işaret eden bilgiler yerleştirilmelidir.

*\*Kavramları mantıklı ve sezgisel bir şekilde tartışmak:* Kavramların farklı perspektiflerden öğrenciye gösterilmesi gerekir. Örneğin: Fen dersinde periyodik cetvelin yapısını verdikten sonra öğrencilere Tabloya yeni bir element yerleştirmek için onunla ilgili nasıl deneyler yapabilecekleri sorulabilir.

*\*Çelişen mesajlardan sakınmak:* Öğretmenin kelimeleri, ses tonu ve dersteki hızıyla; davranış, yüz ifadesi ve vücut dili tutarlı olmalıdır. Çünkü, sol yarı küre literatür olarak kelimeleri, sağ yarı küreyse vücut dili, ses tonu ve içeriği yorumlar. Eğer bu mesajlar çelişirse öğrenci kendi içinde bunu çözmeye çalışır ve artık öğrenmeye odaklanmaz.

*\*İki yarı küre için değerlendirme:* Farklı yarı küre kullanan öğrenciler kendilerini farklı şekillerde ifade ederler. Yani sorulara kimisi şekil çizerek, kimisi konuyla ilgili oyun sunarak, kimisi şarkılar söyleyerek cevap verirler.

Öğretmen bunları göz önünde bulundurarak değerlendirmeyi ona göre yapmalıdır. Bu yaklaşımın değerlendirme aşamasında önemli olan etkinliklerin tamamlanması değil öğrenmenin ne düzeyde gerçekleştiğidir.

Değerlendirmede gelişim dosyaları (portfolyo), sözlü savunma ve puanlama yönergelerinden (rubrics) yararlanır.

*Gelişim dosyaları;* öğrencinin öğrenme süresince gösterdiği gelişme, düşündükleri, sorguladıkları, neler yaptığı, duygusal ve sosyal etkileşimleri konusunda bir yargıya varmada kullanılır.

*Sözlü savunma;* etkinlik sonunda öğrenciye ne öğrendiği hakkında sorular sorulur. Öğrencinin konuya ne derece hâkim olduğunu ortaya koyan bir araçtır.

*Puanlama yönergeleri;* üst düzey öğrenmeleri ortaya koymak için etkili bir araçtır. Öğrencilerin bireysel farklılıkları açısından öğrenme ürünlerini değerlendirmede bir standart sağlar (Demirel, 2004).

Beyin uyumlu sınıflarda portfolyo, öğrenme günlükleri gibi aktif değerlendirme yöntemleriyle beraber test, derecelendirme ölçekleri gibi geleneksel değerlendirme yöntemleri de kullanılır. Bu şekilde öğrenci kendi öğrenmesinin sorumluluğunu alır ve nasıl öğrendiğini yansıtabilir (Fogarty, 2002). Öğrenme ortamında konu anlatıldıktan sonra öğrencilerden 1-3 dakika tekrar yapmaları istenmeli, öğrenciden istenen davranış örneklendirilmeli, serbest dolaşım ve etkileşim kurmalarına imkân verilmelidir. Öğretmen de sınıfta hareket halinde olup onlara yakınlık göstermeli, etkinlikler için öğrencilere zaman tanımalı, konuda anlaşılmayan kısımlar tespit etmeli yani ‘anlamadığımız bir yer var mı?’ sorusu yerine ‘her şey açık mı, anlaşılır mı?’ sorusunu kullanmalıdır. Sınıfta gruplar oluşturulurken belirli sınıflandırmalardan yararlanılmalıdır, aksi halde öğrenci yakın bulunduğu arkadaşını seçecektir (Duman, 2007).

Tüm beyin faaliyetleri otomatik ve ardıl gerçekleştiğinden dolayı öğrenme olayında çok fazla uyarıcı ve dönüt sistemine gereksinim vardır. Fakat aşırı uyarılma

tehdit haline gelebilir. Olumsuz duygularla daha çok ilgilenen beyin, tehditle kolaylıkla ilgilenir ve böylece öğrenmeye kapanır. Bir insana ilginç bir zihinsel çalışma yaptırıldığında beyin birçok bölümü çalışmaya baslar. Oysa fazla uyarıcıdan dolayı beyin zihinsel savunmaya geçer ve kapanır (Aktaran: Tüfekçi, 2005).

Öğrenciler sınıf ortamının tehdit edici olmadığını anladıkları zaman yeni ve zor görevlere girişmek için motive edilirler. Diğer yandan sınıf ortamı eğer korkulu ve tehdit edici olarak algılanırsa öğrenciler yeni ve zor görevlere girişmekten kaçınırlar, çünkü alay edilmekten ve destek eksikliğinden korkarlar (Stevens ve Goldberg, 2001, s.45). Böyle bir ortam oluşmasına izin vermemek için öğretmen öğrencilere yeterli düzeyde uyarıcı vermeli, işbirlikli öğrenme ortamı oluşturmalı, öğrenci rahatça hareket edebilmelidir.

### **2.7.9. Beyin Temelli Öğrenmeye Uyumlu Model ve Stratejiler**

- 1- Tam öğrenme
- 2- Çoklu zeka
- 3- İşbirliğine dayalı öğrenme
- 4- Uygulamalı etkinlikler
- 5- Deneysel, yaparak ve yaşayarak öğrenme
- 6- Problem temelli öğrenme
- 7- Tematik öğrenme
- 8- Anlamlı öğrenme
- 9- Hareket eğitimi
- 10- Öğrenme stilleri (Akt: Avcı, 2007).

Öğretim yeterliliklerini tanımlayan en iyi öğretim uygulamalarından olan standart temelli eğitim, öğrenme stillerinin beyin araştırmaları ile yakından ilişkili olduğunu işaret etmektedir (Tileston, 2000; Akt: Duman, 2007).

Beyin Temelli öğrenme, beynimizin nasıl doğal olarak öğrendiğini ileri süren sinirbilim araştırmalarına dayalı, geniş kapsamlı bir yaklaşımdır. Bu teori, eğitim, öğretme ve öğrenme için biyolojik olarak bir çatı oluşmasını sağlar ve ortaya çıkan öğrenme davranışlarının açıklanmasına yardımcı olur. Beyin temelli öğrenme, birçok

teknikler içeren birçoklu-kavramdır. Bu teknikler, öğrencilerin gerçek yaşam deneyimlerini öğrenmelerinde, onlarla ilişki kuracak olan öğretmenlere yol gösterir.

Tüm karmaşık olaylar beyne bilgi yerleştirir ve öğrenilenleri öğrenenin yaşantısı, geçmiş bilgisi ve gelecekteki davranışlarıyla birleştirir. Öğrenen sürekli olarak bağlantı arayışı içerisinde. Eğitimciler, bir 'örüntü detektörü' gibi çalışan beynin, çevredeki bağlantılı örüntüleri anlamalarına imkân verecek bir öğretim sunmalıdırlar. Bu ise, anlamlı öğrenme, ahenkli biçimde daldırma, rahatlatılmış uyanıklık ve aktif süreçleme ile yönlendirilebilir ve kolaylaştırılabilir. Beyin anlamlı ve anlamsız bilinti ve çözümlere farklı şekillerde tepki verir. Psikologlar uzun bir süredir öğrenmede en önemli bileşenlerden birinin anlam olduğunu ve anlamın bilintiyi işlemenin derinliğiyle ilişkili olduğunu bildirmektedirler. Ayrıca, anlamlılık becerilerin geliştirilmesinde ve iş doyumunun sağlanmasında önemli bir etkidir.

Ahenkli biçimde düzenlenmiş daldırma öğrencilere, farklı seçenekleri ve bir bütünlük anlayışını içeren zengin yaşantılar sağlar. Daldırma, öğrencilerin karşı karşıya kaldıkları içeriğe yoğunlaşmasıdır. Bütünlük ve bilintiler arasında bağlantılar sağlandığında, öğrenciler içeriği keşfetmek için bellek sistemlerini kullanmak zorunda kalırlar. Rahatlatılmış uyanıklık, bir amaca ulaşma duygusunu yönlendirmeyi ve tecrübelerle odaklanmayı sağlar. Rahatça almaya hazır olma, öğrencilere belirsizliği ve hazzın geciktirilmesine dayanabilme (merak) yeteneğini arttırarak, yeni düşünce bağlantıları keşfetmelerine olanak veren kişisel bir mutluluk ve güven duygusu ortamını içerir. Aktif süreçleme ise, bilintinin öğrenci tarafından hem kişisel olarak anlamlı hem de kavramsal olarak uyumlu bir biçimde birleştirilmesi ve içselleştirilmesidir. Aktif süreçleme ne yalnızca ders içindeki bir aşama ne de belirli bir zamanda gerçekleşen ve yalnızca bir yöntem kullanılarak yapılabilecek bir yol değildir. Bu, öğrencilerin sürüp giden yaşantıları 'çalışma' ve 'yoğurma' sürecidir.

Fogarty; beyin-uyumlu sınıfların şu yollarla oluşturulabileceğini söylemektedir:

- Bireysel isteklilik yaratma
- Bilgiyi inşa etme
- Derin anlamının oluşmasına yardım etme
- Genellemeler yapma
- Düşünmeyi gerektiren uğraşları destekleme



- Rahatlama tekniklerinin kullanımı
- Biliş ötesini benimseme
- Hareketi kullanma
- Öğrenme transferi için yol gösterici olma.
- Anlamayı değerlendirme (Caine ve G.Caine,2002; Fogarty,2002).

Jensen'e göre beyin temelli öğrenme; bize ne tüm eğitim problemleri çözecek bir ilaç ne de bir sihir sunar. Ancak, beyin hakkındaki bulguları kullanarak daha çok öğrenene ulaşmamızı sağlar. Beyin temelli öğrenme, beyni anlayarak ve onun yapı ve fonksiyonlarını kullanarak öğrenmeyi organize etmemize fırsat yaratır. Caine ve Caine (2002:8).'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.

Beyin temelli öğrenme;

\* Beynin çok büyük miktardaki bilgiyi bir araya getirme yeteneğini benimser ve cesaretlendirir.

\* Öğreneni: zekâ, yaratıcılık, duygu ve fizyolojisiyle bir bütünlük içinde eş zamanlı olarak ele alır.

\* Öğrenmenin; sınıf, okul, toplum, ülke ve dünya gibi çoklu bağlamlar içinde gerçekleştiğini kabul eder.

Bu kapsamda, belirli bir öğretim ya da yöntem beyin temelli olabilir ya da olmayabilir. Bu, öğrenmenin beyinde nasıl gerçekleştiği ve öğrenme üzerinde etkili olan fizyolojik ve psikolojik etmenlerle ilgili nörolojik ve psikolojik araştırma sonuçlarına dayalı bilgilerin öğretime ne derece aktarıldığı ile ilgili bir durumdur.

BTÖ, öğretim ortamlarının tasarlanması, sınıf ve okul yönetimi, değerlendirme, öğretmen eğitimi gibi eğitimin pek çok alanında benimsenebilecek farklı bir yaklaşım olarak karşımıza çıkmaktadır (Caine ve Caine, 1990).

### 2.7.10. Öğrenme Stilleri

Eğitimcilerin öğretim sırasında, farklı yetenek türlerine sahip bireyleri dikkate almaları gerekmektedir. Günümüzde artık öğretimde öğrenci merkezli yaklaşımlarla birlikte her öğrencinin farklı bir öğrenme stiline sahip olduğu bilincinden yola çıkılarak, bireylerin öğrenme stillerine uygun olarak yapılacak öğretimlerin en etkili öğretim yöntemi olacağı yönündedir (Demirkaya, 2003).

Öğrenme Stili kavramı, son yıllarda yurt içi ve yurt dışı eğitim literatüründe sıkça kullanılan oldukça popüler kavramlardan biridir. Bu kavramın bu kadar popüler olmasının pek çok nedeni vardır.

Bu nedenleri şöyle sıralayabiliriz:

1. Bireysel farklılığı vurgulaması
2. Öğrenme farklılıklarını vurgulaması
3. Pek çok araştırmada öğrenme stili kavramının vurgulanması
4. Pek çok araştırmacının öğrenme stilleri konusunda çalışması
5. Çok boyutlu bir kavram olması
6. Pek çok öğrenme stili modelinin bulunması
7. Kulağa hoş gelen ve ilgi çekici bir kavram olması (Ekici, 2003).

20. yüzyılda iki önemli teori olan ve eğitim modellerine yön veren, temelinde bireysel farklılıkların dikkate alınması gerektiği olan öğrenme stilleri ve çoklu zeka kuramı geliştirilmiştir. Öğrenme stilleri teorisi psikoanalitik bağlaşımların kökünü oluşturmaktadır. Öğrenme stilleri insanların problem çözme, ürün yaratma ve etkileşim gibi farklı düşünme ve hissetme yolları olarak nitelendirilen kavramlar üzerine yoğunlaşmıştır (Silver, Strong ve Perini, 1997, 22).

Eğitim programını oluşturan hedef, içerik, eğitim durumları ve değerlendirme öğelerinin dışında ayrı bir yeri olan öğrenme stilleri kavramı tüm program geliştirmecilere ilham kaynağı olmuş öğrenme stilleri üzerine araştırmaların yapılması gerektiğini ortaya çıkarmıştır. Öğrenciler arasındaki öğrenmede bireysel farklar, bir eğitim programının başarılı olup olmamasını sağlayan en büyük unsurlardan biridir. Öğrenme stillerinin de dikkate alındığı bir program, öğretimin bireyselleştirilmesinin en

sağlam yollarından biridir. Bir öğrencinin öğrenme stilini belirleyerek gerekli düzenlemeleri yapmak hem öğrencinin hem de programın başarısını artırır.

Maalesef, bütün çocuklara uyan bir öğrenme stili yoktur. Öğrenciler farklı öğrenme ve bilgi işleme yapılarına sahiptir. Aynı parmak izi gibi insanların öğrenme stilleri özeldir. Öğrencileri bu eğitim öğretim sürecine en etkili şekilde katabilmek için tüm öğrenme stillerine yönelik yaşantıları zenginleştirerek eğitim programına katmak gerekir.

Unutmamak gerekir ki, her öğrencinin en iyi öğrendiği yol onun öğrenme stillerine hitap edebilecek yoldur. Bir öğrencinin algılamasını, çevredeki insanlarla ilişkilerini ve öğrenme çevresindeki yaşantılarına etki eden bilişsel, duyuşsal, devinişsel ve fizyolojik özellikleri onun öğrenme stillerini belirler. İyi ve ya kötü diye nitelendirebileceğimiz öğrenme stili yoktur. Önemli olan her öğrenciye en uygun şekilde öğreneceği stille öğretmektir.

“Stil” kavramı, moda, spor, sanat, medya gibi çeşitli alanlarda kullanılmaktadır. Günlük konuşmada genellikle “stil” yerine “tarz” sözcüğünü kullanırız. Bir ayakkabı gördüğümüz zaman “tam benim tarzım.”, bir yemek yediğimiz zaman “Benim tarzımda yapılmış.” ifadelerini sık sık kullanırız. Örneklerden çıkarılabileceği gibi stil ya da tarz;

1. Bireyin tercihini gösterir
2. Başkaları ile ortak olabilir, ancak bireye özgüdür.
3. Göreceli olarak duranıdır ve bireyin kişiliğinin bir boyutudur (Erden ve Altun, 2006).

Bireysel karakteristik kazanımlar, tutumlar ve düzeltmeler bilgisi ortak olarak bireylerin öğrenme stilleri diye adlandırılır. Öğrenme stilleri kavramı kapsamlı bir şekilde eğitim psikolojisi literatüründe ( Claxton ve Murrell 1987, Schmeck 1988), özel olarak dil öğrenme bağlamında Oxford ve okullarında (Oxford 1990; Oxford vd. 1991; Wallace ve Oxford 1992; Oxford & Ehrman 1993) tartışılmış ve geçen 30 yıllık süreçte 30 tane öğrenme stili değerlendirme envanteri geliştirilmiştir (Guild & Garger 1985; Jensen 1987) (Felder ve Henriques, 1995, s.1).

Öğrenme stili genel olarak bir öğrencinin, öğrenme çevresini psikolojik olarak nasıl algıladığını, çevresi ile nasıl etkileşime girdiğini ve nasıl tepki verdiğini ortaya koyan bireysel özellikler ve tercihler grubudur (Şimşek, 2002).

Öğrenme stili, bireyin fiziksel ve duyuşsal ihtiyaçlarını etkileyen, çevresel ve algısal tercihlerinin oluşturduğu bir bütündür. Nasıl her bireyin kişilik özellikleri, tercihleri ve ihtiyaçları birbirinden farklı ve kişiye özgü ise öğrenme stilleri de kişiye özgü özelliklerdir ve hiçbirinin bir diğerine üstünlüğü yoktur (Galloway ve Labarca, 1990, Akt: Erden ve Altun, 2006: 21-22).

Öğrenme stilleri genellikle bilgiyi farklı yollarla işlemeyi tercih etme eğilimidir.

Keefe (1979:1)' ye göre, Öğrenme stili, bir bireyin öğrenme çevresini nasıl algıladığını, onunla nasıl etkileşimde bulunduğunu ve ona nasıl bir tepki verdiğini gösteren oldukça dengeli bilişsel, duyuşsal ve fizyolojik özelliklerinin bileşenidir.

Gregorc (1979) öğrenme stilinin bir bireyin nasıl öğrendiğini ve bunu çevresine nasıl uyarladığını gösteren ayırt edici davranışlardan oluştuğu görüşündedir. Ruhun ve kimi zihinsel niteliklerin göstergesi olan dışsal davranış, özellik ve durum olduğunu belirtir. Hunt (1979) ise öğrenme stilinin bir öğrencinin hangi öğretim koşullarında öğrenebileceğini tanımladığına inanmaktadır (Ergür, 1998, 33 ve Güven, 2004, s. 24).

Öğrenme stilleri teorisi, temel farklılıklar olan, insanların algılama durumlarına göre (sezgiye karşı duyu), karar verme yollarına göre (yaratıcı düşünceye karşı mantıksal düşünme) ve etkileşim durumundayken nasıl aktif ve yansıtıcı olduğuna göre (içe dönüklüğe karşı dışa dönüklük) kavramlarıyla ünlenmiş Carl Jung (1927) tarafından ortaya atılmıştır. Isabel Myers ve Katherine Briggs (1977)'de Psikolojik Tipler Kurumunu kuran ve Myers ve Briggs Stil ölçeğini geliştiren bilim adamlarıdır ki bunlarda Jung'un çalışmalarını uygulamış ve yeni kuşak araştırmacıların çalışmalarına insanoğlunun öğrenmesinde belirgin farkları anlamaya çalışmaları hususunda yön vermişlerdir. Bu alandaki önemli araştırmacılar içine, Anthony Gregorc (1985), Kathleen Butler (1984), Bernice McCarthy (1982), Hary Silver ve J. Robert Hanson (1995) ide eklemek gerekir (Silver, Strong ve Perini, 1997, 22).

Kolb (1984), öğrenme stillerini, birinin bilgiyi algılama ve işlemedeki tercih ettiği yöntem olarak tanımlıyor, bu tanımlama onun dört aşamalı deneysel öğrenme çemberi sayesinde geliyor. Kolb, yaşantının dönüşümü içerisinde nerde bilginin yaratıldığı işlemi gibi deneysel öğrenmenin işleyen tanımını veriyor. Etkili öğrenciler, yeni deyimlere açık olmalı, bu deneyimlerden öğrendiklerini yansıtmalı, kararlarını pratik teorilerle birleştirmeli ve teorilerine yeni durumlarda başvurmalıdırlar (Chen, Toh, Ismail, 2005, s.124).

Öğrenme stili kavramı son yıllarda özellikle David A. Kolb' un Yaşantısal Öğrenme Kuramının bir uzantısı olarak öğrenme terminolojisine girmiştir. Bilişselcilerin ve duyuşsalcılarının öğrenmeye bakış açısı ile yaşantısal öğrenme kuramının bakış açısı birbirinden farklıdır. Adını, Jean Piaget, Kurt Lewin ve John Dewey'in çalışmalarından etkilenecek yani öğrenme sürecinde yaşantının önemli bir yere sahip olmasından alan bu kuram Davranışçı ve Bilişsel Alan kuramına yeni bir alternatif getirmek yerine öğrenmenin yaşantı, biliş, algı ve davranışın bileşimi olduğunu ortaya koymaktadır (Kolb, 1984, 20).

Kolb'a göre öğrenme stilindeki farklılıkların nedeni, geçmiş yaşantılardaki deneyimlerden ve şimdiki çevredeki beklentilerden kaynaklanmaktadır. Bunlara ek olarak, aile, okul, çalışılan iş yerindeki deneyimler bireyleri etkilemektedir (Güven, 2004, s. 23).

Kolb Öğrenme Stilleri Envanteri (Şekil 2.17), diğer kişilik ve öğrenme stilleri testinden ayrılmış, kapsamlı bir öğrenme ve gelişim teorisi temele alınarak eğitimde kullanılmıştır. Yaşantısal öğrenme kuramı, 20. yy. belirgin araştırmacıları olan ve insan gelişim ve öğrenmesi teorisinde deneyimi merkeze alan bilim adamları olan John Dewey, Kurt Lewin, Jean Piaget, William James, Carl Jung, Paulo Freire, Carl Rogers, ve diğerleri yaşantısal öğrenme stilinin holistik bir modelini ve birey gelişiminde multilineri geliştirmişlerdir.

Bu teori, *Yaşantısal Öğrenme: Öğrenme ve gelişimin kaynağı yaşantı* adlı kitapta (Kolb, 1984) detaylıca tanımlanmıştır. Kuram, bu bilim adamları tarafından paylaşılan 6 madde de inşa edilmiştir: Bunlar;

1- Öğrenme ürün için değil süreç için en iyi tasarlamadır. Yüksek eğitimde öğrenmeyi geliştirmek için, dikkat edilmesi gereken husus öğrencileri kendi öğrenmelerinde en iyi olabilmeleri için onları süreçte kullanmaktır. Süreç, öğrenme çabalarının etkililiğinde dönütü kapsar. "... eğitim deneyimlerin yeniden yapılandırılması devamlılığı için tasarlanmış olmalıdır: ... eğitimin amacı ve süreci tek ve aynı şeydir." (Akt: Kolb, 2005).

2- Bütün öğrenmeler yeniden öğrenmedir. Öğrenme, öğrencilerin bir konu hakkındaki inanç ve fikirlerini onların sınanabilir, test edilebilir, yenisi ve daha fazla saf fikirlerle bütünleştirilebilir olması için süreçle tasarlanmış en kolay yoldur.

3- Öğrenme, dünyaya adaptasyonun diyalektikçe zıt biçimlerinin arasındaki çelişkilerin çözümüne ihtiyaç duyar. Çelişki, farklar ve uyumsuzluklar öğrenme sürecini yürüten öğelerdir. Öğrenme sürecinde bu öğelerden biri karşı düşünce, duygu, hareket ve fikir tarzlarının arasında oynayarak talepte bulunur.

4- Öğrenme dünyaya uyum sağlama sürecinin bir bütünlüğüdür. Öğrenme tam olarak biliş' in bir sonucu değildir ama insanın düşünce, his, algı ve davranışlarının bütünleştirilmiş işlerliğini içerir.

5- Öğrenme, kişi ve çevre arasındaki sinerjik yani birlikte çalışma işlemlerinin sonucudur. Piaget'e göre, öğrenme yeni deneyimlerin mevcut kavramlarla özümsemesi ve mevcut bilgilerin yeni deneyimlere uyumu sürecinin denkleştirilmesi ile meydana gelir.

6- Öğrenme bilgi yaratma (ortaya çıkarma) yöntemidir. Sosyal bilgi öğrenen kişinin kişisel bilgisi üzerinde yaratılıp uygulanırken, ELT (Yaşantısal Öğrenme Teorisi) öğrenmenin yapıcı teorisini ortaya koyar. Bu durum, daha çok şu anda mevcut olan eğitimsel uygulamanın temel alındığı ve daha önceden var olan belirli fikirlerin öğrenen kişiye aktarıldığı 'aktarma' modeliyle çalışmaktadır (Kolb, 2005).

Yaşantısal Öğrenme Teorisi (YÖT), öğrenmeyi 'bilgi deneyim aktarımı sırasında kazanılırken, bilgi deneyimlerin elde edilmesinin ve dönüştürülmesinin birleşimi sonucu ortaya çıkmakta olarak tanımlamaktadır (Kolb 1984: 41). YÖT modeli deneyimi elde etmenin iki bağlantılı durumunu açıklamaktadır; somut yaşantı (SY) ve soyut kavramsallaştırma (SK), SK ve deneyimi dönüştürmenin bağlantılı iki modu- yansıtıcı gözlem (YG) ve aktif yaşantı (AY). AY- deneyimsel öğrenme (deneyime bağlı), kavramsal isteklere tepki olan dört öğrenme modu ( yöntemi) arasında yaratıcı bir gerginlik içeren bilgi oluşturma yöntemidir. Bu metot, öğrenen kişinin bütün temel noktaları gördüğü deneyerek, yansıtarak, düşünerek, öğrenme durumuna ve öğrenilen şeye tepki olan bir metot içerisinde olduğu, yuvarlak ya da spiral olarak tanımlanmaktadır. Somut ya da ani deneyimler, gözlemler ve yansımalar için temel oluşturmaktadır. Bu yansımalar, hareket için yeni ifadelerin (imaların) oluşturulduğu soyut kavramlara dönüştürülmektedir. Bu ifadeler yeni deneyimlerin oluşturulmasında aktif şekilde test edilebilir ya da rehber olarak rol alabilirler. YÖT, bu ideal öğrenme döngüsünün kişilerin öğrenme stilleriyle ve öğrenme kavramlarıyla çoğalabileceğini belirtmektedir (Kolb, 2005).

*Beyin değiştirme sanatında; öğrenme doğasını keşfederek öğretimi zenginleştirme;* CWRU üniversite merkezinde öğretim ve eğitim alanında bir biyoloji uzmanı ve üniversitenin kurucularından olan James Zull, şekil 2.17'de gösterilen beyinsel işlev yöntemiyle deneyimsel öğrenme yönteminin bağlantılı olduğunu savunarak, ELT (Yaşantısal Öğrenme Kuramı) ve beyin-bilim araştırmaları arasında bir bağlantı

görmektedir. ‘‘Kelimelerle anlatmak gerekirse, şekil 2.17’de somut deneyimlerin duysal dış tabakalar aracılığıyla oluştuğunu, yansıtıcı gözlemin yeni soyut kavramların ön tabakalarda yaratarak arka bölümdeki tamamlayıcı tabakayı içerdiğini ve aktif test yönteminin motor beyni içerdiğini göstermektedir. Başka bir deyişle, öğrenme döngüsü beynin yapısından ortaya çıkmaktadır (Akt: Kolb:2005).

Şekilde de görüldüğü gibi Active Testing (Aktif Yaşantı) beynin psikomotor (doğuştan) ve motor davranışların yönetildiği motor korteks bölgesi, Concrete experience (Somut Yaşantılar) beynin duysal davranışlarının yönetildiği duyu korteksi, Reflective Observation (Yansıtıcı Gözlem) işitme ve duyma özelliklerinin yönetildiği yan (Şakak) lobu ve Abstract Hypotheses (Soyut Kavramsallaştırma) beynin entelektüel düşünce ve bağlantıların oluşturulduğu ön lobu tarafından yani beynin yapısından ortaya çıkmaktadır.

YÖT, öğrenmenin insan gelişiminde en belirleyici rolü üstlendiğini ve insanların öğrenme biçimlerinin onların kişisel gelişimlerini şekillendirdiğini ortaya çıkarmaktadır. Önceki araştırma, (Kolb 1984) öğrenme stillerinin kişilik çeşidinden, eğitim alanından, kariyer seçiminden ve mevcut iş rolü ve görevlerinden etkilendiğini göstermiştir. Yamazaki ( 2002, 2004a) kültürel etkileri de açıklamıştır. ELT gelişim modeli (Kolb 1984) üç aşama tanımlamaktadır:

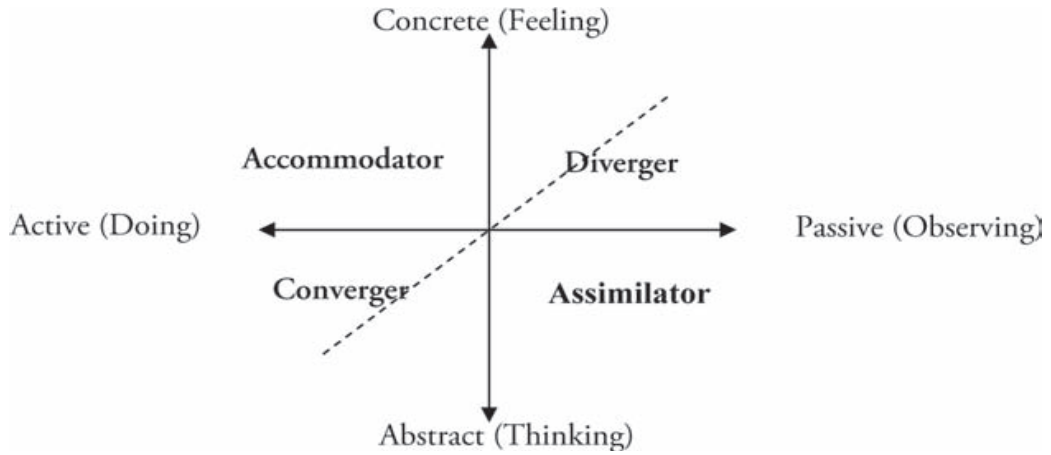
1- Anlama, kavrama; temel kabiliyetlerin ve duysal yapıların geliştiği doğumdan gençliğe kadar olan dönem.

2- Belirginleşme (özelleşme); sosyal, eğitimsel ve organizasyonla alakalı sosyalleşmenin belirgin öğrenme stillerini şekillendirdiği, resmi okul zamanlarından yetişkinliğin ilk iş ve kişisel deneyimlerine kadar olan dönem.

3- Öğrenmenin baskın olmayan modlarının iş ve kişisel yaşamda belirginleştiği, orta yaşlardaki kariyer ve sonrasındaki yaşamla bütünleşme dönemi.

Bu dönemlerin gelişimi yaşama adaptasyondaki gerçekliği ve karmaşıklığı artırarak ve SK-AY ve AY-YG arasındaki dialektik anlaşmazlıkların artırılmış karışımıyla şekillendirilmektedir. Gelişim kişinin belirgin öğrenme stiline ve yoluna bağlı olan çoklu çizgiler olarak algılanmaktadır- SY nin gelişimi etkili karmaşıklığı artırır, YG nin gelişimi kavramsal karmaşıklığı artırır, SK nin karmaşıklığı sembolik karmaşıklığı artırır ve AY’ nin gelişimi davranışsal karmaşıklığı artırır (Kolb, 2005).

Öğrenme stilleri kavramı, kişinin öğrenme döngüsünün farklı dönemlerini farklı dönemlerini seçme tercihi temel alınarak, öğrenmedeki kişisel farklılıkları tanımlamaktadır.



Şekil 2.17. Öğrenme stilleri diyagramı (Kolb, 1984)

Şekil 2.17’de de görüldüğü gibi bireyde dört farklı öğrenme stilinin olduğu ve bireylerin öğrenme stillerini belirlerken kişisel bir tercih belirleyip dört bölgeden en az ikisini kullandığını söyleyebiliriz.

**1- Değiştiren Öğrenme Stiline Sahip Bireyler:** Değiştiren stili olan bir kişi baskın öğrenme kabiliyeti olarak SY ve YG ya sahiptir (Kolb, 2005). Bu öğrenme stiline sahip bireyler, somut durumlara çok farklı açılardan bakma konusunda başarılıdırlar. Bu bireyler, beyin fırtınasında olduğu gibi fikirlere odaklanma ve fikirleri ilişkilendirme konusunda yeteneklidirler. Değiştiren öğrenme stiline sahip bireylerin, kültürel ilgileri yoğundur. Bu bireyler, düşünceleri biçimlendirirken kendi duygu ve düşüncelerini göz önüne alırlar. Öğrenme etkinliklerinde bireysel çalışmayı tercih eden bu bireylerin, belirleyici sorusu “Niçin?”dir. Bu tür öğrenenlere, öğretmenler motive eden biri olarak yardım etmelidir (Aşkar ve Akkoyunlu, 1993, s.37-47).

Bu öğrenme stiline sahip olan insanlar birçok bakış açısından somut durumları gözlemlenmede en iyidir. Değiştiren öğrenme stiline sahip olan insanların geniş kültürel ilgileri vardır ve bilgi toplamayı severler. İnsanlarla ilgilidirler, hayalci ve duygusal olma eğilimindedirler, geniş kültürel ilgileri vardır ve sanatta uzmanlaşma eğilimleri vardır. Resmi öğrenme durumlarında, ayrıştıran öğrenme stiline sahip olan insanlar, konuyla ilgili farklı bakış açılarını ilgiyle dinleyerek ve kişisel geri dönütleri alarak, grup içerisinde çalışmayı severler (Kolb, 2005).



**2- Özümseyen Öğrenme Stiline Sahip Bireyler:** Bir öğrencinin deneyimi soyut kavramsallaştırma yoluyla elde edilmiş ve düşünce yoluyla aktarılmıştır. Bu öğrenme stili, soyut kavramsallaştırmayı yansıtıcı gözlem ile birleştirdi (Kolb, 1999). Bu öğrencilerin bu iki kombinasyonun sonucu öğrenme stilleri girdinin sağ alt köşesine düşmektedir. Şekil 2.18 şebekenin sadeleştirilmiş modelini gösteriyor. Çizilmiş diognal çizgi, şebekeyi iki eşit parçaya ayırana tanıtıldı. Öğrenme stilleri somut deneyim ve yansıtıcı gözlemi birleştiren uzaklaşan öğrenci ve öğrenme stilleri somut deneyim ve aktif yaşantıyla birleştirilmiş olan her bir noktada birleşen öğrenci, diognal çizginin altına düşen bu iki birleştirme sonucu sınıflandırılmış özümseyen öğrencisi diye sınıflandırıldı. Başka bir deyişle özümseyen öğrenciler, Kolb'un asimilatör tanımına uyan öğrencileri, Kolb'un tipik somut deneyim anlayışından daha güçlü düşünme görüşüne sahip uzaklaşan öğrencileri ve Kolb'un tipik aktif yaşantıdan ziyade somut deneyim görüşünü benimseyen yaklaşan öğrencileri içermektedir (Chen, Toh, Ismail, 2005, s.125).

Özümseyen öğrenme stiline sahip olan insanların baskın öğrenme yetenekleri SK ve YG dir. Bu stile sahip olan insanlar insanlarla daha az ilgilidirler ve fikirlerle ve soyut kavramlarla daha çok ilgilidirler. Bu stile sahip olan insanlar birçok bilgiyi anlamada ve bilgileri mantıklı bir forma sokmada en iyidirler. Genel olarak, bu stile sahip olan insanlar bir teorinin pratikteki değerinden daha çok mantıksal görünüşünün daha önemli olduğunu düşünürler. Özümseyen öğrenme stili bilgi içerisindeki etki ve bilim alanındaki kariyer açısından önemlidir. Formal öğrenme durumlarında, bu stile sahip olan insanlar okumayı, analitik modelleri keşfetmeyi ve bir şeyler üzerinde düşünmek için zamanı tercih ederler (Kolb, 2005).

**3- Ayrıştırıcı Öğrenme Stiline Sahip Bireyler:** Ayrıştırıcı öğrenme stiline sahip bireylerin baskın öğrenme alanları SK ve AY'dir. Bu öğrenme stiline sahip bireyler kendilerini en iyi fikirlerin ve teoriler için pratik kullanımlarda bulurlar. Bu stile sahip bireyler, sosyal ve kişisel konulardan ziyade problem ve mesleki görevlerin üstesinden gelmeyi tercih ederler. Bu öğrenme yetenekleri ihtisas ve teknoloji mesleklerindeki ilerlemeleri için önemlidir. Formal öğrenme durumlarında, bu stile sahip bireyler, deneyimi; yeni fikirler, benzetmeler, laboratuvar çalışmaları ve pratik uygulamalarda tercih ederler (Kolb, 2005). Şekil 2.18'de öğrenme stilleri döngüsü verilmektedir.

Ayrıştırıcılar, deneyi soyut anlama yoluyla eylemi değiştirme yoluyla kavrarlar. Yani öğrenmenin en iyi, soyut görüş ve aktif deney yoluyla yapıldığı anlamına gelir. Onlar problemi tek bir doğru çözüm ile çözümlenmede iyidirler. Ayrıştırıcılar, düşünür ve yapıcıdır. Onların sık sık bir durum hakkında çeşitli bakış açıları vardır ve birçok farklı fikir meydana getirirler. Ayrıştırıcılar hisli ve gözlemleyicidir (Chen, Toh, Ismail, 2005, s.126).



Şekil 2.18. Öğrenme stilleri döngüsü

Problem çözüme, karar verme, fikirlerin mantıksal ve sistematik planlanması, bu öğrenme stiline sahip bireylerin belli başlı özellikleridir. Bu bireyler sosyal ve kişisel etkinlikler yerine teknik sorunlarla uğraşmayı tercih etmektedirler. Ayrıştırıcı bireyler, detaylara önem verirler, parçalardan hareketle bütünü anlamaya çalışırlar. Öğrenme etkinliklerinde basamakları sıra ile takip ederler. Bu tür öğrenmeyi tercih edenlerin “Nasıl?” belirleyici sorusudur. Öğretmen etkili olmak için bir antrenör (koç) gibi görev yapmalıdır (Aşkar ve Akkoyunlu, 1993, s.37-47).

**4- Yerleştiren Öğrenme Stiline Sahip Bireyler:** Bu stile sahip bireylerin baskın öğrenme alanları SY ve AY’dır (Kolb, 2005). Planlama yapma, kararları yürütme ve yeni deneyimler içinde yer alma belli başlı özellikleridir. Öğrenme durumunda bireyler açık fikirli ve değişimlere karşı kolaylıkla uyum sağlarlar (Kolb, 1984). Yaparak ve hissederek öğrenme söz konusudur. Araştırarak, bir şeyleri keşfederek öğrenmekten hoşlanırlar. Diğer bir deyişle, uygulamaya ve keşfetmeye

dayalı öğrenmeyi tercih ederler. Bu tipin belirleyici sorusu; “Eğer .... ise ne olacak?” dır. Öğretici etkili olmak için, kendi kendilerine bir şeyleri keşfetmelerini sağlamak üzere öğrencilere en üst düzeyde fırsatlar sağlamalı ve kendi kenara çekilmelidir (Aşkar ve Akkoyunlu, 1993).

Bu öğrencinin birleştirme sonucu, Şekil 2.18’de gösterilen şemasının sol üst köşesine düşmektedir. Diagonal çizginin üzerine düşen bu iki birleştirme sonucu uzaklaşan ya da yakınlaşan öğrenciler yerleştiren öğrencisi olarak sınıflandırılır. Başka bir deyişle, yerleştiren öğrenciler, Kolb’un yerleştiren tanımını benimseyenleri, yansıtıcı gözlemden daha güçlü bir şekilde Kolb’un somut deneyim özelliğine sahip uzaklaşan öğrencileri ve soyut kavramsallaştırmadan daha güçlü şekilde Kolb’un aktif yaşantı özelliğini içeren birleşen öğrencileri tanımlar (Chen, Toh, Ismail, 2005).

Bu stile sahip bireylerin en yetenekli oldukları durum yaparak- yaşayarak öğrenmeleridir. Onlar yeni ve mücadele edebilecekleri deneyimlerde bulunmayı tercih ederler. Onların eğilimleri mantıklı analiz yapmaktan ziyade yıkılmış duyguları düzeltmeye yöneliktir. Problem çözümede, insanların teknik analizlerinden ziyade onların bilgilerine güvenirlir. Bu stile sahip bireylerin en verimli oldukları meslekler pazarlama ve satıcılıktır. Formal öğrenme durumlarında bu stile sahip bireyler bir projeyi tamamlamak için farklı yollar deneme, bölgesel çalışma, hedef oluşturma ve birlikte çalışma durumlarını tercih ederler (Kolb, 2005).

### **2.7.11. Öğrenme Stillere Dayalı Öğretimin Yararları ve Diğer Öğrenme Stil Modelleri**

#### **a. Öğrenme Stillere Dayalı Öğretimin Yararları**

- 1- Öğretmenlere sınıf yönetiminde yardımcı olur.
- 2- Sınıf içi düzeni bozan öğrenci davranışları çok düşük oranda gözlenir.
- 3- Öğretmenin öğrenen ve üstün yetenekli öğrencilere daha çok zaman ayırması sağlanır.
- 4- Öğrencilerin özdenetim geliştirmelerine yardımcı olur.
- 5- Bireylerin yeteneklerinin farkına varmasına yardımcı olur.
- 6- Öğrencinin karar verme ve sorumluluk alma yetenekleri kazanmalarını sağlar.

7- Öğrenciler kendi öğrenme süreçlerinden, başarı/başarısızlık durumlarından sorumlu olduklarından dolayı öğretim faaliyetlerini değerlendirebilirler.

8- Öğretmen, öğrencinin öğrenmesinde rehber görevindedir.

9- Öğrencilere sunulan özgür çalışma ortamları sonucunda ilginç ve yaratıcı öğrenme ürünleri ortaya çıkabilir.

10- Öğrenciler sadece tek bir öğrenme ortamı yoluyla bilgiyi almakta zorlanmadıklarından dolayı çoğu zaman öğrenmeye isteklidirler.

11- Eğitim-öğretim faaliyetlerinde bireysel ve grup çalışmaları basta olmak üzere pek çok farklı öğretim yaklaşımlarına yer verilir.

12- Öğrenci-öğrenci, öğrenci-öğretmen ilişkilerinde, fikirlerin ifade edilmesinde, sınıf içi kararların alınmasında vb. her açıdan demokratik bir sınıf atmosferi vardır (Ekici, 2003).

### **b. Diğer Öğrenme Stil Modelleri**

**Dunn ve Dunn'ın öğrenme stilleri modeli (1974):** Dunn ve Dunn, öğrenme stillerini bireylerin biyolojik ve kişisel özelliklerinin gelişimini göz önünde bulundurarak belirlemiştir. Dunn ve Dunn öğrencilerin öğrenme sırasındaki tercihlerini *çevresel koşullar, duyuşsal özellikler, sosyal tercihler, fiziksel özellikler* olmak üzere dört alanda incelemiştir. Dunn'lar öğrenme stillerini, bireylerin akademik bilgi davranışları kazanmalarındaki becerilerini etkileyen 21 ayrı öğeden oluşan yollar olarak yorumlamışlar ve hiç kimsenin bu 21 öğenin değişmesinde etkili olamayacağını ancak bu 21 öğenin, öğrencilerin öğrenme yeteneklerini ve başarılarını etkilediğini belirtmişlerdir. Bu 21 öğe;

*Çevresel Elemanlar:* Ses, ışık, ısı ve dizayn

*Hislere Bağlı Elemanlar:* Motivasyon, azim, sorumluluk ve yapı

*Sosyolojik Elemanlar:* Bireysel çalışma, ikili grup, çoklu grup ve takım çalışması, yetişkinlerden yardım, değişkenlik

*Fizyolojik Elemanlar:* Algılama şekli, öğrenme sürecinde alınanlar, zaman seçimi, öğrenme sürecinde hareket

*Psikolojik Elemanlar:* Yaygın-analitik düşünme, sağ-sol beyin kullanımı, karar verme süreci şeklindedir (Usta, 2006).

**Grasha ve Reichmann'ın Öğrenme Stilleri Modeli:** Grasha ve Reichmann'ın geliştirdikleri öğrenme stilleri sınıflaması, Dunn ve Dunn'un sınıflaması ile benzerlik göstermektedir. Grasha ve Reichmann üç boyutlu bir sınıflama yapmışlardır. Bu sınıflamaya göre öğrenme stilleri *Katılımcı-Kaçınan*, *İşbirlikçi-Yarışmacı*, *Bağımlı-Bağımsız* biçiminde sıralanabilir (Güven, 2004).

**Reinert'in Öğrenme Stilleri Modeli (1976):** Reinert, öğrenme stilleri ile ilgili çalışmasında bilişsel becerilerin gelişimini temel almıştır. Reinert, öğrenme stillerini *görerek*, *işiterek*, *sözlü semboller* ve *hareket temelli* olarak dört grupta toplamıştır (Güven, 2004).

**Jung öğrenme tipleri kuramı (1977):** Öğrenme stilleri ile ilgili çalışan Jung, oluşturduğu tipler kuramını, öğrenme stillerine uyarlamıştır. Jung insan davranışlarını genel olarak iki bölüme ayırmaktadır. Bunlar, algılama ve yargılama eylemleridir. Birey belli bir durumda ya algılama (bulmak ya da keşfetmek gibi) ya da yargılama (değerlendirme ya da karar vermek gibi) işlevlerinden birini seçerek davranışta bulunmaktadır. Jung psikolojik tipler kuramını öğretme- öğrenme sürecine uyarlandığında sekiz öğrenme stili ortaya çıkmıştır. Buna göre öğrenme stilleri *dışa dönük*, *içe dönük*, *duyusal*, *yargısal*, *düşünen*, *duygusal*, *yargısal*, *sezgisel* ve *algısal* stiller olarak adlandırılmıştır.

**Gregorc'un öğrenme stilleri modeli (1982):** Gregorc'a göre öğrenme stili, bir bireyin nasıl öğrendiğini ve bunu çevresine nasıl uyarladığını gösteren ayırt edici davranışlardan oluşmaktadır. Gregorc'un öğrenme stilleri modeli, bilgiyi alma, işleme, depolama ve kodları çözmeye biçimleri üzerinde yoğunlaşan bir modeldir. Kişilerin algılama yeteneklerine göre oluşturdukları öğrenme durumları onların öğrenme stillerini oluşturur. Gregorc'un öğrenme stilleri modelinde öğrenme stilleri *somut sırasal*, *soyut sırasal*, *somut dağınık* ve *soyut dağınık* olmak üzere dörde ayrılmaktadır (Ekici, 2003).

**McCarthy öğrenme stili modeli:** McCarthy'ye göre bireyler, bilgiyi ve tecrübeyi farklı yöntemlerde algılar ve algıladıkları bu bilgi ve tecrübeyi farklı yöntemlerle işlerler. Bilgiyi algılama ve işleme tekniklerimizin oluşturduğu bileşimler, öğrenme stilimizi oluşturur. McCarthy de yapmış olduğu araştırma sonucunda öğrenme stillerini; birinci tip (imgesel öğrenenler), ikinci tip (analitik öğrenenler), üçüncü tip

(sağduyulu öğrenenler), dördüncü tip öğrenenler (dinamik öğrenenler) olmak üzere dört kategoride toplamıştır (Kaya, 2007).

Kolb Öğrenme Stilleri McCarthy Öğrenme Stilleri

İmgesel: Değiştiren Birinci Tip Öğrenen-İmgesel Öğrenen

Teorik: Özümseyen İkinci Tip Öğrenen-Analitik Öğrenen

Pratik: Ayrıştıran Üçüncü Tip Öğrenen-Sağ Duyulu Öğrenen

Sezgisel: Yerleştiren Dördüncü Tip Öğrenen-Dinamik Öğrenen

Kolb ve McCarthy Öğrenme Stillerinin Benzerliği (Demirkaya, 2003).

**Honey ve Mumford'ın Öğrenme Tercihleri Modeli (1992):** Honey ve Mumford çalışmalarını Kolb'un çalışmalarını temel alarak oluşturmuşlardır. Honey ve Mumford 1992 yılında öğrenme stillerini *eylemci, düşünen, kuramcı* ve *yararcı* olmak üzere dört grupta toplamışlardır.

### 2.7.12. Beyin Temelli Öğrenmede Benimsenen Öğretim Stratejileri

Eğitimcilerin öğretim sırasında, farklı yetenek türlerine sahip bireyleri dikkate almaları gerekmektedir. Günümüzde artık öğretimin gerçekleştirilebilmesi için, bu yaklaşıma özgü çeşitli öğretim stratejilerinin benimsenmesi önerilmektedir. Örneğin Radin (2005) beyin temelli öğretim için altı özelliğin sağlanması gerektiğini belirtmektedir. Bunlar; zenginleştirilmiş çevre, duyguların rolü, stres ve korkuyu azaltma, fiziksel sistemlerin rolü, meydan okuma, konu ile ilgili çalışma ve problem çözme ve deneyimin (yaşantının) rolü olarak sıralanmıştır. Aynı şekilde McFadden (2001) BTÖ'ye has bazı maddeler ortaya koymuştur. Bunlar;

1. çevrenin zenginleştirilmesi,
2. tehdit ve stresi azaltmak,
3. öğrencilerin dikkatlerini toplamak,
4. duyguları anlamak,
5. öğrenmeyi anlamlı yapmak ve

6. hafızayı geliştirmek şeklinde belirtilmiştir. Her iki araştırmacının sağladığı bilgiler doğrultusunda BTÖ'de önerilen stratejileri Şekil 2.19'deki gibi göstermek mümkündür.

BTÖ'nün benimsendiği sınıfların alışlageleninin dışında kendine özgü farklılıkları bulunmaktadır. Örneğin bu sınıflarda ders doğaçlama şeklinde gerçekleştiğinden aynı dersin işlendiği iki ders saati birbirine benzemez. Öğretmen isterse daha önceden hazırladığı matematik ve fen materyalleri ile bilgisayar ya da müzik arasında bağlantılar kurabilir (Caine ve Caine, 1995). Stres azaltıcı olması, rahat bir atmosfer oluşmasını sağlaması nedeniyle, beyne uygun öğrenme ortamlarında gülmekten kaçınılmaz.

Düzeyleli mizah ve şakalar hoş görülür. Vücudun gülüşe biyokimyasal olarak cevap verdiği bilinmektedir (Prigge, 2002). Öğrenmeyi eğlenceli hale dönüştürmek için öğrencilerin hareket etmeleri sağlanır (Strickland, 2003). Hareket, aynı zamanda dolaşımın hızlanmasını sağlar ve beyne olan oksijen akışını artırır. Bu nedenle sınıfta öğrencilerin hareket etmelerini sağlayacak etkinlikler (el ile yapılabilecek çalışmalar, öğrencilerin yerlerinin değiştirilmesi, alkış, dans gibi) tercih edilir (Prigge, 2002). Hareket, müzik, kişisel hikâyeler, mizah, benzetme ve renkleri kullanma beyne uygun stratejiler olarak nitelendirilmektedir. Ayrıca; öğrenme stilleri, çoklu zekâ alanları, işbirlikçi öğrenme, probleme dayalı öğrenme ve uygulamalı simülasyonlar beyne uygun stratejiler olarak ifade edilmektedir (Leeson ve Willis, 2004; Duman, 2007).

Okuyarak ya da dinleyerek öğrenme gerçekleşmektedir. Ancak beyindeki en güçlü bağlantılar somut deneyimler vasıtasıyla meydana gelmektedir (Wolfe, 2004). Bunu yaparken öğrencilerin güçlü duygusal bağlantılar kurmaları da sağlanmalıdır. Bunun için, müzik, oyun, hikâye, analogiler, rol oynama, sınıf törenleri ve adetler oluşturma, kutlamalar, tartışmalar yapılarak öğrencilerin sınıfla bütünleşmesi duygusal ve düşünce açısından öğrenme ortamı ile kaynaşması ve derse daha fazla motive olması sağlanabilir (Prigge, 2002). Beyin, bilgiler kendine küçük parçalar halinde sunulduğunda daha kolay öğrenmektedir. Bu nedenle sürekli bir ders işlemek yerine dersin parçalara bölünerek verilmesi daha yararlı olacaktır (Strickland, 2003).

Öğrencilerin sınıf içinde olduğu kadar sınıf dışında da deneyimler yaşamaları sağlanmalıdır. Beynin çalışması için oksijen gerekmektedir. Öğrenilen bilgilerin nerede ve nasıl öğrenildiği daha sonra bilginin geri çağrılmasında etkili olduğundan, öğrenme deneyimlerinin sınıf içi ve dışında yapılması önerilmektedir (Leeson ve Willis, 2004).



Şekil 2.19. BTÖ'de benimsenen stratejiler

Öğrencilerin öğrendikleri bilgilerin gerçeğin kendisi olduğu konusunda ikna edilmesi gerekmektedir. Bunun için öğrencilere sunulan bilgilerin gerçek yaşamla mümkün olduğunca fazla ilişkilendirilmesi yararlı olacaktır. Bu şekilde öğrencinin konuya daha fazla odaklanması sağlanacaktır (Leeson ve Willis, 2004). Dersin içeriğinin gerçek yaşam problemlerine dayandırılması, içeriğin yararlı ve anlamlı olduğuna dair öğrencilerin ikna edilebilmesi için öğretim programının da bu yönde düzenlenmesi gerekmektedir (Duman, 2007).

Beynin sağ ve sol loblarının birlikte kullanıldığı öğrenmeler daha etkilidir. Bu nedenle sınıflarda, öğrencilerin beyinlerinin her iki yarımküresini kullanabilecekleri etkinlikler kullanılmalıdır. Grafik örgütleyiciler; hem işitsel hem de görsel formatta sunulan bilgiler; hikâye, şekil ve yazılı materyallerin bir arada kullanılması beynin her iki yarımküresini de aktif hale getiren tekniklerdir. Böylece öğrencilerin karmaşık düşünmesi, beyinlerini daha verimli kullanmaları sağlanır (Dalrymple, 2004; Uluorta ve Atabek, 2003). Bu nedenle; grafik örgütleyiciler [kavram haritası (concept map), zihin haritası (mind map), venn şeması (venn diagram), küme diyagramı (cluster diagram), sebep-sonuç şeması (cause-effect diagram), örümcek haritası (spider diagram), devir diyagram (cycle diagram), yıldız diyagram (yıldız diagram), çift kabarcık haritası (double bubble diagram) gibi] sık sık kullanılmalıdır. Grafik örgütleyiciler bilgilerin uzun süreli hafızaya kaydedilmesinde etkilidir (Leeson ve Willis, 2004; Strickland,



2003). Hem görsel hem de sözel özellik taşıyan grafik örgütleyiciler ile beynin her iki yarımküresinin de aktif iş görmesi sağlanabilir.

Öğrencilerin semantik bilgiyi hatırlamasına yardım etmek ve parçaları oluşturabilmelerini sağlayabilmek için sınıf içerisinde; grafik örgütleyiciler (graphic organizers), akran öğretimi (peer teaching), soru sorma stratejileri, özetleme, rol oynama, müzakereler, taslak hazırlama, zaman çizelgeleri (timelines), uygulama testleri, başka sözcüklerle açıklama (kid talk), tahmin rehberi (anticipation guide / prediction guide), PreP öğretim tekniği (PreP teaching technique), mecaz, benzetme ve betimlemeler (metaphors, analogies, imagery), karmaşık projeler (complex projects), yaparak öğrenme etkinlikleri (hands-on learning activities) güven günlüğü (confidence logs) ve bellek destekleyiciler (mnemonics) kullanılabilir (Pinkerton, 1994; Banikowski ve Mehring, 1999; Wolfe, 2001; Strickland, 2003).

Öğrenme ortamında pozitif görsel hatırlatıcıların kullanılması önerilmektedir. Genel olarak KWL çizelgeleri olarak adlandırılan bu çizelgelerde “I”, “I know”, “I want to know” ya da “I’ve learned” gibi başlıklar bulunmaktadır. Ayrıca günün sorusu, öğrencilerin ilerleme grafikleri gibi farklı başlıklar da oluşturulabilir. Bu tür çizelgelerle öğrencilerin kendi başarılarını görmeleri ve daha fazla motive olmaları sağlanmaktadır (Prigge, 2002). KWL çizelgeleri, BTÖ’de önemle vurgulanan “yeni bilgilerin içselleştirilmesi için öğrencilere zaman tanıma” işleminin gerçekleştirilmesine de yardımcı olmaktadır. Bu amaçla öğrencilere ders sürelerinin içinde belli zaman aralıkları ayrılmalı, öğrencilerin bu zaman zarfında bilgilerini toparlayabilmelerine ve öğrendiklerini zihinlerinde yorumlayabilmelerine imkân verilmelidir. Bu aşamada, bireysel KWL çizelgelerinin yanı sıra öğrencilerin grup tartışması yapması da sağlanabilir (Prigge, 2002).

Bir öğretim materyalindeki bilgiler, renkler kullanarak şifrelendirilmelidir. Farklı renkler ve semboller kullanmak beynin bilgileri bu renkler ve semboller doğrultusunda depolamasına yol açacaktır. Bu bilgilerin hatırlanması daha kolay olacaktır (Leeson ve Willis, 2004). Akılda tutmayı kolaylaştırmak için tekrarlamalar kullanılabilir. Bilgiler kullanıldıkça zihinde daha uzun süre kalmaktadır. Bunun için sık sık alıştırmaya ve tekrarlamaya yapılmalıdır. Oyunlar kullanmak, bulmaca çözmek,

bilgisayar alıştırması, müzik ve diğer aktiviteler beynin hatırlama yeteneğini güçlendirmesi nedeniyle öğrenciler tarafından kullanılmalıdır (Prigge, 2002).

Müziğin nabızı, kan basıncını, kas gerginliği ve beyin dalgalarını etkilediği bilinmektedir (Prigge, 2002). Dolayısıyla bilgilerin işlenmesi sürecinde beyni uyarması için müziğin kullanılması gerekmektedir. Arka planda verilebilecek sakin bir müzik ya da etkinlikler arası geçişlerde dinlenen müzik beynin kimyasal yapısının şekillenmesinde etkili olacaktır. Araştırmacılar etkinlikler arası geçiş zamanları için upbeat, diğer sessiz zamanlarda (test çözme ya da grup çalışmaları gibi) ise enstrümental müziği tavsiye etmektedirler (Prigge, 2002). Müziğin öğrenme kadar hafıza ve zekâ üzerinde de olumlu etkileri bulunmaktadır (Leeson ve Willis, 2004; Strickland, 2003; Jensen, 2000).

Öğrencilerin bilgileri akıllarında tutabilmeleri için farklı bir yol olarak öğrencilerin verilen konuyla ilgili bilinen şarkılara söz yazması ya da özgün şarkılar yapmaları da istenebilir (Strickland, 2003).

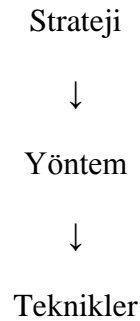
Yaşanan herhangi bir deneyimin beyindeki tek bir alana depolanmadığı bilinmektedir. Hatırladığımız herhangi bir nesneye ait olarak zihnimizde o nesnenin görüntüsü, kokusu, sesi, bulunduğu yer, kime ait olduğu, ne zaman kullanıldığı gibi pek çok özelliği canlanmaktadır. Bu bilgilerin her biri beyinde farklı bölgelerde bulunmaktadır. Örneğin; nesneye ait duygusal izlenimler amigdalaya, görüntüsü arka (occipital) loba, hafıza ön (frontal) loba, ses ve kokular şakak (temporal) loba, yaşadığımız tecrübeler yan (parietal) loba depolanmaktadır. Bir nesne hatırlandığında tüm bunlar zihnimizde yeniden canlanır. Buradan yola çıkarak bir bilgi ne kadar farklı deneyimlerle beyne depolanırsa, unutulmasının da o kadar güç olacağı belirtilmektedir (Wolfe, 2004). Bu bilgiler ışığında öğrencilerde meydana gelen kavram yanılgılarının değişime neden direnç gösterdiği daha iyi anlaşılmaktadır.

BTÖ’de teknolojinin, kapsamlı bir biçimde kullanılması da önerilmektedir. Bu nedenle sık sık internete başvurulabilir (Pool, 1997). Ayrıca öğrencilere çeşitli kaynaklar (kitap, internet, uzman kişilerle sohbetler gibi) sunularak kendi öğrenmelerini geliştirmeleri sağlanır ve öğrenciler, öğrenmelerini daha üst düzeylere çıkarabilmeleri için cesaretlendirilirler (Leeson ve Willis, 2004). Öğrencilere sunulan bu tür kaynaklar

BTÖ'ye zemin hazırlayan zenginleştirilmiş öğrenme ortamlarının oluşturulmasına katkı sağlamaktadır.

BTÖ'de belki de en önemli nokta, öğrencilerin öğrenmelerinde temel etkenler olan su hakkında bilgi sahibi olmalarıdır. Su, vücut ve beyin fonksiyonlarının devamlılığı için çok önemlidir. Dehidrasyon (susuzlaştırma) meydana geldiğinde öğrenme ve hafıza zayıflamakta, dikkat ve kritik düşünme azalmaktadır. Bu durumu önlemek için öğrencilere su ile öğrenme arasındaki yakın ilişki anlatılmalı ve düzenli olarak su içmeleri öğütlenmelidir (Strickland, 2003; Prigge, 2002).

### 2.7.13. Beyin Temelli Öğrenmeyi Destekleyen Kuram ve Stratejiler



Öğretim stratejisi, bir öğretmenin, dersin veya bir konunun öğretilmesinde hedefe ulaşmak için seçeceği öğretim metodu, çeşitli teknikler ve hatta değerlendirme biçiminin uyum içinde olmalarıdır. Bazı eğitim amaçlarına ulaşmada, diğerlerinden daha uygun ve verimli yollar, stratejiler vardır. Öğretmenler genellikle kendilerinin merkezde olduğu, dersin akışını ve öğrencileri yönlendirdiği, değerlendirmeyi kendilerinin yaptığı öğretim stratejileri tespit ederler.

Bilgi vermeye dayanan derslerde genellikle öğretmen sunuşunun ağırlıklı olduğu bir strateji izlenir. Burada dersin akışını güzelleştirecek, sınıfın dikkatini canlı tutacak soru-cevap ve örnek verme teknikleri ile düz anlatımın sıkıcılığı giderilir. Eğer hazır sistemli bilgiler verme yerine, öğrencilerin araştırıp bulmaları veya ham bilgileri işleyerek daha sistemli bilgiler oluşturmaları isteniyorsa, o zaman öğrenci merkezli öğretim stratejileri izlemek gerekir.

Strateji, askeri kökenli bir sözcüktür. Uzun süreli askeri faaliyetlerde yapılan planları ifade eder (Schmeck,1988:5). Öğretim faaliyeti bilişsel sürece dayalı öğrenci merkezli öğrenmelerde faaliyet şekli olarak farklı bir strateji izlenir. Bilişsel düzeyde daha çok, “öğrencinin öğrenme amacını gerçekleştirmek için kullandığı yoldur (Yüksel ve Koşar,2001:29). Öğrencinin faaliyet merkezinde ve değerlendirme sürecinde olduğu bir eğitim stratejisi günümüz dünyasının eğitim şeklini tanımlar.

Beyin temelli öğrenme, beyin uyumlu stratejiler ve süper öğrenme gibi konularda yoğun olarak çalışan Eric Jensen, yayınlarında beyin araştırmalarını göz önünde bulundurarak sınıf içinde uygulanabilecek faydalı strateji ve teknikler sunmaktadır (Jensen, 1998). Biyoloji öğretmeni olan Kathie Nunley, müfredat geliştirme çalışmaları ve Utah Üniversitesinde beyin temelli öğrenme araştırmaları yapmaktadır (Nunley, 2002).

Öğrenme ile ilgili karşılaşılan sorunların temelinde, büyük ölçüde, öğrencilerin etkili öğrenme stratejileri geliştirememiş olmaları, başka bir deyişle öğrenmeyi öğrenememiş olmaları yatmaktadır. Bu bağlamda öğrencinin ne yaptığı belirleyicidir (Açıkgöz,1996: 61, Arslan ve Senemoğlu,1998: 23; Nisbet ve Shucksmith, 1986:7).

Öğretim metot ve teknikleri, öğretim stratejilerinin yapı taşlarıdır. Bazı eğitimciler, öğretim metodunun bir "öğretim tekniği" olduğunu savunurlarken, bazıları da tekniği, daha geniş olan metodun içindeki bazı küçük işleri yapma yolu olarak anlarlar. Ama şu gerçek unutulmamalıdır ki, strateji ve teknik kesinlikle birbirinden ayrı kavramlardır. “Taktiklerin birleşimi öğrenme stratejisini oluşturur (Kirby,1988:230) . Yani, bir metodun içinde çeşitli teknikler kullanılabilir. Veya başka bir deyişle, tekniklerin toplamına veya bütününe yöntem denir. Bütün derslerde tek bir metot veya teknik kullanan öğretmen çok başarılı olamaz. Gerçi öğretmenin genel bir plânı, bir stratejisi olacaktır; ama eğer işler plânlandığı gibi gitmiyorsa, hemen plânı gözden geçirip gerekli hedef düzeltme, metot veya teknik değiştirme işlerini yapabilmelidir.

Temel olgu stratejidir. Ve bir önceki bölümde stratejileri (sunu, buluş, problem) ayrıntılarıyla inceledik. Tekrar özetlemek gerekirse; Öğretmenin, kendisini merkezden çıkarıp yönlendirici konumuna çekerek oluşturduğu öğretim stratejisine, "keşfetme (buluş) yoluyla öğretim yaklaşımı" denmektedir. Burada öğretmenin görevi, sorulan soru ve verilen örneklerle öğrencileri öğrenmeye hazır hale getirerek öğrencilerin

konuyu analiz ve sentez yoluyla geliştirmelerini ve pekiştircilerle öğrencilerin konu hedeflerine ulaşmalarını sağlamaktır.

Bir başka öğretim stratejisi, araştırma ve incelemedir. Bu, öğrencileri bilimsel araştırma yöntemlerine alıştırma yaklaşımıdır. Öğrenci, çevredeki problemleri algılar, tanımlar, verileri toplar, geçici çözümler geliştirir ve bunların mümkün olup olmadığını test eder. Bu şekilde yetişen öğrenciler, gelecekte karşılaşacakları problemleri de bilimsel zihniyet ve metotlarla çözmeyi öğrenmiş olurlar. Yalnız, bu stratejiyi uygulayan öğretmenler hem metot hem de araç-gereç yönünden öğrencilere yardım etmelidirler. Bu stratejide örnek olay, laboratuvar, problem çözme gibi yöntem-metotlar kullanılabilir.

Öğretim programı ve öğretim stratejileri öğrencilere sadece bilgileri sunarak yaşantılar oluşturmaya yönelikse bu durumda öğrencilerin zihinsel güçlenmesi yeterince desteklenmemiş olur (Korkmaz, 2005). Çünkü bu stratejilerin beynin tümünü kullanılmasına yardımcı olmadığı gibi beyin hücreleri arasında yeni sinapslar oluşmasına da katkı sağlamayacaktır. Etkili öğrenme, beynin farklı kavramlar ve verilerle karşılaşarak doğru kavramları oluşturmaya yarayacak verileri seçme, alma ve kullanmaya zorlayacak fırsatların sağlandığı süreçtir. Beyin temelli öğrenme sunulan bilgileri, verileri ve açıklamaları sorgulamaya dayanmaktadır. Kesin ve yorumlanamaz bilgilerin öğrenciler tarafından öğrenilmesi (ezberlemesi) onların beyin gelişimlerini güçlendirmemektedir.

Beyin temelli öğretim stratejileri yedi başlıkta incelenmiştir (Cordellicho ve Field, 1997).

**1. Varsayımsal Düşünce (Hypothetical Thinking):** Varsayımsal düşünme bilgiyi anlama, yorumlama ve oluşturmada güçlü bir teknik ve düşünme biçimidir. Dolayısıyla dentritlerin gelişmesinde oldukça etkilidir. Varsayımsal düşünme, kişinin konuyu bilinenin ve standart bir kalıbın dışında farklı boyutlarıyla anlamlandırmasını sağlar. Düşünme biçimini şekillendirme ve orijinal fikirler üretmede en etkili stratejilerden biridir.

**2. Tersinden Düşünme (Reversible Thinking):** Tersinden düşünme varsayımsal düşünmenin özel bir türüdür. Öğrenilecek konu alanı ile ilgili olgu, olay ve durumlara etki eden faktörlerin önemini anlama, kavrama ve etki derecesini görmeye

yardımcı olur. Öğretme-öğrenme sürecinde öğrencilerin kendilerine sunulan hiyerarşik olayların birbirleriyle sebep-sonuç ilişkilerini anlamlandırmalarına yardımcı olur. Sonuçlardan sebeplere gitme stratejisi olarak kullanılmaktadır. Tarihsel olayları analiz etmede daha çok kullanılmaktadır. Tarihsel olayların kronolojik sıralamalarının yer değiştirilerek sorgulanmasıdır.

**3. Farklı Görüşlere Göre Analiz Etme:** Bir konunun farklı görüşlere göre değerlendirilmesi beynin etkinliği ve aktifliğini artırırken nöronlar arasındaki iletişim de güçlenmektedir. Öğrenme sürecinde öğrencinin bilgiyi farklı bakış açılarıyla anlamalarına ve bilgiyi oluşturmada zihinsel etkinliği artırmalarına fırsat verilmektedir. Sosyal bilimlerde her bir olay ve olgunun açıklaması farklı görüş ve bakış açılarını yansıtmaktadır. Öğrencilere sorulan soruların kesin doğru veya yanlış seçeneklerden oluşması beyni yeterince zorlamayacağından beyin gelişimine de gerekli katkıyı sağlamayabilir.

**4. Tamamlama:** İnsan beyni sistem olarak nesnelere tamamlama ve tam algılama eğilimidir. Belli bir işlemin veya olayın sonucunu görmeye karşı daha fazla isteklidir. Sınıf ortamında bu stratejinin uygulanması öğrencilerin çoklu düşünme yollarını kullanmalarını sağlayacaktır. Öğretme-öğrenme ortamında tamamlama stratejisini kullanarak öğrencilerin düşünme ve yaratıcılık becerilerinin gelişmesine fırsat sağlanmış olur.

**5. Kavram ve Zihin Haritaları Oluşturma:** Bir olay ya da olgu karmaşık ilişkilere sahiptir. İnsan beyni olay veya olgulara anlamlı hale getirmek için basit ilişkiler kurma eğilimindedir. Diğer yandan karmaşık ilişkiler içeren etkinlikler sinir sisteminin güçlenmesini desteklemektedir. Bilginin anlamlı bir ilişki ve belli sistemlerle organize edilmesinde kavram haritaları oldukça önemlidir. Öğrencilerin zihin ve kavram haritalarını kullanarak bir olay ve olguyu açıklamaları diğer olgu ve olaylarla ilişkilerinde önem ve öncelik durumlarını görmeleri sağlanır.

**6. Benzerlikler ve Farklılıkların Ortaya Konulması:** Öğretme-öğrenme sürecinde bir konunun öğrencilerin daha önceden öğrendikleri bir konu ile ilişkilendirilerek benzerlikleri ve farklılıklarının ortaya konularak işlenmesi öğrencilerin konuyu daha iyi kavramalarını sağlar. Çünkü benzerlik ve farklılıklar insan beyninin düşünme faaliyetlerinde temeli oluşturmaktadır. Benzerliklerin ve farklılıklarının açık bir şekilde ortaya konulması öğrencilerin konuyu anlamaları ve

bilgilerini kullanma becerilerini geliştirir. Hatta benzerliklerinin ve farklılıklarının sunulması öğrencilere zengin bir tartışma ve araştırma fırsatı sağlamış olur. Benzerliklerin ve farklılıklarının sunulmasında farklı yollar kullanabilmektedir. Benzerliklerin ve farklılıkların sunulmasında grafiklerden ve sembollerden yararlanmak öğrencilerin anlamalarını ve bilgiyi kullanma becerilerini geliştirirken diğer yandan soyut kavramların somutlaştırılmasını sağlayacaktır. Benzerlik ve farklılıklarla analiz etme stratejisi karşılaştırma, sınıflama, metafor kullanma ve analoglar olarak alt stratejilere ayrılmaktadır.

**7. Farklı Sembol ve Sistemlerin Kullanılması:** Sinirsel ağların gelişmesini sağlayan önemli stratejilerden birisi de öğrenme sürecinde konular sunulurken farklı modeller ve semboller kullanılmasıdır. Bu aynı zamanda öğrencinin farklı zekâ alanlarını kullanmasına ve yeteneklerini, bilgilerini birleştirmesine olanak verir. Bazı durumlarda bir konunun sunumu veya açıklanmasında belli bir düşünce sisteminin işlemleri ve kurallarını uygulamak yeterli olmayabilir veya konunun anlaşılmasını kolaylaştırmayabilir. Bu durumlarda sinirsel bağlantıları güçlendirici sembolik sistemlerden yararlanılmalıdır. Bir problemin açıklanmasında sözel anlatımla beraber resim veya çizimlerinde kullanılması ve aynı zamanda rakamlardan yararlanılarak problemin sayılarla ifade edilmesidir. Sözel bir ifadeyi sayılar kullanarak veya denklem kurarak gösterme, sütunlar, Tablolar, grafiklerle gösterme, tam tersi olarak bir sayısal ifadeyi kompozisyon, hikâye tarzında anlatma, vb örnek olarak verilebilir.

Beyin temelli öğretim stratejilerinin kullanılması için sınıfların bu stratejiye uygun tasarlanması gerekir. Beyin temelli öğrenme kuramına göre sınıf ortamı, öğrencilerin kendini rahat hissedebileceği, duygu ve düşüncelerini çekinmeden ifade edebilecekleri şekilde düzenlenmelidir. Sınıflar öğrencinin farklı öğrenme tercihlerini yansıtabilecek şekilde olmalıdır. Bunun dışında öğrencide gerçekleşmesi beklenen kazanımla ilgili olabildiğince uyarıcı, materyal sınıf ortamına getirilmeli ve düzenlenmelidir. Dolayısıyla sınıflar öğretimde zenginleştirilmiş çevre olarak tasarlanmalıdır. Öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerini kullanmalarına ve daha üst düzeylere çıkarmalarına olanak sağlayacak öğrenme çevreleri düzenlemek, “öğrenen merkezli” bir öğretme-öğrenme yaklaşımının benimsenmesiyle olanaklıdır (Doğanay, 2000).

“Bir strateji veya yöntemin beyin temelli olup olmadığına karar vermemiz için beyin temelli öğretim yöntemlerinin esaslarını önemsemeliyiz. Bunlar:

1. İşbirliğine dayalı öğrenme,
2. Zekâyı ve duyguları birleştiriyorsa,
3. Anlamlı öğrenmeyi sağlıyorsa
4. Entelektüel açıdan bireyi zorlayıcı
5. Öğrenme sürecinin parametreleri kesin olarak belirlenmişse,
6. Öğrenme süreci daraltılmış ve kontrol altına alınmışsa
7. Öğrenciler önceden belirlenmiş ürünlerin ayırt edilmesi amacıyla özelleştirilmiş işlere koşturulmuşsa, beyin temelli olarak sayılmaması için bir neden yoktur (Caine ve G. Caine, 2002:9).

Beyin temelli öğretimi destekleyen birçok kuram ve strateji vardır. Bunlardan en etkin olanları şunlardır: Çoklu Zekâ Teorisi, Tam Öğrenme Kuramı, Öğrenme stilleri, Deneyimsel, yaparak, yaşayarak öğrenme, Probleme dayalı öğrenme, Tematik öğrenme, Anlamlı öğrenme ve İşbirliğine Dayalı (Kubaşık) Öğrenme Kuramıdır.

### **2.7.13.1. Çoklu zekâ teorisi**

Çok faktörlü zekâ kuramlarından birisi olan çoklu zekâ teorisi, insan zihnine açılan adeta bir pencere gibidir ve beynin çeşitli bölümlerinin spesifik fonksiyonlarını açıklar. Diğer bir deyişle, çoklu zekâ teorisi, insan zekâsının dünyadaki içeriğine (örneğin, çeşitli olgulara, olaylara, seslere veya nesnelere) nasıl tepkide bulunduğunu ve bu içeriği nasıl içselleştirip zihinde yorumladığını açıklamaya çalışır. Dolayısıyla, çoklu zekâ teorisi açısından bakıldığında, zekâ, çok yönlü bir kapasitedir (Saban, 2005:38–42).

Beynin Çerçevesi (Frames of Mind) adlı eserinde Gardner şöyle demektedir: biz ancak insan zihni olarak saydıklarımıza yönelik görüşümüzü genişlettiğimiz ve yeniden düzenlediğimiz zaman onu değerlendirmenin daha uygun yollarını ve onu eğitmenin daha verimli yollarını tasarlayabileceğiz (Gardner, 1983: 4).

“Piaget, zekâ organizmanın çevre ile etkileşiminde denge demektir. Her etkinliğin amacı dengeye ulaşmak”, olarak tanımlamıştır. Sperman iki faktörlü, Guilfor



çok faktörlü (Şekilsel, sembolik, anlamsal, davranışsal vs.) kuram olarak adlandırmıştır (Kuzgun, 2004).

Armstrong(2003)'a göre sekiz zekâ bölgesiyle ilgili olan beynin önemli alanları şunlardır:

- 1- “Dilbilimsel: sol temporal,
- 2- Mantıksal-matematiksel: sol alın ve sağ paryetal loblar,
- 3- Uzaysal: oksipital (kafanın arka tarafında) ve paryetal bölgeler (özellikle sağ yarıküre),
- 4- Bedensel – devinduyumsal: beyincik, bazal gangliya, motor korteksi,
- 5- Müzikal: sağ şakak lobu,
- 6- Kişiler arası: alın lobu, şakak(temporal) lobu (özellikle sağ yarıküre) çevresel sistemi,
- 7- Kişinin içerisinde: alın lobu, paryetal loblar, çevresel sistem,
- 8-Tabiat bilgisi: sol paryetal lob (canlı varlıkları cansız varlıklardan ayırmada önemlidir).

Beyindeki hareket korteksinin bulunduğu bölge Beyin motor alanları olup;

\* Alın (frontal) lobunda, duyuşal korteks alanının karşısında merkez oluk boyunca uzanan motor korteks beden hareketleriyle ilgilidir.

\* Motor kortekste, duyuşal kortekste olduğu gibi beden daha hassas davranışlar yapması gereken ve ayrıntılı kas koordinasyonunu gerektiren kısımlarına daha geniş motor korteks alanı ayrılmıştır.

\* Motor korteksin değişik bölgeleri elektrikle uyarılırsa, beden o bölgelere karşılık gelen kısımları harekete geçer.

\* Duyum korteksi ve motor korteksi beynin ancak küçük bir kısmını oluşturur. Duyum ve motor kortekslerin etrafında ve arasında kalan beyin kabuğu kısmına bağlantı kurucu korteks (associative cortex) adı verilir. Yeni öğrenilen davranışlar ve bilgilerle eski yaşantılar arasındaki bağlantıların bu kısımda kurulduğu varsayılmaktadır.

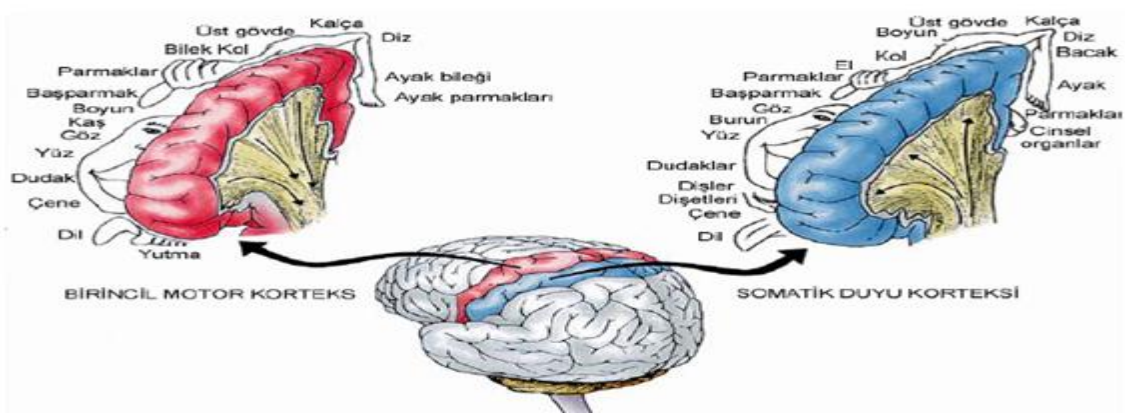
\* Bağlantı kurucu korteks, insan sinir sisteminde en çok sayıda nöronu içeren, en belirgin yapısıdır. Algılama, öğrenme, düşünme ve bellekle ilgili süreçlerin burada yer aldığı zannedilmektedir. Örneğin, ense lobu yakınında bağlantı kurucu kortekste

meydana gelen zedelenmeler, derinlik algılamasıyla ilgili sorunların ortaya çıkmasına yol açmıştır.

\* Aşağı şakak lobunda, bağlantı kurucu korteksin görme yeteneği ile ilgisi olduğu gözlenmiştir. Bağlantı kurucu korteksin bu bölgede yok edilmesi körlüğe yol açmamakla beraber, şekil algılamasını ve şekiller arasındaki ayırım yeteneğini ortadan kaldırır, görsel algılamayı son derece zorlaştırır.

\* Alın lobundaki bağlantı kurucu korteksin düşünme ve bellekle ilgili olduğu gözlenmiştir. Örneğin, alın lobundan bir parça çıkarılan denek hayvanları yiyeceğin nerede olduğunu hatırlayamamıştır. Kaza sonu alın lobu zedelenmiş insanlar önceden bildikleri bilmecelelerin çözüm yollarını hatırlayamamıştır (Şekil 2.20).

\* Bağlantı kurucu korteks alanının değişik noktalarının elektrikle uyarılması ilginç gözlemlere yol açmıştır. Bazı kişiler, beyin ameliyatından önce tümörün yerini tespit etmek için yapılan elektriksel uyarma aşamasında bağlantı kurucu alan uyarıldığında, uzun zamandır hiç hatırlamadıkları çocukluk anılarını en ince ayrıntılarına kadar hatırlamışlar ve o olayların getirdiği heyecanı yeniden yaşamışlardır. Bu gözlemler bağlantı kurucu korteks alanında bellekle ilgili işlevlerin yer aldığını gösterir (Bozkurt, 2008).



Şekil 2.20. Motor alan

Kinestetik ve sözel lobu gelişkin öğrenciler, ilköğretimde iyi olsalar da, özellikle akademik konuların başladığı Lise öğretiminde performanslarında oldukça fazla düşüş gözlenebilir. Araştırma konularında görevleri başarıyla yerine getirirler. Çünkü drama

ve rol onlar için vazgeçilmez bir öğretim tekniğidir. Spor, dans, mimari, heykeltıraş, Tıp-Cerrahi, diş hekimliği gibi meslekler bu zekâ alanına dönük kişiler için ideal mesleklerdir.

### 2.7.13.2. Benjamin Bloom: Tam öğrenme model yaklaşımı

Bloom'un modelini oluşturan temel şey, öğrencilerin özgeçmişinin okulda can alıcı bir yere sahip olduğu ve öğrenmeye etki eden öğrenci özellikleri ile öğretimin niteliğinin kontrol edilebileceğidir. Bloom'a göre, işin başlangıcından beri olumlu öğrenme koşulları sağlanmış ise, dünyadaki herhangi bir kişinin öğrenebildiği her şeyi hemen hemen herkes öğrenebilir.

Bloom'un üzerinde önemli durduğu iki öğrenci niteliği, bilişsel giriş davranışları ile duyuşsal giriş özellikleridir (Bloom,1979).

Öğrenci Nitelikleri	Öğretim	Öğrenme Ürünleri
Bilişsel Giriş Davranışları (%50)	Öğrenme Ünitesi Veya Üniteleri	Öğrenme Düzeyi
Duyuşsal Giriş Özellikleri (%25)		Ve Çeşidi Öğrenme Hızı
	→	Duyuşsal Ürünler
	Öğretimin Niteliğini Artıran Etmenler (%25)	
	İpucu-Katılım Pekiştireç-Dönüt Düzeltilme	

Şekil 2.21. Tam öğrenme

1. Bilişsel giriş davranışları eldeki öğrenme ünitesi veya ünitelerinin öğrenilebilmesi için gerekli olduğu kabul edilen ön öğrenmelerdir. Bloom ve arkadaşları tarafından yapılan araştırmalar, öğrencilerin bilişsel giriş davranışları ile daha sonraki öğrenme ünitelerindeki başarıları arasında güçlü bir ilişki olduğunu göstermiştir. Bloom'a göre bilişsel giriş davranışları daha sonraki öğrenme ünitelerinde görülen başarı değişikliğinin yarısını (%50'sini) açıklamak gücündedir (Odabaşı ve Yalçın, 2005: 57; Senemoğlu, 1997: 105; Erden ve Akman, 1997; Selçuk, 2000:160).

2. Bloom'un üzerinde durduğu ikinci öge öğrenci niteliğidir. Öğrencilerin öğrenme süreci ile ilgili duyuşsal giriş özellikleri, öğrenci niteliğinin önemli yönüdür. Duyuşsal giriş özellikleri, öğrencilerin belli bir öğrenme sürecine girerken, onların bu süreç içinde gösterecekleri çabanın kaynağını oluşturduğu sanılan ilgileri, tutumları ve böyle bir süreçte başarılı olacaklarına inanma ve güvenme derecesinden oluşan özellikler bütünüdür. Öğrenmenin %25'ini açıklama gücündedir.

Bloom'a göre bir öğrencinin belli bir üniteyi iyi öğrenebilmesi için bu öğrencinin öğrenilecek olan yeni üniteye açık olması, o üniteyi öğrenmeye karşı istek duyması ve güçlüklerle karşılaşması halinde bu güçlükleri aşmaya yetecek çabayı göstereceğine güvenmesi gerekir. Birey gitar çalmaya dönük bir istemi yoksa yeteneği olsa bile ilgi eksikliğinden dolayı verimli bir öğrenme gerçekleşmeyecektir (Şekil 2.21).

Bloom'a göre okula başlayan öğrencilerin bir öğrenme ünitesinin başındaki giriş davranışları normal bir dağılım gösterir. Matematik, yabancı dil öğrenimi gibi birbiri üzerine inşa edilen konularda yıllar geçtikçe dağılımda farklılıkları giderek artar. Önkoşul ilişkisi olmayan derslerde ve görelî olarak öğretimin niteliğinin yüksek olduğu okullarda normal dağılım kendini korur. Oysa öğrencilerin giriş davranışları öğrenme işinin başında eşitlenir. Ve her üniteden sonra öğrenme eksiklikleri tamamlanır, öğrenciler için nitelikli öğretim hizmeti sunulursa, öğrenciler arasındaki bireysel farklılıklar giderek azalır ve öğrencilerin başarıları artar. Okulda tam öğrenme modelinin hedefi de bunu sağlamaktır.

### **2.7.13.3. İşbirliğine dayalı (Kubaşık) öğrenme**

Öğrenciler arasında takım ruhunun oluşması ve birlikte öğrenmelerinin gerçekleşmesi için oluşturulmuş bir kuramdır. En önemli temsilcisi, Vygotsky'dir. Ortak bir amaç doğrultusunda, öğrencilerin küme-grup çalışmasıyla, birbirlerinin öğrenmelerine yardımcı olmalarıdır. Yapısalcı kuramı etkilemiştir. Dewey'in öğretim ilkeleriyle örtüşen bir öğrenme yöntemidir. Sınıfta öğrencileri güdüleme sisteminin bir yönü olan sınıfın "amaç yapısı" ile ilgili son yıllarda birçok araştırma yapılmıştır.

Johson ve Johnson sınıfta üç tür amaç yapısından söz etmektedir. Bunlar;

1. İşbirliğine dayalı amaç yapısı

2.Yarışmaya dayalı amaç yapısı

3. Bireyselleştirilmiş amaç yapısıdır.

Sınıfın amaç yapısı, bir bakıma öğrencilerin birbirleriyle yarışma, işbirliği yapma, ya da bireysel çaba gösterme düzeyine işaret etmektedir. Eğer öğrenciler birbirleriyle yarışmaya yönelirse, bir öğrencinin başarısı, bir diğerinin başarısızlığını getirecektir. Örneğin, öğretmen, sınıfta üstte yer alan, dörtte bir öğrencinin “A” alacağını söylerse, o zaman öğrenciler yarışmaya yönelmiş olur. Bir öğrencinin “A” alması demek, bir diğerinin “A” almaması sonucunu doğurur.

Ama yinede, “öğretmen, dönem içinde verilen tüm sınavlardan en az ortalama “90” alan öğrenciye “A” vereceğini açıklar. Böylece, bireyselleştirilmiş amaç yapısında bir öğrencinin başarılı ya da başarısız olması bir diğer öğrenciyi etkilemez.

İşbirliğine dayalı öğrenme: öğrencilerin, sınıf ortamında küçük karma kümeler oluşturarak, ortak bir amaç doğrultusunda, akademik bir konuda birbirlerinin öğrenmelerine yardımcı oldukları, genelde küme başarısının değişik yollarla ödüllendirildiği bir öğrenme yaklaşımı olarak tanımlanabilir. Kubaşık öğrenmenin, özellikle ilk ve orta öğretim düzeylerinde, öğrencilerin akademik başarıları ile diğer duyuşsal, toplumsal (tutum, benlik saygısı, arkadaşlık ilişkileri vb.) çıktıları üzerindeki araştırmalarla belirlenen olumlu etkileri, kubaşık öğrenmeye olan ilgiyi son yıllarda oldukça artırmıştır. Küme çalışması, çember ve büyük grup küçük grup çalışmasında olduğu, gibi kolektif davranışlar, bireyin girişimciliğinin artması, dönüşümlü liderlik ile liderlik becerisi geliştirmeye fırsat vermesi, grup içi iletişim ve etkileşim ile bireyin sosyalleşmesini sağlamak bakımından oldukça önemli bir öğrenme metodudur.

#### **2.7.13.4. Bilgiyi işleme kurami ve beyin temelli öğrenme yaklaşımı**

Bilgiyi işleme kuramı, öğrenmeyi en kapsamlı şekilde açıklayan öğrenme yaklaşımıdır. Bu model insan zihninin işleme şeklini, bilgisayarın işleme şekline benzeterek açıklar. Buna göre, hem insanlar hem de bilgisayarlar bilgiyi alırlar, depolarlar, geri getirirler ve bu bilgiye dayanarak karar verirler. Örneğin, bir matematik problemi ile karşılaşıldığında, sayı ve yazı şeklindeki semboller kullanılır (girdi),

problem üzerinde çalışılır (işlem uygulama) ve bir çözüm meydana getirilir (çıktı). Bilgi işleme kuramı Gestalt psikolojisinden etkilenmiştir (Özer,2001:159).

Günümüz ihtiyaçları; bilgiyi ezberleyerek geçici öğrenmeden çok, onu analiz edip sentezleyen, düşünen sorgulayan insanı dayatmaktadır. Her insanın potansiyeli doğuşundan getirdiği yetilerde saklıdır. Genetiğin verdiği avantajları ortaya çıkarıp geliştirmek ise eğitimin işidir. Eğitim, bireyin yeteneklerini içerip geliştirdiği kadar, onu toplumsallaştıran ve toplum içinde sosyal biçimlenmesini sağlayarak, sağlıklı ve mutlu bir birey olmanın zevkini tattırın ayrıcalığı taşıyacak biçimde programlanmalıdır. Bireyin yeteneklerini keşfetmek günümüz dünyasında daha mümkün hale gelmektedir. Özellikle beyin görüntüleme sistemleri (MRI) ve nörolojik alandaki sistem gelişimleri bunu daha mümkün kılmaktadır. Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRI) – “Beynin yapısını haritalamak için büyük bir manyetik alanı kullanan beyin görüntüleme tekniğidir” (Sprenger, 1999:104). Zihinde gerçekleşen her şey, Magnetik bir alan içersinde vücudun atomlarının düzenini radyo dalgalarını kullanarak belirleyen (magnetic resonance image) MRI tarayıcılar sayesinde insanın kendi beynini nasıl kullandığı artık belirlenebilmektedir. Gördüğümüz, duyduğumuz, dokunduğumuz, tattığımız ve kokladığımız her şey, beyin ve vücut arasındaki sinir hücreleri yoluyla hareket eden elektrik sinyallerine dönüşmektedir. Beyin paralel bir işlemci gibi çalışmaktadır. Bu yüzden dış dünyadan gelen uyarılar beyinde paralel olarak gerçekleşen milyarlarca kimyasal reaksiyona girerler, veriler eş zamanlı olarak işlenir ve kaydedilir. Biz bu çok kısa işlem veya işleyiş sayesinde uyarılara anında tepki verebiliriz. Zihnimizde olan her şey MRI ve PET gibi beyin içini görmeyi ve anlamayı sağlayan aygıtlarla zihinsel görüntüden değerler anlayışına, gündelik sade anılardan filozofça yapılan hareketlere varıncaya kadar her şey nöron bağlantıları sayesinde gerçekleşmektedir (Jensen, 2000; Sylwester,1995; Sousa, 2001; Gazzaniga, 2002; Dwyer, 2002).

Öğrencilerin özgüvenlerini dışsal değil içsel olarak artırmanın yolu kendi beyin gücünün farkındalığını hissetmelerinden ve bilmelerinden geçer. Derslere ve yaşama dair çeşitli nedenlerden ve faktörlerden dolayı olumsuz davranış ve tutumlar edinmiş öğrencilere, insan beyninin nasıl çalıştığını, öğrendiğini ve sınırsız bir kapasiteye sahip özelliklerini göstermek onlara kendi beyinlerini kullanmaları için hem bir motivasyon kaynağı hem de bir kılavuzluk edebilecektir (Aktaran; Duman, 2007).

Jensen'e göre biz artık kutlama, yarışma ve dramatik olaylarla ilgili yoğun duyguları birleştirmenin, öğrenmede hafızayı güçlü bir şekilde zenginleştiren adrenalinin açığa çıkmasını sağlayabildiğini biliyoruz. Zorluklar, geri besleme, yenilik, uyumluluk ve zaman; beyni yenilemek (rewire) için gerekli olan önemli bileşenlerdir (Jensen, 1998: 79).

“Daha zeki olmanın anahtarı, beyin hücreleri arasında daha sinaptik bağlantılar geliştirmek ve var olan bağlantıları kaybetmemektir (Jensen, 1998:15).

Öğrenme, fiziksel uyarımlar sonucu beyinde oluşan biyo-kimyasal bir süreç olarak tanımlanabilir. Öğrenme bu böyle ele alındığında, gelecekte tüm okul sistemlerinin değişebileceği söylenebilir. Bunun için insanın genetik yapısının tüm boyutlarıyla bilinmesi, hangi fiziksel uyarıcıların hangi tür öğrenmelere neden olduğunun açık seçik saptanması, biyo-kimyasal değişmelerin neler olduğunun, nasıl etkilendiklerinin belirlenmesi, insan yapısının tüm haritasının çıkarılması gerekmektedir. Bunlar sağlanırsa, öğrenme ya fiziksel uyarımların denetimiyle, ya yapay olarak üretilmiş beyin hücrelerinin eklemesiyle, ya da biyo-kimyasal olarak hazırlanan bilgi enjekte edilmesiyle gerçekleşebilir. Bunun tek tip insan yetiştirme, canavarlar, katiller, başa çıkılamayacak canlılar vb. oluşturma gibi pek çok olumsuz ve tehlikeli sonuçları olabilir. Bunlardan korkmamalıyız, çünkü her bilimsel gelişmenin doğurduğu olumsuz sonuçlar vardır (Sönmez,1996). Yeni bilgiler, öğretmenlerin ve yöneticilerin neyin işe yaradığını anlamalarına yardım edecek yoğun profesyonel gelişmelerden ortaya çıkmalıdır (Jacobson, 2007: 14). Bu bilgiler, eğitim sisteminin daha öğrenciye dönük ve onun temelinde şekillenmesine de neden olabilecektir.

#### **2.7.14. Beyin temelli öğrenmede öğrencilere düşen roller**

Ünlü bir İngiliz roman yazarı olan Arnold Bennett (1897) şunları yazmıştır; duygu olmaksızın hiçbir bilgi olamaz. Biz bir gerçeğin farkında olabiliriz ama onun gücünü hissetmeden bu bilgi bizim değildir. Beynin yapısını anlamaya ruhun tecrübelerini de eklemek gerekir. Bu bilgice sözlere rağmen duygular ve mantık arasındaki bu ikiye bölünmüş görüş insan kültürüne nüfus etmiştir. Tarihsel olarak duygular mantığa bir engel olarak algılanmıştır ve mantığın kontrolü altında güçlenmesinin engellenmesi gerektiğine inanılmıştır. Bununla beraber gittikçe ilerleyen

nöroloji bilimi hisler ve mantığın altında yatan süreçleri aydınlatmış ve bu ünlü münakaşanın yerine duygu ve mantığın aslında ortak olarak çalıştığını göstermiştir. Birine çekici gelen diğerine de çekici gelmektedir.

BTÖ’de öğretmenler gibi öğrencilere de bazı görevler düşmektedir. Bunlar genel olarak şu şekilde belirtilebilir:

- Beynin yapısı hakkında basit düzeyde bilgi sahibi olma,
- Herkesin aynı fizyolojik yapıya sahip olmasına rağmen her bir insanın beyin örüntüsünün farklı olduğu kavrama, (Prigge, 2002),
- Kendi öğrenme stilinden haberdar olma,
- Öğrenmelerinde kendi kendilerine rehberlik yapma (Duman, 2007).
- Farklı stillerin nasıl uygulanabileceği hakkında ayrıca bilgi sahibi olmaktır (Prigge, 2002).

BTÖ’de öğrencilerin kendi davranış ve öğrenmeleri konusunda bilinçli olabilmesi amaçlanmaktadır. BTÖ ile nasıl öğrendiğinin farkına varan bireylerin, bu sayede hayat boyu öğrenci olmaya devam edeceği belirtilmektedir (Strickland, 2003).

### **2.7.15. Beyin Temelli Öğrenmenin Yapılacağı Sınıf Ortamı**

Öğretmenlerin beyin temelli öğrenim yaklaşımını derslerine etkin bir şekilde dâhil etmeye başlamadan önce sınıflarındaki öğretim ve öğrenmenin nasıl olduğunu dair kendi zihinsel modelleriyle ilgili yorum yapmaları gerekmektedir. Caine ve Caine (1995) göre zekâ modellerindeki bir değişim öğretmenin algılamasındaki bir değişime eşittir. Süreci gruplandırmak öğretmenlerin kendilerinin ve başkalarının bakış açılarını sorgulamaları için yararlı bir yol olabilmektedir. Bu süreçte öğretmenler önce güncel kaynak ve araştırmaları incelemeli, mesleki uygulamalarında değişiklik yapmadan önce kendi kişisel uygulamaları ve inançlarını yorumlamalıdır (Caulfield, Kidd, Kocher, 2000; Caine, Caine, McClintic ve Klimek, 2005; Winters, 2001). Öğretmenler mesleki ilerlemeleri konusunda sorumluluk almaya başladığında zihinsel modelinin değişmesini sağlamaktadır (Caine, Caine, McClintic ve Klimek, 2005).

Öğrenme üzerine etkili olan “ortam” faktörlerinin farkına varılarak sınıf ortamı tasarlanmalıdır. Bireyin duyuvar bağlamında birer eşiği vardır. Ses, gürültü, tat, dokunma,



görme gibi duyu eşiklerinin sınıf ortamında bireye göre organize edilmesi gereklidir. Çünkü sınıf ortamının duyusal ve duygusal atmosferi bireyde yaratıcı uyarı ve etkiyi sağlamalıdır. Yaratıcı uyaran olarak metaforlar, hikâyeler, fiziksel bağlam, farklı ve karmaşık çevresel faktörler, grup dinamiği ve grup sinerjisine dayalı etkinliklerden yararlanılabilir. Beyin temelli öğrenmenin yapılacağı sınıf, beyinin en iyi öğretilbileceği şekilde donatılır. Böyle bir sınıfın, beyni çalışması için uyaracak ve iletken görevi görecek, görsel, işitsel tasarım ilkelerine ve hazırlanışlarına uygun, bilişim ve iletişim teknolojileri ile donanmış bir ortamın olması gereklidir. Bu sınıfta gerçek eşya ve modeller, nesnelere, grafikler, şekiller, resimler, afişler, panolar, renkler, ses iletişim araçları, bitkiler, müzik, kaynak kişiler vb. gibi araçlar kullanılabilir.

### **2.7.16. Beyin Temelli Öğrenmenin Tasarım süreci**

Beyin Temelli Öğretim; beyin yapısına, kapasitesine, foksiyonuna, çalışmasına ve nörolojik araştırma bulgularına göre öğrenme teorisinin uygulanması etkinliği ve yaklaşımıdır. Aynı zamanda herkesin öğrenebileceği bir teoriye de dayanır. Beyin yeni örüntüleri, kendine ait örüntüleri yaratırken öğrenir. Pek çok diğer eğitimci gibi beyin temelli eğitimcilerde yapıcı, aktif bir öğrenme modelini benimsemektedirler.

Beyin temelli araştırmacılara göre öğretmenler anlam ve anlama için öğretmelidir. Bunu yapmak için de, öğretmenlerin tehditte düşük, cesaretlendirmede yüksek öğrenme ortamlarını oluşturmaları gerekmektedir. Öğrencilerin bu ortamlarda kapsamlı deneyimlere etkin bir biçimde katılma ve derinlemesine daima (immersion) zorunluluğu olduğunu iddia etmektedir. Öğretmenler kısa-sürelili ve uzun-sürelili belleğin özelliklerini bilmelidir. Bu günkü öğrenme yeteneğimizin önceki bilgilerimizden etkilendiğini ve işlemsel, açıklayıcı, epizodik belleklerin farklılıklarını bilmek ve bu bellek sistemlerine dayalı etkinlikler gerçekleştirmek zorundadır (Bruer, 1999).

### 2.7.17. Beyin Temelli Öğrenme Yaklaşımının Temel Prensiplerinin Uygulama Sürecine Aktarılması (BT Ö Y) Uygulanmasında Dikkat Edilmesi Gereken Noktalar (Politano ve Paquin, 2000)

Beyin temelli öğrenme sosyal yaşamın içerisindeki doğal öğrenmeyi, sınıf içerisinde öğrenilen anlamla birleştirerek faydalanmayı öngörür (Duman, 2007). Bu noktada beyin temelli öğrenmeye dayalı sınıf içerisindeki uygulamalar önem taşımaktadır. Son yıllarda beyin temelli öğrenme yaklaşımına dayalı öğretim uygulamalarıyla ilgili çalışmalar dikkat çekmektedir. Çeşitli öğretim alanlarında beyin temelli öğrenmenin uygulama sürecine aktarılması ile ilgili yapılan araştırmalar, beyin temelli öğrenmenin öğrencilerin akademik başarılarını arttırdığını ( Usta, 2008; Çengelci, 2005; Özden, 2005) ve öğrencilerin olumlu tutumlar geliştirmelerine katkı sağladığını (Çengelci, 2005; Pinkerton, 1994; Bayındır, 2003; Materna, 2000) ortaya koymuştur.

Beyin temelli öğrenme yaklaşımının uygulamadaki etkililiğini arttırabilmek için Politano 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 ( Köksal, 2005). Erduran-Avcı (2007) beyin temelli öğrenme yaklaşımının temel noktalarının, uygulama sürecine aktarılmasındaki aşamaları şu şekilde ifade etmektedir:

Tablo 2.4.

#### *Beyin Temelli Öğrenmenin Temel Noktalarının Uygulama Sürecine Aktarılması*

<b>Beyin Temelli Öğrenme Yaklaşımının Temel Noktaları</b>	<b>Beyin Temelli Öğrenme Yaklaşımının Uygulanma Aşamaları</b>
<b>Teklik (Biriciklik)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Öğrenenlere seçenekler sunma</li> <li>• Önceki bilgileri ile yeni öğrenmelerini ilişkilendirmeleri için fırsat sunma</li> <li>• Öğrenme stillerini, duygularını ve güçlüyanlarını tanıma</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sağ/sol beynin özelliklerini dikkate alarak farklı etkinlikler planlanmalıdır.</li> <li>• Öğrencilerin konuyla ilgili olan önceki bilgileri farklı yöntemlerle hatırlatılır. Kavram haritaları ile eski ve yeni bilgiler ilişkilendirilebilir.</li> <li>• Beyin baskınlık aracı ile öğrencilerin baskın beyin özellikleri ve güçlü yanları tanınabilir.</li> </ul>

Tablo 2.4 (Devamı)

<p><b>Değerlendirme</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Öğretmenin zamanında dönüt vermesi</li> <li>• Öğrenenlerin birbirine dönüt vermesi</li> <li>• Öğrenenlerin kendilerini yansıtma fırsatı tanıma</li> <li>• Hataları olumlu öğrenme yoluna çevirme</li> </ul>	<p>Öğretmen, öğrencilerin birçok yönden bireysel değerlendirilmesinde katkı sağlayan öğrenci günlükleri ve etkinlik yapılarını düzenli olarak kullanmalı, değerlendirilmeli ve öğrencilerine dönüt vermelidir.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Öğrencilerin birbirlerini değerlendirmesine fırsat verilmelidir.</li> <li>• Grup tartışmaları, soru sorma-cevaplama, proje çalışmaları ile öğrencilere kendilerini yansıtma fırsatı verilebilir.</li> </ul>
<p><b>Duygular</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Öğrenenleri duygularını açıklama konusunda cesaretlendirme</li> <li>• Eğlenceyi öğrenmenin bir parçası olarak tanıma</li> <li>• Oyunu öğrenmenin önemli bir parçası olarak tanıma</li> <li>• Olumlu dil kullanma</li> </ul>	<p>Öğrencilere sınıf tartışmaları ve günlük tutma yöntemleri ile duygularını açıklama fırsatı verilmelidir.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bazı etkinlikler oyun formatında düzenlenerek, öğrencilerin öğrenirken eğlenmeleri sağlanabilir.</li> </ul>
<p><b>Anlam</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bütüncül öğrenmeye yer verme</li> <li>• Bireysel uygunluk ve duygusal içeriği tanıma</li> <li>• Çalışma için yeterli zaman verme</li> <li>• Gelişim ve yansıtma için zaman verme</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Öğrencilerin konunun tüm kavramlarını bir bütün içinde görmeleri sağlanarak, kavramlar arasındaki bağlantılar tüm resmi görenek tekrar kurulmalıdır.</li> <li>• Öğrencilere etkinlikleri tamamlayabilmeleri için yeterli süre verilmelidir.</li> <li>• Öğrencilerin öğrendiklerini yansıtabilmeleri için onlara yeterli zaman tanınmalıdır</li> </ul>
<p><b>Çoklu Yol</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Çoklu zekayı tanıma</li> <li>• Çoklu tasarım yollarını tanıma</li> <li>• Çeşitli sunumlar için fırsat yaratma</li> <li>• Ortamı müzik, poster gibi materyallerle zenginleştirme</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Farklı zeka türlerine yönelik etkinlikler düzenlenmelidir.</li> <li>• Öğrencilere ürünleri sunmaları için fırsat verilmelidir.</li> <li>• Ders etkinliklerine müziksel aktiviteler kullanılabilir.</li> <li>• Konuyla ilgili çeşitli bilgi, karikatür ve resimler içeren büyük boy posterler sınıfa asılarak öğrenme ortamının zenginleştirilmesine katkı sağlanabilir.</li> </ul>
<p><b>Beyin-Beden Birlikteliği</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Etkin öğrenmeyi sağlama</li> <li>• Gezi düzenleme ve gösteri yapma</li> <li>• Hareket etmelerini sağlama</li> </ul>	<p>Öğrencilerin sınıf içerisinde serbestçe hareket etmelerine imkan verilmelidir.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konuyla ilişkili çeşitli geziler düzenlenebilir.</li> <li>• Etkinlik aralarında sınıfça egzersiz hareketleri yapılmalıdır.</li> </ul>

Tablo 2.4 (Devamı)

<p><b>Bellek</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zihin haritaları kullanma</li> <li>• Çevreyi kullanma</li> <li>• Zengin yaşantılar sağlama</li> </ul>	<p>Kavram haritası oluşturma veya eksik bir kavram haritasını tamamlama gibi etkinlikler yapılabilir.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Çevre imkanları derste kullanılmalıdır.</li> <li>• Konuyla ilgili çeşitli materyaller, cd'ler, slaytlar, ilgi çekici resimler, fotoğraflar vb. sınıf ortamına getirilir.</li> </ul>
<p><b>Beslenme</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beslenme hakkında bilgilendirme</li> <li>• Yararlı besinleri seçmelerini sağlama</li> <li>• Öğrenme ortamında su bulundurma</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Öğrencilere, yaş düzeylerine göre dengeli beslenme konusunda uzman kişilerce onaylanmış bilgiler verilmelidir.</li> <li>• Her öğrencinin derste yanında su bulundurması ve içmesi teşvik edilmelidir.</li> </ul>
<p><b>Döngü ve Ritim</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Enerjik etkinlikler için zaman ayırma</li> <li>• Öğrenenlerin heyecanlarını tanıma ve yönetme</li> <li>• Ritüel, yenilik ve güçlüklerin uygun kullanımını sağlama</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ders etkinlikleri, öğrencilerin enerjilerini hem zihinsel hem de bedensel olarak harcamalarına imkân verecek şekilde düzenlenmelidir.</li> <li>• 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.</li> </ul>
<p><b>Korkularla Baş Etme</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stres yönetimi</li> <li>• Demokratik ortam sağlama</li> <li>• Öğrenenleri destekleme</li> <li>• Ödül yerine içsel motivasyon sağlama</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Öğretmen, korkutma ve tehdit (not, idare vb.) içeren ifade ve davranışlardan kaçınmalı ve stressiz bir öğrenme ortamı oluşturulmaya çalışılmalıdır.</li> <li>• Sınıfta demokratik bir ortam oluşturulmalıdır.</li> <li>• Öğretmen, öğrencilerine öğrenmeleri konusunda cesaretlendirici övgüler kullanmalıdır.</li> <li>• Öğrenciler, derste yaptıkları etkinliklerini dosyalarına koymaları ve bunlarla ilgili düşüncelerini yansıtıcı ifadelerle belirtmeleri konusunda teşvik edilmelidir. Öğrenciler dosyalarını her ders yanlarında bulundurmalıdır. Böylece, öğrenciler öğrenme ürünlerini sürekli göz önünde bulundurabilir ve öğretmenin bunları zaman zaman kontrol ederek övgü dolu, yönlendirici ya da destekleyici sözler söylemesi öğrencileri motive eder.</li> </ul>

## 2.8. Konu İle İlgili Yapılan Çalışmalar

Bu araştırmanın ana temasını oluşturan Öğrenme Stratejileri ve Beyin Temelli Öğrenme Yaklaşımı ile ilişkin gerçekleştirilmiş çeşitli araştırmalar bulunmaktadır. Yapılan bu araştırmaların amaçları, araştırmalarda kullanılan veri toplama araçları, takip

edilen yöntem ve teknikler, elde edilen veriler ve veriler doğrultusunda ulaşılan sonuçlar bu aşamada özet halinde aktarılmıştır. Öğrenme Stratejileri ve Beyin Temelli Öğrenme Yaklaşımının ilişkin yurt dışında ve yurt içinde yürütülen araştırmalar, iki ayrı başlık altında değerlendirilmiştir.

### **2.8.1. Yurt İçi Çalışmalar**

Aşkar ve Akkoyunlu (1993), tarafından yapılan araştırmada, Kolb Öğrenme Stili Envanterinin Türkçeye çevrilerek güvenilirlik çalışması yapılmıştır. Anket, eğitim fakültesi öğretmenlik sertifikası kurslarına katılan çeşitli alanlardan mezun, yaşları 22-49 arasında değişen, 62 kadın ve 42 erkekten oluşan, 103 yetişkine uygulanmıştır. Araştırma sonucunda Sosyal Bilimcilerin %73'unun, Fen Bilimcilerin %74'unun "Özümseyen" öğrenme stilinde; Mühendislerin ise %83'unun "Ayrıştırıcı" öğrenme stilinde yer aldıkları belirtilmiştir.

Akkoyunlu (2002), formatör öğretmenlerin bilgisayarları işlerinde nasıl kullandıkları, bilgisayara yönelik tutumlarını ve formatör öğretmenlerin öğrenme stillerini belirlemek amacıyla bir çalışma yapmış ve bu çalışmada 160 formatör öğretmene Kolb Öğrenme Stili Envanteri, bilgisayara yönelik tutum ölçeği ve bilgisayar kullanımı ile ilgili anket uygulanmıştır. Araştırma sonucunda 160 formatör öğretmenin %31'sinin Değiştiren, %55'inin Özümseyen, %7'sinin Ayrıştırıcı ve %7'sinin Yerleştirici öğrenme stiline sahip olduğu görülmüştür. Ayrıca formatör öğretmenlerin tutumlarının öğrenme stillerine göre değiştiği belirtilmiştir. Ayrıştırıcı öğrenme stiline sahip bireylerin tutum puanları ile Değiştiren öğrenme stiline sahip bireylerin tutum puanları arasında Ayrıştırıcılar lehine anlamlı bir farklılık görülmüştür. Ayrıca Ayrıştırıcı ve Özümseyenlerin bilgisayara karşı tutumlarının diğerlerine göre daha olumlu olduğu tespit edilmiştir.

Budak'ın (2000), eğitim sürecinde öğrencinin tüm beynini kullanmasının yolları adlı çalışmasında; Sönmez tarafından önerilen, dinleme, görme, tartışma, yapıp gösterme ve bir diğerine öğretme gibi beş etkinliğin bilişsel alanın bilgi, kavrama ve uygulama ve bunlara ilişkin toplam erişime etkisinin araştırılmasını hedeflemiştir. Bu amaçla Genel Öğretim Yöntemleri dersini alan gruplardan ikisini deney grubu olarak belirlemiş ve gruplarda birine düz anlatım yöntemini diğerine ise dinleme, görme,

tartışma, yapıp gösterme ve bir diğerine öğretme gibi beş etkinliği kullanmıştır. Ön test-son test deney deseni kullanılan araştırmada bilişsel alanın bilgi basamağında grupların erişim puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bilişsel alanın kavrama, uygulama basamaklarında ve toplam erişim puanlarında gruplar arasında anlamlı fark olduğu bulunmuştur. Araştırma sonuçlarına göre dinleme, görme, tartışma, yapıp gösterme ve bir diğerine öğretme gibi beş etkinliğin uygulandığı grup, düz anlatım yöntemini uygulayan gruba göre daha başarılı olmuştur. Araştırma öğrenme öğretme sürecinde beynin tümünün kullanılması ve kavrama ve uygulama basamaklarında hedeflerin gerçekleşmesi için: dinleme, görme, tartışma, yapıp gösterme ve bir diğerine öğretme etkinliklerinin öğrenme öğretme sürecinde kullanılmasını önermektedir.

Ekici (2003), öğrenme stiline dayalı biyoloji öğretiminin analizi üzerine bir çalışma yapmıştır. Çalışmada; öğretmenlerin kıdemleri yükseldikçe farklı öğretim yaklaşımlarını kullanmalarının azaldığı; öğretim yaklaşımları konusunda hizmet içi eğitim kursuna katılmamış öğretmenlerin, öğretim yaklaşımları konusunda hizmet içi eğitim kursuna katılmış öğretmenlere kıyasla farklı öğretim yaklaşımlarını daha fazla kullandıkları sonuçları elde edilmiştir.

Kılıç vd. (2002), web temelli öğrenmede baskın öğrenme stiline öğrenme etkinlikleri tercihi ve akademik başarıya etkisinin belirlenmesi amacıyla bir araştırma gerçekleştirmiştir. Ankara Üniversitesi'nin farklı fakültelerinde, Üniversitenin Enformatik Bölümüne bilgisayar dersi almak üzere gelen 118 hazırlık sınıfı öğrencisi, araştırmanın denek grubunu oluşturmuştur. Kolb Öğrenme Stili Envanterini kullanarak öğrenme stilleri belirlenen 118 deneğin, 51'i Özümseyen, 25'i Ayırıştırıcı, 24'ü Değiştiren ve 17'si de Yerleştiren öğrenme stiline sahiptir.

Bayındır (2003), “öğrencilerin İngilizce kompozisyon II dersindeki beyin temelli öğrenme uygulamalarına yönelik tutumlarını” incelemiştir. 23 öğrenci üzerinde yapılan, 10 haftalık çalışma; beyin temelli öğretimle eğitim alan öğrencilere, İngilizce kompozisyon II dersindeki beyin temelli öğretim uygulamalarına ilişkin tutumlarını ölçmeyi hedefleyen tutum anketi uygulanmış ve bu 23 öğrencide 10 tanesiyle de yüz yüze görüşme yapılmıştır. Mülakat esaslı görüşmelerden elde edilen sonuç: Öğrencilerin büyük bölümünün beyin temelli uygulamalara ilişkin olumlu duygular beslediklerini ve bu dersin öğrencilerde kendine güven, rahatlama, değer gördüğünü hissetme gibi

duygular uyandırdığını ortaya koymuştur. Öğrencilerin %93'ünün beyin temelli öğretim uygulamalarına yönelik, olumlu yönde tutumlar sergilerken, öğrencilerin sadece %1'i olumsuz bir tavır sergilemiştir.

Baş (2004), bütünsel beyin yaklaşımı ve çoklu zekâ kuramıyla öğretimin birinci sınıf öğrencilerinin okuma ve yazma erişimine etkisini karşılaştırmıştır. Son test kontrol gruplu desen ile yürütülen bu araştırma, toplam 46 denek üzerinde gerçekleştirilmiştir. 100 ders saati süren bu çalışmada, deney grubuna bütünsel beyin yaklaşımıyla ders işlenirken, kontrol grubuna çoklu zekâ kuramına dayalı öğretim yapılmıştır. Uygulamanın sonunda, deney ve kontrol gruplarına okuma ve yazma becerisi olarak iki kısımdan oluşan 17 soruluk bir sınav yapılmıştır. Sınav sonucunda elde edilen verilerden öğrencilerin beyin başatlık profilleri çizilmiştir. Araştırmadan elde edilen veriler doğrultusunda, bütünsel beyin yaklaşımıyla ders işleyen öğrencilerin çoklu zekâ kuramıyla ders işleyen öğrenciler göre okuma ve yazma erişimleri bakımından daha başarılı oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

Kabadayı (2004), çalışmasında öğrenme stillerinin cinsiyete göre anlamlı farklılık göstermediğini bulmuştur. Ayrıca Kılıç da (2004) çalışmasında cinsiyetin ve öğrenme stilinin gezinme stratejisi ve başarı üzerinde etkisi olmadığını ortaya koymuştur.

Cengiz (2004), çalışmasında beyin temelli öğrenme kuramı ışığında, yabancı dilde sözcük öğretimine müzik kullanımının etkilerini araştırmıştır. Araştırmada ön test-son test kontrol gruplu model kullanılmıştır. Başarı testi ve çoklu zekâ envanteri kullanılmıştır. Ayrıca uygulama sonunda deney grubundan seçilen öğrencilerle etkinlikler hakkında görüşmeler yapılmış ve yazılı geribildirim alınmıştır. Çalışma Yabancı Diller Yüksekokulu'nda öğrenim gören 57 hızlı orta öncesi düzey (PIF) öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Uygulama sonucunda elde edilen bulgular; beyin temelli öğretim ışığında müzik esliğinde islenen dersin başarıyı artırdığını göstermiştir. Öğrenci yazılı bildirimleri öğrencilerin dersi sevdiklerini ve motivasyonlarının önemli ölçüde arttığını, görüşmeler ise öğrencilerin uygulamayı yararlı bulduklarını ortaya çıkarmıştır.

Tüfekçi (2005), yaptığı araştırmada beyin temelli öğrenmeye göre düzenlenen öğretimin eresiye, 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. Temel düzey öğrenme testi, üst düzey öğrenme testi ve tutum ölçeği geliştirilmiş ve deney ve kontrol gruplarına derse başlamadan önce uygulanmıştır. Uygulama Endüstriyel Teknoloji Eğitimi Bölümü 3. sınıf öğrencileriyle bir dönem boyunca Sınıf Yönetimi dersinde yapılmıştır. Deney grubunda beyin temelli öğrenme, kontrol grubunda geleneksel öğretim uygulanmış, deney grubunda gözlem yapılmış ve 12 öğrenciyle sürece yönelik görüşmeler yapılmıştır. Ayrıca uygulamadan üç ay sonra temel düzey öğrenme ve üst düzey öğrenme testi son testten üç ay sonra kalıcılık testi olarak uygulanmıştır. 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.

Özden (2005), araştırmasında ilköğretim 5. sınıf fen bilgisi dersinde beyin temelli öğrenmenin akademik başarıya ve öğrenilenleri hatırlama düzeyine etkisini belirlemeye çalışmıştır. Ön test-son test kontrol gruplu deneysel model kullanmıştır. 22 deney grubu, 22 kontrol grubu olmak üzere 44 öğrenci ile araştırma yürütülmüştür. Deney grubunda ders beyin temelli öğrenme yaklaşımına uygun olarak, kontrol grubunda da geleneksel yöntemle islenmiştir. Geliştirilen başarı testi uygulama öncesi ön test, uygulama sonrası son test ve uygulamadan üç hafta sonra da hatırlama testi olarak uygulanmıştır. Veri çözümlenmesi sonucu, beyin temelli öğrenmeye dayalı öğretimin yapıldığı deney grubunun daha başarılı olduğu ve hatırlama düzeyinin daha iyi olduğu tespit edilmiştir.

Çengelci (2005), amacı ilköğretim 7. sınıf sosyal bilgiler dersinde beyin temelli öğrenmenin akademik başarıya ve öğrenilenlerin kalıcılığına etkisini belirlemek olan çalışmasında, ön test-son test kontrol gruplu deneysel modeli kullanmıştır. Araştırma 20 deney grubu, 20 kontrol grubu olmak üzere 40 öğrenci ile yapılmıştır. Deney grubunda ders beyin temelli öğrenme yaklaşımına uygun olarak, kontrol grubunda da geleneksel yöntemle islenmiştir. Geliştirilen başarı testi uygulama öncesi ön test, uygulama sonrası son test ve uygulamadan 20 gün sonra da kalıcılık testi olarak uygulanmıştır. Araştırma bulguları göstermiştir ki, beyin temelli öğrenmeye dayalı öğretimin yapıldığı deney grubunun daha başarılı olduğu ve öğrenilenlerin daha kalıcı olduğu tespit edilmiştir.



Ayrıca beyin temelli öğrenme hakkında öğrenci görüşleri olumlu olarak tespit edilmiştir.

Avcı (2007), “Beyin temelli öğrenme yaklaşımının ilköğretim 7.sınıf öğrencilerinin fen dersindeki başarı, tutum ve bilgilerinin kalıcılığı üzerine etkisi” adlı çalışmada, deneysel çalışma yapmıştır. Başarı son test puanlarında, deney ve kontrol grupları arasında deney grubu lehine anlamlı düzeyde fark vardır. Tutum son test puanlarında, deney ve kontrol grupları arasında, deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir fark vardır. Algılama son test puanlarında, deney ve kontrol grupları arasında, istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir fark yoktur. Başarı kalıcılık testi puanlarında, deney ve kontrol grupları arasında, deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir fark vardır. Ayrıca, yapılan görüşmede, öğrencilerin beyin temelli öğrenme yaklaşımına dayalı ders uygulamalarına yönelik oldukça olumlu görüşlere sahip oldukları saptanmıştır.

Baştuğ (2007), “beyin temelli öğrenme kuramının ilköğretim 5.sınıf sosyal bilgiler öğretiminde kullanılması” isimli çalışma yapmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, Beyin Temelli Öğrenme Kuramı ışığında Hazırlanan Etkinlikler, Öğrenciler üst seviye de düşünme becerilerine olumlu yönde katkı sağladığını saptamıştır.

1. Araştırmada, Öğrencilerin Sosyal Bilgiler Dersine karşı tutumlarını olumlu yönde etkilediği görülmüştür.

2. Beyin temelli öğrenme kuramı ile yapılacak derslerde öğrencilerin duyuşsal, bilişsel ve yöntem bakımından daha fazla hazırlanması gerekir.

3. Deney ve Kontrol grubu öğrencileri arasında ünite 3’te ise öğrencilerin başarıları açısından deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu gözlenmiştir.

4. Deney grubu ve kontrol grubu öğrencileri arasında kalıcılığını sağlama bakımından fark gözlenmiştir. Uygulama basında elde edilen ön test puanları arasında denklik varken kalıcılık yoklamalarında erişileri manidar düzeyde anlamlı çıkmıştır.

Sonuç olarak, beyin temelli öğrenme kuramı ışığında hazırlanan etkinliklerle yapılan öğretimin, ilköğretimin besinci sınıf sosyal bilgiler dersinin tüm ünitelerinde mevcut uygulamalarla yapılan öğretime göre daha başarılı olacağı söylenebilir.

Hasra (2007), tarafından yapılan çalışmada, “beyin temelli öğrenme yaklaşımı yardımıyla öğrenme stratejilerinin öğretiminin öğrencilerin okuduğunu anlama becerisi

üzerindeki etkisi”ni incelenmiştir. Bu bağlamda çalışmada; Araştırma bulgularına göre, BTÖ yaklaşımıyla yapılan strateji öğretiminin İngilizce dersinde okuma anlama becerileri ve bu becerilerin kalıcılığı üzerinde olumlu ve anlamlı bir etkiye sahip olduğu görülmüştür. Yapılan çalışmaya bağlı olarak elde edilen sonuçlar aşağıdaki gibi özetlenebilir.

1. Deney grubundaki öğrencilerin BTÖ yaklaşımıyla strateji öğretimi konusunda olumlu görüşlere sahip oldukları ve yapılan strateji öğretiminden olumlu etkilendikleri gözlenmiştir.

2. BTÖ yaklaşımına göre strateji öğretimi yapılan strateji öğretimine katılan deney grubu öğrencilerinin son test puanlarının, geleneksel yöntemle işlenen strateji öğretimine katılan öğrencilerin son test puanlarından daha yüksek olduğunu göstermektedir. Yapılan istatistikî analizler, deney ve kontrol grupları arasında belirlenen puan farkının BTÖ yaklaşımıyla strateji öğretimi yapılan deney grubu lehine anlamlı bir seviyede farklılaştığını göstermektedir.

3. BTÖ yaklaşımının geleneksel öğretim yöntemine göre öğrencilerin öğrendikleri stratejilerin kalıcılığı üzerinde anlamlı şekilde farklılaşmaya neden olduğu saptanmıştır.

Keleş ve Çepni (2006), “Altıncı Sınıf Kuvvet ve Hareket Ünitesine Yönelik Beyin Temelli Öğrenmeye Dayalı Web Destekli Öğretim Materyalinin Geliştirilmesi ve Etkililiğinin Değerlendirilmesi” adlı doktora tezinde. BTÖ’yü temel alan bir web destekli öğretim (WDÖ) materyalinin geliştirilmesi ve öğrencilerin başarı, kavramsal öğrenme ve tutumları üzerindeki etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırma üç ayrı ilköğretim okulundaki 6. sınıflardan seçilen üç sınıf ve bu öğrencilere ders veren fen ve teknoloji dersi öğretmenleriyle birlikte yürütülmüştür. Seçilen üç sınıfta da “Kuvvet ve Hareket” ünitesi beyin temelli öğrenmeye uygun olarak hazırlanmış WDÖ materyali ile birlikte işlenmiştir. Öğrencilere uygulama öncesinde ve sonrasında başarı testi ve fen’e karşı tutum ölçeği uygulanmıştır. Kullanılan materyali ve materyalin öğrenciler üzerindeki etkilerini değerlendirmek amacıyla öğretmen ve seçilen öğrencilerle uygulama sonunda mülakatlar yürütülmüştür.

Çelebi (2008), “İlköğretim 8. sınıf Fen Bilgisi dersinde Canlılar için Madde ve Enerji ünitesinde uygulanan geleneksel ve Beyin Temelli Öğrenme yaklaşımının

öğrencilerin başarı ve tutumlarına etkisini karşılaştırmak amacıyla” çalışma yapmıştır. Araştırma sonucunda, aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

1. Beyin Temelli Öğrenmenin uygulandığı gruptaki öğrencilerin bilgi düzeyindeki başarıları, geleneksel öğretimin uygulandığı gruptaki öğrencilerin bilgi düzeyindeki başarılarından daha yüksek bulunmuştur.

2. Beyin Temelli Öğrenmenin uygulandığı gruptaki öğrencilerin kavrama düzeyindeki başarıları ile geleneksel öğretimin uygulandığı gruptaki öğrencilerin kavrama düzeyindeki başarıları arasında önemli bir fark bulunmamıştır.

3. Beyin Temelli Öğrenmenin uygulandığı gruptaki öğrencilerin sentez düzeyindeki başarıları, geleneksel öğretimin uygulandığı gruptaki öğrencilerin sentez düzeyindeki başarılarından daha yüksek bulunmuştur.

4. Beyin Temelli Öğrenmenin uygulandığı gruptaki öğrencilerin değerlendirme düzeyindeki başarıları, geleneksel öğretimin uygulandığı gruptaki öğrencilerin değerlendirme düzeyindeki başarılarından daha yüksek bulunmuştur.

5. Beyin Temelli Öğrenmenin uygulandığı gruptaki öğrencilerin toplam başarıları, geleneksel öğretimin uygulandığı gruptaki öğrencilerin toplam başarılarından daha yüksek bulunmuştur

6. Beyin Temelli Öğrenmenin uygulandığı gruptaki öğrencilerin tutum puanları, geleneksel öğretimin uygulandığı gruptaki öğrencilerin toplam tutum puanlarından daha yüksek bulunmuştur.

Kurt, Gümüş ve Günay Ermurat (2011)'de çalışma grubu olarak bir meslek lisesini seçmişler ve Çoklu Zekâ Kuramı temelli öğretimin geleneksel öğretim metoduna oranla öğrencilerin akademik başarıları üzerine etkisini araştırmışlardır. Elde edilen sonuçlar çoklu zekâ temelli öğretimin öğrencilerin Solunum Sisteminleri konusundaki başarılarının geleneksel öğretim metoduna göre daha fazla etkili olduğunu göstermiştir.

Akyürek (2012) Beyin Temelli Öğrenme Yaklaşımının İlköğretim Fen Ve Teknoloji Dersi 8.Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarı, Derse Yönelik Tutum, Motivasyon Ve Hatırlama Düzeylerine Etkisini araştırmış ve araştırma sonucunda, beyin temelli öğrenme yaklaşımının kullanıldığı deney grubunun başarı, tutum ve motivasyon son test puanlarının kontrol gruplarının başarı, tutum ve motivasyon son

test puanlarından deney grubu lehine anlamlı düzeyde farklılık olduğu tespit edilmiştir. Beyin temelli öğrenme yaklaşımının kullanıldığı deney grubunun başarı, tutum, motivasyon ve kalıcılık testi puanları kontrol gruplarının başarı, tutum, motivasyon ve kalıcılık testi puanlarından anlamlı düzeyde deney grubu lehine fark olduğu tespit edilmiştir.

### 2.8.2. Yurt Dışı Çalışmaları

Hulman (1987), beynin sağ ve sol yarı kürelerinin işleme tarzı ile ikinci dili öğrenmenin başlangıç evrelerinde iletişim yetkinliği gelişimi arasındaki ilişkinin incelenmesini amaçlamıştır. Hulman araştırmasında, Krashen'in sağ beyin yarı küresinin; dil edinimi stratejileri ile sözel iletişimle bağlantılı olduğu ve sol beyin yarı küresinin; öğrenme stratejileri ile yazılı iletişimde bağlantılı olduğu ve daha iyi performans verdiği hipotezini test etmiştir. Hulman her iki beyin yarı küresini kullanma yeteneğinin sözel ve yazılı iletişimde dengeli bir performans yaratacağı ve tek bir beyin yarı küresinin baskın olduğu grupla karşılaştırıldığında daha iyi bir genel performans meydana geleceği hipotezini geliştirmiştir. Bu hipotezi test etmek amacıyla üniversitenin ilk yılında düzeyinde İspanyolca dersi alan yetişkin 30 gönüllü öğrencinin beyin yarı küreleri baskınlığını belirlemiştir. Öğrencilerin 12'sinin sağ beyin yarı küresi baskın, 12'sinin sol beyin yarı küresi baskın, 6'sının sağ ve sol beyin yarı küreleri dengededir. Ancak hipotez test edildiğinde sağ beyin yarı küresi baskın olan, sol beyin yarı küresi baskın olan bu her iki beyin yarı küresi arasında denge olan grupların sözel ve yazılı iletişim becerilerinin gelişmesi sırasında fark olmadığı bulunmuştur. Hulman (1987: 73–76 ) başka araştırmalar yapılarak bu sonucun test edilmesini önermektedir.

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 ve öğretmenin 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 Stiliz (SOLAT) adlı testle, öğretmen ve öğrencilerin baskın beyin yarı küreleri tespit edilmiştir.

Elde edilen bulgulara göre; sol beyni baskın olan öğrencilerin, sağ beyni baskın olan öğrencilere göre hesaplama dersinde daha başarılı oldukları, en yüksek puanları alan sol beyni baskın öğrencilerin sol beyni baskın öğretmenlerden ders aldığı, bayan öğrencilerde sol beynin daha çok baskın olduğu erkeklerde ise iki yarı kürenin de baskın olduğu anlaşılmıştır. Ayrıca bayan öğrenciler de sol beyin daha baskın olduğu halde erkek ve bayanların not dağılımı hemen hemen eşit 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 Dry Creek ilkokulu ve diğer bazı okul ve kolejler de uygulamışlardır. Dry Creek İlkokulu öğrencileri genellikle düşük sosyoekonomik düzeyli ailelerden gelmekteydiler. Bu öğrencilerin standardize edilmiş test sonuçları oldukça düşüktür. 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. Bu bileşenler kapsamında Winsconsin devlet ilkokulunun temel prensiplerinin değerlendirildiği bu çalışmanın sonucunda, okulun temel ilkelerinin insan düşünüşüyle oldukça düşük düzeyde ilgili olduğu ve okulun temel ilkelerinin beyin temelli öğrenmeden daha çok bilişsel stiller ve düşünme ve öğrenmenin boyutlarını kapsadığı tespit edilmiştir. Araştırmada; insan düşünmesini anlamayı destekleyen politika, program ve uygulamalarla ilgili öneriler sunulmuştur.

Castro (1998), 'Beyin Araştırmalarına Dayalı Erken Çocukluk Programı-Kuramdan Uygulamaya: Hayat Başarısına İlk Bakış ' adlı çalışması doğumdan altı yaşına kadar olan çocukların eğitiminde, beyin araştırmalarının hayat başarısına etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmada öğretmenlere tam gün süreli bir eğitim programı uygulanmıştır. Bu çalışmada; Beyin ile ilgili yapılan son dönem araştırmaları ve bu araştırmalar sonucundan elde edilen veriler: beyin gelişimi ve işlevi anlatılmıştır. Ayrıca hayatta başarısı nedir, yöntemleri ile bölgesel özellikleri de içeren eğitim verilmiştir. Çalışma 13 Okul öncesi eğitim kurumunda görevli, 24 kadın eğitimciyle, 146 çocuk üzerinde uygulanmıştır. Çocukların 29'u bebek, 27'si biraz daha büyük ve 90'ı

anaokulu öğrencisiydi. Araştırma olarak daha çok betimsel (uygulamalı ve deneysel) bir yöntem bilim uygulanmış olup, ayrıca öğretmenlere; anket, sınıf ortamı ölçeği, öğretmenlerin yazılarını içeren araçlar uygulanmıştır. Öğrenciler için geliştirilen ölçek uygulaması yapılmıştır. Dört aylık bir program uygulanmış olup, programın başlangıç aşamasında ön-test, bitişinde ise son test uygulaması yapılmıştır.

Verilerin yorumlanıp, şu sonuçlar elde edilmiştir: eğitime alınan öğretmenler, beyin araştırmaları sonucu elde edilen verilerden yararlanarak, çocukların nasıl geliştiği ve nasıl öğrendiği hakkında daha bilinçli hale gelmiştir. Öğrendikleri bilgileri, programlarına ve faaliyetlerine nasıl uygulayacaklarını daha iyi anlamış oldukları saptanmış. Ve öğretim ortamlarını, bu bulguların ışığında yeniden düzenlemişler. Çocukların; motor beceri, sosyal etkileşim, zihinsel gelişme ve dil gelişimi alanlarında beceri geliştirme ve öğrenme performans bakımından önemli gelişmeler kaydettiğini belirtmiştir.

Lynch ve diğerleri (1998), 227 Tıp Fakültesi öğrencisi üzerinde Kolb Öğrenme Stili Envanteri uygulamış ve yapılan analizler sonucunda araştırmaya katılan öğrencilerin %8'inin Değiştiren, %26'sının Özümseyen, %45'inin Ayrıştıran, %21'inin Yerleştiren öğrenme stiline sahip olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca bu öğrencilerden Özümseyen ve Ayrıştıran öğrenme stiline sahip olanların diğerlerine göre daha başarılı olduklarını belirtmektedirler.

Williams (1999), beyin temelli öğrenme stratejisi olan zihin haritaları ile not almanın geleneksel yöntemle not almayla karşılaştırıldığında 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. Veriler; başarı değerlendirme testi, öğrenme stilleri testi ve beyin baskınlık analizi testi ile toplanmıştır. Araştırma zihin haritalama eğitimi alanlarla almayanların başarısı arasında önemli bir farklılık bulunmadığını, zihin haritalama eğitimi alanlar arasında öğrenme stilleri açısından önemli bir farklılık bulunduğunu, beyin baskınlığı bakımından önemli bir fark bulunmadığını ve öğrenme stilleri ile beyin baskınlığı arasında önemli bir ilişki bulunmadığını göstermiştir.

Bentley (2000), Öğrenme oryantasyonu anketi ve beyin baskınlığı aracı arasındaki korelasyonu inceleyen Bentley, bu geçerlilik araştırmasında, araçlar

arasındaki örtüşme ve fazlalık oluşturan alanları belirlemeyi, bireylerin öğrenme tercihlerini açıklayabilme düzeylerini ortaya çıkararak ileride yapılacak araştırmalar için uygun araç zeminini oluşturmayı amaçlamıştır.

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.

Jones (2000), günümüzde ergenlerin fiziksel ve duygusal zarara mağruz bırakan riskler altında bulunmalarının, onların öğrenmelerini engellediğini vurgulamaktadır. Etkili bir öğrenci destek programı duygusal, fiziksel ve sosyal tehdit yaratan bu risk faktörlerini işaret eder ve bu konuda devamlılığı olan bir destek sağlamaktadır. Bu program ile öğrenciler beyin temelli öğrenmenin bilişsel ve duygusal yönlerini bütünleştirebilirler ve nitelikli öğrenme meydana gelebilir. Ön test-son test kontrol gruplu desenin kullanıldığı bu çalışmada öğrenci destek programına katılan ve katılmayan iki öğrenci grubunun arasında akademik başarı, tutum ve katılım bakımından bir ilişki olup olmadığı araştırılmıştır. Araştırma sonucunda, akademik başarı ve katılım değişkenleri gruplara göre anlamlı düzeyde farklılaşmazken, öğrenci destek programına katılımın öğrencilerin kötü maddelere karşı tutum ve davranışlarını olumlu yönde etkilediği saptanmıştır.

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.

Federico (2000), yaptığı çalışma ile ağ tabanlı eğitimde öğrencilerin öğrenme stilleri ve öğrenci davranışlarını incelemiştir. Araştırma sonucunda Özümseyen ve Yerleştiren öğrenme stiline sahip öğrencilerin, diğer öğrencilerden daha başarılı olduğu sonucunu elde etmiştir.

Jackson (2001), tarafından Lynn Üniversitesi'nde yapılan "Mikrobiyolojiye giriş dersinde öğrencilerinin başarıları, tutumları ve bilgilerinin kalıcılığı üzerinde; öğrenme yöntemlerinin ve 4 MAT öğrenme stillerinin etkileri" konulu çalışmada; 4 MAT öğrenme stili (öğrenme stilleri ve beyin frontal baskınlığına yönelik öğretim) ile mikrobiyoloji dersliklerinde öğretim gören öğrencilerin başarıları, tutumları ve bilgilerinin kalıcılığı arasında fark olup olmadığı araştırılmıştır. Denek sayısı elli iki kişi olup, yürütölen program; uygulamalı ve deneysel bir çalışmadır. Deney ve kontrol grubunu iki farklı öğretmenden ders alan, farklı iki sınıf oluşturmuştur. Bir dönem boyunca, denekler buldukları sınıfa göre, biri geleneksel (kontrol grubu), diğeri öğrenme stilini esas alan bir programa göre ders almıştır. Öğretim elemanı tarafından, Mikrobiyoloji içeriğine uygun olarak hazırlanan 25 maddelik test; ön test, son test ve kalıcılık testi hazırlanıp uygulanmıştır. Öğrencilerin derse karşı ilgi düzeyleri, fen bilimlerine yönelik tutumlar ölçeği ile ölçölmüştür. Öğrencinin öğrenme stilleri ve sağ-sol beyin bölümlerinin baskınlık düzeyi, McCarty öğrenme türü ölçeği ve beyin yarı küresini tespit aracı ile ölçölmüştür. Deney ve kontrol grubunun başarıları, tutumları ve bilgilerinin kalıcılığı üç ayrı denence ile test edilmiştir. Ayrıca, deney grubu öğrencilerin öğrenme stilleri ve öğretim yöntemleri arasındaki etkileşimi ile başarı, tutum ve bilgilerin kalıcılığında; cinsiyet, etnik köken ve beyin yarı küresi tercihlerinin farklılığını ve ilişkisini inceleyen sorulara da çalıştırmada yer verilmiştir.

Sonuç olarak: deney grubu, geleneksel gruba oranla daha başarılı olduğu tespit edilmiştir. Başarı, tutum ve bilgilerin kalıcılığında keza, öğrenme stili esaslı ders alan deney grubu lehine anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Öğrencilerin öğrenme stilleri ile öğretim yöntemleri arasında veya öğrencilerin beyin yarı küresi baskınlık durumu ile



öğretim yöntemleri arasında ilişki saptanmamıştır. Başarı, tutum ve bilgilerin kalıcılık düzeyinde cinsiyet ve etnik köken olarak anlamlı fark bulunmamıştır.

McFadden (2001), “beyne uygun öğretimin; cebir öğrencilerinin kaygı, tutum ve başarıları üzerindeki etkilerini” incelemek üzere deneysel bir çalışma yapmıştır. Deney grubunda beyin temelli öğretim yöntemi, kontrol grubuna ise, geleneksel yöntem uygulanmıştır. Veri toplama aracı olarak uygulamanın öncesinde ve sonrasında, kaygı ve tutum ölçekleri uygulanmıştır. Çalışmanın başlangıcında mülakat yapılmış, sonunda ise, anket uygulaması yapılmıştır. Bir dönem, “beyin temelli öğretim yöntemiyle eğitim” gören deney grubunda; uygun öğretim sağlamak amacıyla; stres ve korkunun azaltılması, çevrenin zenginleştirilmesi, duyguları anlama, öğrencilerin dikkatini toplama, öğrenmeyi anlamlı hale getirme ve hafızayı geliştirme gibi çeşitli stratejilere başvurulmuştur.

Sonuç olarak; deney ve kontrol grupları arasında kaygı düzeyinde azalma olduğu saptanmış ama deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir farklılık belirlenmemiştir. Kontrol grubunda öğrencilerin tutumlarında değişim olmadığı, deney grubunda ise artış görülmüştür. Uygulama sonrasındaki notlara bakıldığında deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir farklılık ortaya çıkmadığı tespit edilmiştir. Cinsiyet farkı ile kaygı, tutum ve başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık saptanmamış olup, kız öğrencilerin başarı düzeylerinin erkeklere göre fazla olduğu belirlenmiştir.

Thomas (2001), yaptığı çalışmasında, “okulöncesi dönemde beyne uygun öğrenme çevresinde çeşitli deneyimler kazanan çocukların okula başlarken öğrenmeye hazır hale gelip gelmediğini” incelemiştir. Araştırmada önce; “Beyne Uygunluğu Değerlendirme Aracı” tüm okul öncesi kurumlarda (posta aracılığıyla) uygulanmıştır. Bu uygulama sonucunda, beyne uygun öğretim sunan kurumlar tespit edilmiştir. Bu değerlendirme aracı; çevre, öğretim programı, materyaller ve araç gereçler, değerlendirme ve planlama alt başlıkları içinde 63 maddeden oluşmaktadır. Daha sonra veri analizi ile beyne uygunluğu belirlenen okul öncesi kurumlardaki öğrencilerden rast gele 202 çocuk öğrenmeye hazır bulunuşluk seviyesi değerlendirilmek üzere seçilmiştir. Bu amaçla bir anket kullanılmıştır. Ankette 75 puan ve üstünde olanlar “öğrenmeye hazır”, 75’in altında olanlar ise öğrenmeye “hazır değil” şeklinde sınıflandırılmıştır. Araştırma sonucunda, okul öncesi eğitim veren bu kurumlarda beyin gelişimini

destekleyici etkinlikler yapıldığı, eğitim kurumlarının beyne uygunluk seviyelerinin farklılıklar gösterdiği belirlenmiştir. Ayrıca beyne uygun öğrenme ortamlarındaki çocukların çoğunun “öğrenmeye hazır” olduğu tespit edilmiştir.

Gooch (2002), Afrikalı ve Amerikalı sekizinci sınıf öğrencilerin fen kavramlarının hızlandırılmış öğrenme, çoklu zekâ ve beyin temelli öğrenmenin belirli okuma parçalarına uyarlanmasını araştırmıştır. Araştırmanın test sonuçları, bu teoriler arasındaki dinamik etkileşimin öğrencilerin öğrenmesinde önemli bir etkisinin olduğunu göstermektedir. Araştırmanın nitel bulguları ise, teoriler arasındaki bu dinamik etkileşimin uygulamaya konması ile sınıf kültürü ve öğrenci kültürünün aynı düzeye getirilmesini ve sınıfta öğretim-öğrenme halkasının devamlılığının oluşturulmasını sağladığını göstermektedir.

Hoge (2002), tarafından yapılan “Beyin temelli öğrenme ve okur-yazarlık ediminin bütünleştirilmesi” adlı doktora tez çalışmasında; öğrencileri birer okuryazar olarak desteklemek ve cesaretlendirmek amacıyla beyin temelli öğrenme stratejilerinin kullanımını araştırmıştır. Alt düzey bir kırsal ilkokulun birinci sınıfında yapılan araştırmada veriler sınıf gözlemleri, öğretmen ve öğrencilerle yapılan görüşmeler, anket ve öğretmen ile öğrencilerden toplanan ürünlerden sağlanmıştır. Bu açıdan araştırmada doğal ortama müdahale edilmeden yapılan odaklı gözlem yöntemi kullanılmıştır.

Araştırmada beyin temelli öğrenmenin gereği olarak; son derece zorlayıcı ortam, mümkün olduğunca bireyselleştirilen öğrenme, azaltılan stres ve iyileştirilen sınıf atmosferleri ana noktaları sınıflara uygulanmıştır. Araştırma bulguları sonucunda, beyin temelli öğrenme stratejilerinin riskten uzak ve destekleyici bir öğrenme çevresi kurmada önemli bir rolü olduğunu göstermektedir. Hazırlanan bu güven ortamında gerçekleştirilen araştırmadan elde edilen veriler incelendiğinde; destekleyici, riskten uzak bir öğrenme ortamı oluşturmada beyin temelli öğrenme stratejilerin önemli olduğu görülmüştür. Beyin temelli öğretim tekniklerinin ilkokul öğrencilerinin olumlu okur-yazarlık deneyimleri geliştirmelerine ve öğrencilerin birer okur-yazar olmalarını motive etmeye yardımcı olduğudur. Öğrencilerin kendilerini okur-yazar olarak algılamalarının olumlu olduğu görülmüştür. Hoge göre; beyin temelli öğrenme, öğrencilerinin olumlu okur-yazarlık deneyimi geliştirmelerini kolaylaştırmakta ve onları okur-yazar olmaya güdülemektedir. Bu nedenle öğretmenler okul idarecileriyle işbirliği yaparak beyin

temelli öğrenmeyi uygulamalı ve bu yolla okur- yazarlık geliştirilmelidir (Hoge, 2002:8).

Miller (2003), tarafından, Illinois'de yaptığı çalışmasında; seçtiği “öğretmenlerin, BTÖ ve çoklu zekâ kuramının teknoloji destekli sınıf içi uygulamalarını incelemeyi” amaçlamıştır. Araştırma; teknoloji destekli BTÖ’yü sınıflarında uygulayan her biri ayrı branştaki altı öğretmen, idareci ve teknik koordinatörle yürütülmüş, çalışmalar beş ay sürmüştür. “ Bir kırsal lisede teknolojik destekle beyin temelli öğrenmenin uygulanmasına ilişkin betimleyici bir vaka çalışması” adıyla yapılan araştırmada; kırsal alandaki bir lisedeki teknolojik destekli beyin öğrenme uygulanması incelenmiştir. Betimleyici özel durum çalışması (descriptive case study) şeklinde yürütülen araştırmada veri toplama aracı olarak mülakatlar, gözlemler ve kontrol listeleri kullanılmıştır. Mülakatlarla teknoloji destekli beyin temelli öğretimin nasıl gerçekleştirildiği, uygulamalar sırasında karşılaşılan güçlükler ve bunların çözüm yolları; 56 ders saati süren gözlemlerle altı öğretmene ait veriler; kontrol listeleri ile öğretmenlerin sınıf içinde kullandıkları beyne dayalı metotlar kaydedilmiştir. Araştırmada ayrıca öğrencilere “beyin baskınlık anketi” uygulanarak sınıf içi uygulamaları bu doğrultuda yönlendirilmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre öğretmenlerin beyne dayalı öğrenme etkinlikleri olarak; demonstrasyonlar, düz anlatım, tanımlamalar, bilgisayar destekli dokümanlar ve web sayfaları kullandığı belirlenmiştir.

Araştırmacı tarafından beyin temelli öğrenmenin nasıl uygulandığını ortaya çıkarmak amacıyla beş soru geliştirilmiştir. Ortamın (sınıfın ) yapısı nedir? Öğretmenin rolü nedir? Okul idarecisi ve teknoloji koordinatörünün rolü nedir? Öğretmenlerin karşılaştığı sorunlar nelerdir ve öğretmenler bu sorunları nasıl çözmektedir? Bu sorular çerçevesinde öğretmenlerle, okul idarecisiyle teknoloji koordinatörüyle yapılan görüşmelerden ayrıca sınıflarda kullanılan yonteme ilişkin kontrol listesi ile okulun elli altı sınıfında yapılan gözlemlerden bulgular elde edilmiştir. Bulgular; sınıfta beyin temelli öğrenme uygulamasının nasıl yapıldığı, uygulamada yer alan bireyler ve uygulamada karşılaşılan sorunlar olarak üç alanda incelenerek yorumlanmıştır.

Elde edilen bulgulara göre;

a- öğretmen rolü çoğunlukla öğrencileri yönlendirmek ve uygulamaları kolaylaştırmaktır,

b- en sık kullanılan teknoloji bilgisayardır ve bilgisayar öğrenme aracı olarak kullanılmaktadır,

c- öğrenciler hemen her zaman teknolojiyi kullanarak hızlarını kendilerine göre ayarladıkları faaliyetlerde yer almışlardır,

d- öğretmenler öğrencilerin öğrenme gereksinimlerini ve beyin yarı küresi tercihlerini dikkate alarak öğrenme faaliyetlerini buna göre planlamıştır. Miller, uygulamalara öğretmen, öğrenci, okul idarecisi ve teknoloji koordinatörünün katıldığını, uygulamalarda karşılaşılan problemlerin çok olduğunu belirtmektedir. Çoğu durumda bir problemle karşılaşıldığında öğretmenlerin alternatif yöntemler kullanarak sorunları çözebildiğini belirtmiştir.

Wortock (2002), çalışmasında, beyin temelli öğrenme ilkelerinin hemşire eğitimindeki kullanımını araştırmıştır. Bu çalışmada, beyin temelli öğrenme ilkelerinin kullanıldığı web tabanlı bir kurs tasarlanmıştır. Veri toplama aracı olarak, Kaliforniya'da genel amaçlı olarak kullanılan eleştirel düşünme becerileri testi ve hemşirelere özel eleştirel düşünme süreci testi kullanılmıştır. Deneysel olarak yürütülen araştırma dört grupta toplam 54 öğrenci hemşire üzerinde yapılmıştır. Deneysel işlem öncesi ve sonrasında bu iki eleştirel düşünme testi tüm öğrencilere uygulanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, yüksek teknoloji öğretim/öğrenme stratejilerinin kullanımının öğrenci hemşirelerin eleştirel düşünme becerilerini ve öğrenmelerini desteklemede yararlı olacaktır. Çalışmada uygulanan öğrenme stratejilerinin hem hastalar hem de öğrenciler üzerinde olumlu etkileri olduğu saptanmıştır. Öğrencilerin öğrenme fırsatlarını arttırmak ve daha iyi kararlar verebilmelerini sağlamak amacıyla, Pella ortaokulundaki 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. Katılımın gönüllü olduğu programa ilk yıl 18 öğretmen katılmıştır.

Oluşturulan üç yıllık gelişim programı şunları kapsamaktadır:

1. yıl: Beyin araştırmaları ve beyin temelli öğrenme stratejileri ile ilgili kitap ve makalelerin okunması ve tartışılması.

2. yıl: Müfredatın beyin temelli öğrenme stratejilerine en uygun bölümlerinin belirlenmesi veya beyin temelli öğrenme stratejilerinin kullanılabilceği bir müfredat oluşturulması.

3. yıl: Beyin temelli öğrenme stratejilerinin müfredata uygulanması ve öğrencilerin öğrenmelerine en iyi şekilde yardımcı olacak stratejilerin geliştirilmesine devam edilmesi.

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 arttırılması sağlanmıştır (Versteeg, 2002).

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. Üç günlük bu seminere katılan ilkökul öğretmenlerinden oluşan bir örnekleme deneyimleri hakkında görüşmeler yapmıştır. Araştırmanın sonuçları, birey merkezli profesyonel gelişim yaklaşımı ile öğretmenlerin eğitimsel uygulamalarını etkileyen oldukça olumlu deneyimler kazandıklarını işaret etmektedir.

Terrell (2002), çalışmasında internet tabanlı öğrenme ortamında doktora eğitiminin tamamlanmasında, öğrenme stillerinin etkisini incelemiştir. Araştırma ile doktora öğrencilerinin çoğunluğunun Ayırıştırıcı ve Özümseyen öğrenme stiline sahip oldukları ve bu stildeki öğrencilerin %87’sinin başarılı olduğu sonucu elde edilmiştir.

Mawhinney (2002), “Effects of Teaching Prescriptions on the Self-Assessed Teaching Styles and Beliefs of Secondary School Teachers” adlı çalışmada, ortaokul öğretmenlerinin kendi öğretim stillerini değerlendirerek, değiştirme güven ve alışkanlığına sahip olup olmadıklarını incelemiştir. Öğretmenlere, Dunn & Dunn Öğrenme Stili Modeli (1993)’ne dayalı bir öğretim yönergesi seçmeleri için gerekli olanaklar sağlanmıştır. Araştırmanın ilk aşamasında öğretim stili ölçeğinin geçerliliği ispatlanmıştır. Deneklere, Frazier (1992)’in Öğretimde Kendini Değerlendirme Anketi uygulanmıştır. Bu anket 1977’de 253 kişilik bir ortaokul öğretmeni grubuna uygulanan

Dunn'un orijinal Öğretim Stili Envanteri'nin bazı değişiklikler yapılarak yeniden düzenlenmesi ile elde edilmiştir. Yeni ölçek için faktör analizi yapılmış ve ölçeğe Öğretimde Kendini Değerlendirme Anketi ismi verilmiştir. Bu çalışmada, Kendini Değerlendirme Ölçeği yüksek güvenirlik ve geçerlik kazanmıştır. Beş ortaokuldaki 160 öğretmen üzerinde deneysel bir çalışma yapılmıştır. Öğretmenlere Yeniden Düzenlenmiş Öğretimde Kendini Değerlendirme Anketi uygulanmış ve 6 kategoride algılama pratiklerini gösteren bir öğretim stili profili sunulmuştur. Bunlar, öğretim yöntemleri ve materyalleri; tanılama ve reçete yazma; grup örüntüsü; öğrenci katılımı; öğretim ortamı ve antrenör/rehber kategorilerinden oluşmaktadır. Öğretmenler öğretmenlik yaptıkları süre dikkate alınarak iki gruba ayrılmışlardır. Bir saat hizmet içi eğitim alan kontrol grubu öğretmenlerinden, 6 geleneksel öğretim yöntemi seçmeleri istenmiştir. Deney grubundaki öğretmenlerin kendi profillerinin düşük boyutuna uygun düşen bir öğretim yöntemi seçmeleri sağlanmıştır. 12 hafta sonra, öğretmenlere Yeniden Düzenlenmiş Kendini Değerlendirme Anketi tekrar uygulanmıştır. Öğrenme stili gruplarına karşı geleneksel grubun uygulama ve güvenlerinde anlamlı bir fark bulunamamıştır. Fakat Öğretimde Kendini 56 Değerlendirme Anketi'nin 6 boyutunda öğretmenlerin kendini değerlendirme pratikleri ile güvenleri arasında anlamlı bir fark elde edilmiştir. Yani, ortaokul öğretmenlerinin güvenlerini, güncel uygulamalarına göre daha fazla bireyselleştirdikleri ortaya çıkmıştır. Yine öğretmenlerin öğretmenlik yaptıkları yıl sayısı bir faktör olarak ele alındığında, Öğretimde Kendini Değerlendirme Anketi'nin 6 boyutundan 5'inde öğretmenlerin kendini değerlendirme pratikleri arasında negatif bir korelasyon ortaya çıkmıştır. Diğer bir deyişle, bir öğretmen ne kadar uzun süre öğretmenlik yaptı ise öğretim uygulamalarını o kadar az bireyselleştirdiği görülmüştür.

Bowman (2003), internet üzerinden (on-line) öğretimde sosyal ve duygusal öğretim stratejilerinin kullanımını araştırmıştır. Bu çalışmada, öğrencilerin internet üzerinden verilen kurslardaki memnuniyetinin değerlendirilmesi, internet ve geleneksel kursların üstünlüklerinin analiz edilmesi ve öğrenci kavramalarını anlamada beyin temelli öğrenme stratejilerinin kullanılmasının değerlendirilmesi yapılmıştır. 113 öğrenci ile elektronik ortamda yapılan çalışmanın sonucunda, sosyal öğrenme stratejileri ile öğrenci memnuniyeti arasında ve duygusal öğrenme stratejileri ile öğrenci memnuniyeti arasında pozitif korelasyonlar olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, sosyal öğrenme

stratejileri ile öğrencilerin internet üzerinden verilen kursları tercih etmeleri arasında ve duygusal öğrenme stratejileri ile öğrencilerin internet üzerinden verilen kursları tercih etmeleri arasında da pozitif korelasyonlar olduğu bulunmuştur.

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.

Strickland (2003), lise düzeyinde 90'a yakın öğrenci üzerinde gerçekleştirdiği çalışmasında BTÖ'yü öğretmen ve öğrenciler boyutlarında değerlendirmiştir. Çalışmada aksiyon araştırması ile nicel ve nitel veriler toplanmıştır. "Pazarlama Araştırması" ünitesinde yürütülen araştırmanın uygulama safhası 5 günlük bir zaman diliminden oluşmaktadır. Bu zaman zarfında 1. ve 4. günde öğrencilere geleneksel öğretim ile 2. ve 3. günde ise BTÖ ile ders anlatılmış, 5. günde öğrencilere test uygulanmıştır. Veri toplama araçları olarak güven günlükleri, derecelendirme ölçekleri, yansıtıcı sorular ve gözlemler kullanılmıştır. Geleneksel öğretim sırasında; anlatım, okuma, not alma ve çalışma yaprakları gibi stratejilere başvurulmuştur.

Beyin temelli öğretimin yapıldığı saatlerde dersler bütün olarak işlenmektense dört ayrı zamana bölünmüştür. Bu derslerde; grafik örgütleyiciler, grup çalışması, rol oynama, simülasyonlar, tartışma, bellek destekleyiciler kullanılmıştır. Ayrıca öğrencilere stressiz bir ortam oluşturulmaya çalışılmıştır. Araştırma sonucunda beyin temelli uygulamaların öğrenmeyi eğlenceli hale getirdiği, öğrencilerin derse aktif olarak katılmaları nedeniyle davranış problemlerinin azaldığı, öğrenilen bilgilerin daha fazla akılda kaldığı belirlenmiştir. BTÖ'ye ilişkin bazı olumsuzluklar da tespit edilmiştir.

Bunlar; derslerin zaman alması, öğretmenlerin derslere hazırlanmasının zaman alması ve yaratıcılık gerektirmesi ve kalabalık sınıflarda uygulanmasının güç olmasıdır. Araştırmacı bu açılardan BTÖ'nün her zaman pratik olmadığını ifade etmiştir.

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?
- 5- Öğretmenlerin karşılaştıkları problemler nelerdir?

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.

Wilks (2003), öğretmen adaylarının karakter eğitimi için kavramsal bir model geliştirmiştir. Bu kavramsal model, genç kültürün anlaşılması, liderlik bileşenlerinin



uygulanması, beyin temelli öğrenme ve yönlendirmeye (coaching) dayanmaktadır. Gençler için çevrelerinden şefkat, sevecenlik, cesaretlendirme görmek ve örnek almak oldukça gereklidir. Eğitimciler, öğrencilerine olumlu kişilik özellikleriyle ilgili model olmak için teşvik edilmeli ve eğitilmelidirler. Üç evreden oluşan çalışmanın ilk evresinde, geniş bir literatür taraması sonucunda, öğretmen eğitiminde karaktere dayalı kavramsal bir model geliştirilmiştir. İkinci evrede, geliştirilen bu modelin teorik alt yapısı, uygulanabilirliği ve başarı olasılığı ile ilgili sorulara cevap aramak amacıyla bir grup uzmanın katıldığı bir panel düzenlenmiştir. Üçüncü evrede ise, paneldeki uzmanların öneri ve değerlendirmeleri doğrultusunda değiştirilen model sunulmuştur. Bu çalışmada beyin temelli öğrenmenin karakter eğitimini desteklediği vurgulanmış ve kavramsal modelin oluşturulmasında beyin temelli öğrenme ilkeleri vurgulanmıştır.

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.

Jeffrey (2004), Michigan ve Central'daki endüstriyel teknoloji eğitimi öğretmenlerinin uygulamalarında kullandıkları beyin temelli öğrenme ilkelerinin kapsamını araştırmıştır. Bu çalışmanın amacı, beyin temelli öğrenme teorisi ile endüstriyel teknoloji eğitiminin günümüzdeki uygulamaları arasında bir ilişkinin olup olmadığını belirlemektir. İlişkisel araştırma projesi olarak yürütülen çalışmanın örneklemini endüstriyel teknoloji öğretmenlerinden rastgele seçilen 79 kişi oluşturmaktadır. Çalışmada veri toplama aracı olarak; katılımcıların demografik özellikleriyle ilgili 9 tane ve endüstriyel teknoloji eğitimi dersindeki uygulamalarıyla ilgili 34 tane olmak üzere toplam 43 çoktan seçmeli ve likert tipi sorulardan oluşan bir ölçek kullanılmıştır. Araştırma sonunda; beyin temelli öğrenme teorisinin ilkelerinin endüstriyel teknoloji eğitimi alanındaki günümüzdeki uygulamaları ile 71 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. Ayrıca, araştırmaya katılan öğretmenlerin %78'i sanat, müzik, hareket, rol oynama veya dramayı, %75'i mitoloji, metafor, kutlama veya tartışmaları ve yarıdan fazlası stres azaltıcı aktiviteleri derslerinde 'nadiren' kullandıklarını veya 'hiç' kullanmadıklarını belirtmişlerdir

Brodnax (2004), öğrenen eğiticilerinin sınıflarda beyin uyumlu öğretim uygulamalarını nasıl tecrübe ettikleri üzerinde odaklanmıştır. Bu çalışmanın amacı, çalışmaya katılan üç öğretmen eğiticisinin, 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.

Radin (2005), araştırmasında "yazın yardımıyla beyne dayalı öğretimin özelliklerinin en iyi biçimde uygulanabilmesi için yapılan önerileri ve öğretmen yetiştirme programları ve öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarında bu özelliklerin ne ölçüde benimsediklerini tespit etmeyi amaçlamıştır. İlk etapta, beyin araştırmaları konusunda uzman 10 akademisyen ile üç soru üzerinde derinlemesine mülakatlar yapılmıştır. Araştırmacı; uzmanlardan dördü ile 2004 yılında Cambridge'de yapılan "the Learning and the Brain" konferansında yüz yüze, bir uzman ile telefonda, diğer beşi ile e-posta aracılığı ile mülakatları yürütmüştür. İkinci aşamada, ortaöğretim seviyesinde (secondary) görev yapan ve başarılı olarak nitelendirilen 6 öğretmen ile mülakatlar

yapılarak beyne uygun özelliklerin sınıf içinde kullanımı konusunda öğretmenlerin ne kadar haberdar oldukları incelenmiştir. Uzman görüşleri ile beyne dayalı öğretimin altı özelliği tespit edilmiştir. Bunlar; zenginleştirilmiş çevre, duyguların rolü, stres ve korkuyu azaltmak, fiziksel sistemlerin rolü, meydan okuma, konu ile ilgili çalışma ve problem çözme ve deneyimin (yaşantının) rolü olarak sıralanmıştır. Öğretmen mülakatlarında, öğretim süreci ve öğretmenlerin özellikleri olmak üzere iki konuya odaklanılmıştır. Bu sayede öğretmen yetiştirme programları ve öğretmenlerin mesleki gelişimleri değerlendirilmiştir. Bulgular, öğretmenlerin teorik bilgilerini pratiğe dönüştüremediğini, örneklemedeki öğretmenlerin beyne uygun olarak nitelendirilmelerine karşın, yeteneklerini başarılı tekniklerle ortaya koyma açısından eksikliklerinin olduğunu göstermiştir. Bu altı öğretmenden sadece birinin beyin araştırmaları ile pedagoji arasındaki bağlantıyı kurduğu tespit edilmiştir.

Bello (2007), yaptığı araştırma geleneksel yöntemde matematiksel düşünmeyi engelleyen etmenleri tespit etmeye ve öğretmenlerin beyin temelli öğrenme hakkında eğitilmelerinin öğrenci başarısı üzerine etkisini tespit etmeye çalışmıştır. Öğretmenler uygulama öncesi beyin temelli öğrenme metotları ve etkinlikler hakkında eğitilmişlerdir. Çalışma 58 öğrenciden oluşan üç grup 5. Sınıf öğrencisi ve 23 öğretmen üzerinde yapılmıştır. Uygulama sonunda öğretmen ve öğrencilere anket uygulanmıştır. 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), yaptığı çalışmada öğrencilerin derse karşı ilgisine ve uzun süreli hafızayı artırmaya beyin temelli öğrenmenin etkisini araştırmayı amaçlamıştır. Çalışmaya 181 ortaokul öğrencisi ve 8 öğretmen katılmıştır. Çalışmasında katılımcıların yaşam deneyimlerini de anlamak amacıyla karışık metot kullanmıştır. İlk olarak

öğretmenlerin görüşleri alınmış ve dersler dört açıdan test edilmiştir. Bunlar; uzun süreli hafızayı artırma, öğrenci ilgisinin yüksek tutulması, duyuşal bağlar ve bilginin transfer edilmesidir. Araştırma bulguları, kullanılan beyin temelli öğretim stratejilerinin öğrencilerin sosyal ve duyuşal ihtiyaçlarını karşıladığını, öğrenci ilgi ve dikkatinin uzun süreli hafızayı geliştirdiğini, öğrencinin derse odaklanmasını sağladığını ve bunun sonucu olarak da öğrenci hatırlamalarını artırdığını göstermiştir.

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### 3 . YÖNTEM

Bu bölümde, araştırmanın yöntemi, araştırma modeli ve deneysel desen, evren ve örneklem, araştırmanın uygulama basamakları, veri toplama teknik ve araçları, verilerin analizi ve kullanılan istatistiksel teknikler, araştırma gruplarının denkliğinin belirlenmesi alt başlıklarına yer verilmiştir.

Yöntem, “Bilim kavramı ile birlikte düşünüldüğünde, bilimsel yöntem “bilim üretmenin yolu”, “bilimin süreç yönü”, “kanıtlanmış bilgi elde etmek için izlenen yol”, “uygulandığında, bilime katkı getirmiş ve getireceğine güvenilen süreçler” ya da daha genel bir anlatımla “problem çözmek için izlenen düzenli yol” şeklinde algılanabilir (Karasar, 2007).

Bilimsel araştırmalarda kullanılan yöntemler nitel, nicel ve karma araştırma olmak üzere üç başlık altında toplanmaktadır. Bu araştırmada bilimsel araştırma yöntemlerinden, nitel ve nicel araştırma yöntemleri birlikte kullanılmıştır. Nicel araştırmalar, verilerin sayılar biçiminde olduğu şekli ile araştırmalardır. Bir teoriyi test etmek üzere, sayısal ölçümler ve istatistikî teknikler kullanılarak analiz edilebilecek bir problem durumunu araştırmayı ifade etmektedir. Nicel araştırma yöntemleri sayısal verilerin toplanması ve istatistiksel çözümlenmesine dayalı araştırma yoludur. Nicel araştırmalarda verilerin esas alınması, araştırmaların veri toplamaya odaklanmasından kaynaklanır. Araştırma yöntemi denildiğinde ise, araştırma amaçlarının belirginleştirilip verilerin elde edilmeye başlamasından itibaren yapılan işlemler anlaşılmaktadır.

Deneysel desenlerde temel amaç ise değişkenler arasında oluşturulan neden sonuç ilişkisini test etmektir. Araştırmacı bu amacı gerçekleştirmek için bağımsız değişken düzeyleri olan işlem gruplarına seçkisiz atama yapmak, bağımsız değişkeni manipüle etmek, dışsal değişkenleri kontrol altına almak zorundadır (Borg ve Gall, 1989; Hovardaoğlu, 2000; Büyüköztürk, 2008; Kıncal, 2010).

Çalışmada, araştırma problemine yanıt oluşturmak amacıyla; örnekleme alınan öğrencilerin öğrenme stillerini belirlemek amacıyla Kolb tarafından 1976’ da geliştirilen ve 1985’ de yeniden düzenlenen, Aşkar ve Akkoyunlu (1993) tarafından Türkiye’de uygulanabilirliği kanıtlanan 12 maddeden oluşan Kolb Öğrenme Stili Envanteri (Learning Style Inventory) kullanılmıştır.

### 3.1. Araştırmanın Modeli

Bu çalışmada Beyin Temelli Öğrenme Kuramına dayalı sınıf ortamının ve geleneksel yöntemin öğrenci başarısı üzerine etkisini belirleyebilmek amacıyla, nicel ve nitel yöntem birlikte kullanılmıştır (Karasar, 1999).

Ön test-son test kontrol gruplu modelde, yansız atama ile oluşturulmuş iki grup bulunmaktadır. Bunlardan biri kontrol, diğeri de deney grubu olarak kullanılır. İki gruba da deney öncesi ve sonrası ölçmeler yapılır (Karasar, 1999). Bağımsız değişken olarak kullanılan ve etkililiği araştırılan yöntemin, ne ölçüde etkili olduğuna karar vermek için ön test ve son test ölçme sonuçları birlikte kullanılmaktadır (Karasar, 2000). Bu tür araştırmalarda daha önce oluşmuş gruplar aynen alınmakta ve iç geçerliği tehdit edebilecek test etme, araçlar gibi kaynaklardan gelebilecek hatalar kontrol altına alınabilmektedir. Çünkü bu tür değişkenler deney ve kontrol grubunu eşit oranda etkilemektedirler. Ayrıca bu model diğer modellere oranla daha gelişmiş ve kullanışlı olmaktadır (Kaptan, 1998). Çalışmada önceden var olan gruplar yansız atama yoluyla deney ve kontrol grubu olarak belirlenmiş ve her iki gruba da deneysel işlem öncesi ve sonrası ölçümler yapılmıştır.

Araştırmada kullanılan deneme modelinde, deney grubu üzerinde etkisi incelenen bağımsız değişken “Öğrenme Stilleri ve Beyin Temelli Öğrenime Dayalı Öğrenme” yaklaşımıdır. Kontrol grubunda ise “Geleneksel Öğretim Yöntemi” kullanılmıştır. Her iki grupta da bağımlı değişkenler (biyoloji dersine karşı tutum, akademik başarı) incelenmiştir. Bu değişkenlere ilişkin öntest ve sontest puanları arasında karşılaştırmalar yapılmıştır.

Bu çalışmada ortaöğretim 9. sınıf öğrencilerinin, biyoloji dersinde Hücre, Organizma ve Metabolizma” ünitesinin işleniş sonucu öğrenci başarılarının öğrenme stilleri de dikkate alınarak düzenlenen beyin temelli öğrenme uygulamasındaki etkileri

ve beyin temelli öğrenme yaklaşımına dayalı olarak öğrenim gören öğrencilerin bu yaklaşımla ilgili görüşlerini belirlemektir. Bu üniteye yönelik olarak beyin temelli öğrenmeye, Öğrenme Stilleri ve Beyin Temelli Öğrenme Yaklaşımına ilişkin öğretim materyalinin hazırlanma, geliştirilme ve değerlendirilme süreçlerini ve materyalin öğrenciler üzerindeki etkilerini ortaya çıkarmak üzere yürütülmüştür. Bu bölümde çalışmanın tasarlanması ve yürütülmesi sırasındaki bütün aşamalar alt başlıklar halinde aktarılmaktadır.

Ön test-son test kontrol gruplu modelinin simgesel görünümü Tablo 3.1’de verilmiştir.

Tablo 3.1.

*Ön test-son Test Kontrol Gruplu Modelin Simgesel Görünümü*

G <sub>1</sub>	R	O <sub>1.1</sub>	X	O <sub>1.2</sub>
G <sub>2</sub>	R	O <sub>2.1</sub>	X	O <sub>2.2</sub>
G <sub>1</sub> : Deney Grubu		G <sub>2</sub> : Kontrol Grubu		
R: Grupların oluşturulmasındaki yansızlık		X: Bağımsız değişken düzeyi		
O <sub>1.1</sub> , O <sub>2.1</sub> : Ön Testler		O <sub>1.2</sub> , O <sub>2.2</sub> : Son testler		

### 3.2. Evren ve Örneklem

Hedef evren, araştırmanın sonuçlarını genelleştirmeyi kastettiğimiz ve özel ölçütlere uyan bireyler, nesnelere ya da olayların olup olmadığı grup öğeleri ya da durumlarıdır. Araştırmada hedef evren İstanbul’da liselerde öğrenimlerine devam eden öğrencileridir. Özel ölçütler yaş, cinsiyet, yer, okul seviyesi, durum ve zamandır (McMillan ve Schumacher, 2006).

Bu araştırmadaki hedef evren ölçütleri ise yer ve okul seviyesidir. Araştırma evrenini İstanbul ili lise öğrencileri, örneklemini ise İstanbul da bir A lisenin 9. sınıf öğrencileri oluşturmuştur. Araştırmanın örneklemini belirlemek için, İstanbul ilindeki A lisesi öğrencileri örneklem grubunu oluşturacak okul olarak belirlenmiştir. Belirlenen

okuldaki öğrencilerin tamamına biyoloji dersine karşı tutum ölçeği, başarı testi ve Kolb'un öğrenme stilleri ölçeği uygulanmıştır. Araştırma 2011–2012 eğitim-öğretim yılında birinci dönem de, İstanbul da bir A Lisenin uygulanmış ve örneklemini İstanbul ili A lisesi 9/A sınıfı deney grubu, 9/C sınıfı da kontrol grubu olarak belirlenmiştir.

Araştırmada yansız atama ile oluşturulan iki sınıf deney ve kontrol grubu olarak; deney grubunda 22, kontrol grubunda ise 22 öğrenci olmak üzere toplam 44 öğrenci ile çalışılmıştır.

Deney ve kontrol gruplarında uygulaması yapılan öğretim etkinlikleri, 9. sınıf biyoloji dersi öğretim programındaki “Hücre, Organizma ve Metabolizma” ünitesinde gerçekleştirilmiştir.

### **3.3. Araştırmanın Uygulama Basamakları**

Tez çalışmalarının yürütülebilmesi için gerekli resmi izinler alınmış ve araştırmanın çalışma grubunu 2011–2012 eğitim-öğretim yılının birinci döneminde İstanbul Çekmeköy de bir lisede öğrenim görmekte olan 9. sınıf öğrencilerinden toplam 44 öğrenci ve öğrenimlerine devam eden bütün kız ve erkek öğrenciler dâhil edilmiştir.

Araştırmanın uygulama süreci 15 haftalık toplam 30 ders saati (haftalık ders saati süresi 2 saattir) süresince gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya öğretime devam eden kız ve erkek öğrenciler dâhil edilmiştir. Çalışmaya katılan öğrencilerin cinsiyete göre dağılımları Tablo 3.2'deki gibidir.

Deney ve kontrol grubu-I şubelerinin dersleri araştırmacı tarafından, kontrol grubu-II şubesinin dersleri ise biyoloji öğretmeni tarafından yapılmıştır. Çalışmada iki kontrol grubu alınarak, gruplardan birine araştırmacının diğerine ders öğretmenin girmesi ile, araştırmacının uygulama sürecinde önyargılı olarak hareket etmesi kontrol altına alınmaya çalışılmıştır. Ama sonuç yine de değişmemiştir. Dersler, deney grubu öğrencilerine beyin temelli öğrenme yaklaşımına dayalı öğretim etkinlikleri ile, kontrol gruplarına ise geleneksel öğretim yaklaşımlarına dayalı olarak yürütülmüştür.



Tablo 3.2.

*Uygulamaya Katılan Öğrencilerin Cinsiyet ve Gruplara Göre Dağılımı.*

I ve II. Uygulama	Deney		Kontrol		Toplam		Genel Toplam
	Kız	Erkek	Kız	Erkek	Kız Toplam	Erkek Toplam	
N	10	12	9	13	19	25	44

Milli Eğitim Bakanlığının 2011’de uygulamaya aldığı Ek-9’da verilen Ortaöğretim kurumları 9. Sınıf Biyoloji Dersi Öğretim Programında bu ünitenin öğretim süresi artı eksi %10’luk opsiyonla 28 ders saati olarak ön görülmüştür. Araştırmadaki öğretim süresi MEB’in bu öngörüsü ile de uygunluk göstermektedir. Uygulama sürecinde hangi zamanda hangi çalışmaların yapıldığı Tablo 3.3.’de gösterilmiştir.

Araştırmanın uygulanacağı çalışma grubuna öncelikle araştırmanın amacı açıklanmış ve ‘Öğrenme Stratejileri, Stilleri ve Beyin Temelli Öğrenme Yaklaşımı’ tanıtılmıştır. Araştırmaya katılacak olan 44 öğrenci deney ve kontrol gruplarına yansız atama ile ayrılmışlardır.

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin cinsiyet, anne ve babanın mezuniyet durumu, dershaneye gitme, lise 9. sınıf biyoloji 1. dönem ders notları açısından denk oldukları görülmektedir. Böylelikle deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin anket ile belirlenen özellikler bakımından denk oldukları söylenebilir.

Kontrol grubunda geleneksel öğrenme yöntemi ile ders işlenişi planlanan şekliyle sürdürülmüştür. Bu grupta geleneksel öğretim yöntemlerinden genellikle düz anlatım ve soru-cevap yöntemleri kullanılmıştır. Öğretmen merkezli eğitimin yapıldığı kontrol grubunda öğretmen aktif, öğrenciler pasif durumda kalmıştır. Öğretmen her dersin başlangıcında bir önceki dersi kısa tekrar yaparak konunun hatırlanması ve konular arasındaki bağın kurulmasını sağlamıştır. Öğretmen konuyla ilgili önemli kavramları ve notları tahtaya yazarak öğrencilerin tahtada yazılı olan bilgileri defterlerine yazmalarını istemiştir. Konu ile ilgili kısa notları öğrencilerin defterlerine aldırılmıştır. Araç-gereç olarak yazı tahtası ve ders kitabı kullanılmıştır.

Tablo 3.3.

*Uygulama Sürecinde Yapılan Çalışmalar*

Zaman	Uygulama
1 - 30 Ekim 2011 (4 Hafta)	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Öğrencilerin yapılacak çalışmalar hakkında bilgilendirilmesi</li> <li>* Kişisel bilgiler anketinin uygulanması</li> <li>* Deney ve kontrol grubunu oluşturacak çalışma grupları için öğrencilerin belirlenmesi</li> <li>* Öğrencilerin Öğrenme Stratejileri belirlenmesi</li> <li>* Başarı ve Tutum Ön testlerinin uygulanması</li> </ul>
Kasım 2011 (4 Hafta)	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Öğrencilerin çalışmalara devamlarının sağlanması</li> <li>* Öğretimin yapılması Deney grubuna Beyin Temelli Öğrenme Yaklaşımının uygun öğretim Kontrol grubuna geleneksel yöntemle uygun öğretim</li> </ul>
Kasım Aralık 2011 (4 Hafta)	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Öğrencilerin çalışmalara devamlarının sağlanması</li> <li>* Öğretimin yapılması Deney grubuna Beyin Temelli Öğrenme Yaklaşımının uygun öğretim Kontrol grubuna geleneksel yöntemle uygun öğretim</li> </ul>
Aralık - Ocak 2011-2012 (4 Hafta)	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Öğrencilerin çalışmalara devamlarının sağlanması</li> <li>* Öğretimin yapılması Deney grubuna Beyin Temelli Öğrenme Yaklaşımının uygun öğretim Kontrol grubuna geleneksel yöntemle uygun öğretim</li> <li>* Son testlerin uygulanması (Başarı Testi, Tutum Testi)</li> </ul>

Ders sonuna doğru öğrenciden beklenen kazanımların kazanılıp kazanılmadığının anlaşılması için öğrencilere sorular sorulmuş, anlaşılmayan kısımlar tekrar açıklanıp, son aşamada tüm dersin genel bir özeti yapılarak ders tamamlanmıştır.

Deney grubunda ders işleme süreci, derse giriş, dikkat çekme ve motivasyon, genel giriş, ön bilgileri aktif hale getirme, araştırma-keşfetme ve değerlendirme aşamalarından oluşmaktadır. Derse giriş aşamasında, öğretmen derse zamanında girmiş, günlük yoklamasını yapmış ve güncel konularla ilgili birkaç dakika konuşarak sınıfın genel düzenini sağlamıştır. Dikkat çekme ve motivasyon aşamasında, öğrenciler öğrenme sürecine hazırlanmışlardır. Bunu sağlamak için öğretmen tarafından sınıfa

işlenecek konu ile ilgili ilgi çekici bilimsel yazılar getirilmiş, fıkralardan ve şarkı sözlerinden yararlanılmıştır.

Genel giriş aşamasında, öğretmen sözel anlatımlarla kısa bir zaman dilimi içerisinde dersin öğrenme hedefleri hakkında öğrencileri bilgilendirmiştir. Ön bilgileri aktif hale getirme aşamasında, konu ile ilgili kavramlar, öğrencilerin zihinlerinde yapılandırılmaya çalışılmıştır. Araştırma-keşfetme aşamasında ise öğrenciler, katıldığı her bir etkinlikte öğrenme sürecine dâhil edilmiştir.

Biyoloji dersi öğretim programı çerçevesinde hazırlanan ve dersin işlenişini zenginleştirmek için konulan öğrenci etkinliklerine, araştırmacı tarafından bazı ilaveler yapılarak tekrar gözden geçirilmiştir. Bu bağlamda kavram çarkları, hipotezler ve problem durumları ile ilgili düzenlemeler getirilmiştir. Bu aşamada kullanılan etkinlikler, şekil tamamlama etkinliği, deney etkinliği, kodlama çalışması, şekil çizme etkinliği, bulmaca etkinliği, Ven Şeması etkinliği, boşluk doldurma kart etkinliği, sıralama etkinliği, öğretmenin hazırladığı çalışma yaprakları, slayt gösterileri, projeksiyonla kısa film gösterimleri kullanılarak öğrencilerin konuyu etkili olarak öğrenmeleri hedeflenmiştir. Bu grupta öğrenci merkezli eğitim yapılarak, öğrencinin aktif, öğretmenin ise rehber konumunda olduğu bir öğretim ortamında dersler işlenmiştir. Öğrenciler son aşamada öğrendiklerini ve öğrenme süreci boyunca keşfettiklerini kendi zihinlerinde düzenleyerek değerlendirme ile dersi tamamlamışlardır. Derslerin planlaması yapılırken Milli Eğitim Bakanlığı 2551 sayılı Tebliğler Dergisi'nde yayınlanan öğretimin planlı yürütülmesine dair yönetmeliğe uygun olarak ders planları hazırlanmıştır. Araştırmacı tarafından hazırlanan ders planı örnekleri Ek-7'de sunulmuştur. Dersler 2 saat ve her ders saati 40 dakika üzerinden uygulanmıştır. Grupların ders programı Şekil 3.1'de gösterilmiştir. Biyoloji tutum ölçeği ile başarı testleri deney ve kontrol grubundaki öğrencilere son test olarak uygulanmıştır.

Gün/Saat	7:30-8:10	8:20-9:00	9:10-9:50	10:00-10:40
Salı	9/A	9/A	9/C	9/C
Cuma	9/B	9/B	9/D	9/D

Şekil 3.1. Deney ve kontrol gruplarının ders gün-saatleri

### 3.4. Deneysel İşlem Basamakları

1. Uygulamaya 1 Ekim 2011 tarihinde başlanmış, “Hücre, Organizma ve Metabolizma” ünitesi üzerinde uygulama yapılmış ve toplam 30 saat 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 grubu öğrencileri grup çalışmaları için 5-6 kişilik gruplara ayrılmıştır.

4. Deney ve kontrol grubuna Tablo 3.4 de belirtilen öğretim yöntemi ve testler uygulanmıştır.

5. Deney ve kontrol grubu öğrencilerine grupların denliğini sağlamak amacıyla ‘Kişisel Bilgiler Anketi’ uygulanmış, her gruptan yirmi ikişer olmak üzere toplam 44 öğrenci denkleştirilmiştir.

6. Deney ve kontrol grubu öğrencilerine “Hücre, Organizma Ve Metabolizma” ünitesindeki ön bilgi düzeylerini belirlemek amacıyla ön test olarak “Hücre, Organizma Ve Metabolizma Başarı Testi’ ve ‘Biyoloji Dersi Tutum Ölçeği’ uygulanmıştır. Kontrol grubunda konu geleneksel yöntemle islenmiş, deney grubunda ise Beyin Temelli Öğrenme Kuramı’na dayalı hazırlanan etkinlikler uygulanmıştır.

Tablo 3.4.

#### *Deneysel İşlem Basamakları*

Grup	Ön test	Öğretim Yöntemi	Son test
Deney Grubu	*Kişisel Bilgiler Anketi *Başarı testi *Tutum Anketi *Öğrenme stili	Beyin Temelli Öğrenme Kuramına Dayalı Hazırlanan Öğretim Etkinlikleri	*Başarı Testi *Tutum anketi *Görüş anketi
Kontrol Grubu	*Kişisel Bilgiler Anketi *Başarı testi *Tutum Anketi **Öğrenme stili	Geleneksel Öğretim Yaklaşımına Dayalı Öğretim Etkinlikleri	*Başarı Testi *Tutum anketi

7. Kolb öğrenme stilleri envanteri uygulanmıştır (Ek, 5).

8. Uygulama araştırmacı tarafından yürütölmüş, hazırlanan beyin temelli etkinlik planlarına uygun bir şekilde dersler işlenmiştir.

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

10. Derste renkli bir şekilde hazırlanan çalışma yaprakları kullanılmış, uygun ev ödevleri verilmiş ve poster hazırlatılmıştır.

11. Öğrencilere poster ödevi verilirken kısaca posteri nasıl hazırlayacakları anlatılmış ve bir poster hazırlama yönergesi (Keskin, 2003, s.83) öğrencilere dağıtılmıştır.

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

13. Uygulamanın bitiminden bir hafta sonra her iki gruba da ‘‘Hücre, Organizma Ve Metabolizma Basarı Testi’’ son test olarak uygulanmıştır. Ayrıca etkinlikler sonunda öğrencilerin derse karşı tutumlarında değişiklik olup olmadığını anlamak amacıyla ‘Tutum Ölçeği’ tekrar uygulanmıştır.

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

15. Uygulamanın bitiminden sonra beyin temelli öğretimin uygulandığı gruptaki öğrenciler arasından rasgele seçilen 5 öğrenci ile grup görüşmesi yapılmış (Ek-6) ve öğrencilerin beyin temelli öğretim ile ilgili görüşleri alınmıştır. Grupça görüşme, ortak bir konu hakkında görüşmecinin grup üyelerine sorular sorup, karşılıklı etkileşimde bulunarak cevap aramaları şeklinde yürütölür (Karasar, 2004). Görüşme yarı yapılanılmış biçimde yapılmıştır. Yarı yapılanılmış görüşmeler, önceden hazırlanan görüşme sorularına bağlı kalmakla birlikte, görüşme sırasında açığa çıkan özel bir durum nedeniyle ilave bazı soruların sorulması veya soruların atlanmasını sağlayan bir yapıya sahiptir (Ebenezer and Haggerty, 1999). 11 sorudan oluşan görüşme soruları çerçevesinde grup görüşmesi yapılmıştır. Araştırmacının soru sorma ve dinleme işlevlerini daha etkili biçimde yapabilmesi amacıyla görüşme videoya çekilmiştir.

### 3.5. Veri Toplama Teknik ve Araçları

Araştırma kapsamına giren deneklerden veri toplamak için kullanılan ölçme araçları aşağıda verilmiştir;

1. Araştırmaya katılan 9. sınıf öğrencileri kişisel özelliklerini belirlemek için altı sorudan oluşan kişisel bilgiler anketi,
2. 9. sınıf öğrencilerinin biyoloji dersine yönelik tutumlarının düzeylerini belirlemek için, biyoloji tutum ölçeği,
3. 9. sınıf öğrencilerinin “Hücre, Organizma ve Metabolizma” ünitesine yönelik olarak sahip oldukları başarı düzeylerini ölçmek için hazırlanan 9.sınıf başarı testi,
4. Öğrencilerin cinsiyete ve öğrenme stillerini belirlemek amacıyla Kolb’un öğrenme stilleri envanteri uygulanmıştır.
5. Araştırmaya katılan deney grubu öğrencileri ile araştırma sonucu beyin temelli öğretim ile ilgili öğrenci görüşü alınması için bir anket ve açık uçlu soru hazırlanmıştır.

Araştırma süresince toplanan verilerin elde edilmesinde kullanılan ölçme araçlarının geliştirilmesi ve bunların özellikleri aşağıda açıklanmıştır.

Araştırmada kullanılan veri toplama araçları şunlardır:

- 3.5.1. Kişisel Bilgiler Anketi (KBA)
- 3.5.2. Biyoloji Başarı Testi (BBT)
- 3.5.3. Biyoloji Tutum Ölçeği (BTÖ)
- 3.5.4. Kolb öğrenme stilleri envanteri
- 3.5.5. Öğrenci Görüş Anketi hazırlanmıştır.

Araştırmada kullanılan veri toplama araçlarının özellikleri aşağıda açıklanmıştır.

#### 3.5.1. Kişisel Bilgiler Anketi (KBA)

Araştırmacı tarafından deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin denkleştirilmesi amacıyla altı sorudan oluşan kişisel bilgiler anketi hazırlanmıştır (Ek1). Bu ankette öğrencinin kişisel özellikleri ve kişisel özellikleri bakımından eşleştirilemeyen öğrenciler araştırma dışında tutulmuştur. Ankette; öğrencinin adı

soyadı, okul numarası, sınıfı, cinsiyeti, anne ve babasının mezuniyet durumları, dershaneye gitme durumu, biyoloji ders notları yer almaktadır. Bu özellikler açısından öğrencilerin deney ve kontrol gruplarında denk olması sağlanmıştır. Hazırlanan anket, ilgili öğretim elemanlarına gösterilmiş, görüşleri doğrultusunda gerekli düzeltmeler yapılarak deney ve kontrol grubuna uygulanmıştır.

Araştırma için kişisel özellikleri ve ön bilgileri denk öğrenciler seçilmeye çalışılmıştır. Ayrıca öğrencilerin kız ve erkek sayıları denkleştirilirken sınıflardaki dağılım oranlarına dikkat edilmiştir. Kişisel özellikleri bakımından eşleştirelemeyen öğrenciler araştırma dışında tutulmuştur. Ankette belirtilen özellikler doğrultusunda 22'si deney, 22'si kontrol grubu olmak üzere toplam 44 öğrenci denkleştirilmiştir.

### **3.5.2. Biyoloji Başarı Testi (BBT)**

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). Bir derste öğrencilere kazandırılmak istenen davranışların kazanılma düzeyini ölçmek için başarı testleri kullanılır (Tan, 2006, s.346). Bu nedenle başarı testlerinin bilişsel öğrenme basamaklarına uygun bir şekilde hazırlanması gerekmektedir. Bu çalışmada, öğrencilerin belirlenen konu ile ilgili başarı düzeylerini ölçmek için başarı testlerinin kullanılması uygun bulunmuştur.

Bu başarı testi, öncelikle MEB Ortaöğretim 9. sınıf Biyoloji Dersi Öğretim Programı incelenerek konuyla ilgili kazanımlar belirlenmiş, bilgi ve kavrama düzeyinde 35 adet çoktan seçmeli soru hazırlanmıştır. Sorular; ülke çapında yapılan merkezi sınavlar ile çeşitli test kitaplarından yararlanılarak ve araştırmacı tarafından tasarlanarak oluşturulmuştur. Hazırlanan sorular, kapsam geçerliliği belirlemek üzere, tez yöneticisi ve Biyoloji Eğitimi Anabilim Dalındaki öğretim elemanlarına ve bir araştırma görevlisine gösterilmiş ve soruların doğruluk ve öğrencilerin seviyelerine uygunluğu konusunda uzman görüşleri alınmıştır. Ön deneme için hazır hale getirilen başarı testi, 2011-2012 öğretim yılı birinci döneminde çalışmanın örneklem grubuna uygulanmıştır. Bu şekilde tasarlanan başarı testi madde ve güvenilirlik analizi için "Hücre, Organizma ve Metabolizma" ünitesi konularını daha önce öğrenmiş olan 100 tane lise 10. sınıf öğrencilerine

uygulanmıştır. Elde edilen verilere göre madde güçlüğü ve madde ayırt ediciliği hesaplanmış, madde güvenilirlik analizi yapılmıştır.

Bir maddenin güçlük düzeyinin 0.30 ile 0.80 arasında olması, yani testi yapanların %30-80'i tarafından doğru cevaplandırılması gerekmektedir (Tan, 2006, s. 354). Ayırt edicilik düzeyi de şu şekilde değerlendirilebilir (Özçelik, 1989, s.125):

0.40'tan büyük olan maddeler	çok iyi maddelerdir.
0.30 ile 0.40 arasında olan maddeler	iyi maddelerdir.
0.20 ile 0.30 arasında olan maddeler	testte kullanılabilir.
0.20'den düşük olan maddeler	geliştirilerek kullanılmalıdır.
Ayırıcılığı eksi olan maddeler	testte hiç kullanılmamalıdır.

Bu bilgiler doğrultusunda madde ayırt etme gücü 0.30 un altında olan sorular testten çıkarılmıştır. Bu şekilde toplam 20 sorudan oluşan başarı testi elde edilmiştir (Ek 3). Yapılan analizler sonucunda testin güvenilirlik katsayısı alfa 0.72, ortalama güçlüğü 0.39 ve ayırt ediciliği 0.45 olarak bulunmuştur.

Alfa güvenilirlik katsayısına bağlı olarak ölçeğin güvenilirliği şu şekilde yorumlanır:

0.00 \ ] < 0.40 ise ölçek güvenilir değildir,

0.40 \ ] < 0.60 ise ölçeğin güvenilirliği düşük,

0.60 \ ] < 0.80 ise ölçek oldukça güvenilir,

0.80 \ ] < 1.00 ise ölçek yüksek derecede güvenilir bir ölçektir (Kayış, 2005, s. 405). Bu sınırlara göre ölçek güvenilirliği yeterli bulunmuştur. Başarı testi bilişsel alan düzeyleri Tablo 3.6 de gösterilmiştir.

Tablo 3.5.

*BBT Maddelerinin Güçlük ve Ayırıcılık Değerleri Analizi Sonuçları*

Soru No	Madde Güçlük İndeksi (P)	Madde Ayırt Edicilik İndeksi (r)
1	0,57	0,38
2	0,50	0,38
3	0,50	0,69
4	0,30	0,30
5	0,23	0,30
6	0,42	0,38
7	0,30	0,46



Tablo 3.5 (Devamı)

8	0,30	0,46
9	0,50	0,38
10	0,53	0,76
11	0,23	0,30
12	0,46	0,61
13	0,34	0,53
14	0,38	0,30
15	0,34	0,38
16	0,38	0,46
17	0,23	0,46
18	0,53	0,46
19	0,46	0,76
20	0,30	0,30

Tablo 3.6.

*Biyoloji Başarı Testi Belirtke Tablosu*

Konular	Bilgi	Kavrama
Ortak özellikler	1	1
Metabolizma	2	
Proteinler	1	1
Yağlar	1	
Karbonhidratlar		1
Enzimler		2
Vitaminler		1
ATP		1
Mineraller	1	
Nükleotidler		1
Organeller	2	
Hücre çekirdeği	1	1
Hücre zarı	1	1
Pasif Taşıma	1	3
Aktif Taşıma	2	2
Bitki ve Hayvan hücrelerinin karşılaştırılması		1
Tek hücreliler, çok hücreliler, koloniler		3
Prokaryot ve ökaryot karşılaştırılması	3	
Toplam	16	19

### 3.5.3. Biyoloji Tutum Ölçeği (BTÖ)

Öğrencilerin biyoloji dersine karşı olan tutumlarını ve bu tutumların beyin temelli etkinlikler sonunda değişip değişmediğini anlayabilmek için tutum ölçeği kullanılmıştır. Bu amaçla Arıca ve Ilgaz (2007) tarafından hazırlanan biyoloji dersi tutum ölçeği kullanılmıştır (Ek 2). Ölçek hazır alınmış olmasına rağmen yeniden, ölçek açıcı ve doğrulayıcı faktör analizi ile test edilmiş ve alfa güvenilirlik değeri 0.94

olarak bulunmuştur. Ölçek dördümlük likert tipinde hazırlanmış olup 19 maddeden oluşmaktadır. Tutum ölçeği deney ve kontrol grubu öğrencilerine ön test ve son test olarak uygulanmıştır.

Biyoloji Tutum Ölçeği (BTÖ) de Likert tipi bir ölçektir. Biyoloji tutum ölçeği beş aşamada geliştirilmiştir (Karasar, 1995; Balcı, 2001; Seber, 2001):

1. Ölçek maddeleri belirleme aşaması,
2. Uzman görüşü alma aşaması,
3. Ön deneme aşaması,
4. Faktör Analizi aşaması
5. Geçerlik - Güvenirlik aşaması

### **3.5.3.1. Ölçek maddeleri belirleme aşaması**

Biyoloji tutum ölçeğinin (BTÖ) geliştirilmesi amacıyla öğrenci, öğretmen ve uzman görüşleri alınarak tutum maddeleri belirlenmiştir. Bu tutum maddelerinin oluşturulması esnasında literatür taraması yapılmış ve ilgili tutum ölçekleri incelenmiştir. Tutum maddeleri oluşturulurken olumlu ve olumsuz ifadelerin yaklaşık olarak eşit sayıda olmasına dikkat edilmiştir. Ölçek maddelerinin sade, anlaşılır bir dile sahip olması ve dilbilgisi kurallarına uygunluğu dil uzmanlarına incelenerek sağlanmaya çalışılmıştır. Dil uzmanının düzeltmeleri sonucunda 44 madde oluşturulmuştur. Taslak tutum maddeleri alt alta yazılmış ve karşılıklarına “tamamen katılıyorum, katılıyorum, kararsızım, katılmıyorum ve hiç katılmıyorum” seçenekleri yazılmıştır.

Dolayısıyla öncelikle, birinci aşamanın uygulanmasının ardından oluşturulan madde havuzundan tutum cümlesi olarak kullanılacak ifadeler titizlikle seçilmiştir. Daha sonra, bu ifadeler tutum ifade edebilecek şekilde madde yazım kurallarına uygun olarak düzenlenmiş ve yeniden ifadelendirilerek, uzman öğretim üyelerinin görüşleri doğrultusunda madde havuzundaki maddeler bir ön elemeye geçirilmiştir. Bu ölçek maddelerinin alt kategorilerine kabaca ayrılması ve her kategori için olumlu ve olumsuz maddelerin yer alması uyarısı sonrasında 20 maddelik taslak ölçek güncellenmiştir.

### 3.5.3.2. Uzman görüşü alma aşaması

Bilindiği gibi, bir ölçme aracının bireylerin davranışlarını tahmin etmedeki başarısı büyük ölçüde ölçme aracının geçerli ve güvenilir olmasına bağlıdır (Büyüköztürk, 2004). Geçerlik bir maddenin ölçmek ya da tanımlamak istediği özelliği ne derece doğru ölçtüğüyle ilgili bir kavramdır. Bir ölçeğe ilişkin geçerlik kanıtlarının elde edilmesinin birçok yolu söz konusudur. Bu çalışmada ise, öncelikle uzman görüşüne başvurularak hazırlanan ölçme aracının kapsam geçerliliğine sahip olmasına dikkat edilmiştir.

### 3.5.3.3. Ön deneme yapma aşaması

Geliştirilen taslak ölçeğin deneme uygulaması İstanbul il merkezlerinde bir lisede uygulanmıştır. Elde edilen verilerin istatistiksel hesaplamaları Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) İstatistik Paket programında yapılmıştır. Ölçeğin cevaplama süresi ve anlaşılabilirliği açısından ön denemesi yapılmış olup, cevaplama süresi 15-20 dakika civarındadır. Ölçeğin anlaşılabilir olduğu bu çalışma ile görülmüştür.

### 3.5.3.4. Faktör analizi aşaması

Uzman görüşleri ve ön denemelerden sonra gerçek gruba uygulanan taslak ölçekteki 40 maddeden hangilerinin işlediğini belirlemek amacıyla faktör analizi tekniği kullanılarak, her bir maddenin ayırteçiciliğine (madde-toplam test korelasyonları) bakılmıştır.

“Madde-toplam test korelasyonu test maddelerinden alınan puanlar ile testin toplam puanı arasındaki ilişkiyi açıklar” (Büyüköztürk, 2004). Diğer bir ifadeyle, bir ölçme aracındaki her bir maddenin benzer davranışları örneklediğini gösterir. Bu bağlamda, madde-toplam test korelasyonunun pozitif ve yüksek olması beklenir. Bu da, ölçme aracının iç tutarlılığının yüksek olduğunu ifade eder (Fraenkel ve Wallen, 2000). Madde-toplam test korelasyonunun yorumlanmasında ise, madde-toplam test

korelasyonu 0.30 ve daha yüksek olan maddelerin bireyleri ölçülen özellik bakımından iyi derecede ayırt ettiği kabul edilir.

Yapılan bu çalışmada da, verilere ilişkin madde-test korelasyonları, birinci faktör yükleri ve madde ortalamaları hesaplanmış ve madde test korelasyonu anlamlı ( $p<0.5$ ), temel bileşenler analizinin birinci boyutunda faktör yükleri 0.30' un üzerinde olan 20 madde ölçeğe alınmıştır.

### **3.5.3.5. Geçerlik ve güvenilirlik aşaması**

Ölçek geliştirmede temel amaç, güvenilir ve geçerli ölçme aracı oluşturmaktır. Güvenirlik kısaca, bir ölçme aracının tutarlı bir şekilde her durumda benzer sonuçlar ortaya koyabilmesidir (Tavşancıl, 2000). Diğer bir ifadeyle güvenilirlik, bir ölçme aracının ölçmek istediği özelliğe ilişkin elde ettiği ölçüm puanlarının ne derece tutarlı olduğuyla ilgilidir. “Bir ölçme aracının güvenilirliği için aranılan iki temel ölçüt, ‘değişik zamanlarda elde edilen cevaplar (puanla) arasında tutarlık’ ve ‘aynı zamanda elde edilen cevaplar arasında tutarlık’ olarak açıklanabilir” (Büyüköztürk, 2004).

Ölçeğin yapı geçerliği açımlayıcı faktör analizi yapılarak sağlanmıştır. Açımlayıcı faktör analizinde, değişkenler arasındaki ilişkilerden hareketle faktör bulmaya yönelik bir işlem söz konusudur (Büyüköztürk, 2002). Taslak ölçek 44 öğrenciye uygulanmış ve SPSS istatistik programında faktör analizi yapılmıştır. Öğrencilerin maddelere verdiği cevaplardan tamamen katılıyorum seçeneğine 4, katılıyorum seçeneğine 3, kararsızım seçeneğine 2, katılmıyorum seçeneğine 1 ve hiç katılmıyorum seçeneğine ise 0 puan verilmiştir. Ancak olumsuz maddeler için ise tam tersi puanlama yapılması gerektiğinden bu maddelerin dönüştürme işlemi SPSS paket programının “recode” özelliği ile sağlanmıştır. Maddelerin korelasyonlarına bakılarak 24 madde ölçekten çıkarılmıştır.

Ölçeğin geçerlik çalışması kapsam geçerliği ve yapı geçerliği olarak iki aşamada sınanmıştır. Kapsam geçerliği alan uzmanlarının görüşleri alınarak sağlanmıştır. Ölçek üç alan uzmanı ve dört doktora öğrencisine incelenmiş ve alınan görüşler doğrultusunda gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Sonuçta ölçek maddelerinin öğrencilerin

biyoloji dersine karşı davranış, duygu ve düşüncelerini ölçmede yeterli olduğu sonucuna varılmıştır.

#### **3.5.4. Kolb Öğrenme Stilleri Envanteri**

Öğrenme stilleri genellikle bilgiyi farklı yollarla işlemeyi tercih etme eğilimidir. Birey kendi öğrenme stillerine uygun koşullarda daha kolay ve etkili öğrenir. Aynı öğretim etkinliği bir öğrenci için mükemmelken, diğeri için katlanılmaz olabilir. Bu nedenle okul öğrenmelerinde kendi stillerine uygun öğrenme ortamında bulunanlar, diğelerine göre daha başarılı olurlar (Erden ve Altun, 2006). Kolb'un öğrenme stilleri envanterinde yer alan 12 soru araştırmamıza katılan deney ve kontrol grubu öğrencilerine sorulmuştur (Ek.5).

Öğrenme stilleri ölçeğinin uygulaması, ilgili ders sorumlularından izin alınarak araştırmacının gözetiminde yapılmıştır. Uygulamaya geçilmeden önce öğrencilere araştırmanın amacı ve ölçeğin doldurulmasına ilişkin açıklamalar araştırmacı tarafından yapılmıştır.

#### **3.6. Öğrenciler ile Görüşme Anketi**

Görüşme, sözlü iletişim yoluyla veri toplama tekniği olarak tanımlanabilir (Karasar, 2004, s.165). Sosyal bilimlerde en sık kullanılan araştırma yöntemlerinden biri olan görüşme yoluyla deneyimler, tutumlar, düşünceler, niyetler, yorumlar, zihinsel algılar ve tepkiler gibi gözlenemeyen durumlar ortaya çıkarılmaya çalışılır. Bu süreçte, sorulan sorulara görüşülenlerin rahat, dürüst ve doğru bir şekilde tepkide bulunmasını sağlamak görüşmecinin temel görevidir (Yıldırım ve Şimşek, 2004, s.105).

Bu çalışmada, beyin temelli öğrenme yaklaşımına dayalı olarak yapılan ders etkinlikleriyle ilgili öğrenci görüşlerine başvurmak amacıyla görüşme yöntemi kullanılmıştır. Bunun için 6 sorudan oluşan bir görüşme formu (Ek.6) hazırlanmış ve deney grubu öğrencilerine uygulanmıştır (Tablo 4.12).

Beyin temelli öğrenme yaklaşımına dayalı olarak öğrenim gören deney grubu öğrencilerinden rastgele seçilen 10 öğrenci ile son testlerin uygulanmasının ardından

grup görüşmesi yapılmış ve açık üçlü 11 soru sorulmuştur (Ek, 6) (Tablo 4.13). Yaklaşık 60 dakika süren görüşme videoya çekilmiştir.

### 3.7. Veri Analizi

1. Uygulama sonucunda kişisel bilgiler anketinden elde edilen veriler SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) paket programında yüzde ve frekans (sayı) olarak hesaplanmış ve bu oranlar grupları denkleştirmek için kullanılmıştır. Başarı testinde her madde beş puan olarak değerlendirilmiş ve başarı notları hesaplanmıştır.

2. Tutum ölçeğine ilişkin veriler, dörtlü likert ölçeğe uygun olarak hesaplanarak öğrenci tutum puanları belirlenmiştir. Elde edilen verilerin aritmetik ortalamaları, standart sapmaları, t ve p değerleri bulunmuştur (Büyüköztürk, 2007).

3. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test puanları arasındaki farkı belirlemek için bağımsız gruplar t-testinden yararlanılmıştır.

4. Deney grubu öğrencilerinin ön test-son test puanları arasındaki fark (başarı oranı) ile kontrol grubu öğrencilerinin ön test-son test puanları arasındaki farkı belirlemek için bağımlı gruplar t testi kullanılmıştır (Büyüköztürk, 2007).

5. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin tutum puanları arasındaki farklılığı belirlemek için de bağımlı gruplar t-testinden yararlanılmıştır. Bütün değerlendirmelerde anlamlılık düzeyi 0.05 olarak belirlenmiştir.

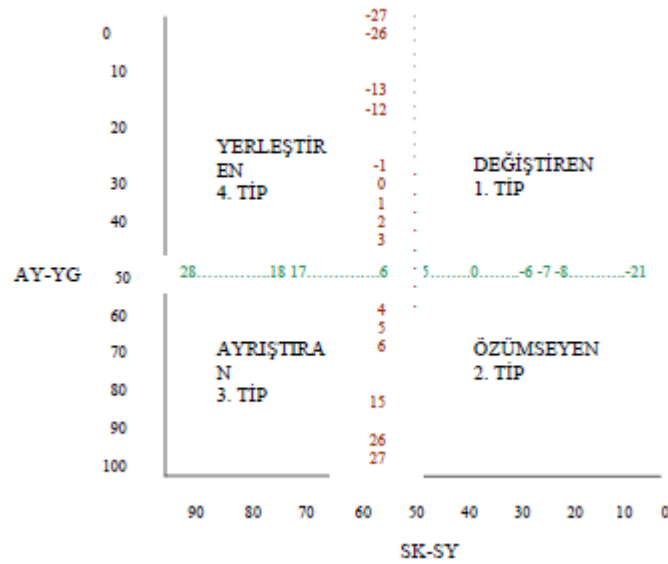
6. Tüm öğrencilerin biyoloji başarı son testi ve kalıcılık testi puanları bağımlı örneklem için t testi (paired sample t test) ile analiz edilmiştir. İlişkili örneklem için t testi, ilişkili iki örneklem ortalamaları arasındaki farkın sıfırdan (birbirinden) anlamlı bir şekilde farklı olup olmadığını test etmek için kullanılmıştır (Büyüköztürk, 2007).

7. Çalışmada, araştırma problemine cevap oluşturmak için; öğrencilerin öğrenme stillerini belirlemek amacıyla Kolb'un öğrenme stilleri ölçeği, ilgili ders sorumlularından izin alınarak araştırmacının gözetiminde yapılmıştır. Uygulamaya geçilmeden önce öğrencilere araştırmanın amacı ve ölçeğin doldurulmasına ilişkin açıklamalar araştırmacı tarafından yapılmıştır.

Kolb öğrenme stilleri ölçeği 12 sorudan oluşmaktadır. Kolb öğrenme stilleri ölçeğinde bulunan soruların cevapları SY (Somut Yaşantı), YG (Yansıtıcı Gözlem), SK (Soyut Kavramsallaştırma), AY (Aktif Yaşantı) sıralamasıyla yapılmıştır.

Öğrenirken;

- ( 1 ) Duygularımı göz önüne almaktan hoşlanırım. (Somut Yaşantı)
- ( 2 ) İzlemekten ve dinlemekten hoşlanırım. (Yansıtıcı Gözlem)
- ( 3 ) Fikirler üzerine düşünmekten hoşlanırım. (Soyut Kavramsallaştırma)
- ( 4 ) Bir şeyler yapmaktan hoşlanırım. (Aktif Yaşantı)



Şekil 3.2. Öğrenme alanlarını belirleme diyagramı

Örneğin SK-SY farkı 14, AY-YG farkı 23 ise bu öğrenci 2. tip öğrenme stiline sahiptir deniliyor.

### 3.8. Beyin Temelli Öğrenme Kuramına Uygun Ders Etkinliklerinin Planlanması

Beyin temelli etkinlikler planlanırken öncelikle yerli ve yabancı literatürler taranmış ve beyin temelli öğrenmenin amaçları belirlendikten sonra etkinlikler planlanırken amaçlar göz önünde bulundurulmuştur. Ders planları MEB (2011)'da verilen ders planı formatına uygun olarak hazırlanırken, "Hücre, Organizma ve Metabolizma" ünitesiyle ilgili ortaöğretim 9. sınıf biyoloji dersi öğretim programındaki

kazanımlar ve kazanımlarla ilgili verilen açıklamalar ve kavram yanılgıları dikkate alınmıştır.

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

- Kavramların öğretiminde sözel ve görsel ifadeler birlikte kullanılmalıdır. Örneğin; kavramların özelliklerini göstermek için anahtar kelimeleri tahtaya yazın, daha sonra anahtar kelimelerin arasında ve içindeki ilişkileri göstermek için basit bir diyagram (şema) kullanın. Böylece öğretilen bilgideki görsel ve işitsel işaretleri öğrencilerin ilişkilendirmesine yardım ederek, duygu ve anlamın ortaya çıkma ihtimalini arttırabiliriz (Sousa, 2001).

- Görsel araçlarda (tepegöz, slayt, tahta vb.) bilginin sunum biçimi önemlidir. Öğrencilerin hatırlamasında parçaların arasındaki veya içindeki paralellik ya da hiyerarşilik 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).

\*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).

Yeni bir kavramın öğretilmesinde, öğrencilerin bu kavramla ilişkili geçmişte öğrendikleri diğer kavramları hatırlaması ve tekrar etmesi büyük önem taşır. Bu kapsamda, eğitim CD'leri, kavram haritaları, bulmacalar, tartışmalar, fotoğraf ve resimlerin gösterilmesi gibi çeşitli yöntemler kullanılarak geçmiş konu ve kavramların hatırlanması sağlanmıştır.

Bedensel hareketlere (esneme, uzanma, boyun ve kolları çevirme, eğilme, zıplama vb.) yer verilmesidir. Bu hareketler, ortama dinamizm katması amacıyla müzik eşliğinde yapılmıştır.

Değerlendirme aşamasında, bireysel değerlendirme kadar grupta değerlendirme tekniklerine de yer verilmiştir. Değerlendirme araçları olarak, çoktan seçmeli, açık uçlu ve boşluk doldurmalı sorular, bulmacalar, kavram haritası tamamlama veya oluşturma, dereceli puanlama anahtarları, öğrenci günlükleri ve bireysel gelişim dosyaları kullanılmıştır.

Araştırmanın uygulanma sürecinde, beyin temelli öğrenme yaklaşımına dayalı olarak öğretim yapılan deney grubu öğrencileri için 11 tane ders planı hazırlanmıştır. Hazırlanan ders planları bilgisayar ortamında 'Ders planları' klasörüne aktarılmıştır. Ders planları klasörü içinde 11 tane ders planı klasörü bulunmaktadır. Bu klasörler içinde ise konuya ilişkin derse ait; ders planı, slaytlar, posterler, çalışma ve değerlendirme yapıları bulunmaktadır. Ders planları içerisinde yer alan bu öğretim materyalleri, kullanım kolaylığı olması amacıyla, numaralandırılmıştır.

Etkinlikler ders planı formatında hazırlanmış olup beş bölümden oluşmaktadır.

Planın ilk kısmı: dersin adı, sınıf, ünitenin adı, ünitenin amacı, konu, yöntem ve teknikler, araç gereçler, kazanımlar ve açıklamaları;

**I. Giriş bölümü:** öğrenme ve öğretme etkinliklerini;

**II. Gelişme bölümü:** ahenkli biçimde daldırma, rahatça almaya hazır olma ve aktif süreçlime etkinliklerini;

**III. Sonuç bölümü:** derste öğrenilen konuların vurgulanmasını;

**IV. Değerlendirme bölümü:** ölçme-değerlendirme etkinliklerini;

**V. Alıştırma ve ödev bölümü:** öğrencilere öğrendiklerini evde yapabilecekleri şekilde etkinlik ödevinin verilmesini içermektedir.

Hazırlanan ders planları ve etkinlikler (Ek 7) uzmanların görüşleri alınarak gerekli düzeltmeler yapıldıktan sonra deney grubu öğrencilerine uygulanmıştır.

## DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

### 4. BULGULAR VE YORUMLAR

Bu bölümde, biyoloji öğretiminde beyin temelli öğrenme yaklaşımına dayalı öğretim etkinliklerinin kullanılmasından elde edilen veriler belirtilmiştir. Bulunan veriler, gruplar arası ve gruplar içi olarak değerlendirilmiş, yorumlarına yer verilmiş ve bunların istatistiksel analizleri hipotezlere göre düzenlenerek sunulmuştur.

Uygulamanın yapıldığı 9. sınıf deney grubunda 22, kontrol grubunda ise 22 öğrenci bulunmaktadır. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin % 40.9'u kız, % 59.1'i erkektir.

Araştırma problemine uygun olarak bulgular dört ana başlıkta toplanmıştır.

1. Birinci başlıkta, başarı testi ve biyoloji tutum ölçeğinin çalışmanın başında uygulanması ile elde edilen bulguların istatistiksel analizleri,
2. İkincisinde başarı testinin çalışmanın sonunda uygulaması ile elde edilen bulguların istatistiksel analizleri,
3. Üçüncüsünde biyoloji tutum ölçeğinin çalışmanın sonunda uygulaması ile elde edilen bulguların istatistiksel analizleri,
4. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin öğrenme stillerinin nasıl bir dağılım gösterdiğini belirlemek için çapraz Tablo yapılmıştır.

#### 4.1. Uygulama Öncesi Bulgular

Çalışma da yer alan öğrencilerin deney ve kontrol gruplarına ayrılmasında KBA verileri kullanılarak denkleştirme işlemi yapılmıştır. Bu denkleştirme işlemi sonrası deney ve kontrol gruplarının uygulama öncesi başarı testi ve biyoloji tutum ölçeği puanları arasındaki farklılığın anlamlı olup olmadığı test edilmiştir. Gruplar arasında uygulama öncesi puanlar arasındaki farklılığın anlamlı olmaması gerekmektedir. Bu suretle uygulama sonrasında meydana gelebilecek olan farklılığın test edilebilmesi

olanaklı hâle gelir. Bu amaçla öğrencilerin ve Beyin Temelli Öğrenme Yaklaşımının Öğrenme Stratejilerini de dikkat alındığında, grupların uygulama öncesi başarı testi puanları arasında anlamlı farklılık olup olmadığı bağımsız örneklemeler için iki faktörlü varyans analizi ile test edilmiştir. Aynı istatistiksel işlem biyoloji tutum ölçeği ön test puanlarına da uygulanmıştır.

#### **4.1.1. Uygulama Öncesi Biyoloji Başarı Testi (BBT) Bulguları**

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin biyoloji dersindeki başarı ön test düzeylerine ilişkin bulgular ve yorumlar:

#### **4.1.2. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular**

Öğrenme Stilleri ve Beyin Temelli Öğrenme Yaklaşımına dayalı öğrenme yöntemi öğrencilerin biyoloji dersindeki akademik başarılarına etkisi var mıdır? Alt problemine ilişkin bulguları elde edebilmek için; çalışma başında yapılan başarı testi puanları bağımsız örneklemeler için iki faktörlü varyans analizi ile değerlendirilmiştir. Ayrıca Öğrenme Yöntemi ve Beyin Temelli Öğrenmenin akademik başarıya etkisi betimleyici istatistik sonuçları gösterilmiştir.

Çalışma da yer alan öğrencilerin deney ve kontrol gruplarına ayrılmasında KBA verileri kullanılarak denkleştirme işlemi yapılmıştır. Bu denkleştirme işlemi sonrası deney ve kontrol gruplarının uygulama öncesi başarı testi ve biyoloji tutum ölçeği puanları arasındaki farklılığın anlamlı olup olmadığı test edilmiştir. Gruplar arasında uygulama öncesi puanlar arasındaki farklılığın anlamlı olmaması gerekmektedir. Bu suretle uygulama sonrasında meydana gelebilecek olan farklılığın test edilebilmesi olanaklı hâle gelir. Bu amaçla öğrencilerin Beyin Temelli Öğrenme Kuramlı Öğrenme ve Stillere göre grupların uygulama öncesi başarı testi puanları arasında anlamlı farklılık olup olmadığı bağımsız örneklemeler için iki faktörlü varyans analizi ile test edilmiştir. Aynı istatistiksel işlem biyoloji tutum ölçeği ön test puanlarına da uygulanmıştır.

‘Beyin Temelli Öğrenme Kuramına dayalı öğretim etkinliklerinin uygulandığı deney grubuyla, geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubunun ön bilgi düzeyleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?’ şeklinde ifade edilen Alt problem için deney ve

kontrol gruplarına başarı ön testi uygulanmıştır. Öğrencilerin ön testten aldıkları puanların bağımsız gruplar t-testiyle analizi yapılmıştır. 9. sınıf deney ve kontrol gruplarına göre başarı ön test puanlarına ilişkin aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 4.1’de verilmektedir.

Tablo 4.1.

*Uygulama Öncesi Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Başarı Ön Test Puanlarına İlişkin Analiz Sonuçları.*

Gruplar	N	$\bar{X}$	S	Sd (Df)	Levene’s Test Sig.	t	p
Deney	22	31,818	8,666	21	0,200	1,198	0,238
Kontrol	22	28,181	11,291				

Tablo 4.1’deki sonuçlara göre p değeri 0.05 anlamlılık düzeyinden büyük ( $0.238 > 0.05$ ) olduğu için deney ve kontrol grubunun başarı ön test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark yoktur. Sonuca göre deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin konu hakkında sahip oldukları ön bilgileri eşit düzeydedir. Araştırmadan elde edilecek verilerin güvenilirliği için deney ve kontrol grubu öğrencilerinin hazır bulunuşluk düzeylerinin eşit olması önemlidir.

Tablo 4,1’de uygulama öncesi başarı puanı sonuçlarına göre deney ve kontrol grupları arasında anlamlı farklılık görülmemektedir ( $t = 1.198$ ,  $p = 0.238$ ). Bu çalışma öncesi grupların denk olduğunu göstermektedir.

## 4.2. Uygulama Sonrası Biyoloji Başarı Testi (BBT) Bulguları

### 4.2.1. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

“Beyin Temelli Öğrenme Kuramına dayalı öğretim etkinliklerinin uygulandığı deney grubuyla, geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubunun son test puanları arasında fark var mıdır?” alt problemini sınamak amacıyla deney ve kontrol gruplarına

son test olarak başarı testi tekrar uygulanmıştır. Öğrencilerin bu testten aldıkları puanların bağımsız gruplar t-testiyle analizi yapılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 4.2’de verilmiştir.

Tablo 4.2.

*Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Başarı Son Test Puanlarına İlişkin Analiz Sonuçları*

Gruplar	N	$\bar{X}$	S	Sd (Df)	Levene’s Test Sig.	t	p
Deney	22	51,363	13,902	21	0,692	2,262	0,029*
Kontrol	22	42,045	13,421				

\*p<0,05

Tablo 4.2’deki sonuçlara bakıldığında p değeri 0.05 anlamlılık düzeyinden küçük ( $0.029 < 0.05$ ) olduğu için deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test puanları arasında anlamlı bir fark vardır. Deney ve kontrol grubunun ortalamaları incelendiğinde deney grubu  $\bar{X}$  deney=51.36, kontrol grubu  $\bar{X}$  kontrol=42.04’dür. Deney grubunun başarı ortalaması kontrol grubundan daha yüksek olduğu için farkın deney grubu lehine olduğu görülmektedir. Yani beyin temelli öğrenme etkinliklerinin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinden daha başarılı olduğu ortaya çıkmaktadır.

#### 4.2.2. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Beyin Temelli Öğrenme Kuramına dayalı öğretim etkinliklerinin uygulandığı deney grubu ve geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubunun son test puanları arasında cinsiyete göre anlamlı bir fark yoktur” hipotezini test etmek için bağımsız gruplar t-testi uygulanmıştır. Elde edilen analiz sonuçları Tablo 4.3’de verilmiştir.

Tablo 4.3.

*Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Başarı Son Test Puanlarının Cinsiyete İlişkin Analiz Sonuçları*

<b>Deney</b>	<b>N</b>	<b><math>\bar{X}</math></b>	<b>S</b>	<b>Sd (Df)</b>	<b>Levene's Test Sig.</b>	<b>t</b>	<b>p</b>
Kız	10	55.000	13,944	20	0,973	1.127	0.273
Erkek	12	48.333	13,706				
<b>Kontrol</b>	<b>N</b>	<b><math>\bar{X}</math></b>	<b>S</b>	<b>Sd (Df)</b>	<b>Levene's Test Sig.</b>	<b>t</b>	<b>p</b>
Kız	9	42.222	12.018	20	0,622	0.050	0.960
Erkek	13	41.923	14.795				

Tablo 4.3'de görüldüğü gibi deney grubundaki kızların başarı puanları ortalaması ( $X_{kız}=55.00$ ), erkeklerin başarı puanları ortalamasından ( $X_{erkek}=48.33$ ) fazladır; fakat p değerine bakıldığında 0.05 anlamlılık düzeyinden büyük ( $0.273>0.05$ ) olduğundan dolayı bu fark istatistiki olarak anlamlı değildir. Buna göre deney grubundaki kız ve erkek öğrencilerin son test başarı puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.

Kontrol grubunun kız öğrencilerinin başarı puanları ortalamasına bakıldığında  $X_{kız}=42.22$ ,  $X_{erkek}=41.92$  olduğu görülmektedir. P değeri 0.05 anlamlılık düzeyinden büyük ( $0.960>0.05$ ) olduğu için bu fark istatistiki olarak anlamlı değildir. Kontrol grubundaki kız ve erkek öğrencilerin son test başarı puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamaktadır. Buna göre üçüncü alt problem kabul edilir.

#### **4.2.3. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular**

“Beyin Temelli Öğrenme Kuramına dayalı öğretim etkinliklerinin uygulandığı deney grubu ve geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubunun ön test ve son test puanları arasında fark var mıdır?” alt problemini sınamak amacıyla bağımlı gruplar t-testi ile analiz yapılmıştır. Sonuçlar Tablo 4.4'de belirtilmiştir.

Tablo 4.4.

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

<b>Deney</b>	N	$\bar{X}$	S	One Sample K-S test	Sd(Df).	t	p
Ön Test	22	31,818	8,666	KS-Z=0,821 Sig.=0,511	21	-7,374	0,000*
Son Test	22	51,363	13,902				
<b>Kontrol</b>	N	$\bar{X}$	S	One Sample K-S test	Sd(Df).	t	p
Ön Test	22	28,181	11,291	KS-Z=0,766 Sig.=0,600	21	-4,469	0,000*
Son Test	22	42,045	13,421				

\*p<0,05

Tablo 4.4'deki sonuçlara göre deney grubu p değerinin 0.05 anlamlılık düzeyinden küçük ( $0.000 < 0.05$ ) olduğu görülmektedir. Bu doğrultuda deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark vardır. Ön test ve son test ortalamalarına bakıldığında  $X$  öntest=31.81'den  $X$  sontest=51.36'ya çıktığı görülmektedir. Son test de öğrenci puan ortalamaları ön teste göre % 61.45 oranında artmıştır.

Kontrol grubunun p değerine bakıldığında 0.05 anlamlılık düzeyinden küçük ( $0.000 < 0.05$ ) olduğu görülmektedir. Ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Ön test ve son test ortalamalarına bakıldığında  $X$  öntest=28.18'den  $X$  sontest=42.04'e çıktığı görülmektedir. Bu durumda son test ortalamasında ön teste göre % 49.18'lik bir artış meydana gelmiştir. Analiz sonuçlarına göre her iki grubun başarı ortalamalarında artış meydana geldiği ve deney grubu puan ortalamasındaki artışın daha fazla olduğu görülmektedir. Tablo 4.5'de grupların başarı ortalamalarındaki artış karşılaştırılmıştır. Bu sonuçlara göre dördüncü alt problem reddedilir.

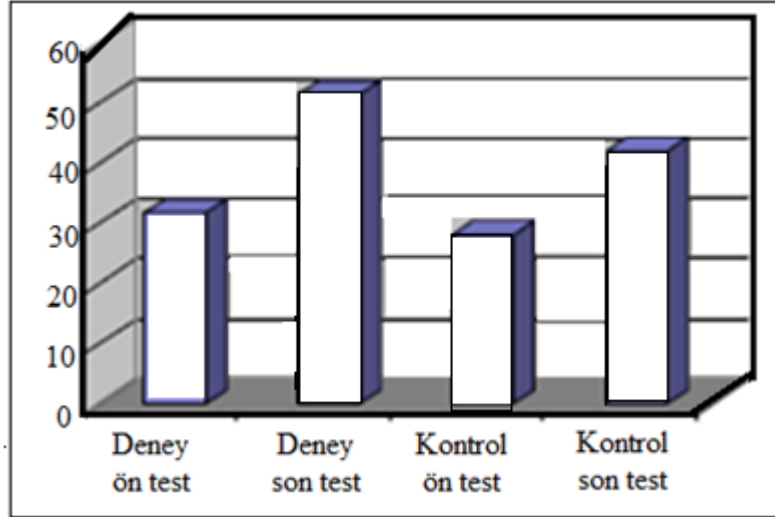
Konuyla ilgili yapılan çalışmalara bakıldığında; Wortock (2002) çalışmasında beyin temelli öğretimin eleştirel düşünme becerisini geleneksel öğretime göre daha çok artırdığını, Bello (2007) çalışmasında beyin temelli öğretimin öğrenci başarısını



artırdığını, Weimer (2007) araştırmasında beyin temelli öğretimin hatırlamayı artırdığını ortaya çıkarmışlardır.

Tablo 4.5.

*Deney ve Kontrol Grubu Başarı Ortalamalarının Karşılaştırılması*



### 4.3. Uygulama Öncesi ve Sonrası Tutum Testi Bulguları

#### 4.3.1. Uygulama Öncesi Biyoloji Tutum Testi (BTT) Bulguları

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin biyoloji dersine **yönelik tutum ön test** düzeylerine ilişkin bulgular ve yorumlar:

Beyin temelli öğrenme yaklaşımına dayalı öğretim etkinliklerinin ele alındığı deney grubu ve uygulamadaki biyoloji öğretim etkinliklerine göre öğretimin yapıldığı kontrol grubu öğrencilerinin ve biyoloji dersine yönelik tutum ön test puanları 9. sınıf grupları için elde edilmiştir. 9. sınıf deney ve kontrol gruplarına göre biyoloji dersine yönelik tutum puanlarına ilişkin aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 4.1'de verilmektedir.

### 4.3.2. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin biyoloji dersine yönelik tutum ön test düzeylerine ilişkin sonuçlar:

“Beyin Temelli Öğrenme Kuramına dayalı öğretim etkinliklerinin uygulandığı deney grubu ile geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubunun deneysel işlem öncesi ve sonrası tutum puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” alt problemi için deney ve kontrol grubu öğrencilerine uygulama öncesi ve sonrası tutum ölçeği uygulanmıştır. Elde edilen verilerin bağımlı gruplar t-testiyle analizi yapılarak deney ve kontrol grubunun ön test ve son test tutum puanları arasında bir farklılık olup olmadığı tespit edilmiştir. Elde edilen bulgular Tablo 4.6’da verilmiştir.

Araştırmanın yürütüldüğü 9. sınıflardaki deney, kontrol grubu öğrencilerinin biyoloji dersine yönelik tutum ön test puan düzeyleri ile ilgili olarak ulaşılan sonuçlar aşağıda açıklanmıştır.

1. Deney ve kontrol gruplarında bulunan 9. sınıf öğrencilerinin biyoloji dersine yönelik tutum ön test puanları arasında anlamlı düzeyde farklılık bulunmamaktadır. Yani deneysel uygulamaya başlamadan önce, deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin biyoloji dersine yönelik tutum puanları birbiriyle benzer özellikler göstermektedir.

2. Deney grubu ve kontrol grubunda bulunan 9. sınıf öğrencilerinin biyoloji dersine yönelik tutum ön test puanları onların cinsiyetlerine göre anlamlı düzeyde farklılık göstermemektedir. Yani cinsiyet değişkeni, çalışma öncesinde deney ve kontrol grubu öğrencilerinin biyoloji dersine yönelik tutum puanları üzerinde önemli bir etkiye sahip olmamaktadır.

Tablo 4.6.

*Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Tutum Ön Test ve Son Test Puanlarına İlişkin Analiz Sonuçları*

<b>Deney</b>	N	$\bar{X}$	S	One Sample test	K-S	Sd(Df).	t	p
Ön Test Tutum	22	53,312	13,801	KS-Z=1,052 Sig.=0,218		21	-0,148	0,883
Son Test Tutum	22	53,812	12,282					
<b>Kontrol</b>	N	$\bar{X}$	S	One Sample test	K-S	Sd(Df).	t	p
Ön Test Tutum	22	55,000	11,607	KS-Z=0,543 Sig.=0,930		21	1,176	0,248
Son Test Tutum	22	52,029	10,007					

Tablo 4.6’de, deney grubunun p değerine bakıldığında 0.05’den büyük ( $0.883 > 0.05$ ) olduğu için ön test ve son test tutum puanları arasında bir farklılık yoktur. Yani deney grubu öğrencilerinin biyoloji dersine karşı tutumları beyin temelli etkinlikler sonucunda değişmemiştir.

Kontrol grubu p değeri 0.05’den büyük ( $0.248 > 0.05$ ) olduğundan ön test-son test tutum puanları arasında bir farklılık yoktur. Kontrol grubunun tutum puanları da değişmemiştir. Bu sonuçlar doğrultusunda beşinci alt probleme ilişkin bulgular kabul edilir.

### 4.3.3. Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular

“Beyin Temelli Öğrenme Kuramına dayalı öğretim etkinliklerinin uygulandığı deney grubu ile geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubunun deneysel işlem öncesi ve sonrası tutum puanları arasında cinsiyete göre anlamlı bir fark yoktur” hipotezini test etmek için deney ve kontrol grubundaki kız ve erkek öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrasında uygulanan tutum ölçeğinden aldıkları puanların analizi bağımsız gruplar t-testiyle yapılmıştır. Deney grubunun ön test tutum ölçeği analizinde

dağılım normal olmadığından dolayı Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 4.7 ve Tablo 4.8’de verilmiştir.

Tablo 4.7.

*Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Tutum Ön Test Puanlarının Cinsiyete, İlişkin Analiz Sonuçları*

<b>Deney</b>	<b>N</b>	<b><math>\bar{X}</math></b>	<b>S</b>		<b>Levene’s Test Sig.</b>	<b>z</b>	<b>p</b>
Kız	10	56.062	11.150		0.044	-0.698	0.485
Erkek	12	50.562	15.912				
<b>Kontrol</b>	<b>N</b>	<b><math>\bar{X}</math></b>	<b>S</b>	<b>SD(Df)</b>	<b>Levene’s Test Sig.</b>	<b>t</b>	<b>p</b>
Kız	9	58.785	9.488	32	0.651	1.631	0.113
Erkek	13	52.350	12.427				

Tablo 4.7’de göre deney grubunda kızların tutum puanları ortalaması (  $\bar{X}$  kız=56.06) erkeklerden daha fazla olmasına rağmen, p değeri  $0.485 > 0.05$  olduğu için cinsiyete göre tutum ön test puanları arasındaki fark anlamlı değildir. Kontrol grubunda kız öğrencilerin ortalaması (  $\bar{X}$  kız=58,78), erkek öğrencilerden fazla olmasına rağmen bu fark da, p değeri  $0.113 > 0.05$  olduğundan dolayı anlamlı değildir.

Tablo 4.8.

*Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Tutum Son Test Puanlarının Cinsiyete, İlişkin Analiz Sonuçları*

<b>Deney</b>	<b>N</b>	<b><math>\bar{X}</math></b>	<b>S</b>	<b>SD(Df)</b>	<b>Levene’s Test Sig.</b>	<b>t</b>	<b>p</b>
Kız	10	55.187	9.819	30	0.210	0.627	0.535
Erkek	12	52.437	14.517				
<b>Kontrol</b>	<b>N</b>	<b><math>\bar{X}</math></b>	<b>S</b>	<b>SD(Df)</b>	<b>Levene’s Test Sig.</b>	<b>t</b>	<b>p</b>
Kız	9	54.571	9.905	32	0.695	1.250	0.220
Erkek	13	50.250	9.935				

Tablo 4.8'deki sonuçlara bakıldığında deney grubu kız öğrencilerinin tutum son test puan ortalamasının ( $X_{kız}=55.18$ ) erkeklere oranla daha fazla olduğu görülmektedir; fakat p değeri  $0.535 > 0.05$  olduğundan dolayı bu fark istatistiki olarak anlamlı bir fark değildir. Kontrol grubunun analiz sonuçlarına bakıldığında yine kız öğrencilerin tutum puan ortalamalarının erkeklere oranla daha fazla olduğu görülmektedir. P değeri  $0.220 > 0.05$  olduğundan dolayı bu fark da anlamlı kabul edilmemiştir. Bu analizler doğrultusunda altıncı alt probleme ilişkin bulgular kabul edilir.

#### 4.3.4. Yedinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin öğrenme stillerinin nasıl bir dağılım gösterdiğini belirlemek için çapraz Tablo yapılmış ve sonuçları Tablo 4.9 - Tablo 4.10'da gösterilmiştir.

Kolb öğrenme stilleri ölçeği 12 sorudan oluşmaktadır. Kolb öğrenme stilleri ölçeğinde bulunan soruların cevapları SY (Somut Yaşantı), YG (Yansıtıcı Gözlem), SK (Soyut Kavramsallaştırma), AY (Aktif Yaşantı) sıralamasıyla yapılmıştır.

Öğrenirken;

- ( 1 ) Duygularımı göz önüne almaktan hoşlanırım. (Somut Yaşantı)
- ( 2 ) İzlemekten ve dinlemekten hoşlanırım. (Yansıtıcı Gözlem)
- ( 3 ) Fikirler üzerine düşünmekten hoşlanırım. (Soyut Kavramsallaştırma)
- ( 4 ) Bir şeyler yapmaktan hoşlanırım. (Aktif Yaşantı)

Bu çalışmaya katılan her öğrencinin her bir soruya yapacağı sıralama sonucu ölçeğin sonunda toplam SY (Somut Yaşantı), YG (Yansıtıcı Gözlem), SK (Soyut Kavramsallaştırma), AY (Aktif Yaşantı) puanları hesaplanır ve SK-SY ile AY-YG bulunur. Bulunan bu değerlere göre öğrencinin hangi öğrenme stiline sahip olduğu belirlenir. Bu puanlara göre öğrencinin hangi öğrenme stiline sahip olduğu şöyle belirlenir.

Örneğin SK-SY farkı 14, AY-YG farkı 23 ise bu öğrenci 2. tip öğrenme stiline sahiptir deniliyor

Tablo 4.9.

*Evreni Oluşturan Öğrencilerin Cinsiyete ve Öğrenme Stillere Göre Sayısal Dağılımı*

Öğrenme stili	Biyoloji	Toplam
1. tip	8	8
2. tip	6	6
3. tip	16	16
4. tip	14	14
Toplam	44	44

Tablo 4.9’da görüldüğü gibi, araştırmanın evrenini oluşturan Erkek öğrencilerin 3’ü 1. Tip, 5’i 2. Tip, 9’u 3. Tip ve 8’i de 4. Tip öğrenme stillerine sahiptir. Kız öğrencilerin ise 5’i 1. Tip, 1’i 2. Tip, 7’si 3. Tip ve 6’sı da 4. Tip öğrenme stillerine sahiptir.

Tablo 4.10.

*Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Öğrenme Stilleri Dağılımı Sonuçları*

Cinsiyet	Öğrenme Stilleri				
	1. Tip	2. Tip	3. Tip	4. Tip	Toplam
Erkek	3	5	9	8	25
Kız	5	1	7	6	19
Toplam	8	6	16	14	44

Tablo 4.10’da görüldüğü gibi, öğrencilere sorulan 12 soruya verilen cevaplara göre; 8 kişi 1. tip (Değiştiren Öğrenme Stiline Sahip Bireyler), 6 kişi 2. tip Özümseyen Öğrenme Stiline Sahip Bireyler, 16 kişi 3. tip ve 14 kişi 4. tip öğrenme stillerine sahip oldukları görülmüştür. Öğrencilerin % 60.2’sinin 3. ve 4. Tip öğrenme stillerine dâhil oldukları görülmektedir.

3. tip öğrenme stiline sahip bireyler; kendilerini en iyi fikirler ve teoriler için pratik kullanımlarda bulunan, sosyal ve kişisel konulardan ziyade problem ve mesleki görevlerin üstesinden gelmeyi tercih eden, öğrenme yetenekleri; ihtisas ve teknoloji mesleklerindeki ilerlemeleri için önemli olan, formal öğrenme durumlarında, deneyimi; yeni fikirler, benzetmeler, laboratuvar çalışmaları ve pratik uygulamalarda tercih eden bireylerdir.

4. tip Yerleştiren Öğrenme Stiline Sahip Bireyler: Planlama yapma, kararları yürütme ve yeni deneyimler içinde yer alma belli başlı özellikleri olup, öğrenme durumunda bireyler açık fikirli ve değişmelere karşı kolaylıkla uyum sağlayan, yaparak ve hissederek öğrenen, araştırarak, bir şeyleri keşfederek öğrenmekten hoşlanan kişilerdir.

#### 4.4. Kişisel Bilgiler Anketi Sonuçları

Araştırma için kişisel özellikleri ve ön bilgileri denk öğrenciler seçilmeye çalışılmıştır. Ayrıca öğrencilerin kız ve erkek sayıları denkleştirilirken sınıflardaki dağılım oranlarına dikkat edilmiştir. Ankette; öğrencinin adı soyadı, okul numarası, sınıfı, cinsiyeti, anne ve babasının mezuniyet durumları, dershaneye gitme durumu, biyoloji ders notları yer almaktadır. Hazırlanan anket, ilgili öğretim elemanlarına gösterilmiş, görüşleri doğrultusunda gerekli düzeltmeler yapılarak deney ve kontrol grubuna uygulanmıştır (Tablo 4.11).

Tablo 4.11.

#### *Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Kişisel Özellikleri*

Kişisel Bilgiler	Deney Grubu		Kontrol Grubu	
	Frekans	Yüzde	Frekans	Yüzde
<b>Cinsiyet</b>				
Kız	10	45,5	9	40,9
Erkek	12	55,5	13	59,1
<b>Annemin Öğrenim Durumu</b>				
Herhangi bir okul mezunu değil	1	4,5	-	-
İlkokul Mezunu	1	4,5	4	18,2
Ortaokul Mezunu	1	4,5	3	13,6
Lise Mezunu	13	59,1	10	45,5
Yüksekokul ya da Fakülte Mezunu	6	27,3	5	22,7
<b>Babamın Öğrenim Durumu</b>				
Herhangi bir okul mezunu değil	-	-	-	-
İlkokul Mezunu	-	-	3	13,6
Ortaokul Mezunu	-	-	1	4,5
Lise Mezunu	13	59,1	9	40,9
Yüksekokul ya da Fakülte Mezunu	9	40,9	9	40,9

Tablo 4.11 (Devamı)

<b>Ortalama aylık Gelir</b>				
300 YTL ve daha az	-	-	1	4,5
300-500 YTL arası	1	4,5	1	4,5
500-800 YTL arası	2	9,1	1	4,5
800-1000 YTL arası	2	9,1	4	18,2
1000 YTL ve yukarısı	17	77,3	15	68,2
<b>Herhangi Bir Dershaneye Gitme ya da Özel Öğretmenden Ders Alma</b>				
Alan	4	18,2	5	22,7
Almayan	18	81,8	17	77,3

#### 4.5. Öğrencilerle Yapılandırılmış Görüşmelere İlişkin Bulgular

Deneysel işlem sonrasında araştırmaya katılan 22 öğrencinin beyin temelli etkinlikler hakkında görüşlerini almaya yönelik hazırlanan 6 sorudan oluşan anket soruldu (Tablo 4. 12).

Tablo 4.12.

#### *Öğrencilerin Beyin Temelli Etkinlikler Hakkında Görüşleri*

Sorular	%
Soru1. Dersin işlenişi ile ilgili görüşleriniz nelerdir? Sorusuna verilen cevaplar.	
Eğlenceli bir dersti	24.68
Dersi çok iyi anladım	22.13
Derslerimiz çok güzel geçti	20.13
Derse karşı daha çok ilgiliydim	17.79
Beğenmedim	13.79
Anlamakta güçlük çektim	3.44
Soru 2. Daha önce işlediğiniz konularda bu tarz etkinlikler yaptınız mı? Sorusuna verilen cevaplar.	
Yapmadık	93.33
Daha önceki okulumda yapardık	2.66
Soru 3. En çok hangi etkinliği sevdiniz? Sorusuna verilen cevaplar.	
Hepsini sevdim	3.33
PowerPoint'le ders anlatımını	16.66
Videoları	33.33
Çalışma yapraklarını	8.00
Müzikle ders işlemeyi	5.00
Grup çalışmasını	3.33
Poster çalışmasını	13.33
Oyunları	8.00
Hiçbirini sevmedim	9.00



Tablo 4.12 (Devamı)

Soru 4.	Diğer derslerinizle karşılaştırdığınızda, bu etkinliklerin hangi açılarından daha yararlı olduğunu düşünüyorsunuz? Sorusuna verilen cevaplar.	
	Daha kolay anlamamızı sağlıyor	31.05
	Daha çok akılda kalıyor	31,05
	İlgi çekici olduğundan yararlı	20.68
	Yararlı bulmuyorum	6,68
	Bilmiyorum (yorum yok)	10,34
Soru 5.	Başka nasıl etkinlikler olmasını isterdiniz? Sorusuna verilen cevaplar.	
	Etkinlikler yeterliydi	60.00
	Daha çok deney	10.00
	Kısa notlar tutturmak	4.00
	Yiyecek dağıtılsın	10.00
	Aklıma gelmiyor	12.00
	Benim için fark etmez	4.00
Soru 6.	Öğrenme günlüğü tutmakla ilgili görüşleriniz nelerdir? Sorusuna verilen cevaplar:	
	Konu tekrarı oluyor	29.23
	Güzel bir çalışma	16.92.
	Gerek yok	30.76
	Olmasa daha iyi olur	11.53.
	Yorum yok	11.53

Tablo 4.12’de görüldüğü gibi 1. soruda sorula soruya öğrencilerin %46.82’i, eğlenceli ve güzel bir ders olduğunu, % 37.92’si dersi daha iyi anladıklarını ve derse karşı ilgilerinin arttığını ifade etmişlerdir. Bu şekilde öğrencilerin %82.56’lık bir kesiminin dersten memnun oldukları görülmektedir.

“Daha önce işlediğiniz konularda bu tarz etkinlikler yaptınız mı?” şeklinde sorulan 2. soruya öğrencilerin hemen hemen hepsi (%93.33) ‘Yapmadık’ yanıtını vermişlerdir. Bu konuda bazı öğrenci görüşleri de şu şekildedir: Keşke “Daha önce böyle etkinlikler yapsaydık. Çünkü bu şekilde yapılan bu etkinlikler dersi daha iyi kavramamıza neden oluyor” diyorlar.

“En çok hangi etkinliği sevdiniz?” şeklinde sorulan 3. soruya öğrencilerin verdikleri cevaplara göre en çok, PowerPoint’le ders anlatımını (%16.66), videoları (%23.33) ve poster çalışmasını (%13.33) sevdikleri görülmektedir. Bu konuda bazı öğrenci cevapları yapılan etkinliklerin öğrencilerin hoşuna gittigini göstermektedir.

“Diğer derslerinizle karşılaştırdığınızda, bu etkinliklerin hangi açılarından daha faydalı olduğunu düşünüyorsunuz?” sorusuna verilen cevaplara öğrencilerin %82.74’ü etkinliklerin dersi daha kolay anlamalarını sağladığını, daha çok akıllarında kaldığını ve derse karşı ilgilerini artırdığını belirtmişlerdir.

“Başka nasıl etkinlikler olmasını isterdiniz?” şeklindeki 5. soruya öğrenciler büyük bir çoğunlukla (% 56), etkinliklerin yeterli olduğu cevabını vermişlerdir.

“Öğrenme günlüğü tutmakla ilgili görüşleriniz nelerdir?” şeklinde olan 6. soruya verilen cevaplara bakıldığında sınıfın (%46.15) günlük tutmayı beğenmiş ve yararlı olarak görmekte, diğer yarısı ise günlük tutmaya gerek olmadığını düşünmektedir.

Ayrıca, araştırmaya katılan öğrencilerin araştırma sonunda, yapılan bu uygulama ile ilgili görüşlerini almak için, uygulama sonunda sınıftan rastgele seçilen 10 öğrenci ile grup görüşmesi yapıldı. Yaklaşık 60 dakika süren görüşmede öğrencilere 11 soru yönlendirilmiştir. Öğrencilerle yapılan görüşmeden elde edilen bulgular her soru için aşağıda belirtilmiştir (Tablo 4.12).

Tablo 4.13.

*Öğrencilerle Yapılan Görüşmeden Sorulan Sorular ve Elde Edilen Bulgular*

Soru No: Soru ve Öğrencilerin cevapları

Soru 1. Yapılan bu Beyin Temelli Öğretim uygulamada öğretmenin dersteki görevleri nelerdir? Öğretmenin rolü nedir?

Öğrenciler, öğretmenin dersteki rolünü yönetmen, rehber gibi benzetmelerle ifade etmiştir. Öğrencileri yönlendirmek, gerektiği yerde öğretmen gerektiği yerde arkadaş olmak, sınıf düzenini sağlamak ve korumak olduğunu belirtmişlerdir.

Soruya verilen bazı dikkat çekici cevaplar şunlardır: Etkinliklerde biz yapıyoruz siz bizi genel ana kaynaklara yönlendiriyorsunuz. Rehber gibiydi, herkese yol gösterdi. Ne yaparsak ne olabilir diye ipuçları verdi.

Annem ve babamla bugün okulda böyle yaptık diye konuştuğumda onların zamanında ezbere dayalı olarak öğrendiğini gördüm. Biz hiç öyle şeyler görmedik biz çivinin bir çizgi olduğunu gördük dediler. Bunu duyunca ben çok şaşırđım. Zaten bizim okuldaki derslerimiz de böyle olmaya başladı.

Biyoloji derslerinde hiç böyle yapmamıştık, zaten çok deney yapamıyoruz, çok laboratuara gelemiyoruz. Açıkçası başta bu yapılara karşı şaşkınlık geçirdim. Çok üzülüyorum niye şimdiye kadar böyle ders işlenmedi”. Yapılan bu etkinlikler dersi daha iyi kavramamıza sağlıyor”dediler.

Tablo 4.13 (Devamı)

---

Soru 2. Yapılan uygulamanın beğendiğiniz ve faydalı bulduğunuz yönleri var mıdır?

Açıklayınız.

Öğrenciler yapılan uygulamayı oldukça beğendiklerini ve kendilerine çok faydalı olduğunu vurgulamışlardır. Derslerde tüm duyu organlarını kullandıkları için öğrendiklerin uzun yıllar akıllarından çıkmayacağını dile getirmişlerdir. Yapılan deneyler, etkinlikler, yaşanan komik ve heyecan verici olayların öğrenmelerinde fayda sağladığını düşünmektedir.

Öğrenci cevaplarının dikkat çekici kısımları şöyledir: Duyduklarımızın %20'si gördüklerimizin %40'ı, hem duyduğumuz hem de gördüklerimizin %70'i aklımızda kalmış. Biz burada hem duyduk hem de gördük. Dolayısıyla öğrendiklerimizin %70 civarı aklımızda kaldı, aklımıza yerleşti.

Etkinliklerle dersi işlemek çok yararlı ama ben diğer derslerde niye böyle işlemediğimizi anlamıyorum. Deneyler sırasında komik şeyler oluyor, onlar aklımıza yerleşiyor. İlerde belki çocuklarımız sorduğunda o zaman düşünüp haa şöyle olmuştu böyle olmuştu diye düşünüp, deneyden onu bağdaştırabileceğimizi düşünüyorum. Bu uygulamada ise gördük, duyduk, yaptık. Tüm duyu organlarını kullanarak dersleri işledik diyorlar.

---

Soru 3. Yapılan bu uygulamada öğrencinin dersteki görevleri nelerdir? Öğrencinin

rolü nedir?

Öğrenciler kendilerinin dersteki rollerini ifade ederken turist, aktif katılımcı gibi ifadeler kullanmışlardır. Öğrenciler kendilerinin; dinlemek, deneyleri ve etkinlikleri yapmaya ve algılamaya çalışmak, konuları tekrar etmek, düşünmek, sonuçları tartışmak, saygılı olmak, derse aktif katılmak, ipuçlarını konuyla ilişkilendirmek gibi görevleri olduğunu belirtmişlerdir.

Derste sessiz olmalı, ama sessiz olduğu kadar da aktif olmalı. Derse katılmalı. Biz derste sessiz olduk ama bunu kargaşa çıkmaması amacıyla söyledim. Yoksa mutlaka parmak kaldırılmalı, tahtaya kalkılmalı, etkinliklere katılmalı diye düşünüyorum.

---

Soru 4. Yapılan uygulamanın gereksiz olduğunu düşündüğünüz yönleri var mı? Varsa nelerdir?

Öğrenciler yapılan uygulamada gereksiz buldukları bir yönün olmadığını söylemişlerdir.

---

Tablo 4.13 (Devamı)

Soru 5.	<p>Derste su içilmesi konusunda ne düşünüyorsunuz?, Öğrenciler derste rahatlıkla su içebilmeli mi?, Derste su içmek ister misiniz?</p> <p>Öğrenciler derste su içmenin faydalı, gerekli ve önemli olduğunu belirtmişler ve derslerde rahatlıkla su içmek istediklerini söylemişlerdir. Öğrenciler; Bence kesinlikle derste su içilmeli.... İnsanların beynine kan gitmesi için suya da ihtiyacımız vardır. Ben açıkçası derslerde su içmeye ihtiyaç duyuyorum. Öğrenci ihtiyacı olduğu zaman öğretmenden izin almadan su içmeli diyor. Bir diğer öğrenci ise, Kanın büyük bir bölümü sudan oluşuyor. Böbreklerimiz ve dolaşım sistemimizle vücuttaki zararlı maddeler de atılıyor. Bir de arkadaşlarımız ve diğer öğrenciler su içmeye teşvik edilmeliler. Öğretmenin derste su içmeyi hatırlatması ve teşvik etmesi bence çok faydalıdır. Derste su içebileceğini bilmek ve içmek güzel ve gerekli bir duygudur. Bazı öğretmenlerimiz derste su içenlere çok kızıyor, arkadaşlarımız da üzülüyor. Bazı arkadaşlarımız gerekli olmasına rağmen içemiyorlar. Öğretmenlerimiz eğer hap içeceksek o zaman su içmemize izin veriyorlar. Onun dışında vermiyorlar. Bizde geçmişten gelen yanlışlar var diyorlar.</p>
Soru 6.	<p>Derste zaman zaman hareketler yapmak (egzersiz yapmak) konusundaki düşünceleriniz nelerdir?</p> <p>Öğrenciler derste zaman zaman egzersiz veya çeşitli bedensel hareketler yapılmasının faydalı olacağını ve buna ihtiyaç duyduklarını söylemişlerdir. Öğrencilerin bazılarının bu soruya verdikleri cevaplar aşağıda verilmiştir: Derste de egzersiz yapmanın çok faydalı bir şey olduğunu düşünüyorum. Çünkü derse odaklanmamız daha uzun olur ve daha iyi öğreniriz.</p> <p>Başka bir boyuttan bakmak istiyorum ben. Babam sürekli daireden geldikten sonra çok yorgunum der. Allah allah babam sürekli dairede oturuyor, gelen imzaları atıyor, ne oluyor derim kendi kendime. Bir gün ben de kalkmamıştım. İnsanın durduğu yerden de yorulabileceğini o zaman anladım. Böyle şeyler derslerde de başımıza gelebilir. Mesela çok oturduk. Çok yazı yazdık. Çok okuduk. Dinlenmemiz gerekecek. Böyle basit bir egzersizle o işi yapabiliriz.</p>
Soru 7.	<p>Ailelerinize biyoloji derslerinde yapılan bu uygulamadan bahsettiniz? Onların bu konudaki tepkileri nasıldı?</p> <p>Öğrenciler biyoloji derslerinde yapılan bu uygulamayı anne ve babalarına anlattıklarını, onların olumlu tepkiler verdiğini ve desteklediklerini belirtmişlerdir. Bazı öğrencilerin cevaplarından dikkat çekici kısımlar şöyledir:</p> <p>Aileme sizden, yapacağınız uygulamadan ve derslere getirilecek malzemelerden bahsettim. İyi artık siz bir şey yazmıyorsunuz, elleriniz de fazla yorulmayacak diyerek iyi tepkiler gösterdiler. Ayrıca bunun daha yararlı olduğunu düşündüler. Ailem bu yeni uygulamalara daha çok iyi tepki gösteriyor ve destekliyorlar.</p> <p>Ben eve geldiğimde anneme ve yaptığımız ilk gün bugün benim için çok farklı geçti, ilk defa bir dersi dinlemedim ben de yaptım dedim. O zaman merakla dinlediler ve olanları anlattım.</p>

Tablo 4.13 (Devamı)

Soru 8.	Sizce öğretim yapılan bu sınıfta, sınıf atmosferi nasıldır?
	Öğrenci; Biz dersleri genelde duyarak işliyoruz. Görerek imkânımız olmuyor. Bu uygulamada ise gördük, duyduk, yaptık. Tüm duyu organlarını kullanarak dersleri işledik... Etkinliklerle dersi işlemek çok yararlı ama ben diğer derslerde niye böyle işlemediğimizi anlamıyorum.
Soru 9.	Dersler eğlenceli mi yoksa sıkıcı mı geçti? Ne düşünüyorsunuz?
	Öğrenciler derslerin eğlenceli geçtiği konusunda ortak görüş bildirmişlerdir. Öğrencilerden bazılarının cevapları aşağıda verilmiştir: Bence not korkusu olmadığı için çok eğlendik. Mesela ilk ve son yaptığınız testlerde not korkusu olmadığı için bunları düşünerek yapmamız daha da kolaylaştı. Yazılılarda not korkusundan dolayı süre yetişmeyecek, şu olacak, bu olacak, kâğıt yırtılacak gibi çeşitli korkularla sınavlara giriyoruz. Fakat siz bu sınavda kesinlikle not korkusu olmayacağını söylediniz.....Bunun yüzünden daha iyi oldu diye düşünüyorum.
	Diğer bir öğrenci: Derste çok eğlendim diyor.
Soru 10.	Derslerde sınav ve sözlü notları alacak olmanız üzerinizde sınav korkusu, not korkusu gibi duygular uyandırıyor mu? Bunlar sizde stres ve baskı oluşturuyor mu?
	Öğrenciler oldukça fazla not korkusu yaşadıklarını ve bunun onları olumsuz yönde etkilediğini ifade etmişlerdir. Yapılan uygulamanın notla değerlendirilmemesinin onların dersleri olumlu anlamda dersi daha rahat takip etmelerini, stresiz olmalarını ve derse katılma isteklerinin artmasını sağladığını belirtmişlerdir.
	Bir öğrenci; Siz kesinlikle bize not korkusu vermediniz. Bunu not için yapmayınız dediniz. Sonuçta bir not verilmeyecekti. Sözlü notu da alınmayacaktı. Nasıl olsa not yok ben çalışmayayım diye hiç düşünmedim. Daha doğrusu hiç fırsat olmadı. Derslere çok katılma isteği de kendi içimden geldi. Not korkusu olmadığı için derslere daha fazla katıldım... Eğlenceli olduğu için dersi çok sevdim.
Soru 11.	Yapılan bu etkinliklerin “Diğer derslerinizle karşılaştırdığımızda, bu etkinliklerin hangi açılardan daha faydalı olduğunu düşünüyorsunuz? Öğretmenlerin sınıf etkinliklerinden sizce en önemli farkları nelerdir?
	Çalışma sonunda öğrenciler ile yapılan görüşmede; öğrencilerin beyin temelli öğrenme yaklaşımına dayalı yapılan biyoloji ders uygulamalarına yönelik oldukça olumlu görüşlere sahip olduklarını, tutumlarında herhangi bir farklılığın oluşmadığını; ancak bu uygulamadan oldukça memnun kaldıklarını, derslerin eğlenceli, öğretici, verimli geçtiğini, kendilerini derste rahat hissettiklerini ve kazanılan bilgilerin kalıcı olacağına inandıklarını belirtmişlerdir. Öğretmenin derste bir “rehber” veya bir “yönetmen” gibi davrandıklarını, kendilerinin ise ”aktif katılımcı” rolünü üstlendiklerini ifade etmişlerdir. Öğrencilerin etkinliklerle ders işlemeyi sevdikleri sonucuna varılmıştır.

Tablo 4.13 Öğrencilerle yapılan görüşmeden sorulan sorular ve elde edilen bulgular incelendiğinde “Diğer derslerinizle karşılaştırdığınızda, bu etkinliklerin hangi açılardan daha yararlı olduğunu düşünüyorsunuz?” şeklinde sorulan soruya verilen cevaplara bakıldığında öğrencilerin etkinliklerin dersi daha kolay anlamalarını sağladığını, daha çok akıllarında kaldığını ve derse karşı ilgilerini artırdığını belirterek yararlı bulmuşlardır.

Bu konuda bazı görüşler şu şekildedir:

“Konuyu daha iyi anlıyoruz. Kavradığımız şeyleri pekiştiriyoruz. Bu yönden yararlıdır” “Daha eğlenceli olduğu için akılda kalıcı” “Görsel olduğu için dersi ezberden uzaklaştırmıştır” “Daha çok ilgi çekici” “Daha kolay anlamamızı sağlıyor” “Daha çabuk öğrenmemizi sağlıyor. Derse katılım daha fazla oluyor” “Beynimizde kalıcı olması açısından yararlı buluyorum”.

Yukarıda belirtilen sorular öğrencilere sorulduğunda alınan cevaplara bakıldığında: “Dersin işlenişi, sınıf atmosferi, etkinlikleri sevip sevmediklerini ile ilgili görüşlerinin nelerdir?” öğrencilerin büyük bir kısmının, eğlenceli ve güzel bir ders olduğunu, dersi daha iyi anladıklarını ve derse karşı ilgilerinin arttığını ifade etmişlerdir. Bu şekilde öğrencilerin %82.56’lık bir kesiminin dersten memnun oldukları görülmüştür.

Bu sonuçlar ışığında öğrencilerin beyin temelli öğrenmeye ilişkin olumlu görüşlere sahip oldukları, bu şekilde ders işlemeyi istedikleri ortaya çıkmaktadır. Getz (2003) yaptığı beyin temelli öğrenme çalışmasında öğrencilerden olumlu görüşler elde etmiştir. Ayrıca Cengiz (2004) ve Çengelci (2005) çalışmalarında öğrencilerin beyin temelli öğrenmeye karşı olumlu görüş bildirdiklerini belirtmişlerdir. Araştırmadan elde edilen sonuçlar bu çalışmalarla örtüşmektedir.

#### **4.6. Beyin Temelli Öğrenme Yaklaşımına Dayalı Hazırlanan Ders Planları**

Kontrol grubunda geleneksel öğrenme yöntemi ile ders işlenişi planlanan şekliyle sürdürülmüştür. Bu grupta geleneksel öğretim yöntemlerinden genellikle düz anlatım ve soru-cevap yöntemleri kullanılmıştır. Öğretmen merkezli eğitimin yapıldığı kontrol grubunda öğretmen aktif, öğrenciler pasif durumda kalmıştır. Öğretmen her

dersin başlangıcında bir önceki dersi kısa tekrar yaparak konunun hatırlanması ve konular arasındaki bağın kurulmasını sağlamıştır. Öğretmen konuyla ilgili önemli kavramları ve notları tahtaya yazarak öğrencilerin tahtada yazılı olan bilgileri defterlerine yazmalarını istemiştir. Konu ile ilgili kısa notları öğrencilerin defterlerine aldirmiştir. Araç-gereç olarak yazı tahtası ve ders kitabı kullanılmıştır. Ders sonuna doğru öğrenciden beklenen kazanımların kazanılıp kazanılmadığının anlaşılması için öğrencilere sorular sorulmuş, anlaşılmayan kısımlar tekrar açıklanıp, son aşamada tüm dersin genel bir özeti yapılarak ders tamamlanmıştır.

Deney grubunda ders işleme süreci, derse giriş, dikkat çekme ve motivasyon, genel giriş, ön bilgileri aktif hale getirme, araştırma-keşfetme ve değerlendirme aşamalarından oluşmaktadır. Derse giriş aşamasında, öğretmen derse zamanında girmiş, günlük yoklamasını yapmış ve güncel konularla ilgili birkaç dakika konuşarak sınıfın genel düzenini sağlamıştır. Dikkat çekme ve motivasyon aşamasında, öğrenciler öğrenme sürecine hazırlanmışlardır. Bunu sağlamak için öğretmen tarafından sınıfa işlenecek konu ile ilgili ilgi çekici bilimsel yazılar getirilmiş, fıkralardan ve şarkı sözlerinden yararlanılmıştır. Genel giriş aşamasında, öğretmen sözel anlatımlarla kısa bir zaman dilimi içerisinde dersin öğrenme hedefleri hakkında öğrencileri bilgilendirmiştir. Ön bilgileri aktif hale getirme aşamasında, konu ile ilgili kavramlar, öğrencilerin zihinlerinde yapılandırılmaya çalışılmıştır. Araştırma-keşfetme aşamasında ise öğrenciler, katıldığı her bir etkinlikte öğrenme sürecine dâhil edilmiştir. Bu grupta öğrenci merkezli eğitim yapılarak, öğrencinin aktif, öğretmenin ise rehber konumunda olduğu bir öğretim ortamında dersler işlenmiştir. Öğrenciler son aşamada öğrendiklerini ve öğrenme süreci boyunca keşfettiklerini kendi zihinlerinde düzenleyerek değerlendirme ile dersi tamamlamışlardır. Derslerin planlaması yapılırken Milli Eğitim Bakanlığı 2551 sayılı Tebliğler Dergisi'nde yayınlanan öğretimin planlı yürütülenine dair yönetmeliğe uygun olarak ders planları hazırlanmıştır. Araştırmacı tarafından hazırlanan ders planı örnekleri Ek 6'da verilmiştir. Dersler 2 saat ve her ders saati 40 dakika üzerinden uygulanmıştır. Biyoloji tutum ölçeği ile başarı testleri deney ve kontrol grubundaki öğrencilere son test olarak uygulanmıştır.

## BEŞİNCİ BÖLÜM

### 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Sonuçlar kısmı; deney ve kontrol grupları öğrencilerinin başarı ön test puanlarına ilişkin sonuçlar, tutum ön test puanlarına ve algılamaya ilişkin sonuçlar, başarı ön test-son test puanlarına ilişkin sonuçlar, tutum ve algılama ön test-son test puanlarına ilişkin sonuçlar şeklinde sunulmuştur. Araştırmanın bu bölümünde, elde edilen bulgulara göre ulaşılan sonuçlar açıklanarak, bulunan sonuçları destekleyen çalışmalara değinilmiş ve öneriler belirtilmiştir. Deneysel çalışma kapsamında oluşturulan araştırmada, deney ve kontrol gruplarındaki Lise 9. sınıf öğrencileri üzerinde, ortaya çıkması beklenen bağımlı ve sürekli değişkenler olarak; biyoloji öğrenimine yönelik tutum ölçeği, 9. sınıflar için, “Hücre, Organizma ve Metabolizma” ünitesine ilişkin başarı testi alınmıştır. Araştırmada etkisi gözlenen bağımsız ve süreksiz değişkenler olarak ise; deney grubu için beyin temelli öğrenme yaklaşımına dayalı öğretim etkinlikleri, kontrol grupları için uygulamadaki biyoloji öğretim programının içerdiği öğretim yöntemleri ve stratejileri ele alınmıştır. Bundan sonraki kısımda, araştırmadan elde edilen bulguların analizi doğrultusunda ulaşılan sonuçlara ve önerilere yer verilmiştir.

#### 5.1. Sonuç

Bu çalışmada Beyin Temelli Öğrenme Kuramı doğrultusunda hazırlanan öğrenme etkinliklerinin, “Hücre, Organizma ve Metabolizma” ünitesi konularının öğrenilmesi üzerine etkisi geleneksel yöntemle karşılaştırılarak incelenmiştir. Ayrıca beyin temelli etkinliklerin öğrencilerin biyoloji dersine karşı tutumları üzerinde etkisinin olup olmadığı da araştırılmıştır. Bu araştırma için, öğrencilere başarı ön testi-son testi, kontrol gruplu deneysel model ve tutum ön testi-son testi uygulanmıştır.

Elde edilen bulguların analiziyle şu sonuçlara varılmıştır:



Öncelikle belirlenen deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin ön bilgi düzeylerinin eşit olması gerekmektedir. Bu doğrultuda her iki gruba da başarı ön testi uygulanmıştır. Elde edilen verilerin bağımsız gruplar t-testiyle yapılan analizi sonucunda; öğrencilerin Hücre, Organizma ve Metabolizma konusunda sahip oldukları ön bilgilerinin farklılık göstermediği, sınıf seviyelerinin eşit olduğu görülmüştür. Deney ve kontrol grubu denkleştirilirken öğrencilerin ön bilgi düzeyleri de dikkate alınmış, konuyu başka yollarla öğrenmiş olan sınıftan farklı bilgi düzeyine sahip öğrenciler araştırma dışında tutulmuştur.

### **5.1.1. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Biyoloji Dersindeki Başarı Ön Test Düzeylerine İlişkin Sonuçlar**

Araştırmaya katılan öğrencilerin başarı ön test puanlarıyla ilgili olarak elde edilen sonuçlar şunlardır:

1. Beyin temelli öğrenme yaklaşımına dayalı öğretim etkinliklerinin kullanıldığı deney grubu ve uygulamadaki biyoloji öğretim programının içerdiği öğretim yöntemlerinin alındığı kontrol gruplarındaki 9. sınıf öğrencilerinin başarı ön test düzeylerinin birbirine yakın değerlerde olduğu görülmüştür. Yani 9. sınıflar için hazırlanan başarı testlerinden alınan puanlara göre, deney ve kontrol grupları uygulama öncesinde aynı düzeyde olup, arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılık bulunmaktadır.

2. Deney grubu ve kontrol grubunda bulunan 9. sınıf öğrencilerinin başarı ön test puanları onların cinsiyetlerine göre anlamlı düzeyde farklılık göstermemektedir. Yani cinsiyet değişkeni, çalışma öncesinde deney ve kontrol grubu öğrencilerinin başarı puanları üzerinde önemli bir etkiye sahip olmamaktadır.

3. Aydın ve Öner, 2008; Akyürek, 2012 de yaptıkları çalışmalarda deney ve kontrol gruplarının başarı ön test sonuçlarında farklılık ortaya çıkmadığını tespit etmişlerdir. Bu durum bizim verilerimizle paralellik göstermektedir.

### **5.1.2. Deney ve Kontrol Grupları Öğrencilerinin Tutum ve Algılama Ön Test Puanlarına İlişkin Sonuçlar**

Araştırmaya katılan öğrencilerin tutum ve algılama ön test puanlarıyla ilgili elde edilen sonuçlar şunlardır:

1. Beyin Temelli Öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney grubu ile yürürlükteki biyoloji öğretim programının uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin ön test sonuçlarının analizine göre, öğretime başlamadan önce öğrencilerin uygulama yapılacak konu ile ilgili bilgi ve tutum arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bu da bize öğrencilerin “Hücre, Organizma Ve Metabolizma” ünitesinde sahip oldukları ön bilgilerinin birbirine yakın olduğunu ifade etmektedir.

2. Deney grubu öğrencilerinin tutum ve algılama ön test puanları cinsiyetlerine göre kızların lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterir iken, kontrol grubu öğrencilerinin tutum ve algılama ön test puanları cinsiyetlerine göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılık göstermemektedir.

### **5.1.3. Deney ve Kontrol Grupları Öğrencilerinin Tutum ve Algılama Ön Test Son Test ve Puanlarına İlişkin Sonuçlar**

Araştırmaya katılan öğrencilerin tutum ve algılama ön test-son test puanlarıyla ilgili olarak elde edilen sonuçlar şunlardır:

1. Beyin temelli öğrenme yaklaşımı uygulanan deney grubu öğrencileri ile geleneksel öğretim yaklaşımlarının uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin araştırma başlangıcına göre başarılarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğunu göstermektedir.

Buna göre, beyin temelli öğrenme yaklaşımına dayalı öğretimin deney grubu öğrencilerinin tutumlarını geliştirmede önemli bir etkisi olduğu görülmektedir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin algılama son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılık bulunmamaktadır.

2. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin tutum son test puanları cinsiyetlerine göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaşmamaktadır. Ancak deney grubu

öğrencilerinin algılama son test puanları cinsiyetlerine göre farklılaşmaktadır. Buradan deney grubundaki kız öğrencilerin erkeklere göre daha yüksek bilim ve bilimi algılama düzeyine sahip oldukları görülmektedir. Kontrol grubu öğrencilerinin algılama son test puanları cinsiyetlerine göre farklılaşmamaktadır.

3. Deney grubundaki öğrencilerin tutum ön test-son test puanları arasındaki ilişki incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir farklılaşma olduğu görülmüştür.

Bu sonuçlar, deney grubunda uygulanan beyin temelli öğrenme yaklaşımına dayalı öğretim etkinliklerinin, öğrencilerin fene karşı olan tutumlarını geliştirmede önemli bir etkisinin olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte, deney ve kontrol grupları öğrencilerinin algılama ön test-son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir farklılık bulunmamıştır

Tutum düzeylerine bakıldığında ise, deney grupları ile kontrol grupları karşılaştırıldığında, beyin temelli öğrenme yaklaşımına dayalı öğretim deney gruplarındaki öğrencilerin tutumlarını geliştirmede geleneksel öğretim yaklaşımlarına dayalı eğitim yapılan öğrencilere göre daha etkili olduğunu göstermektedir.

Yapılan çeşitli çalışmaların, bu sonuçları ile uyumlu olduğu görülmektedir. Materna (2000), hemşirelik öğrencileriyle yaptığı çalışmada, beyin temelli öğrenmeye dayalı öğrenim gören deney grubunun tutum ve motivasyon puanlarının geleneksel öğrenmeye dayalı öğrenim gören kontrol grubunun puanları arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir fark olduğunu belirlemiştir. Ayrıca Pinkerton (1994), Bayındır (2003) ve Çengelci (2005) yaptıkları çalışmalarda, öğrencilerin beyin temelli öğrenme uygulamalarına yönelik olumlu tutumlar sergilediklerini belirlemişlerdir.

4. Beyin temelli öğrenmenin uygulandığı gruptan deneysel işlem sonucunda elde edilen başarının, geleneksel 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, geleneksel öğretimin uygulandığı kontrol grubunun son test başarı ortalamasından daha yüksek olduğu ve

böylece beyin temelli öğrenmede, geleneksel öğrenmeye göre daha fazla başarı elde edildiği sonucuna varılmıştır.

5. Beyin temelli öğretimin uygulandığı deney grubunun başarı oranıyla, geleneksel öğretimin uygulandığı kontrol grubunun başarı oranlarını karşılaştırmak amacıyla grupların ön test ve son test ortalamalarının bağımlı gruplar t-testiyle analizi yapılmıştır. Elde edilen veriler ışığında; her iki grupta da öğrenmenin gerçekleştiği görülmüştür; fakat beyin temelli öğretimin uygulandığı grupta deneysel işlem sonucunda elde edilen başarı oranının, geleneksel öğretime oranla daha fazla olduğu ortaya çıkmıştır. Beyin temelli öğrenmenin uygulandığı deney grubundan elde edilen başarıda daha yüksek oranda artış gerçekleşmiştir.

6. Beyin Temelli Öğrenme Kuramına dayalı hazırlanan etkinliklerin öğrencilerin biyoloji dersine karşı olan tutumlarını etkileyip etkilemediğini anlamak amacıyla deney ve kontrol grubuna biyoloji dersi tutum ölçeği deneysel işlem öncesinde ve sonrasında uygulanmıştır. Bağımlı gruplar t-testi ile uygulama öncesi ve sonraki farklılıklar belirlenmeye çalışılmıştır. Sonuçlar; beyin temelli öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin derse karşı olan tutumlarını etkilemediğini, tutumlarda bir değişme meydana gelmediğini göstermiştir. Aynı şekilde geleneksel yöntemle öğrenmenin gerçekleştiği grupta da tutumlar arasında önemli bir değişiklik olmadığı ortaya çıkmıştır.

Öğrencilerin en fazla sevdikleri ders etkinliklerini şu şekilde sıralayabiliriz.

- \* Dersin Power Point’le anlatılması
- \* Konuyla ilgili video görüntülerinin izlenmesi
- \* Çalışma yaprakları
- \* Poster etkinliği, grup çalışması

Öğrenciler diğer derslerde etkinlik yapmadıklarını belirtmişlerdir. Ayrıca sınıfın büyük çoğunluğu beyin temelli öğrenme doğrultusunda hazırlanan etkinliklerin, özellikle PowerPoint ve videonun konuyu daha iyi anlamalarını sağladığını belirtmişlerdir. Sınıfın büyük çoğunluğu etkinlikleri yeterli bulurken, bazıları bu etkinlikler yanında derste not tutmayı, bazıları da daha fazla deney yapmayı istemiştir.

7. Uygulamanın bitiminden bir hafta sonra beyin temelli öğretimin uygulandığı gruptaki öğrenciler ile yapılan görüşmede; öğrencilere konu ile ilgili olarak sorulan

sorulara (Ek-6) verdikleri cevaplardan öğrencilerin beyin temelli öğretim hakkındaki görüşlerinin çok olumlu ve gerekliliği anlaşılmıştır.

Çalışma sonunda yapılan görüşme sonucu, öğrencilerin biyoloji dersine karşı tutumlarında herhangi bir farklılığın oluşmadığı; ancak bu uygulamadan oldukça memnun kaldıklarını, derslerin eğlenceli, öğretici ve verimli geçtiğini, kendilerini derste rahat hissettiklerini belirtmişlerdir. Öğretmenin derste bir “rehber” veya bir “yönetmen”, gibi davrandıklarını, kendilerinin ise ”aktif katılımcı” rolünü üstlendiklerini ifade etmişlerdir. Öğrencilerin etkinliklerle ders işlemeyi sevdiği sonucuna varılmıştır.

8. Sonuç olarak bu araştırmada beyin temelli öğrenme kuramına uygun hazırlanan etkinliklerin derste kullanımı sonucunda öğrencilerden elde edilen başarının, geleneksel öğrenme yöntemiyle elde edilen başarıya oranla daha fazla olduğu; öğrenci tutumlarının değişmediği tespit edilmiştir. Öğrenciler çeşitli etkinliklerle işlenen dersi sevmiş, büyük oranda katılım sağlamıştır.

Bu çalışma ile ortaöğretim 9. sınıf Biyoloji bilgisi dersindeki “Hücre, Organizma ve Metabolizma ” konusunda beyin temelli öğrenme yaklaşımına dayalı olarak hazırlanan öğretim etkinliklerinin öğrencilerin başarı ve tutum üzerinde oldukça olumlu etkilerinin olduğu saptanmıştır. Ayrıca bu çalışma, beyin temelli öğrenme yaklaşımına dayalı bir öğretimin müfredatta belirtilen ve geleneksel öğretimin uygulandığı gruplarla aynı sürede uygulanabileceğinin bir göstergesidir

#### **5.1.4. “Araştırmaya Katılan Öğrencilerinin Öğrenme Stilleri Nasıl Bir Dağılım Göstermektedir?”**

Alt problemine ilişkin bulgulara göre ; 18 kişi 1. tip, 6 kişi 2. tip, 16 kişi 3. tip ve 14 kişi 4. tip öğrenme stillerine sahip olduğu belirlenmiştir.

#### **5.2. Öneriler**

Beyin temelli öğrenme yaklaşımına dayalı öğretim etkinliklerinin uygulaması sonucunda ortaya çıkan sonuçlar ışığında şu önerilerde bulunulabilir:

1. Beyin Temelli Öğrenme yaklaşımının uygulandığı biyoloji dersinde başarıyı, öğrencilerin derse olan motivasyonunu ve hatırlama düzeyini arttırmada beyin temelli öğrenme yaklaşımı uygulanabilir. Hazırlanan etkinliklerde öğrencilerin hayal dünyaları ve heyecan duygularına yer verecek yaşantılar sağlanarak, öğrencilerin limbik sistemini harekete geçirecek, anlamlı, kalıcı öğrenmelerin gerçekleşmesi sağlanabilir. Eğitimciler, öğrencilerin öğrendiklerini kişisel olarak anlamlandırmaları için onların süreçte aktif roller almalarını sağlayıcı yöntem, teknik ve strateji kullanmalıdırlar. Dolayısıyla öğrenci bir yandan öğrendiklerini geçmiş yaşantılarıyla ilişkilendirerek anlamlı hale getirirken, diğer yandan öğrenmede etkin rol alarak içsel motivasyonunu artıracaktır.

2. Bilim ve teknolojiadaki hızlı gelişmelerle geline nokta, beynin işleyiş ve fonksiyonlarının detaylı olarak keşfedilmesi ile beyin temelli öğrenme yaklaşımı önem kazanmaktadır. Beyin çalışırken görüntülenebilmesi, çalışma ve işleyiş ilkelerinin ortaya çıkarılmasıyla, beynin ihtiyaçlarına cevap veren ve beynin işleyiş ilkeleriyle çelişmeyen eğitim ve öğretim ortamları ve yaklaşımları, öğrenenlerin öğrenme ve öğrenmeye karşı olan tutumlarını geliştirmede önemli kazanımlar sağlamaktadır. Öğrencide kalıcı ve sağlıklı öğrenme oluşturulabilmesi için beyin temelli öğretim esaslarına dayanan etkinlikler ile ders işlenmelidir.

3. Her öğrencinin bireysel öğrenmeleri, ilgi alanları, becerileri, öğrenme stilleri dikkate alınarak öğretim etkinlikleri düzenlenmelidir.

4. Biyoloji derslerinde; beyin temelli öğrenme kuramı doğrultusunda hazırlanan öğretim etkinliklerine derslerde yer verilebilir. Bu şekilde öğrencilerin derse katılımı sağlanmakta ve eğlenceli bir sınıf ortamı oluşturulmaktadır.

5. Öğretmenler ders anlatırken öğrencilere sadece bilgi yüklemeye çalışmayıp, derste öğrencileri aktif hale getirebilirler. Bunu sağlamak için çeşitli etkinlikler düzenleyebilirler. Öğretmenler dersini işlerken, zaman zaman bilişsel metaforlar değişik türlerden fon müzikleri kullanabilirler.

6. Konulara göre beyin temelli ders etkinlikleri MEB tarafından hazır bir şekilde öğretmenlere verilebilir.

7. Okullarda, işlenen konularla ilgili uygun poster ve resimler bulundurulabilir. Öğretmenlere gerekli araç-gereçleri sağlamada yardımcı olunabilir.

8 Beyin temelli öğrenme kuramıyla yapılan öğrenme, öğrencilerin akademik başarı, tutum ve bilgilerin kalıcılığı üzerine etkileri farklı biyoloji üniteleri üzerinde araştırılabilir.

9. Beyin Temelli öğrenme kuramı hakkında öğrencilerin düşüncelerini almak amacıyla nitel çalışmalar yapılabilir.

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

11. Beyin Temelli Öğrenme yaklaşımda kullanılan yöntem ve tekniklerin her biri öğrenme-öğretme sürecine ayrı ayrı uygulanarak adı geçen yaklaşımın etkili olduğu boyutlar belirlenebilir.

12. Okullarda mümkün olabildiğince beynin her iki yarımküreyi de işlevsel hale getiren farklı derslere önem verilebilir.

13. Öğretmenin derste hem kendisi hem de öğrencileri için su, meyve suyu gibi içecekler bulundurması beyin açısından yararlı olabilir.

14. Derslerde öğrencinin “değerli olduğu duygusunu” güncelleyecek etkinlikler düzenlenebilir. Öğretme-öğrenme ortamı düzenlenirken öğrencilerin kendilerini rahat hissedeceği zenginleştirilmiş ortamlar ve duygusal yaşantılar oluşturulmalıdır.

15. Beyin temelli öğrenme yaklaşımı ilköğretimde, liselerde ve lisans düzeyindeki öğrenciler üzerinde de uygulanarak elde edilen sonuçlar birbirleri ile karşılaştırılabilir.

Öğrenme stilleri dikkate alınarak Beyin Temelli Öğrenme yaklaşımıyla ilgili olarak daha sonra yapılacak olan araştırmalara yönelik şu önerilerde bulunulabilir:

1. Öğretmenlere beynin yapısı ve beyinle nasıl daha iyi öğrenilebileceği, beyin temelli öğrenme ve kullanılacak etkinlikler hakkında bilgi verilebilir.

2. Dengeli beslenme, su tüketimi, sınıfın havalandırılması gibi beyin aktivitesini etkileyen dış etmenler konusunda öğretmenler, öğrenciler ve veliler bilgilendirilebilir.

3. Okullarda bilgisayar ve projeksiyon kullanımı konusunda öğretmenlere kolaylık sağlanabilir, öğretmenler bu konuda bilgilendirilebilirler.

*İleride yapılabilecek çalışmalara yönelik şu önerilerde bulunulabilir:*

1. Bu araştırma, ortaöğretim 9. sınıf biyoloji dersinde gerçekleştirilmiştir. Başka çalışmalar için farklı kademelerde, farklı derslerde ve daha uzun süreyle uygulama yapılabilir.

2. Bu çalışmada beyin temelli öğrenme, geleneksel öğrenme yöntemiyle karşılaştırılmıştır. Başka çalışmalar da farklı öğretim yöntemleriyle karşılaştırılabilir.

3. Çalışma sonucunda beyin temelli öğrenme kuramına göre hazırlanan etkinliklerle işlenen dersin öğrenci tutumlarını etkilemediği sonucu elde edilmiştir. Başka çalışmalarda beyin temelli öğretim yöntemi daha uzun süre uygulanarak öğrenci tutumlarında bir değişiklik meydana getirip getirmediğine tekrar bakılabilir.

Sonuç olarak; Beyin temelli öğrenmeye dayalı işlenen derslerde öğrenciler öğretmenin dersteki rolünü ifade ederken “yönetmen”, “rehber” gibi benzetmelerde bulunurken, kendi rollerini ise “turist”, “aktif katılımcı” olarak tanımlamışlardır. Yapılan görüşmelerde öğrenciler öğretmenin görevleri arasında; olaylara çeşitli açılardan bakarak öğrencileri yönlendirmek, gerektiği yerde öğretmen gerektiği yerde arkadaş olmak, sınıf düzenini sağlamak ve korumak olduğunu belirtmişlerdir. Öğrenciler kendi görevlerini ise deneyleri ve etkinlikleri yapmaya ve algılamaya çalışmak, dinlemek, konuları tekrar etmek, düşünmek, sonuçları tartışmak, saygılı olmak, derse aktif katılmak ve ipuçlarını konuyla ilişkilendirmek olduğunu ifade etmişlerdir. Yapılan uygulamayla ilgili olumsuz bir eleştiri getirmemişler, bu uygulamaların devam etmesini ve diğer derslerde de olmasını istemişlerdir.

Aydoğuş (2012) Beyin Temelli Öğrenme Yaklaşımından Yararlanacak Öğretmenlere Şu Önerilerde Bulunmaktadır:

Tartışma öğrenenin kendi bilgisini yapılandırmasında etkilidir. Bu yüzden tartışma ortamı yaratın,

Öğrenenlere öğrenmelerini motive edici zengin ortamlar sunun,

Kendilerini ve arkadaşlarını değerlendirmeleri için onları cesaretlendirin,

Öğrencilerin grupla öğrenmelerini ve bilgilerini paylaşmalarını sağlayacak alanlar oluşturun,

Öğrenme ortamını yalnız sınıfla sınırlandırmayın. Dış mekânları da etkin kullanın,

Okulun genel amaçlarını okul koridorlarına ve halka açık alanlara açın,



Beyin gelişimini olumlu etkilemek için öğrenme çevresindeki uyarıcıları değiştirin,

Öğrenenin sosyal çevresi ve okul arasında ilişki kurmasını sağlayın,

Ödüllerin öğrenen için stres kaynağı olmasını engelleyin demektir.

## KAYNAKÇA

- Açıkgöz , N. Ve Madi, B. (1997). Öğrenme ile Beyinde Oluşan Değişiklikler (plastisite) Marmara Üniversitesi, İzmir, *Atatürk Eğitim Fak. Eğitim Bilimleri Dergisi Sayı 9 S: 29–36*,
- Açıkgöz, K. (2004). *Aktif öğrenme*. (6. Baskı). İzmir, Eğitim Dünyası Yayınları.
- Açıkgöz, M. (2005). Etkili Öğrenme ve Öğretme, (3. Baskı), İzmir, Kayılmaz Matbaası.
- Akamca, Ö. G. (2003). İlköğretim beşinci sınıf fen bilgisi dersi ısı ve ısının maddedeki yolculuğu ünitesinde çoklu zekâ kuramı tabanlı öğretim öğrenci başarısı, tutumu ve hatırdada tutma üzerindeki etkileri. *Yayınlanmamış yüksek lisans tezi*, İzmir, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Akgün, Ş. 1998. Okullarımızda Fen Bilimlerine Olan İlginin Azalma Sebepleri, III. Ulusal Fen Bil. Eğitimi Sempozyumu, Trabzon, K. Teknik Üniversitesi.
- Akkoyunlu, B. (1999). Öğretmenlerin İnternet Kullanımı ve Bu Konudaki Öğretmen Görüşleri, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22, 1-8.
- Akyıldız, H.(1994).Öğrenme Sürecine İlişkin Kuramsal Açıklamalar, İzmir, Naşa Ofset.
- Akyürek, E. (2012). Beyin Temelli Öğrenme Yaklaşımının İlköğretim fen ve teknoloji dersi 8. sınıf öğrencilerinin akademik başarı, derse yönelik tutum, motivasyon ve hatırlama düzeylerine etkisi, Ahi Evran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, *Yüksek Lisans Tez.15.11.2012* tarihinde alınmıştır.
- Alkan, C. (1996). Eğitim Teknolojisi, 4. Baskı, Ankara, Atilla Kitabevi.
- Alpar, R. (1998). İstatistik ve Spor Bilimleri , Ankara, Bağırhan Yayinevi.
- Altınok, H. (2004), “Öğretmenlerin Fen Öğretimine Yönelik Tutumlarına ilişkin Öğrenci ve Öğrencilerin Fen Bilgisi Dersine Yönelik Tutum ve Güdüleri”, Ankara, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*.
- Altıparmak, M. ve Nakiboğlu, M. (2004). Biyoloji öğretmen adaylarının öğretim elemanlarının uyguladıkları öğretim yaklaşımları hakkındaki görüşleri, İzmir Dokuz Eylül Üniv. *Buca Eğit. Fak. Der.*
- Altun, M. (1995). “İlkokul 3. 4. ve 5. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Davranışları Üzerine Bir Çalışma”. Ankara, Hacettepe Üniviversitesi Sosyal Bilimler Enst. *Yayınlanmamış doktora tezi*.
- Anıl, D. Koç, G. ve Tuzgöl, M. (2004). Ankara, Eğitim Bilimleri.Çağdaş öğretmen yay.

- Arı, R. Üre, Ö. ve Yılmaz, H. (1999). *Gelişim ve Öğrenme Psikolojisi* (3. Baskı), Konya, Mikro Basım Yayım.
- Arıcak, O. T. ve Ilgaz, G. (2007). Açımlayıcı ve Doğrulayıcı Faktör Analizi ile Biyoloji Dersi Tutum Ölçeğinin Yapı Geçerliliğinin Ançelenmesi. *Eğitim Araştırmaları Dergisi. Sayı: 28*
- Arun, Ö. (1998). “Matematik Başarısını Etkileyen Faktörler”. Ankara , Hacettepe Üniv., Sosyal Bilimler Enstitüsü, *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*.
- Aşkar, P. ve Akkoyunlu, B. (1993). Kolb Öğrenme Stili Envanteri. *Eğitim ve Bilim*, (87).
- Ataman, A. (2004). *Gelişim ve Öğrenme Psikolojisi*, Ankara, Gündüz Eğitim ve Yay.
- Avcı, D. E. (2007). Beyin Temelli Öğrenme Yaklaşımının İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerin Fen Bilgisi Dersindeki Başarı, Tutum ve Bilgilerinin Kalıcılığı Üzerine etkisi. *Yayınlanmamış Doktora Tezi*, Gazi Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Ayaş, A. Karataş, F.Ö., Ünal, S. ve Çalık, M., (2001). Gazlar Konusu ile İlgili Bilgisayar Destekli Öğretim Yazılımlarının Yeterliliklerinin Araştırılması, Yeni Binyılın Başında Türkiye’de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozy. Maltepe Üniv. 221-228.,
- Ayaş, A. (2005). Kavram Öğrenimi, Çepni, S.(Editör) Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi, Ankara, Pegem A Yay.
- Aydın, A. (2005). *Gelişim ve öğrenme psikolojisi*. Ankara, Anı Yayıncılık.
- Aydoğuş, R. (2012) Beyin Temelli Öğrenme, İnternet, sunu 12.09.2012 de alınmıştır.
- Bacanlı, H. (2000). Ankara, Gelişim ve öğrenme. Nobel Yayın Dağıtım.
- Bağcı Kılıç, G., (2002). Dünyada ve Türkiye’de Fen Öğretimi, V. Ulusal Fen ve Matematik Eğitimi Kongresi, Ankara, ODTÜ.
- Balcı, A. (2001). *Sosyal bilimlerde araştırma, yöntem, teknik ve ilkeler*. (3. Basım). Ankara, Pegem A yayınevi.
- Balcı, A., (2005). *Sosyal Bilimlerde Araştırma*, 5. Baskı, Ankara, Pegem Yayıncılık.
- Banikowski, A.K. ve Mehring, T.A. (1999). Strategies to Enhange Memory Based on Brain- Research, Focus on Exceptional Children, 32, 2, 1–16.

- Baş, Ö. (2004). Bütünsel Beyin Yaklaşımıyla ve Çoklu Zeka Kuramıyla Öğretimin Birinci Sınıf Öğrencilerin Bilimleri Enstitüsü. *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*. Orta Doğu Teknik Üniversitesi.
- Başaran, İ.E. (1992). Eğitim Psikolojisi, Ankara, Kadioğlu Matbaası,
- Başbay, A. (2000). Çoklu Zekâ Kuramına göre eğitim programları ve sınıf içi etkinliklerin incelenmesi. *Yayınlanmamış yüksek lisans tezi*, Ankara, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Bayındır, H. (2003). An Investigation of Students' Attitudes Towards Brain-Based Applications in English Composition Skills II Course: A Case Study. Orta Doğu Teknik Üniversitesi İngiliz Dili Eğitimi, *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*.
- Bear, Connor, B.W. and Paradiso, M.A. (2001). Neuroscience: Exploring the Brian. Lippincott Williams and Wilkins, Philadelphia, pp. 23–651
- Becktold, T.H. (2001). Brain Based Instruction in Correctional Settings: Strategies for Teachers. JCE. 52.
- 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. Ph. D Thesis, Capella University.
- Bıkmaz, F.H., (2001). “İlköğretim 4. ve 5. Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilgisi Dersindeki Başarılarını Etkileyen Faktörler”, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, *Yayınlanmamış Doktora Tezi*.
- Binbaşıoğlu, C. (1991). Ankara, Öğrenme Psikolojisi, Gül Yayınevi.
- Blomm, B. S. (1998). İnsan Nitelikleri ve Okulda Öğrenme I. II. MEB Yayınevi, İstanbul, pp. 129.
- Brandt, R.(2000).The Brain Connection to Education Spring Conference,Reported by David Ruenzel, <http://ainc-inac.gc.ca/pr/pub/kw/neu-e.pdf> İnternette(23.12. 2004) alındı.
- Bransford, J.D. Brown, A.L. and Cocking, R.R., (2000). Washington, How People Learn. National Academy Pres.
- Brewer, C., (2007). Music and Learning: Integrating Music in the Classroom, New Horizons for Learning. <http://www.newhorizons.org/strategies/arts/brewer.htm>.
- Brodnax, R.M. (2004). Brain compatible teaching for learning. Unpublished doctoral dissertation, Bloomington, Indiana University.

- Brodnax, R.M., (2007). Brain Compatible Teaching for Learning, Ph. D. Thesis, Indiana University.
- Bruer, T. J., (1998). Brain Science, Brain Fiction. Educational Leadership November.
- Bruvaldi, A. (1996). Washington, Multiple intelligences: Gardner's Theorg. Eric Clearinghouse on Assessment and Evalvation.
- Borg, W. R. and Gall, M. D. (1989). *Educational research: An introduction (fifth edition)*. New York: Longman Inc.
- Boules, A. (1981). Crossroads A Handbook for Clasroom Manegment. State Department of Education.
- Bozcuk, A. N. (2000). Genetik, Ankara, Palme Yayıncılık.
- Bowman, J.B. (2003). USA. Satisfaction with and preference for on-line learning: an investigiatio of the impact of social and emotional learning strategies. Unpublished doctoral dissertation, Pennsylvania State University.
- Boydak, H.A. (2004). Beyin Yarım Kürelerinin Gizemi, İstanbul, Beyaz Yayınları.
- Bozdoğan, Z. (2010). Etkili Öğretmen Olabilmek, EğitimSen Yayınları, Web Site: <http://e-kütüphane.egitimsen.org.tr/pdf/326.pdf>.
- Bozkurt, M. (2008). Davranışın Biyolojik ve Fizyolojik Temelleri. (Ders Notları), Adana, pp.70-80.
- Börü, S. Öztürk, E. ve Kavak, Ş., (2001). Lise biyoloji 1. Milli Eğitim, Basımevi.
- Bulut, Ö. Sağdıç, D. ve Korkmaz, S., (2000). Lise biyoloji 3. Milli Eğitim, Basımevi.
- Budak, İ. 2000. Sayılar Konusu İçin Bilgisayar Destekli Matematik Öğretimi Materyalini Geliştirilmesi ve Değerlendirilmesi, Trabzon, Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Büyüköztürk, Ş. (2002). Faktör analizi: Temel kavramlar ve ölçek geliştirmede kullanımı. *Eğitim Yönetimi Dergisi*, 32, 470-483.
- Büyüköztürk, Ş. (2004). Veri analizi el kitabı (4. Baskı). Ankara, Pegem A Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş. (2008). Bilimsel araştırma yöntemleri. (Dokuzuncu Basım). Ankara, Pegem A Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş. (2004). Deneysel Desenler: Ön Test Son Test Kontrol Gruplu Desen, Ankara, Pegem Yayınları.
- Büyüköztürk, Ş. (2010). Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı, Ankara, Pegem Yayınları.

- Buzan, T. (2001). Aklını En İyi Şekilde Kullan (5. Baskı). (Çev. B. Ergüder). Arion Kit. Bümen, N.T. (2002). Okulda Çoklu Zekâ Kuramı, Pegem A yay. Ankara, pp.7-18.
- 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. ve Caine G. (1995). Reinventing Schools Through Brain- Based Learning. Educational Leadership, 32 (7), 43-48,.
- Caine, R.N. ve Caine G. (1997). Unleashing the Power of Perceptual Change, Virginia: Association For Supervision and Curriculum Development.
- Caine, R.N. and Caine, G., (2002). Making Connections: Teaching And The Human Brain. Ülgen G. (edit. ve çev.), Nobel Yayınları, Ank. , pp.3- 125.
- Campbell, N. A. (1993). Biology. Inc. ,(Third Edition), USA: The Benjamin / Cummings Publishing Company.
- 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 Etkilerin Beyin Temelli Öğrenme Kuramı Işığında Araştırılması *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Ankara Üniversitesi, A.B.D. , Sosyal Enst. Yabancı Dil Öğretimi.
- Chen, C. J. Toh S. C. ve İsmail W. M. F. W. (2005). Are Learning Styles Relevant to Virtual Reality, Journal of Research on Technology in Education.
- Chudler, E. H. 2005. Brain Plasticity: What is it? Learning and Memory. <http://www.faculty.washington.edu/chudler/plast.html> 07 Ocak 2005
- Clifford, M. M. Oklohoma City, Clifford, M.M., (1981). Practicing Educational Psychology, Boston, Houghton Mifflia.
- Cordellicho, T. & Field, W.(1997). Seven Strategies That Encourage Neural Branching. Educational Leadership. How Children Learn. 54(6), 33-36.
- Cüceloğlu, D. (2007) Psikolojik-Bağıışıklık [www.dogancuceloglu.com/yazilar/834](http://www.dogancuceloglu.com/yazilar/834)
- Çakmak, O. (2003). Neden Öğretmiyoruz? *Zafer Bilim Araştırma Dergisi*, Sayı:323.
- Çengelci, T. 2005. Sosyal Bilgiler Dersinde Beyin Temelli Öğrenmenin Akademik Başarıya ve Kalıcılığa Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

- Çepni, S., Alipaşa A. ve Turgut M. F., (1996). Fizik Öğretimi. Ankara: Milli Eğitim Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi Deneme Basımı.
- Çırakoğlu, B. 2002, “İnsan genomu projesi, genetik”. Bilim ve Teknik Dergisi 8, 9.
- Çilenti, K. 1988. Eğitim Teknolojisi ve Öğretim, Ankara, 3. Baskı, Kadıoğlu Matbaası.
- Dalrymple, J. B. (2004). Teaching and Learning Law with Graphic Organizers. <http://www.loyno.edu/~dciolino/Classes/GraphicOrganizers.htm> 14 Aralık 2004.
- Demirel, Ö., (2004). Kuramdan Uygulamaya Eğitimde Program Geliştirme. (6. Baskı), Ankara, Pegem A yayıncılık.
- Demirel, Ö. (2005) Eğitimde Yeni Yönelimler. Ankara, Pegema Yayıncılık.
- Demirel, Ö. Erdem. E., Koç F., Köksal N. ve Şendoğdu M. (2002). Beyin Temelli Öğrenmenin Yabancı dil öğretiminde yeri. Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi, 15, 123-136
- Demirel, Ö. 2003. Kuramdan Uygulamaya Eğitimde Program Geliştirme, 5. Baskı, Ankara, Pegem A Yayıncılık.
- Dindar, H. (2000).Ankara ili lise öğrencilerinin biyoloji eğitiminin değerlendirilmesinde kullanılan soru tipleri ile ilgili görüşleri, *G. Ü. Gazi Eğit. Fak. Dergisi*, 20/1.
- Doğan, Ö. (2001). Çoklu Zekâ Kuramı'na göre hazırlanan öğretim etkinliklerinin 4.sınıf öğrencilerinin matematik erişilerine ve öğrenilen bilgilerin kalıcılığına etkisi. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Ankara, Gazi Üniv. Eğitim Bil. Enstitüsü.
- Doğanay, A. (2002). Yaratıcı Öğrenme. A. Şimşek. (Ed.). Ankara, Eğitimsen Yayınları.
- Duman, B. (2004). Öğrenme-Öğretme Kuramları ve Süreç Temelli Öğretim. (1. Baskı). Ankara, Anı Yayıncılık.
- Duman, B., (2007). Neden Beyin Temelli Öğrenme? (1. Baskı). Ankara, Pegem A Yayıncılık.
- Duman, B., (2006a). The effect of brain-based instruction to improve on students' academic achievement in social studies instruction, 9th International Conference on Engineering Education.
- Dwyer, Budd, M. (2002); “Training Strategies for the Twenty-first Century: Using Recent Research on Learning to Enhance Training,” *Innovations in Education and Teaching International* Cilt 39, Sayı 4, s. 265-270.
- Ebenezer, J. V. and Haggerty, M. S. (1999). *Becoming A Secondary School Science Teacher*. New Jersey, Merrill Press.

- Ekici, G., (2003). Öğrenme Stiline Dayalı Öğretim ve Biyoloji Dersi Öğretimine Yönelik Ders Planı Örnekleri, 1. Baskı, Ankara, Gazi Kitabevi.
- Ellingsen, R., (2000). The Classroom of the 21st Century: The Integrated Thematic Instruction Approach to Brain-Compatible Learning. Susan Kovalik & Associates, Fourth Printing.
- Erden, M. ve Akman, Y. (1996). Eğitim Psikolojisi, Arkadaş Yayın., Ankara. 3. Baskı,
- Erden, M. ve Akman, Y. (2001). Gelişim ve Öğrenme, Ankara, Arkadaş Yayınevi.
- Erden, M. ve Akman, Y. (1997). Eğitim Psikolojisi. Ankara, Arkadaş Yay. pp.144.
- Erden, M. ve Altus, S. (2006). Öğrenme Stilleri, İstanbul, Morpa Yayıncılık.
- Erdem, M. (2006). Sunu beynin bilgiyi işleme süreci. Web: <http://www.belgeler.com/projeye-dayali-ogrenme-yonteminin-ogrencilerin-gorsel-sunu>, 6 Nisan 2011'den
- Erduran-Avcı, D. (2007). Beyin Temelli Öğrenme Yaklaşımının İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilgisi Dersindeki Başarı, Tutum ve Bilgilerinin Kalıcılığı Üzerine Etkisi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, *Yayımlanmamış Doktora Tezi*.
- Erduran-Avcı, D. ve Yağbasan, R. (2006). Beyin Baskınlık Aracı'nın Türkçe'ye Uyarlanma ve Geçerlik Güvenirlik Çalışması. Gazi Üniversitesi VII. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Özet Kitabı, 07-09 Eylül, Ankara.
- Erduran-Avcı, D. ve Yağbasan, R. (2010). Beyin Temelli Öğrenme Hakkında Öğrenci Görüşleri, *Kastamonu Eğitim Dergisi* Cilt:18 No:1
- Ergür D. O., (1998). "Hacettepe Üniversitesi dört yıllık lisans programlarındaki öğrenci ve öğretim üyelerinin öğrenme stillerinin karşılaştırması", Ankara, Hacettepe Üniv.
- Erlauer, L. (2003). The Brain-Compatible Classroom. The United State of America: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Ertürk, S., (1979). "Eğitimde Program Geliştirme" Ankara, Yelken tepe Yayınları.
- Etli, C., (2007). Çoklu Zekâ Kuramına Göre Hazırlanan Öğretim Etkinliklerinin Öğrencilerinin Biyoloji Başarılarına ve Öğrenilen Bilgilerin Kalıcılığın Etkisi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Eğitimi Anabilim Dalı.
- Eyüboğlu, F., (2004). Beyne Dayalı Öğrenme Üzerine Dünyadaki Yeni Gelişmeler, Cumhuriyet Bilim Teknik, Cilt 920, sf 16-18.



- Fishback, S. J., (1998). Learning and the Brain, *Neurology*, 10(2).
- Fidan, N. (1996). Okulda Öğrenme ve Öğretme. Alkım Yay. Ankara, pp.157.
- Fidan, N. ve Erden, M., (1993). Eğitime Giriş, Meteksan Yayınları, Ankara, 4. Baskı.
- Fidan, N. ve Erdem M., (1998). Eğitime Giriş. İstanbul, Alkım Yayınevi.
- Fraenkel, J.R. and Wallen, N.E. (2000). *How to Design and Evaluate Research in Education*. (Fourth Edition). Boston: McGraw Hill.
- Fogarty, R., (2002). Brain Compatible Classrooms Standards. (2nd ed.). The United State of America: Skylight Professional Development.
- Fogarty, R., (2002). Brain-Compatible Classrooms. Arlington Heights: Skylight Professional Development. USA, Skylight Training and Publishing.
- Foster-Deffenbaugh, L.A., (1996). Brain Research and its Implications for Educational Practice, Doktora Tezi, Hawaii, Brigham Young University.
- Forester, A. D. and Reinhard, M., (2000). The Learners' Way: Brain-Based Learning in Action. (2nd ed.). Canada: *Portage & Main Press*.
- Gardner, H., (1991). The Unschooled Mind: How Children Think and How Schools Should Teach. Basic book. New York, pp. 4.
- Gazzaniga, M., (1985). The Social Brain: Discovering the Networks of the Mind. Basic Book. New York, pp. 35.
- George, R. (2000). Measuring Change in Students Attitudes Toward Science Over Time: An Application of Talent Variable Growth modelling. *Journal of Science Education and Technology*, 9, 213–225.
- Getz, C. M. (2003). Application of Brain-Based Learning Theory for Community College Developmental English Students: A Case Study. Ph. D. Thesis, Colorado State Univ.
- Glaserfeld, V. (1998). Why Constructivism Must Be Radical, *Constructivism and Education*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Goleman, D., (2006b). Why It Can Matter More Than IQ, New York: Bantam Books, 1995. -Duman, B., Beyin Nasıl Öğrenir; Başarıyı Arttırmadaki Yeri Nedir?, VI. International Educational Technology Conference, Eastern Mediter. Univ.
- 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, USA, Fielding Graduate Institute.
- Goswami, U. (2004). Neuroscience and Education. *British Journal of Educational Psychology*, 74, 1-14.
- Görecek, M. ve Gök Altun, D., 2007. Neden Öğretmiyoruz? The Proceeding of 7th International Educational Technology Conference, Near East University, North Cyprus, Bildiriler Kitabı, 456–460.
- Green, F., R., (1999). Brain and Learning Research: Implications for Meeting the Needs of Diverse Learners, *Education*, Cilt 119, Sayı 4, sf 682-689.
- Gürcan, Ö., (2001). Gestalt Yaklaşımına dayalı olarak yapılan Bireysel Psikolojik Danışma, Doktora Tezi, Ankara, Gazi Üniv. Sosyal Bil. Enstitüsü, 2001, YÖK.
- Gümüş, İ., (2009). İnsan Anatomisi ve Fizyolojisi ders notları, Erzurum, Atatürk Üniv. K.K.Eğitim Fakültesi.
- Güven, M., (2004). Öğrenme Stilleri ile Öğrenme Stratejileri Arasındaki İlişki. Eskişehir, Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- Güven-Der. (1997). ÖSS-ÖYS Hazırlık Biyoloji., İstanbul: Güven-Der Yayınları.
- Hall, J. (2005a). Neuroscience and Education. *SCRE Research Report*, No: 121.
- Hall, J., (2005). Neuroscience and Education. *Educational Journal*. March, 84, sf 27-29.
- Hamurcu, H ve Özyılmaz, G. (2002) “Sınıf ve Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Öğrenme Stratejileri”. İstanbul , Marmara Üniv., Atatürk Eğitim Fakültesi Uluslararası Katılımlı 2000’li Yılı 1.Öğrenme ve Öğretme Sempozyumu.
- Hart. L., (1983). *Human Brain, Human Learning*. New York: Longman.
- Hatipoğlu, M. T. (1993). *Anatomi ve Fizyoloji*. Ankara: Hatipoğlu Yayınları.
- Hasra, K. (2007). Beyin temelli öğrenme yaklaşımıyla öğrenme stratejilerinin öğretiminin öğrencilerin okuduğunu anlama becerisi üzerindeki etkisi, Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Muğla, Muğla Üniversitesi.
- Herrmann-Nehdi, A. (2004). *Training with the Brain in Mind: The Application of Brain Dominance Technology to Teaching and Learning*. [http://www.hbdi.com/docs/training\\_with\\_brain.pdf](http://www.hbdi.com/docs/training_with_brain.pdf) 10 Mart 2004
- Hoge, P.T. (2002). The integration of brain-based learning and literacy acquisition. Unpublished doctoral dissertation, Atlanta, Georgia State University.

- Hovardaoğlu, S. (2000). *Davranış bilimleri için araştırma teknikleri*. Ankara, Ve-Ga Yayınları.
- Hem, George. E., (1991). Constructivist Learning Theory, <http://www.exploratorium.edu/IFI/resources/constructivistlearning.html>, Erişim Tarihi: 12.02.2010.
- Hileman, S. (2006). Motivating Students Using Brain-Based Teaching Strategies, January/ February, *The Agricultural Education Magazine*, 78(4).
- Jacobson, E. (2007). *Progressive Relaxation*. University of Chicago Press. Chicago, pp.
- Jeffrey, J.M. (2004). Brain-based learning and industrial technology education practice: implications for consideration. Unpublished doctoral dissertation, USA, Michigan University.
- Jones, Jones G. (2000); "The role of the Comprehensive Student Assistance Program in Affecting Adolescents Attitudes towards Substance Abuse," Ph. D. Thesis, Northern Arizona University.
- Jones, J.G. (2000). The role of the comprehensive student assistance program in affecting adolescents' attitudes toward substance abuse. San Francisco, Unpublished doctoral dissertation, Northern Arizona University.
- Jensen, E., (1995). *Introduction to Brain Compatible Learning*. The Brain Store Publishing, CA: USA, pp. 30.
- Jensen, E. (2006). *Teaching with the brain in mind* (Çev.A. Doğanay), Nobel Kitabevi.
- Jensen, E. (1998). *Teaching with the Brain in mind*. Çev. Doğanay, A. (çev:2006) *Beyin Uyumlu Öğrenme*. Nobel Kitabevi, Adana, pp. 15-118.
- Jensen, E. (1998). *Teaching With The Brain in Mind*. Virginia: Association For Supervision And Curriculum Development.
- Jensen, E. (2000). *Brain Based Learning*, San Diego CA: Brain Store Publishing, USA.
- Jensen, E. (2008). *Beyin Uyumlu Öğrenme*. Nobel Kitabevi, Adana, pp. 410.
- Jensen, E. (2000a). *Music with the Brain in Mind*, San Diego, CA: The Brain Store Inc.
- Johnstone, A. H., (1996). Know How Your Pupils Learn, and Teach Them Accordingly, In: D.L. Thompson (Ed) *Monitoring Change in Education: Science Education in 21st Century*, Arena, Hants.
- Jonassen, D.H. (1994). Toward a constructivist design model, *Educational Technology*, sf: 34-37.

- Kağıtçıbaşı, Ç., (1996). “İnsan ve İnsanlar”. Evrim Basım Yayın Dağıtım, İstanbul. Çalışmasının öğrenme ile olan ilişkisini konu alır.
- Kaptan, S., (1998). Bilimsel Araştırma ve Astatistik Teknikleri. (11. Baskı). Ankara, Bilim Kitap Kırtasiye.
- Kaptan, Fitnat ve Hünkâr Korkmaz, (2001a). İlköğretimde Fen Bilgisi Öğretimi: İlköğretimde Etkili Öğretme ve Öğretmen El Kitabı. Ankara, M.E.Yayınevi.
- Kaptan, Fitnat ve Hünkâr Korkmaz, (1998b, 2001a). İlköğretimde Fen Bilgisi Öğretimi: İlköğretimde Etkili Öğretme ve Öğretmen El Kitabı. Ankara: Milli Eğitim Yayınevi; Kaptan, Fitnat. Fen Bilgisi Öğretimi. Ankara, Anı Yayıncılık.
- Karakelle, S. (2000). Yaratıcılık ve Yaratıcılığın Geliştirilmesinde Eğitimcilerin Rolü. Yaşadıkça Eğitim, İstanbul, sayı 67, pp.11-15
- Karasar, N., (1999) Bilimsel Araştırma Yöntemi. (9. Baskı). Nobel Yay. Dağ. Ankara.
- Karasar, N. (1995). *Bilimsel araştırma yöntemi*, Kavramlar, İlkeler, Teknikler (Beşinci Basım). Ankara, 3A Araştırma Eğitim Danışmanlık.
- Karasar, N. (2004). Bilimsel Araştırma Yöntemi. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Karasar, N. (2007). *Bilimsel araştırma yöntemi* (17. baskı), Ankara, Nobel Yayıncılık.
- Kayış, A. (2005). Güvenilirlik Analizi (Reliability analysis). SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli Astatistik Teknikleri. KALAYCI, S. (Ed.). Ankara, Asil Yay.Dağ.
- Keleş, E. ve Çepni, S. 2006. Beyin ve Öğrenme, *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 3, 2, 66-82.
- Keleş, E. (2007). Altıncı sınıf kuvvet ve hareket ünitesine yönelik beyin temelli öğrenmeye dayalı web destekli öğretim materyalinin geliştirilmesi ve etkililiğinin değerlendirilmesi. Yayınlanmamış doktora tezi, Trabzon, Karadeniz Teknik Üniversitesi.
- Keskin, N. (2003). Fen Bilgisi Eğitimi 3. Sınıf Öğrencilerinin Gen Klonlama Konusunu Öğrenmelerine Poster Sunumu Etkinliğinin Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enst., Biyoloji Eğit. Ana Bilim Dalı.
- Kılıç, E., Karadeniz, Ş. ve Karataş, S., 2003. İnternet Destekli Yapıcı Öğrenme Ortamları, *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 2, 149-160.
- Kılıç, G., 2002. Dünyada ve Türkiye’de Fen Öğretimi, V. Ulusal Fen ve Matematik Eğitimi Kongresi, Ankara, ODTÜ.
- Kılıççı, Y., (1992). “ Okulda Ruh Sağlığı”. İstanbul, Anı Yayıncılık.

- Kıncal, Y. R. (2010). Bilimsel araştırma yöntemleri (1. baskı), Ankara: Nobel Yayın.
- Kirby, J.R., (1988). Style, Strategy and Skill Reading. Learning Strategies and Learning Styles. Ronald R.S. (edit.), Plenum Pres, New York, pp. 230.
- Kızıroğlu, İ., (1988). Günümüzde Biyoloji Dersi Ve Amaçları, Hacettepe Üniversitesi *Eğitim Fakültesi Dergisi* Yıl 1988 / Sayı 3 / ss. 243–250.
- Kolp, D.A., (1984). Experiential Learning: Experiences as the Source of Learning And Development, Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, INC.
- Kolb, A.Y., ve Kolb, D.A., (2005).The Kolb Learning Style Inventory-Version 3.1 Technical Specifications, Haygroup Copyright.
- Korkmaz, H. ve Fitnat K., (2001). “Fen Eğitiminde Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı”, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 20: 193-200.
- Korkmaz, İ. (2005). Beyin Temelli Öğrenmenin Sosyal Bilimlerde Kullanılması. II.
- Köksal, N. (2005). Beyin Temelli Öğrenme. Demirel, Ö. (Editör). Eğitimde Yeni Yönelimler. Ankara: Van, Pegem A Yayınları Sosyal Bilimler Kongresi. 134-139.
- Kurt, M. (2009). Lise 11. sınıf biyoloji dersi denetleyici ve düzenleyici sistemler konusunda uygulanan çoklu zekâ kuramının öğrencilerin başarısına etkisi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Erzurum, Atatürk Üniv. Fen Bil. Enst.,
- Kurt, M. (2012). Çoklu Zekâ Kuramına Dayalı Öğrenme Yöntemi Ve Motivasyon Stilleri Etkileşiminin Öğrencilerin Tutum, Akademik Başarı Ve Bilgilerinin Kalıcılığına Etkisi. *Yayınlanmamış doktora tezi*, Erzurum, Atatürk Üniv. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Kurt, M., Gümüş, İ. ve Günay Ermurat, D. (2011). Solunum Sistemleri Konusunda Uygulanan Çoklu Zekâ Kuramının Öğrencilerin Akademik Başarısına Etkisi. *İğdır Univ. J. Inst. Sci. & Tech.* 1(1), 39-44.
- Kurt, M., Temelli, A. (2011). “Üreme Sistemleri Konusunda Uygulanan Çoklu Zekâ Kuramının Öğrencilerin Akademik Başarısına Etkisi”, *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Cilt 12, Sayı 1, s.73-84
- Kuzgun,Y., (2004). Eğitimde Bireysel Farklılıklar; “Zeka ve Yetenekler.” Kuzgun,Y. ve Deniz D. (edit.). Nobel Yay. Ankara, pp. 23-28.
- Kuzgun, Y. ve Deniz D., (2004). Bireysel Farklılıklar ve Eğitimde Yansımalar. Böl.2 Kuzgun,Y. ve Deniz D. (edit.), Nobel Yay. Ankara, pp. 1-9.
- Lawson, J.R. (2001). Brain Based Learning. Encyclopedia of Educational Technology. <http://coe.sdsu.edu/eet/articles/brainbased/start.htm> internet adresinden

01 Kasım 2006 tarihinde alınmıştır.

- Leeson, M. ve Willis, J. (2004). What's The Buzz About? Brain-Based Learning for All Students. <http://www.naz.edu:900/~include/pdfs/poster/Brain%20based.pdf> 18 Mart 2004
- Madi, B., (2006). Öğrenme Beyinde Nasıl Oluşur?, Morpa Yayınları.
- Manthey-Roberts, M.M. (1997). Elementary principals' level of involvement and understanding of human thinking. Unpublished doctoral dissertation, USA. , University of Winconsin-Madison.
- Materna, L. (2000). Impact of Concept-Mapping Upon Meaningful Learning and Metacognition Among Foundation-Level Associate-Degree Nursing Students. Capella University Ph.D Thesis.
- Matthews, M. R., (2002). Constructivism and Science Education: A Further Appraisal, *Journal of Science Education and Technology*, 11(2). sf: 121-134.
- Mawhinney (2002), "Effects of Teaching Prescriptions on the Self-Assessed Teaching Styles and Beliefs of Secondary School Teachers
- McCombs, L. B. and Whisler J. S., (1997). *The Learner- Centered Classroom and School: Strategies for Increasing Student Motivation and Achievement*. (1st. Ed.). San Francisco: Jossey- Bass.
- McFadden, K. S. (August, 2001). An Investigation of Attitudes, Anxiety and Achievement of College Algebra Students Using Brain-Compatible Teaching Techniques, Degree of Doctor Education, Tennessee State University, USA. , Tennessee.
- McMillan, J. H. and Schumacher, S., (2006). *Evidence-Based Inquiry. Research in Education*. (Sixth Edition), Pearson Education, United States of America.
- Miller, A. L., (2003). A Descriptive Case Study of the Implementation of Brain Based Learning With Technological Support in a Rural High School," Ph. D. Thesis, 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 Eylül 2005 tarihinde alınmıştır.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), (2002). Mesleki ve teknik eğitim yönetmeliği. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.

- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2003). Ders Planı. Talim ve Terbiye Kurulu
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2004). Ankara, “ Fen ve Teknoloji Programı”.
- Milli Eğitim Bakanlığı, (MEB). 2005, Ankara, “İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ve Kılavuzu”.
- Milli Eğitim Bakanlığı, (MEB). 2005, “PISA 2003 Projesi Ulusal Nihai Rapor”.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), (2011). Ankara, T.C. MEB talim terbiye kurulu başkanlığı, ortaöğretim biyoloji (9,10,11 ve 12. sınıflar) dersi öğretim programı.
- Morgan, C.T., (1999) “Psikolojiye Giriş”.(Çev. ,H. Arıcı ve ark.) Meteksan, Ankara.
- Morgil, İ., (1990). “Ülkemizde Fen Eğitimi, Sorunlar ve Öneriler”, *Hacettepe Üniv. Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5: 21-27.
- Morgil, İ., Yücel, A. S. ve Seçken, N., 2004. Bilimsel Tutum Üzerine Web Bazlı Eğitimin Etkileri, IV. Uluslararası Eğitim Teknolojileri Sempozyumu, Sakarya Üniversitesi, Sakarya, Bildiriler Kitabı, 179-183.
- Nakipoğlu, M., (2003). Ankara, Kuramdan Uygulamaya Beyin Fırtınası Yöntemi, *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(3), sf 341-353.
- Nakipoğlu, M., (1994). “2000’li Yıllara yaklaşırken üniversitelerimizdeki biyoloji eğitimine bir bakış.” I. Ulusal Fen Bilimleri Sempz. Dokuz Eylül Üniv. Mat, İzmir, s.155 –163.
- Neve, Hart, L.A. ve Thomas, E.C., (1986). Huge Learning Jumps Show Potency of Brain-Based Instruction, *Phi Delta Kappan*, October, sf 143-148.
- Novak, J. D. and Gowin D.B., (1998). Learning How to Learn. United States of America: Cambridge University Press.
- Nunley, K., (2002). How to Begin Layered Curriculum Tm: Dr. Kathie Nunley’s Web Site for Educators, <http://help4teachers.com> adresinden alındı.
- Odabaşı, B., (2007). Beyin Fırtınası, Yurt Yayınevi, Ankara, pp.83.
- Odabaşı, B. ve Yalçın, M., (2005). Eğitim Bilimleri, Çizgi yayınevi, Konya, pp. 5-175.
- Oğuzkan, F., (1984). “Ortaöğretim Kurumlarında Fen Öğretimi ve Sorunları”, Fen Öğretimi. Editör: Ö. Peker. Ankara: Şafak Matbaası, ss.77-82.
- Okumuş, A., (2002). Genetiğin dünyada ve Türkiyede tarihsel gelişimi (<http://www.omu.edu.tr/w2/ssg/ssg.html>).

- Ornstein, C. A. and Lasley II, T. J. (2000). *Strategies for Effective Teaching*. (3 rd. Ed.). The United State of America: Mc Graw Hill.
- Ormrod, Jeanne E.(1990). *Human Learning:Theories, Principles and Educational Applications* Columbus: Merril Publishing Company.
- Özakupınar, Y., (1987). "Öğrenmede Dikkat Problemi" Selçuk Üniversitesi. Konya, Yayın. 2. No 31.
- Özçelik, D. A., (1989). Ankara ,Test Hazırlama Kılavuzu ÖSYM Eğitim Yayınları. (2. Baskı).
- Özdem, R, S. ve Yalın, H., (2000). *Öğretmenlik Mesleğine Giriş*. (3. Baskı). Nobel Yayınları.
- Özden, Y., (2003). *Öğrenme ve Öğretme* (5. Baskı), Ankara, Pegem A Yayıncılık.
- Özden, Y. ve Şimşek, H., (1998). *Davranışçılıktan Oluşturmacılığa: Öğrenme Paradigma- sının Dönüşümü ve Türk Eğitimi*, Bilgi ve Toplum, Sayı:1, sf 71-82.
- Özden, M\*Öğrenme stili. (2005). *Fen Bilgisi Dersinde Beyin Temelli Öğrenmenin Akademik Başarıya ve Hatırlama Düzeyine Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir, Anadolu Üniv. Eğitim Bilimleri Enst.
- Özet, M. ve Arpacı, O. (2000). *Biyoloji 2*, İstanbul, Zambak Yayınları Altın Seri.
- Özer, B., (2001). *Bilgi işlem Kuramı, Gelişim ve Öğrenme*. Can, G (edit.), Anadolu Üniv. *Açık öğretim Fak. Yay.* Eskişehir, pp. 159-166.
- Passarge, E., (2000).*Genetik atlası*, (Çev:G. Lüleci ve ark.). İstanbul, Nobel Tıp Kitabevi.
- Pinkerton, K.D. (1994). *Using Brain-Based Learning Techniques in High School Science*. *Teaching & Change*, 2.
- Politano, C., Paquin, J. (2000).(Foreword By Eric Jensen), *Brain Based Learning With Class*.
- Pool, C. R., (1997). *Brain Based Learning and Students*, *The Education Digest*,63(3),sf 10-16.
- Prigge, D. J., 2002. *Promote Brain-Based Teaching and Learning*, *Intervention in School and Clinic*, 37, 4, 237–241.
- Radin, J. L.(2005). *Brain research and classroom practice: bridging the gap between theorists and practitioners*. Unpublished doctoral dissertation, Colorado State University.



- Rooney, M. (1991). The Effects of Brain Hemisphere Dominance on Mathematical Achievement in Calculus I at the College Level. Ph. D Thesis, University of Arkansas.
- Saban, A., (2002). Öğrenme Öğretmen Süreci Yeni Teori ve Yaklaşımlar, Geliştirilmiş 2.Baskı, Ankara , Nobel Yayın Dağıtım.
- Sağlam, N. (2000). Biyoloji eğitiminde moleküler genetik. Ank.: Biz. B. B. evi.
- San, İ., (2001). Beyin, Devinim, Tümel Öğrenme, X. Ulusal Eğitim Bilimleri, Kongresi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu, Bildiriler Kitabı, 1166–1177.
- Schmeck, R. (1988). An introduction to Strategies and Styles of Learning. Learning Strategies and Learning Styles. Edit. Ronald R.S. Plenum Pres. , Newyork, pp. 5.
- Seber, G. (2001). Çoklu Zekâ alanlarında kendini değerlendirme ölçeğinin geliştirilmesi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Ankara, Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Selçuk, Z. (2004). Gelişim ve Öğrenme (10. Baskı), Ankara, Nobel Yayınları.
- Selçuk, Z. (2000). Gelişim ve Öğrenme, Nobel Yay., Ankara, pp. 132-185
- Senemoğlu, N. (2001). Gelişim Öğrenme ve Öğretim, Kuramdan Uygulamaya. Ankara, Gazi kitabevi.
- Senemoğlu, N. (2004). Gelişim, Öğrenme ve Öğretim (Kuramdan Uygulamaya), (10. Baskı). Ankara,Gazi Kitabevi..
- Senemoğlu, N., (2005). Gelişim Öğrenme ve Öğretim Kuramdan Uygulamaya (12. Baskı), Ankara,Gazi Kitabevi.
- Senemoğlu, N., (1997). Gelişim Öğrenme ve Öğretim, Ankara,Spot Matbaası.
- Senemoğlu, N. (2003). Gelişim, Öğrenme ve Öğretim, Kuramdan Uygulamaya, Ankara, Gazi Kitapevi.
- Smith, A. (1986). İnsan Beyni Ve Yaşamı, (Çev.: N. Ebioğlu), İstanbul, İnkılap Kitapevi.
- Solomon, E. P. Berg R. L. and Martin, W. D., (2002). Biology. (Sixth Edition), USA: Brooks / Cole Thomson Learning.
- Sousa, D. A. (2001). How The Brain Learns: A Classroom Teacher's Guide. (2nd. Ed.). California: Corwin Press, Inc.
- Sousa, D. A. (1998). Is the Fuss about brain research justified? Education Week,18:16, sf: 35–52, <http://www.edweek.org/ew/16sousa.h18.html>.

- Sousa, D. A. (2001). *How The Brain Learns: A Classroom Teacher's Guide*, California: Corwin Pres, Inc, 2001.AVCI.
- Soylu, H. (2004). *Fen Öğretiminde Yeni Yaklaşımlar*. Nobel Yayınları, Ank, pp. 179.
- Soylu, H. 2004. *Keşif Yoluyla Öğrenme: Fen Öğretiminde Yeni Yaklaşımlar*, 1. Basım, Ankara,Nobel Yayın Dağıtım.
- Sönmez, V. 2004. *Dizgeli Eğitim*, Anı Yayıncılık, Ankara, s. 20.
- Sönmez, I. (2007). *Eğitime Yeni Bakışlar; "Neden Aktif Öğrenme?"* Sünbül A.M. (edit.), Eğitim Akademi Yayınları, Konya, pp. 174-175.
- Sönmez, V. (1998). *Gelecekteki Olası Eğitim Sistemleri*, Ankara, Anı Yayıncılık.
- Sönmez, V. (1996). *Öğretim İlke ve Yöntemleri*, Ankara, Anı Yayıncılık.
- Spears, A. and Wilson, L. (2005). *Brain-Based Learning Highlights*. The CELT center. [http://www.uwsp.edu/education/celtProject/innovations/Brain Based %20 Learning /brain-based learning.htm](http://www.uwsp.edu/education/celtProject/innovations/Brain%20Learning/brain-based%20learning.htm) adresinden 13.02.2008 tarihinde alınmıştır.
- Sprenger, M. (2007). *Becoming a "Wiz" at Brain-Based Teaching*. (2.nd Ed.).United States Of America: Corwin Pres.
- Sprenger, M. (1999). *Learning & Memory The Brain in Action*. Alexandria: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Sprenger, M.B., (2002). *Becoming a "Wiz" at Brain-Based Teaching*. California: Corwin Pres, Inc.
- Stevens, J. and Goldberg, D., (2001). *For The Learners Sake: Brain Based Anstruction For The 21st Century*. *United States Of America: Zephyr*.
- Stevens, J. ve Goldberg D., (2001). *For The Learner's Sake: Brain Based Instruction for the 21st Century*, ABD: *Zephyr*.
- Strickland, K., 2003. *Brain Compatible Learning in a High School Classroom*, Yüksek Lisans Tezi, Royal Roads University, British Columbia. Sylwester, R. , *How Emotions Affect Learning*, *Educational Leadership*, 52(2), sf 60-65, 1994.
- Sünbül, A.M. ve başk. (2003). *Eğitime Yeni Bakışlar II*. Mikro Yayınları, *Ankara*
- Sylwester, R. (1995). *A Celebration of Neurons: An Educator's Guide to the Human Brain*. Alexandra: Association for School Supervision and Curriculum Development.
- Şahin Yanpar, T. ve Yıldırım, S., (1999). *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme*, Ankara, Anı Yayıncılık.

- Şahin, İ., Ulusoy, Y.Ö. ve Turan, H. (2005). Çoklu Zekâ, Baskın Beyin, Yetenek ve Kaygı Değişkenleri için Korelasyon Çalışması. Denizli, XIV. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi,.
- Şengün, A., (1969), “Biyoloji Öğretiminin Orta öğretimdeki Nedeni ve Rolü”, Ortaöğretim Fen Eğitimi Sempozyum, TÜBİTAK Yayınları, Ankara,125)
- Tan, S., (2006). Öğretimi Planlama ve Değerlendirme. (10. Baskı). Ankara, Pegem A.
- Taşkın, Ö., (2008). Fen ve Teknoloji Öğretiminde Yeni Yaklaşımlar, Ankara, Pegem A Yay.
- Tavşancıl, E. (2000). Tutumların ölçülmesi ve spss ile veri analizi. Ankara, Nobel Yayınevi.
- Temelli, A., Kurt, M., Kurt, K. S. (2011). “ İlköğretim Öğretmenlerinin Küresel Isınmaya İlişkin Görüşleri, Kuramsal Egitimbilim”, 4 (2), s.208-220.
- Temizyürek, K. (2003). Fen Öğretimi ve Uygulamaları. Ankara, Nobel Yayın Dağıtım.
- Tezci, E., (2002). Oluşturmacı Öğretim Tasarım Uygulamasının İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Yaratıcılıklarına ve Başarılarına Etkisi, Elazığ, Fırat Üniversitesi, *Yayımlanmamış Doktora Tezi*.
- Thomas, P. B., 2001. The Implication of Brain Research in Preparing Young Children to Enter School Ready to Learn, Doktora Tezi, Florida, The Florida Agricultural and Mechanical University College of Education.
- Treays, R. (2003). Beyin, (Çev.: F. Halatçı), Ankara, Tübitak Yayınları.
- Tompkins, A. W. (2007). Brain-Based Learning Theory: An Online Course Design Model. Ph. D Thesis, Liberty University.
- Topbaş, E. (2007). Ceviz Yapılı Beyin. (1. Baskı). Ankara, Tek Ağaç Eylül Yayıncılık.
- Turgut, M. F. , Baker, D. , Cunnngnam, R. ve Piburn, M. (1997). İlköğretim Fen Öğretimi. Öğretmen Eğitim Dizisi. YÖK/Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi. Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi, Ankara, YÖK Yayınları.
- Tüfekçi, S. (2005). Beyin Temelli Öğrenmenin Erişmeye, Kalıcılığa, Tutuma ve Öğrenme Sürecine Etkisi. *Yayımlanmamış Doktora Lisans Tezi*, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı.
- Uluorta, N. ve Atabek, E. (2003). Beyin Eğitimi ve Fen Bilgisi Laboratuvar Öğretiminde ki Yeri, *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6, 295–304.

- Ulusoy, A. (2005). Eğitim-Öğrenme İlişkisi ve Temel Kavramlar: Gelişim ve Öğrenme. Ulusoy, A. (Ed.). Ankara, Anı Yayınları.
- Uden, L. and Beaumont, C. (2005). Technolong and Problem Based Learning Hershey, PA, USA: Information Science Publishig.
- Usal, A., (1998). “Davranış Bilimleri”. Barış Yayınları, İzmir. Üniv. Atatürk Eğitim Fakül. Eğitim Bilimleri Dergisi, Sayı: 5, 157–167.
- Usta, A., (2006). “İlköğretim Fen Bilgisi Derslerinde Öğrenme Stillerine Dayalı Öğretim Etkinliklerinin Öğrenci Erişi ve Tutumlarına Etkisi”, Selçuk Üniv.
- Usta, İ. (2008). Öğrenme Stillerine Göre Düzenlenen Beyin Temelli Öğrenme Uygulaması. Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bil. Enst., *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*.
- Uşun, S., 2000. Özel Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme, Ankara, Pegem A Yayın.
- Uzun, N., & Sağlam, N., (2003). Orta Öğretim Biyoloji Programında Genetik Konularının Değerlendirilmesi Ve Öğrencilerin Genetiğe Karşı İlgisinin Saptanması, *Hacettepe Üniv. Eğitim Fakültesi Dergisi 24: 129–136*.
- Ülgen, G., (1997). Eğitim Psikolojisi, Kavramlar, İlkeler, Yöntemler, Kuramlar ve Uygulamalar. Ankara, Kurtiş Matbaası.
- Ülgen, G., (2002). Eğitim Psikolojisi-Birey ve Öğrenme, Ankara, Bilim Yayınevi.
- Ünal, S., (1993). “Fen Bilgisi Öğretiminde ilkokul Öğretmenlerinin Yeterliliği”. *Marm. Üstünlüoğlu, E. (2007) Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilg. Der. Yayınlanmış ”Beyin Temelli Öğretime Eleştirel Yaklaşım” adlı çalışma, s.467–476.*
- Vardar, Y., (1986). Genetik’e başlarken. İzmir, Bilgehan Basımevi.
- Vural, F., Özkuş, K., Akkın, S. M., Ertem, A. D., Tanyeli, E., ve Vural, E. Z. (2001). Anatomi Atlası. İstanbul, Birol Yayınları.
- Wagmeister, J. ve Shıfrın, B., (2000). Thinking Differently, Learning Differently Educational Leadership, Noverber, 45-48.
- Veltri, S.K. (2003).The Community College Student Perception About Classroom Factors That Affect Learning. Ph.D Thesis, Colorado State University.
- Weiss, R. P.,( July, 2000) The Wave of the Brain, Training & Development, 21-24.

- White-Spruiel, S.L. (2002). A phenomenological study of teachers' experience in a "person -centered" professional development seminar.USA. Unpublished doctoral dissertation, The Union Institute Graduate College.
- Wilmes, B., Harrington, L. , Kohler-Evans, P. ve Sumpter, D., (2008). Coming To Our Senses: Incorporating Brain Research Findings Into Classroom Instruction, *Education*, 128(4), sf 659-666.
- William, S. K. and Cummings, M. R., (1996). *Essentials of genetics (Second Edition)*, USA: Prentice– Hall. Inc.
- Winters, Clyde A. (2001). *Brain Based Teaching: Fad for Promising Teaching Method*. Eric Source.
- 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. Ph. D Thesis, University of North.
- Wolf, P. & Brandt, R. (1998). What Do We Know from Brain Research? *Educational Leadership*, Nov., pp. 8-13.
- Wolfe, P. (2001). *Brain Matters: Translating Research into Classroom Practice*. Association for Supervision and Curriculum Development. Virginia, pp.16
- 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*, Ph.D Thesis, University of South Florida.
- Yaltkaya, K. (2000). Belleğin Fizyolojisi. *Tübitak Bilim ve Teknik Derg.*, Nisan, 42 44.
- Yaman, M, ve Soran, H., (2002). Türkiye'de Ortaöğretim Kurumlarında Biyoloji Öğretiminin Değerlendirilmesi, *Hacettepe Üniv. Eğitim Fakültesi Dergisi*,18.
- Yanpar, T. (2006). *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı*, Ankara, Anı Yay.
- Yapıcı. Z. (2008) *Çocukta Nörolojik Gelişim Ve Muayeneye Genel Bakış*.
- Yeşilyaprak, B. ve Ark, (2002). *Gelişim ve Öğrenme Psikolojisi*, Ankara:Pegem A Yay.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2008). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara,Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, C. (1999). *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme*. Ankara, ÖSYM Yayınları.
- Yıldırım, R. (1999). *Öğrenmeyi Öğrenmek*. İstanbul: Sistem Yayıncılık.
- Yılmaz, M., & Soran, H., (1999). Orta öğretimde Değişen Eğitim Sistemlerinin Biyoloji Dersine Etkileri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Der.* ,16-17,178.

- Yiğit N., Devocioğlu, Y. ve Ayvacı, H. Ş., (2002) İlköğretim fen bilgisi öğrencilerinin fen kavramların günlük yaşamdaki olgu ve olaylarla ilişkilendirme Düzeyleri V. Ulusal Fen Bilimler ve Matematik Eğitimi Kongresi, Ankara,ODTÜ.
- Yiğit, N. ve Akdeniz, A. R., 2003. Fizik Öğretiminde Bilgisayar Destekli Etkinliklerin Öğrenci Kazanımları Üzerine Etkisi: Elektrik Devreleri Örneği, *Gazi Eğitim Fak. Dergisi*, 23, 3, 99-113.
- Yüksel, S. ve Koşar, E., (2001). Eğitim Fak. Öğrencilerinin Ders Çalışırken Kullandıkları Öğrenme Stratejileri, *Çağdaş Eğitim Dergi*.278, pp.29- 36.
- Zambak. (2005). İlköğretim 7. Sınıf Test Kitabı. İstanbul, Zambak Yayınları.
- Ziylan, Y. Z. (2001). (Bölümün Yazarı), Kontrol Sistemleri Sindirim ve Boşaltım Fiziyojisi (Editör: Refik Yiğit), İ.Ü. İstanbul Tıp Fakültesi Temel ve Klinik Bilimler Ders Kitapları, İstanbul, Nobel Tıp Kitapevleri,
- ( [http://www.egitimsen.org.tr/down/151106\\_surarapor.doc](http://www.egitimsen.org.tr/down/151106_surarapor.doc)) (10.02.2008)
- ([http://web.inonu.edu.tr/~efdergi/sayi\\_9.htm](http://web.inonu.edu.tr/~efdergi/sayi_9.htm)) 20.10.2005
- (<http://www.meb.gov.tr/duyurular/duyurular2006/takvim/egitimsistemih.html>)
- (<http://yayim.meb.gov.tr/dergiler/147/bakac.htm>) (22.10.2005)
- (<http://yayim.meb.gov.tr/dergiler/161/cetin.htm>)
- (<http://yayim.meb.gov.tr/dergiler/161/gurbuz-sulun.htm>) 27.11.2005
- (<http://www.sivasram.gov.tr>, 2008).

## EKLER

### EK 1. Kişisel Bilgiler Anketi (KBA)

Sevgili öğrenciler,

Elinizde bulunan bu anket bir araştırmada kullanılmak üzere hazırlanmıştır. Soruları cevaplandırırken dikkatlice okuyup durumunuza uygun olan seçeneğin önündeki parantez içine (X) işareti koyunuz. Yanıtsız soru bırakmamaya dikkat ediniz. Teşekkür ederim.

1. Adınız ve Soyadınız:

2. Sınıfınız:

3. Cinsiyetiniz :        () Kız                    () Erkek

4. Anne ve babanızın öğrenim durumu:

	Anne	Baba
Herhangi bir okul mezunu değil	( <input type="checkbox"/> )	( <input type="checkbox"/> )
İlkokul mezunu	( <input type="checkbox"/> )	( <input type="checkbox"/> )
Ortaokul mezunu	( <input type="checkbox"/> )	( <input type="checkbox"/> )
Lise mezunu	( <input type="checkbox"/> )	( <input type="checkbox"/> )
Yüksekokul ya da fakülte mezunu	( <input type="checkbox"/> )	( <input type="checkbox"/> )

5. Ortalama aylık geliriniz:

- () 300 YTL ve daha az
- () 300- 500 YTL arası
- () 500- 800 YTL arası
- () 800- 1.000 YTL arası
- () 1.000 YTL ve yukarısı

6. Su anda herhangi bir dershaneye gidiyor ya da özel öğretmenden Biyoloji dersi alıyormusunuz?

- () Evet () Hayır

## EK 2. Biyoloji Tutum Ölçeği (BTÖ)

"Lütfen her ifadeyi dikkatle okuyun ve size uygunluk derecesine göre cevap kâğıdında bulunan **Tamamen Katılıyorum, Katılıyorum, Katılmıyorum, Kesinlikle Katılmıyorum** cevaplarından size uygun olanın altındaki parantezin içine bir çarpı işareti (X) koyunuz. Bir ifadeyi okuduktan sonra aklınıza ilk geleni işaretleyiniz, işaretsiz ifade bırakmayınız. Olmak istediğiniz durumu değil, gerçekte var olan tutumunuzu belirtiniz. İfadelerin doğru ya da yanlış cevabı yoktur. Önemli olan sizin nasıl hissettiğinizdir.

İlgi ve yardımlarınız için teşekkür eder ve başarılar dilerim.

Derya GÜNAY ERMURAT  
Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Sıra	Sorular	Tamamen Katılıyorum	Katılıyorum	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
1	Biyoloji dersi çalışırken stres içinde oluyorum	( )	( )	( )	( )
2	Biyoloji dersi benim için eziyettir	( )	( )	( )	( )
3	Biyoloji sorularını çözerken zevk alırım	( )	( )	( )	( )
4	Biyoloji dersi hiç bir işe yaramaz	( )	( )	( )	( )
5	Biyoloji dersini ilgi ile dinlerim	( )	( )	( )	( )
6	Biyoloji dersine olan ilgim diğer fen derslerinden daha azdır	( )	( )	( )	( )
7	İçimden "Biyoloji dersinden ne zaman kurtulacağım" gibi cümleler geçiyor	( )	( )	( )	( )
8	Biyoloji dersi çevremizdeki olayları daha iyi anlamamızı sağlar	( )	( )	( )	( )
9	Biyoloji derslerinde resmen uyurum	( )	( )	( )	( )
10	Biyoloji dersi eglenceli bir derstir	( )	( )	( )	( )
11	Biyoloji dersi kısa sürede unutulacak bir derstir	( )	( )	( )	( )
12	Biyoloji dersi hoşuma giden bir derstir	( )	( )	( )	( )
13	Biyoloji dersi sadece ezberlenecek bir derstir	( )	( )	( )	( )
14	Biyoloji dersi severek çalıştığım bir derstir	( )	( )	( )	( )
15	Biyoloji dersi notum iyi de olsa kötü de olsa biyoloji dersini daima severim	( )	( )	( )	( )
16	Biyoloji dersine sadece sınav için çalışırım	( )	( )	( )	( )
17	Biyoloji dersini dinlediğimde zevk alırım	( )	( )	( )	( )
18	Biyolojiyi yeterince öğrenmesem de bu dersi severim	( )	( )	( )	( )
19	Biyoloji dersi sıkıcı bir derstir	( )	( )	( )	( )
	<b>*Arıcak &amp; Ilgaz (2007)</b>				



### EK 3. Biyoloji Başarı Testi (BBT)

**Açıklama:** Bu test, öğrencilerin ‘‘Hücre, Organizma ve Metabolizma’’ ünitesindeki başarı seviyesini tespit etmek amacıyla hazırlanmıştır. Çalışmanın amaca ulaşması vereceğiniz cevaplara bağlıdır.

**Yönerge:** Sorular 5 şıktan oluşan çoktan seçmeli sorulardan oluşmaktadır. Sorulara vereceğiniz cevapları cevap anahtarı üzerine işaretleyiniz. Yanlış verilen cevaplar değerlendirmede dikkate alınmayacaktır. Tüm sorulara cevap veriniz. Süre: 40 dakika (bir ders saati)’dir.

Başarılar  
Derya GÜNAY ERMURAT  
Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü

1. Canlılar arasında benzer özellikler bulunmasının temel nedeni aşağıdakilerden hangisidir?
  - A. DNA yapısının benzerliği
  - B. Solunum şekli
  - C. Üreme benzerliği
  - D. Beslenme şekillerinin benzerliği
  - E. ortam şartlarının benzerliği
2. Bir insanın metabolizma hızını; I. Ortam sıcaklığı II. Cinsiyet III. Yaş IV. Genetik faktörler Koşullarından hangileri etkiler?
  - A. Yalnız IV
  - B. I ve II
  - C. II ve III
  - D. III ve IV
  - E. I,II,III ve IV
3. Hücrelerin yapısına katılan proteinler ve özellikleriyle ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi söylenemez?
  - A. Her canlı türünün kendine özgü proteinleri vardır.
  - B. Farklı canlı türlerinde, benzer proteinler bulunabilir.
  - C. Protein benzerliği evrimsel akrabalık ilişkilerini belirler.
  - D. Tüm hormonların yapısına katılırlar.
  - E. Enzimlerin yapısına katılırlar.
4. Aşağıdakilerden hangisi yağlarla ilgili bir özellik değildir?
  - A. Glikolipit olarak hücre zarının yapısına katılırlar.
  - B. Deri altında depolanarak vücut sıcaklığını korurlar.
  - C. Enerji verici olarak kullanılırlar.
  - D. Sentezi sırasında su açığa çıkar.
  - E. Tüm hormonların yapısını oluştururlar.

5. Aşağıdakilerden hangisi karbanhidratların özelliklerinden değildir?

- A. Enzimlerin yapısına katılırlar.
- B. C,H,O içerirler.
- C. Nükleik asitlerin yapısına katılırlar.
- D. Hücre zarının yapısına katılırlar.
- E. Yapıtaşları hücre zarından geçebilir.

6. Kıyılmış etin, parça ete oranla daha kolay sindirilmesi aşağıdakilerden hangisiyle açıklanır?

- A. Enzimlerin özgülüğünün artırılması
- B. Ortam PH ' sının artırılması
- C. Etkinen maddenin yüzeyinin artırılması
- D. Enzim miktarının artırılması
- E. Aktivatörlerin açığa çıkarılması

7. Hayvanlarda bir vitamin eksikliği sonucu ortaya çıkan bir hastalığın, başka bir vitaminle giderilememesinin nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A. Her vitaminin, yalnızca kendine özgü reaksiyonu gerçekleştirmesi
- B. Hayvansal organizmalarda vitamin sentezlenememesi
- C. Vitaminlerin depolanamaması
- D. Yağda veya suda çözünüyor olması
- E. Vitaminlerin hormonlarla birlikte çalışması

8. I.Kan yoluyla taşınma II. Hücre içinde depolanma

III. Hücre içinde üretilip, harcanma IV. Tepkimeye girecek maddeleri aktifleştirme  
Yukarıdakilerin hangileri ATP' nin özelliği değildir?

- A. I ve II B. I ve III C. II ve III D. III ve IV E. I, II ve IV

9. Aşağıdakilerin hangisi su molekülünün görevleri için doğru değildir?

- A. Enzimlerin koenzim kısmını oluşturur.
- B. Artık maddelerin atılmasını sağlar.
- C. Vücut ısısının düzenlenmesini sağlar.
- D. Enzimlerin çalışması için uygun ortam hazırlar.
- E. Besinlerin hidrolizini sağlar.

10. DNA 'dan mRNA sentezi sırasında oluşan bir hata;

- I. Kalıtsal yapının değişmesi
- II. Protein sentezinde kullanılacak aminoasit çeşitlerinin değişmesi
- III. Farklı bir proteinin sentezlenmesi Olaylarından hangilerine neden olur?
- A. Yalnız I B. Yalnız II C. Yalnız III D. I ve II E. II ve III

11. Hücre çekirdeği ve görevleriyle ilgili açıklamalardan hangisi doğru değildir?

- A. Hücrenin hayatsal faaliyetlerinin yönetildiği bölümdür
- B. Tüm hücrelerin çekirdeği vardır
- C. Çekirdeği çıkartılan hücre bir süre sonra ölür
- D. Hücrede kalıtsal direktiflerin depolandığı yerdir
- E. Çekirdek zarı hücre zarının özelliklerini taşır

12. Aşağıdakilerden hangisi kloroplast ve mitokondri için ortak değildir?

- A. ATP üretirler
- B. E.T.S.'leri vardır
- C. Kendilerini eşleyebilirler
- D. Işık enerjisi kullanırlar
- E. Çift zarlıdırlar

13. Aşağıdakilerden hangisi hayvan ve bitki hücreleri arasındaki farklardan biri değildir?

- A. Hücre çeperinin varlığı
- B. Koful sayısı ve büyüklüğü
- C. Depolanan polisakkarit çeşidi
- D. Sentrozomun varlığı
- E. Oksijenli solunum yapılması

14. Aşağıdaki özelliklerden hangisi ilkel ya da gelişmiş bütün kolonilerde ortaktır?

- A. Ökaryot hücre yapısına sahip olma
- B. Birden fazla hücreden oluşma
- C. Hücreleri arasında iş bölümü bulunma
- D. Hücreleri arasında işbirliği olma
- E. Özelleşmiş olmaları

15. Prokaryot ve ökaryot hücreler karşılaştırıldığında, aşağıdakilerden hangisinin her iki hücre tipinde de ortak olduğu gözlenir?

- A. Fagositoz yapma özelliği
- B. Selüloz hücre çeperi
- C. DNA içermeleri
- D. Çekirdek zarı bulundurmaları
- E. Mayoz bölünme ve döllenme olaylarını gerçekleştirebilmeleri

16. Aşağıdakilerden hangisi pasif geçiş olaylarından birisi değildir?

- A. Difüzyon
- B. Kolaylaştırılmış difüzyon
- C. Pinositoz
- D. Osmoz
- E. Diyaliz

17. Aşağıdakilerden hangisi hücre zarında yer alan glikoproteinlerin görevlerinden biri değildir?

- A. Reseptör görevi yaparlar?
- B. Hücrelerin birbirini tanımasını sağlarlar.
- C. Bazı hormonlara cevap verilmesinde görev alırlar.
- D. Hücreye alınacak maddelerin seçimini sağlarlar.
- E. Hücre için enerji üretirler.

18. A/G oranı 1/3 olan 32.000 nükleotidli DNA molekülündeki sitozin sayısı kaçtır?

- A. 12.000
- B. 8.000
- C. 4.000
- D. 2.000
- E. 1.000

19.

Madde çeşidi	Hücre İçi Madde Yoğunluğu	Hücre Dışı Madde Yoğunluğu
Glikoz	% 0.5	% 3
Aminoasit	% 0.7	% 0.4
Protein	% 2	% 3
Oksijen	% 7	% 10.2
Yağ	% 1	% 0.3

Bir hücrenin içinde ve bulunduğu ortamdaki madde çeşidi yoğunlukları yukarıdaki Tabloda verilmiştir.

Bu hücre hangi maddeyi hücre içine almak için aktif taşıma yapar?

a) Glikoz b) Aminoasit c) Protein d) Oksijen e) Yağ

20. Bitkilerdeki hücre çeperiyle ilgili olarak verilen;

I. Tam geçirgendir.

II. Yalancı ayak oluşturabilir.

III. Madde geçişleri için geçitler bulunur.

IV. Yapısında selüloz bulunur.

Yargılarından hangileri doğru değildir?

A. Yalnız II B. I ve II C. II ve III D. III ve IV E. I, III ve IV

#### EK 4. Biyoloji Başarı Testi (BBT) Cevap Anahtarı

1.A	6.C	11.B	16.C
2.E	7.A	12.D	17.E
3.D	8.A	13.E	18.A
4.E	9.A	14.B	19.B
5.A	10.E	15.C	20.A

#### EK 5. Öğrenme Stilleri Ölçeği

## Kolb Öğrenme Stilleri Envanteri

Değerli öğrenci,

Aşağıda her birinde dörder cümle bulunan on iki durum verilmektedir. Her durum için size en uygun olan cümleye 4 puan, ikinci uygun olana 3 puan, üçüncü uygun olana 2 puan, en az uygun olana ise 1 puan olarak ilgili cümlenin başında boşluğa yazınız. Bu envanter, sizin biyoloji dersine çalışırken veya öğrenirken hangi öğrenme stiline sahip olduğunuzu tespit ederek, biyoloji dersinde size en uygun bir öğretim modeli belirlemek amacıyla sunulmuştur. Lütfen cümlelerin başındaki boşlukları en uygun şekilde doldurunuz. İlginize teşekkür ederim.

Adı Soyadı:..... Derya GÜNAY ERMURAT  
Cinsiyet. :..... Atatürk Üniversitesi  
Okul Bölümü ve Sınıfı:..... Eğitim Bilimleri Enstitüsü

1. Öğrenirken  Duygularımı göz önüne almaktan hoşlanırım.  
 izlemekten ve dinlemekten hoşlanırım.  
 fikirler üzerine düşünmekten hoşlanırım.  
 bir şeyler yapmaktan hoşlanırım.
2. En iyi  duygularıma ve önsezilerime güvendiğimde öğrenirim  
 dikkatlice dinlediğim ve izlediğimde öğrenirim.  
 mantıksal düşünmeyi temel aldığımında öğrenirim.  
 bir şeyler elde etmek için çok çalıştığımında öğrenirim.
3. Öğrenirken  güçlü duygu ve tepkilerle dolu olurum Adı :  
 sessiz ve çekingen olurum. Soyadı:  
 sonuçları bulmaya yönelirim. Cinsiyeti:  
 yapılanlardan sorumlu olurum Okuduğu Okul türü:
4.  Duygularımla öğrenirim.  
 İzleyerek öğrenirim. SY: YG: SK:
- AY:  Düşünerek öğrenirim.  
 Yaparak öğrenirim. SK-SY:
- AY-YG:
5.  Yeni deneyimlere açık olurum  
 Konunun her yönüne bakarım  
 Analiz etmekten ve onları parçalara ayırmaktan hoşlanırım.  
 Denemekten hoşlanırım.

6. Öğrenirken
- Sezgisel biriyimdir.
  - Gözleyen biriyimdir.
  - Mantıklı biriyimdir.
  - Hareketli biriyimdir.
7. En iyi
- kişisel ilişkilerden öğrenirim.
  - Ezberlerim
  - gözlemlerden öğrenirim.
  - akılcı kuramlardan öğrenirim.
  - uygulama ve denemelerden öğrenirim
8. Öğrenirken
- Kişisel olarak o işin bir parçası olurum
  - işleri yapmak için acele etmem.
  - kuram ve fikirlerden hoşlanırım.
  - çalışmamdaki sonuçları görmekten hoşlanırım.
9. En iyi
- duygularıma dayandığım zaman öğrenirim.
  - gözlerime dayandığım zaman öğrenirim.
  - fikirlerime dayandığım zaman öğrenirim.
  - öğrendiklerimi uyguladığım zaman öğrenirim.
10. Öğrenirken
- kabul eden biriyimdir.
  - çekingen biriyimdir.
  - akılcı biriyimdir.
  - sorumlu biriyimdir.
11. Öğrenirken
- katılıyorum
  - gözlemekten hoşlanırım
  - değerlendiririm.
  - aktif olmaktan hoşlanırım
12. En iyi
- akılcı ve açık fikirli olduğum zaman öğrenirim.
  - dikkatli olduğum zaman öğrenirim.
  - fikirleri analiz ettiğim zaman öğrenirim.
  - pratik olduğum zaman öğrenirim.

## **EK 6. Görüşme Formu**

Merhaba arkadaşlar.

Yaklaşık iki aydır sizin sınıfınızla birlikte yaptığımız öğretim uygulamaları sona erdi. Bu araştırma kapsamında sizinle “Hücre, Organizma ve Metabolizma” ünitesinin farklı bir öğretim yaklaşımı ve etkinlikleriyle uyguladık. Yaptığım bu çalışma ile ilgili sizinle görüşme yapmak istiyorum. Yaptığım bu görüşmede edinilen bilgiler, sadece bu araştırmada kullanılacak ve kişisel bilgiler kesinlikle gizli olacaktır. Görüşmenin yaklaşık en az 30 dakika süreceğini tahmin ediyorum. İzin verirseniz görüşmeyi videoya çekmek istiyorum. Bu şekilde hem zamanı daha iyi kullanabiliriz, hem de vereceğiniz bilgilerin kaydını daha ayrıntılı tutma fırsatı elde edebilirim. Bu araştırmaya katılmayı kabul ettiğiniz için şimdiden teşekkür ederim. Eğer sizin bana görüşmeye başlamadan önce sormak istediğiniz bir soru varsa, önce bunu cevaplamak isterim. Görüşmeye başlayabiliriz.

### **Anket Soruları:**

- 1-Dersin işlenişi ile ilgili görüşleriniz nelerdir?
- 2-Daha önce islediğiniz konularda bu tarz etkinlikler yaptınız mı?
- 3-En çok hangi etkinliği sevdiniz?
- 4-Diğer derslerinizle karşılaştırdığınızda, bu etkinliklerin hangi açılardan daha yararlı olduğunu düşünüyorsunuz?
- 5-Başka nasıl etkinlikler olmasını isterdiniz?
- 6-Öğrenme günlüğü tutmakla ilgili görüşleriniz nelerdir?

### **Açık Uçlu Sorular:**

- 1-Yapılan bu Beyin Temelli Öğretim uygulamada öğretmenin dersteki görevleri nelerdir? Öğretmenin rolü nedir?
- 2-Yapılan uygulamanın beğendiğiniz ve faydalı bulduğunuz yönleri var mıdır? Açıklayınız.
- 3-Yapılan bu uygulamada öğrencinin dersteki görevleri nelerdir? Öğrencinin rolü nedir?

4-Yapılan uygulamanın gereksiz olduğunu düşündüğünüz yönleri var mı? Varsa nelerdir?

5-Derste su içilmesi konusunda ne düşünüyorsunuz?, Öğrenciler derste rahatlıkla su içebilmeli mi?, Derste su içmek ister misiniz?

6-Derste zaman zaman hareketler yapmak (egzersiz yapmak) konusundaki düşünceleriniz nelerdir?

7-Ailelerinize biyoloji derslerinde yapılan bu uygulamadan bahsettiniz? Onların bu konudaki tepkileri nasıldı?

8-Sizce öğretim yapılan bu sınıfta, sınıf atmosferi nasıldır?

9-Dersler eğlenceli mi yoksa sıkıcı mı geçti? Ne düşünüyorsunuz?

10-Derslerde sınav ve sözlü notları alacak olmanız üzerinizde sınav korkusu, not korkusu gibi duygular uyandırıyor mu? Bunlar sizde stres ve baskı oluşturuyor mu?

11-Yapılan bu etkinliklerin “Diğer derslerinizle karşılaştığınızda, bu etkinliklerin hangi açılardan daha faydalı olduğunu düşünüyorsunuz? Öğretmenlerin sınıf etkinliklerinden sizce en önemli farkları nelerdir?

Derya GÜNAY ERMURAT



**EK 7.****Beyin Temelli Öğrenme Yaklaşımına Dayalı Hazırlanan Ders Planları****DERS PLANI- I****Dersin Adı: Biyoloji****Sınıf ve şube: 9. Sınıf****Ünitenin adı:** Hücre, organizma ve metabolizma

**Ünitenin amacı:** Bu ünite de öğrencilerin; canlıların ortak özelliklerini sorgulamaları; canlıların yapısında bulunan organik ve inorganik molekülleri tanımaları; hücrenin yapısı, işlevi ve çeşitleri konusunda gerekli bilgileri edinmeleri; “canlı” ve “hücre” anahtar kavramları etrafında biyoloji okuryazarlığı için gerekli beceri, tutum, değer ve anlayışları kazanmaları amaçlanmaktadır.

**Konu: Hücre zarının yapısı ve zardan geçebilen maddeler****Süre: 2 ders saati****Yöntem ve Teknikler: Beyin temelli öğrenme**

**Kaynaklar, Araç ve Gereçler: Ortaöğretim 9. Sınıf Biyoloji Ders Kitabı, Araştırmacı Tarafından Hazırlanan Beyin Temelli Öğrenme Materyalleri**

**Kazanımlar:**

1. Hücre zarından madde geçişinin nasıl gerçekleştiğini örneklerle açıklar.

**Açıklamalar:**

1. Hücre zarından madde geçişi hücre zarının yapısı ile birlikte verilir.
2. Su geçişi, pozitif-negatif iyon, molekül boyutu, yağda çözünme vb. özellikler belirtilecektir.

**I. Giriş:****1. Öğrenme ve öğretme etkinlikleri**

Öğretmen öğrencilere ‘Arkadaşlar bu gün derste hücre zarının yapısını ve çeşitli maddelerin bu zardan nasıl geçebildiğini öğrenirsiniz. Peki, sizce her madde rahatlıkla zardan geçebilir mi’ şeklinde bir soru yöneltir.

Öğretmen ‘Bugün derste işleyeceğimiz konuyu iyi öğrenirseniz, vücudumuza alınan maddelerin niçin sindirildiğini, maddelerin hücre zarından geçebilmesi için sahip olması gereken özellikleri ve hangi maddelerin hücre içine daha hızlı alındığını öğrenebilirsiniz’ der. Öğretmen bugün ‘Hücre zarının yapısı ve zardan geçebilen maddeler’ konusunu işleyeceğiz diyerek derse geçer.

## **II. Gelişme:**

### **1. Ahenkli Biçimde Daldırma**

- Öğretmen aldığımız besin maddelerinin sindirimle niçin küçük parçalara ayrılması gerektiğini, bu maddelerin nasıl zardan geçtiklerini anlatan kısa bir konuşma yapar ve bu konuda öğrenci fikirlerini alır.

- Öğretmen hücre zarının yapısını ve hangi maddelerin geçebildiğini içeren bir poker point sunusunu öğrencilere izleterek konuyu anlatır.

- Öğrencilere hücre zarının canlı yapısını ve madde geçişini gösteren bir video izletilir.

### **2. Rahatça Almaya Hazır Olma**

- Sınıftaki öğrenciler gruplara ayrılır. Öğrencilere çalışma yaprakları dağıtılır ve doldurmaları istenir. Öğrenciler doldurduktan sonra gruptaki diğer arkadaşlarıyla cevaplarını değerlendirmeleri istenir. Daha sonra cevaplar öğretmenle beraber kontrol edilir.

- Öğrenciler çalışırken klasik müzik dinletilir.

- Öğretmen, gruplar çalışırken aralarında dolaşarak onlara rehberlik eder.

### **3. Aktif süreçlime**

- Öğretmen öğrencilerden, herkesin öğrendiklerini gözden geçirmesini ve anlamadıkları şeyleri sormalarını ister.

• Öğretmen sınıftan hücre zarının yapısını ve zardan geçebilen maddeleri kısa bir süre hayal etmelerini ister. Daha sonra öğretmen bu olayı drama şeklinde oynayacaklarını söyler. Ve elinde zardan geçebilen ve geçemeyen madde isimleri (su, alkol ve protein gibi) yazılı olan kâğıtları öğrencilere dağıtır. Öğrenciler istedikleri madde olurlar. Bazı

Öğrencilerde hücre zarını oluşturup el ele tutuşarak dizilirler. Bazı öğrencilerde protein olup por denen açıklıkları oluştururlar. Madde olan öğrenciler de bu zardan geçmeye çalışırlar.

### III. Sonuç

Öğretmen bugün ‘hücre zarının yapısını ve hangi maddelerin geçebilip, hangilerinin geçemediğini öğrendik’ der. Öğrencilerden biraz düşünmelerini ve hücre zarından geçebilen-geçemeyen maddelere başka örnekler vermelerini ister.

### IV. Değerlendirme

Öğretmen konunun ne düzeyde anlaşıldığını belirlemek ve kavram yanlışlarını tespit etmek amacıyla konu hakkında çeşitli sorular yöneltir.

### V. Alıştırma ve Ödev

Öğretmen öğrencilerden öğrendikleri şeyleri düşünmelerini ve öğrendiklerini evde tekrar etmelerini ister.

## DERS PLANI- II

### Dersin Adı: Biyoloji

### Sınıf ve şube: 9. sınıf

### Ünitenin adı: canlıların ortak özelliklerini, Canlı ve Hücre

**Ünitenin amacı:** Bu ünite de öğrencilerin; canlıların ortak özelliklerini sorgulamaları; canlıların yapısında bulunan organik ve inorganik molekülleri tanımaları; hücrenin yapısı, işlevi ve çeşitleri konusunda gerekli bilgileri edinmeleri; “canlı” ve “hücre” anahtar kavramları etrafında biyoloji okuryazarlığı için gerekli beceri, tutum, değer ve anlayışları kazanmaları amaçlanmaktadır.

**Süre:** 2 ders saati

**Konu:** Pasif Taşıma

**Yöntem ve Teknikler:** Beyin temelli öğrenme

**Kaynaklar, Araç ve Gereçler:** Ortaöğretim 9. sınıf Biyoloji Ders Kitabı, Araştırmacı Tarafından Hazırlanan Beyin Temelli Öğrenme Materyalleri

**Kazanımlar:**

1. Hücre zarından madde geçişinin nasıl gerçekleştiğini örneklerle açıklar.

**Açıklamalar:** 1. Pasif taşıma örneklerle açıklanır.

2. Öğrenciler osmoz olayında su moleküllerinin tamamının geçişinin sadece tek yönlü olduğunu düşünebilirler (Kavram yanılgısı).

**I. Giriş:**

**1. Öğrenme ve öğretme etkinlikleri;** Öğretmen öğrencilere ‘çiçek aldığımızda ya da topladığımızda hemen onu getirip su dolu bir vazoya koyarız ve böylece birkaç gün daha dik bir şekilde durabilir değil mi? Peki arkadaşlar bunu niçin yaptığımızı hiç düşündünüz mü?’ şeklinde bir soru yöneltir.

Öğretmen ‘Bugün derste isleyeceğimiz konuyu iyi öğrenirseniz; bitkilerin nasıl dik durduğunu, kurutulan derilerin niçin tuzlandığını öğrenebilirsiniz’ der.

Öğretmen bugün ‘pasif taşıma ve pasif taşıma çeşitlerinden olan difüzyon ve osmoz’ konusunu isleyeceğiz diyerek derse geçer.

**II. Gelişme:**

**1. Ahenkli Biçimde Daldırma**

- Pasif taşıma ve çeşitlerini gösteren bir poster tahtaya asılarak öğrencilere gösterilir ve konu bitinceye kadar bırakılır.

- Öğretmen pasif taşıma, difüzyon ve osmoz konularını içeren bir power point sunusunu öğrencilere izleterek konuyu anlatır.

- Öğrencilere osmoz ve difüzyon olayını gösteren videolar izletilir.

- ‘Çay’ konulu kısa bir hikâye öğrencilere okunur ve hikâyede geçen olayın ne olduğu öğrencilere sorulur.

**2. Rahatça Almaya Hazır Olma**

- Öğrencilere çalışma yaprakları dağıtılır ve doldurmaları istenir. Öğrenciler doldurduktan sonra gruptaki diğer arkadaşlarıyla verdikleri cevaplarını tartışmaları istenir. Daha sonra cevaplar öğretmenle beraber kontrol edilir.

- Öğrenciler çalışırken klasik müzik dinletilir.
- Öğretmen gruplar çalışırken aralarında dolaşarak onlara rehberlik eder.

### 3. Aktif süreçlime

• Öğretmen sınıfın bir kösesine kolonya dökerek difüzyonla nasıl dağıldığını gösterir. ‘Difüzyonla zardan geçişin incelenmesi’ adlı deney yapılarak difüzyon ve osmoz olayı gözlenir.

### III. Sonuç

Öğretmen bugün ‘pasif taşımının nasıl gerçekleştiğini ve çeşitlerini öğrendik’ der. Öğrencilerden grup olarak düşünüp pasif taşımaya çevremizden örnekler vermelerini ister.

### IV. Değerlendirme

Öğretmen konunun ne düzeyde anlaşıldığını belirlemek ve kavram yanlışlarını tespit etmek amacıyla konu hakkında aşağıdaki soruları yöneltir.

1. Isı atomların, moleküllerin ve iyonların hareketi üzerine nasıl bir etki yapar?
2. Bir su molekülü mü yoksa bir seker molekülü mü daha büyüktür?
3. Yarı geçirgen zar ne anlama gelir?
4. Su molekülü yoğunluğu fazla olan bir çözeltiyi nasıl tarif edersiniz?
5. Bir bitki hücresinin hangi kısmı tam geçirgen, hangi kısmı yarı geçirgendir?

### V. Alıştırma ve Ödev


Öğretmen öğrencilerden öğrendikleri şeyleri düşünmelerini ve öğrendiklerini evde tekrar etmelerini ister.

- Öğrencilerden etraflarında gördükleri osmoza örnek olayları yazmaları istenir.

## EK 8. MEB 9.Sınıf Biyoloji Kitabından

### Etkinlikler


#### 1. Etkinlik Deney



**Etkinlik**

**Etkinliğin Adı:** Mayalar yaşıyor mu?

**Amaç:** Canlılık özelliklerini gözlemleyebilme.



**Ön Bilgi**

Deney tüpü içine 30 damla bromtimol mavisi damlatınız. Pipeti sıvıya daldırarak yavaşça üfleyiniz. Nefesinizden çıkan karbon dioksit tüp içindeki bromtimol mavisi ile birleştiğinde tüpteki ayıraç sarıya yeşil renk alacaktır. Bu gözleminizi not alınız.

Gözlemlediğiniz bu olay bromtimolün karbon dioksidin varlığını ortaya koyan bir ayıraç olduğunu göstermektedir.

**Hazırlanım**

Etkinlik uygulamalarına başlamadan önce sırasıyla şu çözeltileri hazırlayınız. Bunun için beherlere yarıya kadar ılık su koyunuz. Daha sonra birinci behere bir tatlı kaşığı bira mayası (maya çözeltisi); ikinci behere de bir tatlı kaşığı bira mayası ve aynı miktarda toz şeker (maya-şeker çözeltisi) ekleyiniz. Üçüncü behere ise yalnızca bir tatlı kaşığı toz şeker atınız (şeker çözeltisi).

**Uygulayalım**

- Üç adet büyük boy deney tüpü alınız, tüpleri cam kalemi ile A, B, C şeklinde işaretleyiniz.
- Delikli lastik tıpların her birine cam boruları geçirin. Şekildeki düzeneği kurmaya uygun uzunlukta plastik hortumlar keserek cam boruların ucuna takınız.

**Araç ve Gereç**

Bromtimol mavisi (damlatma şişesi içine hazırlanmış)

3 adet beherglas (100mL) ve 3 adet büyük boy deney tüpü

5 adet küçük boy deney tüpü

3 adet delikli lastik tıpa ve 3 adet cam boru (6 cm)

Cam kalemi


3 adet tüplük

2 tatlı kaşığı bira mayası ve 2 tatlı kaşığı toz şeker

Damlalık

Plastik pipet

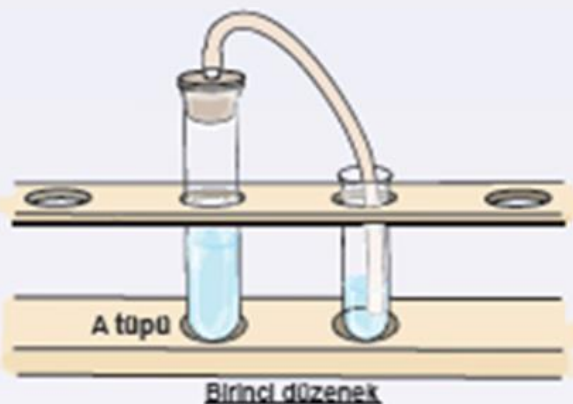
Plastik hortum



- Üç küçük deney tüpünün 1/3'ünü bromtimol mavisi ile doldurarak üç ayrı tüplüğe yerleştiriniz.
- A tüpünün yarısına kadar maya çözeltisi koyunuz. Hazırladığınız lastik tıplardan biri ile tüpün ağzını kapatarak hortumun ucunu şekildeki gibi tüplükte bulunan küçük tüpe yerleştiriniz (birinci düzenek).

Tablonun "Başlangıç" bölümünde belirtilen birinci düzeneğe ilişkin durumlarla ilgili gözlemlerinizi not ediniz.

- İkinci ve üçüncü düzenekleri de birinci düzenekteki gibi hazırlayınız.



## 1. Etkinlik Deney (Devam)

- B tüpünün yarısına kadar maya- eker  zeltisi (ikinci düzenek), C tüpünün yarısına kadar  eker  zeltisi (   nc  düzenek) koyunuz. A tüpünde yaptığınız işlemleri tekrarlayınız. İkinci ve üçüncü düzenek için de tabloda ilgili bölümü doldurunuz.

Tüplerde olmasını beklediğiniz deği liklerle ilgili tahminlerde bulununuz ve notlar alınız.

- Düzenekleri hazırladıktan sonra 30 dakika bekleyiniz. Bu sürenin sonunda lastik tıpaları çıkararak tablonun "Sonuç" bölümünde belirtilen düzeneklere ilişkin durumlarla ilgili gözlemlerinizi not

Düzenekler	Başlangıç			Sonuç (30 dakika sonra)		
	Ayıracın rengi	Kabarcık oluşumu	Koku	Ayıracın rengi	Kabarcık oluşumu	Koku
Birinci düzenek (A tüpü)						
İkinci düzenek (B tüpü)						
���nc� düzenek (C tüpü)						

Etkinlik süresince not ettiğiniz gözlemlerinizi grupça tartiŐınız.

### Sonuçlandırılm

- Mayaların canlı olup olmadığına ilişkin hangi bulgulara ulaŐtınız?
-    düzenekte de bulunan  zeltide kabarcık oluşumu aÇısından ne gibi farklılıklar gözlemlediniz? Gözlemlerinizi yorumlayınız.
- Hangi düzenekteki ayıracın renginde bir değişiklik oldu? Bunun sebebi nedir?

## 2. Etkinlik



### Etkinlik- Deney

**Etkinliğin Adı :** pH AraŐırması

**Amaç:**  eŐitli besin maddelerinin pH'sini  l e bilme.

####  n Bilgi

Turnusol kağıdı; asit ve baz ayıracıdır. Mavi turnusol kağıdı asitle temas edince kırmızı; kırmızı turnusol kağıdı bazla temas edince mavi renk alır, her iki renk turnusol kağıdının da renk deęiŐitmediĐi gözlenirse madde nötrdür.

#### Uygulayalım

A.

- Kullanacağınız madde sayısı kadar 5-6 cm uzunluğunda mavi ve kırmızı turnusol kağırları kesiniz.



#### Araç ve Gereç

Sirke  
Süt  
Saf su  
Limon suyu  
Elma suyu  
Amonyak  
Yoğurt  
Domates suyu  
Mavi turnusol kağıdı  
Kırmızı turnusol kağıdı  
pH kağıdı  
Deney tüpü  
Beher

- Mavi ve kırmızı turnusol kağıtlarına birer damla sirke damlatınız.
- Renk değişikliğini gözlemleyerek sonucu tabloya yazınız.
- Aynı yöntemle verilen diğer maddeleri de test ederek tabloyu tamamlayınız.

Madde	Turnusol Testi Sonucu		
	Asit	Baz	Nötr
Sirke			
Tuz çözeltisi			
...			
...			

B.

- Bir deney tüpüne 1 mL amonyak koyunuz ve pH kağıdı yardımıyla pH'sini ölçünüz.
- Daha sonra bu tüpe bir damla sirke damlatıp iyice karıştırınız; pH'sini ölçüp aşağıdaki tabloya kaydediniz.
- pH 7'ye ulaşıncaya kadar sirke damlatmaya devam ediniz.

Sirke damla sayısı	pH
0	
1	
...	

C.

- Düşük pH'nın süt proteinlerine etkisini belirlemek için iki temiz deney tüpünü A ve B olarak etiketleyiniz.
- A ve B tüplerine ikişer mL süt koyunuz.
- A tüpüne 6 damla saf su ekleyiniz, her damladan sonra iyice karıştırınız ve değişiklikleri kaydediniz.
- B tüpündeki süte sirke damlatarak aynı işlemleri tekrarlayınız ve gözlemlerinizi kaydediniz.

Bir kağıda pH cetveli çizin. pH'lerini bulduğunuz maddelerin adlarını kendi pH değerinin altına yazınız.

### Sonuçlandırılm

1. Sirke eklenince amonyağın pH'sine etkisi ne oldu? Amonyak - sirke karışımına sirke eklemeye devam etseydiniz karışımın pH'si bu durumdan nasıl etkilendi? Açıklayınız.
2. C basamağındaki kontrollü deneyde araştırılan problem nedir? Değişkenler nelerdir? Kontrol grubu olarak verilen tüp hangisidir? Deneyi tamamladığınızda hangi sonuca ulaştığınızı açıklayınız.
3. pH kağıdından turnusol kağıdına ek olarak hangi bilgileri elde ettiğinizi belirtiniz.
4. A basamağındaki verilerinizden yararlanarak tükettiğiniz başka hangi besinlerin asit özelliği taşıdığını tahmin ediniz.

Grup çalışması yapıldığında kitabınızın sonunda yer alan ekler bölümündeki "Grup Öz Değerlendirme Formu"nu kullanınız.

### 3. Etkinlik



#### Etkinlik- Deney

**Etkinliğin Adı:** Bitkilerde nişasta ve glikoz nerede bulunur?



**Amaç:** Bitkilerde nişasta ve glikozun depo edildiği yerleri tespit edebilme.

#### Uyan

- Lamı çatlayacak derecede ısıtmamaya dikkat ediniz. Benedict çözeltisi glikoz varlığında ısıtılınca kırmızı renk verir. İyot ya da lugol çözeltisi nişastayla lacivert, mor renk verir.
- Işığın incelenecek dokudan geçebilmesi için ince doku kesitleri alınması gerekir.

#### Uygulayalım

A. Patates hücrelerinde nişastanın yeri

- Patatesten jilet yardımıyla ince bir kesit alınız. Alınan kesiti lam üzerine yerleştirerek preparat hazırlayıp küçük objektife

#### Araç ve Gereç

Patates  
Elma  
Jilet  
İyot ya da lugol çözeltisi  
Benedict çözeltisi  
Mikroskop  
Lam  
Lamel  
İspirto ocağı ya da bünzen beki



İnceleyiniz. Lamın üzerindeki lamelin bir kenarına seyreltik İyot ya da İyol çözeltilisi damlatınız. Lamelin diğer kenarından kâğıt havlu ile preparattaki sıvıyı çekerek boyanın kesite ulaşmasını sağlayınız. Preparatı mikroskopta inceleyerek gözlemlerinizi not ediniz. İnceleme sonucu gördüklerinizi çizin.

#### B. Elma hücrelerinde glikozun yeri

- Elmanın etli kısmından jilette çok İnce kesit alınız, lamın üzerine yerleştirerek preparat hazırlayıp mikroskobun küçük objektifiyle inceleyiniz. Gözlemlerinizi not ediniz.
- Üzerinde kesit olan lamı mikroskoptan alınız, lamelin kenarından 1-2 damla Benedict çözeltilisi koyunuz. Lamı bunzenbeki ya da İspirto ocağı üzerinden yavaşça gezdiriniz. Mikroskopta inceleyerek gözlem sonucunu kaydediniz.

#### C. Patates hücrelerinde glikoz ve elma hücrelerinde nişastanın yeri

- A ve B'de anlatılan yöntemlerle patatesteki glikoz, elmada nişasta arayınız. Gözlem sonuçlarını kaydediniz.

#### Sonuçlandırılmalı

1. Hücreler tümünden mi boyanıyor yoksa boyanma belirli bölgelerde mi? Hazırladığınız preparatların boyanma sonuçlarına İlişkin gözlemlerinizi nelerdir?
2. Bu deney patatesteki yalnız nişasta bulunduğunu mu gösterir? Patates preparatını İyot ya da İyol çözeltilisi, elma preparatını İse Benedict çözeltilisi ile boyamanın nedeni nedir?
3. Elma hücresinde nişasta ile glikozun bulunduğu yer aynı mıdır? Preparatlara İlişkin yaptığınız İncelemenin sonuçlarını nasıl yorumlarsınız?
4. Glikoz, elma hücresinin tüm bölgelerinde bulunuyor mu?

## 4. Etkinlik



### Etkinlik: Deney

**Etkinliğin Adı:** Besin maddelerinde protein ve yağ aranması

**Amaç:** Çeşitli besinlerde bulunan organik bileşikleri belirleyebilme.



#### Ön Bilgi

Protein + Biüret  $\xrightarrow{\text{Isi}}$  mor renk verir.  
Protein + Nitrik asit  $\xrightarrow{\text{Isi}}$  sarı renk verir.

#### Uyarı

Eter kullanırken ortamı havalandırınız ve işlemleri kısa sürede sonuçlandırınız.

#### Uygulayalım

##### A. Protein Testi

- Bir tüpün içine 5 mL yumurta akı koyunuz ve 10 damla biüret ayırıcı ya da nitrik asit damlatınız. Gözlemlerinizi kaydediniz.
- Diğer tüpe ise 5 mL su koyunuz ve 10 damla biüret ayırıcı ya da nitrik asit damlatınız (Bu tüp kontrol tüpü olarak kullanılacaktır.). Tüpleri ısırtma ocağında çok kısa süre ısıtınız. Gözlemlerinizi kaydediniz.
- Protein testini diğer besinler için de uygulayınız.

##### B. Yağ Testi

- 10 adet küçük kağıt parçasına ikiser tane olmak üzere yiyeceklerin (ekmek, süt, et, ceviz, kuru fasulye) adlarını yazınız.
- Her bir yiyecek parçasını adı yazılı olan kağıtlardan bir tanesine sertçe sürünüz, sütün damlatınız. Kağıtları kurumaya bırakınız.
- 5 tane deney tüpünden her birine bir parça ekmek, çiğ et, ceviz, kuru fasulye ve süt koyunuz. Daha sonra deney tüplerini tüpüğe yerleştirerek üzerlerine bir miktar eter ilave ediniz. Tüpleri çalkaladıktan sonra her tüpten birkaç damla sıvı alarak yiyecek adlarının yazılı olduğu diğer kağıtların üzerine damlatıp kurumalarını bekleyiniz.
- Kurumaya bıraktığınız ilk kağıtlar ile ikinci kağıtları karşılaştırınız.

#### Sonuçlandırılmalı

1. Yumurta akının biüret ayırıcıyla etkileşimini nasıl yorumlarsınız?
2. Her yiyecek için, kurumaya bırakılan ilk kağıtlarla ikinci kağıtları benzerlik ve farklılık bakımından karşılaştırınız.

#### Araç ve Gereç

Ekmek  
Et  
Süt  
Ceviz  
Yumurta akı  
Kuru fasulye vb.  
Biüret ayırıcı veya nitrik asit  
Lam  
Damlatıklar  
Eter  
Kağıt  
7 adet deney tüpü  
Tüpük  
Tüp maşası  
Dereceli silindir  
10 adet küçük kağıt

## 5. Etkinlik



**Etkinlik- Deney**



**Etkinliğin Adı:** Isının glikoza etkisi

**Amaç:** Cansız ortamda ısının glikoza etkisini gözlemleyebilme.

**Uyarı**

İspirto ocağında bir maddeyi 250-300°C'a kadar ısıtabilirsiniz.

**Uygulayalım**

- Deney tüpüne bir miktar glikoz koyunuz.
- Deney tüpünü tüp maşasıyla tutarak ispirto ocağında iki-üç dakika ısıtınız.
- Isıtma işleminin glikoza etkisini gözlemleyiniz. Gözlediğiniz değişimleri not defterine kaydediniz.

**Sonuçlandırılmalı**


1. Yüksek sıcaklığın glikoza etkisi nedir?
2. Tüpün dibinde kalan madde hâlâ glikoz mudur?
3. Tüple arta kalan maddeler nelerdir? Bu değişimlerin nedenlerini açıklayınız.

**Araç ve Gereç**


Deney tüpü  
Glikoz (toz)  
İspirto ocağı  
Kibrit  
Tüp maşası



## 6. Etkinlik



**Etkinlik- Deney**



**Etkinliğin Adı:** Canlı dokularda enzimler

**Amaç:** Canlı dokularda enzimlerin etkisini gözlemleyebilme.

**Ön Bilgi**

Hidrojen peroksit hayvan hücrelerinde metabolik olay sırasında meydana gelen zararlı bir ara üründür. Karaciğer hücreleri ürettiği katalaz enzimi yardımıyla bu hidrojen peroksidi su ve oksijene parçalayarak zararsız hâle getirir.

$$2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow[\text{(Hidrojen peroksit)}]{\text{Katalaz}} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$$

**Hazırlanmalı**

- %3'lük hidrojen peroksit çözeltisi için 3 mL hidrojen peroksit çözeltisine dereceli silindire ölçerek 97 mL su ilave ediniz.
- Soğuk ortamda (0°C'ta) bekletilmiş ve önceden haşlanmış karaciğerleri küçük parçalara ayırınız.
- Küçük parçalara ayırdığınız haşlanmış karaciğerden bir iki parça alarak havanda eziniz.

**Araç ve Gereç**

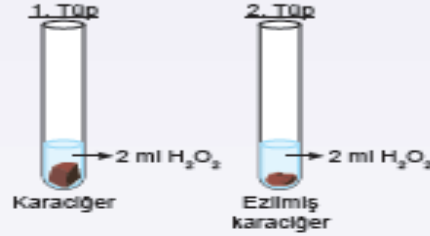
5 adet orta boy deney tüpü  
Tüplük  
Pens  
Havan  
50 g karaciğer  
1 patates  
%3'lük hidrojen peroksit çözeltisi (yeni hazırlanmış)  
Buzlu su  
Kibrit  
Bisturi

## 7. Etkinlik (Devamı)

## Uygulayalım

## A

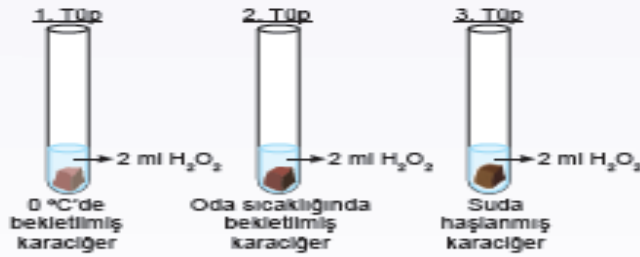
- İki deney tüpünün içine ikiler mL hidrojen peroksit çözeltisi ekleyiniz.
- Birinci tüpe haşlanmış küçük bir parça karaciğer, ikinci tüpe ise havanda ezilmiş karaciğeri koyunuz.
- Yanmakta olan kibriti tüplerin ağzına yaklaşırınız ve alev parlaklığındaki değişimi gözlemleyiniz.
- Gözlemlerinizi verilen tabloya kaydediniz.



	Reaksiyon hızı (dk)	Alev parlaklığı
1. Tüp		
2. Tüp		

## B

- Üç deney tüpüne ikiler mL hidrojen peroksit çözeltisi ekleyiniz.
- Birinci tüpe 0 °C'ta (buzdolabında) tutulan bir parça karaciğer koyunuz.
- İkinci tüpe de oda sıcaklığında bekletilmiş bir parça karaciğeri koyunuz.
- Üçüncü tüpe suda haşlanmış bir parça karaciğeri koyunuz.
- Yanmakta olan kibriti tüplerin ağzına yaklaşırınız ve alev parlaklığındaki değişimi gözlemleyiniz.
- Gözlemlerinizi verilen tabloya kaydediniz.



	Reaksiyon hızı (dk)	Alev parlaklığı
1. Tüp		
2. Tüp		
3. Tüp		

## Sonuçlandırılm

1. Canlı doku olan karaciğeri ezmenizden dolayı ne olabilir? Bu işlemin katalaz enziminin çalışmasına etkisi ne olmuştur?
2. Karaciğeri haşlamanızın katalaz enziminin çalışmasına etkisi ne olmuştur?
3. A grubunda yaptığınız deneyde enzimin çalışma hızına etki eden hangi çevresel faktörü incelediniz?
4. B grubunda yaptığınız deneyde enzimin çalışma hızına etki eden hangi çevresel faktörü incelediniz?

## 8. Etkinlik

### Etkinlik- Proje Hazırlama

**Proje Adı:** Enzimler ve kullanım alanları

**Amaç:** Enzimlerin günlük hayatta kullanım alanlarını araştırabilme.

**Süre:** 2 ay

---

Proje konusu, araştırma ve uygulama aşamaları

- Öğretmeninizin rehberliğinde proje gruplarını oluşturunuz.
- Araştırmanın verimli olması ve zamanında hazırlanması için iş bölümü yapınız. Proje planınızı oluşturunuz.
- Enzimlerin hangi alanlarda hangi amaçlarla kullanıldığını araştırınız.
- Araştırma için dergiler, kütüphaneler ve İnternette bulunabilirsiniz. Ayrıca öğretmeninizden, yakın çevrenizdeki kişi ve kuruluşlardan yardım alabilirsiniz.
- Araştırmanızı yaparken gıda, tarım, tekstil, deterjan, ilaç ve kozmetik sanayisindeki uygulama örneklerine de yer veriniz. Bu uygulamaları yerinde görme olanağı bulabilirsanız edindiğiniz tecrübeyi projenizde belirtiniz.
- Enzimlerin kullanımına ilişkin ülkemizde yapılan çalışmaları araştırmanız projenizi hazırlamanızda size yardımcı olacaktır.
- Çalışmanızı raporlaştırınız ve bir sunum hazırlayınız. Sunumunuzu fotoğraf, grafik, çizelge, istatistik bilgileri ve örnek çalışmalar ile zenginleştiriniz. Sunumunuzu size ayrılan sürede tamamlayınız. Kitabınızın 241. sayfasındaki değerlendirme ölçeğini inceleyerek projenin hangi ölçütlere göre değerlendirileceği hakkında bilgi edininiz.

---

### Etkinlik- Deney

**Etkinliğin Adı:** DNA modeli oluşturulması


**Amaç:** Molekül modelinden yola çıkarak DNA'nın yapısını kavrayabilme.

#### Uygulayalım

- Bir DNA molekülü modeli tasarlayınız. Bu molekülün şematik çizimini yapınız.
- Aşağıdaki şekillerden yararlanarak tasarladığınız DNA modelinin parçalarını her biri farklı renkte olacak şekilde oluşturunuz.
- Bilgilerinizi kullanarak gerekli parçaları doğru biçimde birleştirip tasarladığınız modeli oluşturunuz.


#### Sonuçlandırılm

1. DNA modelinizde kaç nükleotit yer alıyor?
2. Glukozit, ester ve hidrojen bağları hangi moleküller arasındadır?
3. Modelinizde yer alan A, T, G ve C bazlarının sayısını belirleyiniz.
4. Bazlardan kaç tanesinin pürin ya da pirimidin olduğunu, bunların birbirine oranını hesaplayınız. Bulduğunuz değeri tartışarak yorumlayınız.
5. Ayrıca bir RNA modeli oluşturmanız istenseydi bu etkinlikte kullandıklarınızdan başka hangi parçalara gereksiniminiz olurdu?




#### Araç ve Gereç


Renkli kalemler  
Renkli kartonlar  
Makas  
Yapıştırıcı




Adenin




Fosfor




Guanin




Sitozin




Timin




Deoksiriboz



Hidrojen bağı



Fosfoester bağı



Glukozit bağı



## 9.Etkinlik



## Etkinlik- Dency



**Etkinliğin Adı :** Soğan hücrelerinden DNA elde edilmesi

**Amaç:** Laboratuvar koşullarında basit bir yöntemle DNA elde edebilme.

## Hazırlanım

- Soğanı ince ince kıyınız.
- Bir beherin içine 80 mL su koyunuz, üzerine 10 g lyotsuz sofrta tuzu ve 10 mL sıvı bulaşık deterjanı ekleyerek karıştırınız. Karşımı dereceli kaba alınız. Toplam hacmi 100 mL olacak şekilde saf su ile tamamlayınız.
- Etkinlikte kullanacağınız proteaz enzimini laboratuvar araç gereçleri satan ticari yerlerden temin edebilirsiniz.



## Araç ve Gereç

- Bisturi
- Soğan
- İki adet 250 cm<sup>3</sup> lük beher
- Saf su
- lyotsuz sofrta tuzu
- Deney tüpü
- Ananas suyu ya da proteaz enzimi
- %99,5'lik etanol
- Süzgeç kağıdı ya da kahve filtresi
- Dereceli kap
- Blender

## Uygulayalım

- Kıyılmış soğanı blender içine alınız ve üzerine hazırladığınız çözeltiden 100 mL ekleyiniz.
- Blenderde bir dakika boyunca parçalayınız.
- Karşımı kahve filtresinden süzünüz.
- Karşıma 30 mL ananas suyu ilave ediniz. Hafifçe sallayarak karışmasını sağlayınız.
- Karşımdan 6 mL alarak deney tüpüne koyunuz, üzerine %99,5'lik -8°C'a kadar soğutulmuş etanolden (buzlukta yaklaşık 1 saat bekletilmiş) sıcaklığı değişmeden 6 mL ekleyerek iki faz oluşumunu gözleyiniz.
- Daha sonra tüpü hareket ettirmeden 4-5 dakika bekleyiniz.
- Üst fazda oluşan DNA'yı bir bulut şeklinde gözlemleyeceksiniz.
- Etanol eklemeye devam ettiğinizde DNA'nın dibе çıktığını fark edeceksiniz.



## Sonuçlandırılım

1. Soğanı parçalamanızın nedeni nedir?
2. Yoğun tuz ve deterjan kullanmanızın amacı nedir?
3. Ananas suyu hangi amaçla kullanılmıştır? Alternatif olarak hangi maddeler kullanılabilir?
4. Elde edilen DNA hangi bilimsel çalışmalar için kullanılabilir?

## 10. Etkinlik

## Etkinlik-Araştırma/Forum

**Etkinliğin Adı:** Kim, ne başardı?

**Amaç:** Hücre konusunda çalışma yapan bilim insanlarını tanıyabilme.

Bu etkinliği yapabilmek için öğretmeninizin yardımıyla beşer kişilik gruplar oluşturunuz. 66. sayfada Şekil 1.17.'de verilen konuya da hücre ile ilgili bir buluşu gerçekleştirmiş bilim insanlarından birinin çalışmalarını araştırmanıza konu olarak belirleyiniz. Seçtiğiniz bilim insanının hangi tarihte yaşadığını, hangi konuda çalışmalar yaptığını, bilime katkılarını ve buluşunu; bu bilim insanının hayatında size ilginç gelen yönleri, çalışmasının ya da buluşunun toplumu nasıl etkilediğini araştırınız. Yapacağınız bu araştırmaya başlarken;

- Araştırma yönteminizi belirleyiniz.
- Yararlanacağınız kaynakları seçiniz.
- Araştırmanıza ilişkin bulguları çizim, grafik, tablo vb. unsurlardan hangileriyle ifade edeceğinizi düşününüz.

Grup olarak elde ettiğiniz bilgileri sınıf panosunda arkadaşlarınıza sunacağınız şekilde hazırlayınız. Bu panoyu hazırlarken arkadaşlarınızın ilgisini çekecek görsel materyalleri kullanmaya da özen gösteriniz.

Çalışmanızı tamamladıktan sonra, diğer grupların da çalışmalarını inceleyiniz. Daha sonra bir forum düzenleyiniz. Bu forumda her gruptan bir temsilci belirleyiniz. Aşağıdaki sorular üzerinde tartışarak forumu yönetünüz.

1. Yaşamımızdaki hangi ihtiyaçlar, bilimsel ve teknolojik gelişmeleri yönlendirir?
2. Araştırdığınız bilim insanlarının buluş ve çalışmaları yaşamı, teknolojik gelişmeleri nasıl etkilemiştir?
3. Günümüzdeki teknolojik koşullar bu bilim insanının yaşadığı dönemde de olsaydı, onun buluşlarına etkisi ne olurdu?

## 11. Etkinlik



## Etkinlik- Deney



**Etkinliğin Adı:** Hücre zarından madde geçişi

**Amaç:** Hücre zarından difüzyonla madde geçişini gözlemleyebilme.

## Ön Bilgi

Iyot çözeltisi nişastanın ayırıcısıdır. Nişasta bulunan çözelti iyot ile etkileştiğinde mavimsiyahımsı renk verir. Benedict (Benedikt) ya da Fehling çözeltisi glükozu ayırt etmede kullanılabilir. Glükoz bulunan çözelti bu ayırıcılardan biriyle karıştırılıp ısıtıldığında kırmızımsı renk verir.

## Hazırlanım

Kurutulmuş hayvan bağırsağı ya da selofan diyaliz borusunu bir gece suda bekleterek yumuşatınız.

Glükoz ve nişasta çözeltilerini aşağıdaki gibi hazırlayınız.

Glükoz çözeltisi: 60 g suda 40 g glükozu çözünüz.

Nişasta çözeltisi: 80 g suda 20 g nişastayı çözünüz.

## Uygulayalım

- Bağırsak parçasının bir ucunu sıkıca bağlayınız. Açık ucundan 5 cm kalıncaya kadar nişasta çözeltisi ile doldurup içine 20 damla glükoz çözeltisi ekleyiniz.
- Bağırsağın açık olan ucunu ipe sıkıca bağlayınız. Dışına bulaşan nişastayı yıkayarak temizleyip içinde saf su bulunan kavanoza koyunuz.
- Suyun her 50 mL'isi için 5 mL iyot ekleyiniz.

## Araç ve Gereç

Glükoz çözeltisi

Nişasta çözeltisi

Iyot çözeltisi

Benedict çözeltisi ya da Fehling çözeltisi

20 cm uzunluğunda selofan diyaliz borusu ya da bağırsak

Beher veya kavanoz

Dereceli silindir

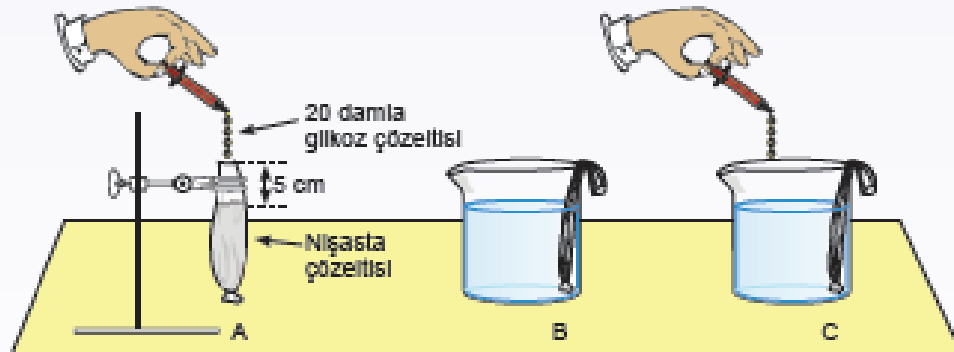
1 mL'lik pipet

Damlalık

Huni

İp

Saf su



- 15 dakika bekledikten sonra kavanozun dibinden pipetle 5ml sıvı alınız. Alınan sıvıyı beşer damla Benedict ya da Fehling çözeltisiyle karıştırıp ısıtınız. Sonucu kaydediniz.
- Bağırsağın içinde ve çevresindeki sıvıda meydana gelebilecek değişiklikleri, bu değişikliklerin sebeplerini arkadaşlarınızla tartışınız.



## 12. Etkinlik



## Etkinlik- Deney

**Etkinliğin Adı:** Madde derişimli difüzyon ve ozmozun etkileri mi?

**Amaç:** Difüzyon ve ozmozun sonuçlarını gözlemleyebilme.



## Hazırlanalım

- 20 g sakkarozu 80 g suda çözerek %20'lik sakkaroz çözeltisi hazırlayınız.
- 40 g sakkarozu 60 g suda çözerek %40'lık sakkaroz çözeltisi hazırlayınız.
- Çözeltilerin bulunduğu beherleri etiketleyerek derişim oranlarını yazınız.

## Uygulayalım

- Kabuklarını soyup temizlediğiniz patateslerden uzunluğu, genişliği ve yüksekliği aynı olan üç parça kesiniz.
- Bu parçaları kâğıt havlu ile kurulayınız. Kütlelerini ölçüp bir tablo hazırlayarak kaydediniz.
- Derişimleri farklı üç çözeltiden (saf su, %20'lik ve %40'lık sakkaroz çözeltileri) ellişer mL alarak farklı petri kaplarına koyunuz.
- Her birine daha önceden kurulayıp tarttığınız patates parçalarından birer tane koyunuz.
- Patatesleri 24 saat çözeltide beklettikten sonra kâğıt havluyla kurulayınız ve kütlelerini ölçerek tabloya kaydediniz.
- Aşağıdaki formüle göre patates parçalarının kütle derişim yüzdesini hesaplayarak bu derişimleri tabloya kaydediniz.

$$\text{Yeni Kütle} - \text{Eski Kütle} = \text{Fark}$$

$$\text{Kütle Değişim Yüzdesi} = \frac{\text{Fark}}{\text{Eski Kütle}} \times 100$$

Tabloya kaydedtiğiniz sonuçlardan yararlanarak her ortam için kütle derişim grafiğini çizin.

Sonuçlarınızı diğeri gruplarla karşılaştırınız. Bulgularınız diğeri grupların bulgularıyla benzer mi?

## Araç ve Gereç

- Bir patates
- Sakkaroz (şeker)
- Saf su
- Üç adet 100 mL'lik beher
- Bıçak
- Eğit kollu terazi
- Üç adet petri kabı
- Cam karıştırıcı
- Kâğıt havlu
- Dereceli silindir

## 13. Etkinlik



## Etkinlik- Deney

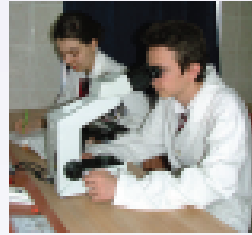


**Etkinliğin Adı:** Tuzlu suda soğan hücreleri

**Amaç:** Derişimleri farklı çözeltilerin bitki hücrelerine etkisini gözlemleyebilme.

## Uygulayalım

- Kesilen soğandan çıkarılan zarı lam üzerine yerleştiriniz.
- Zarın üzerine bir damla su damlatıp lameli kapatınız.
- Hazırladığınız preparatı mikroskopta inceleyerek elde ettiğiniz görüntünün şeklini çiziniz.
- Hazırladığınız preparatın bir kenarından kurutma kâğıdı ile suyu çekiniz, karşı kenarından damlalık yardımıyla bir miktar tuzlu su damlatınız. Yaklaşık bir dakika sonra mikroskopta tekrar inceleyiniz. Görüntünün şeklini çiziniz.
- Bir önceki basamakta söz edilen yöntemi kullanarak aynı preparata saf su damlatınız. Bir dakika sonra mikroskopta gözlemleyerek şeklini çiziniz.



## Araç ve Gereç

- Lam
- Lamel
- Soğan
- Su
- Damlalık
- Mikroskop
- Saf su
- Tuzlu su
- Kurutma kâğıdı

## Sonuçlandırılım

1. Bitki hücresi tuzlu su ortamındayken suyun geçişi hangi yöndedir? Bunun kanıtı nedir?
2. Bitki hücresi saf su ortamındayken suyun geçişi hangi yöndedir? Bunun kanıtı nedir?
3. Soğan zarı hücresi tuzlu su içinde bir-iki saat bekletilirse ne olur?
4. Bitki hücresi saf su içinde uzun süre bırakılırsa ne olur?
5. Deney sonucunda edindiğiniz bilgileri yaşadığınızda nasıl kullanırsınız?

## 14. Etkinlik



**Etkinlik- Deney**





**Etkinliğin Adı :** Kromozomlar

**Amaç:** Soğan kök hücrelerindeki kromozomları gözlemleyebilme.

**Hazırlanım**

Kuru soğanı içinde su bulunan bir bardağa yalnızca kök kısmı suya değecek biçimde yerleştirip 4-5 gün önceden çimlendiriniz.

**Uygulayalım**

- Saat camına 8-10 damla asetoorsel damlatınız.
- Soğan köklerinin ucundan 1-2 mm'lik parçalar kesin, hafifçe ezilip saat camındaki asetoorsel boyasının içinde 10 dakika bekletin.
- Saat camındaki soğan köklerinden birini alıp lam üzerine yerleştiriniz ve bir damla asetoorsel damlatıp üzerine lameli kapatınız.
- Kurutma kağıdı ile lamın kenarından taşan sıvıyı emdiriniz, bu sırada parmağınızla lamele hafifçe basınız.
- Hazırladığınız preparatı mikroskopta inceleyiniz.
- Kromozom şekillerini kitabınızdaki şekillerden de yararlanarak çizmeye çalışınız.

**Sonuçlandırılm**

Kromozomları belirgin olarak görebildiniz mi? Kromozomları ayırt etmenizi sağlayan özellikler nelerdir?

**Araç ve Gereç**

Mikroskop

Lam

Lamel

Kurutma kağıdı

Soğan

Damıtık su

Saat camı


Beher

Asetoorsel boyası

Bünzen beki (ısıtıcı)



## 15. Etkinlik



**Etkinlik- Model Oluşturma**

**Etkinliğin Adı:** Prokaryot ve ökaryot hücreler

**Amaç:** Prokaryot ve ökaryot hücre modelleri oluşturabilme.

**Uygulayalım**

- Prokaryot ve ökaryot hücre özelliklerini gösteren canlıları ayırt edebilir misiniz? Öğrendiklerinizden de yararlanarak aşağıdaki tabloyu doldurunuz.

Karşılaştırılan özellikler	Prokaryot hücre	Ökaryot hücre
Çekirdek		
Hücre duvarı		
Kapsül		
DNA		
Organeller		

- Edindiğiniz bilgilerden yararlanarak kendi seçtiğiniz malzemelerle prokaryot ve ökaryot hücrelerin modellerini yapınız.

**Sonuçlandırılm**

1. Oluşturduğunuz modellerin farklılıkları nelerdir?
2. Ökaryot hücre modelinizde organelleri sitoplazma sıvısından ayrılmış yapılar olarak gösterdiniz mi? Bu durumun ökaryot hücreler ile prokaryot hücre arasındaki organizasyon farklılığı açısından önemi nedir?

## 16. Etkinlik



## Etkinlik - Deney

## Etkinliğin Adı: Koloniler



**Amaç:** Bağımsız yaşayan ve koloni oluşturan hücrelerin farklılıklarını gözlemleyebilme.

## Hazırlanım

## Uyarı

Kolonileri gözlemleyebilmeniz için kültürü dört hafta önceden hazırlamalısınız.

## Kültür hazırlamak için;

- 1 L'lik kavanoz içine çürümeye yüz tutmuş ağaç yaprağı ve samanı koyunuz.
- Üzerine havuz suyu doldurup ağzını cam bir kapakla kenarında açıklık kalacak şekilde kapatınız.
- 18–21 °C sıcaklıkta aydınlık bir yere bırakınız.
- Kavanozdaki su seviyesinin düşmemesine dikkat ediniz. Azalma olduğunda havuz suyu ekleyiniz.
- Kültür hazırlandıktan 3-5 gün sonra su yüzeyinde lekelerin oluşmaya başladığını gözlemlemelisiniz.

## Volvox elde etmek için;

- Önceden hazırladığınız kültür kabına 0,25 g balık yemi, 500 mL saf su, %1 FeCl koyarak Volvox kültürünü çoğaltınız.
- Volvox organizmasına kültürde ya da havuz suyunda çok az rastlanır. Volvox'u saf olarak çoğaltmak için 1 litre kadar su kaynatınız. Bunu temiz bir kaba alarak soğutunuz. İçine Volvox içeren kültürden 10 mL kadar aktarınız.

## Uygulayalım

- Kültürlerden bir damla alarak preparat hazırlayınız. Hazırladığınız preparatı mikroskopta büyük objektifle inceleyiniz.
- Öğretmeninizin yardımıyla bağımsız yaşayan canlıları ve Volvox kolonilerini ayırt etmeye çalışınız.
- Gözlemediğiniz canlıların şekillerini çiziniz.
- Mikroskopta inceleme yaparken kültürlerden aldığınız örneklerdeki canlıları karşılaştırınız.

## Sonuçlandırılma

1. Gördüğünüz hücreler hareket ediyor mu? Nasıl?
2. Volvox kolonilerinin gözlemediğiniz özellikleri nelerdir?
3. Koloni oluşturma'nın yararları neler olabilir?



## Araç ve Gereç

- Kavanoz (1 L'lik)
- Yaprak
- Saman
- Havuz suyu
- %1'lik FeCl
- 500 mL saf su
- Balık yemi



## 17.Etkinlik



## Etkinlik- Deney



**Etkinliğin Adı:** Bitki ve hayvan hücresi

**Amaç:** Bitki ve hayvan hücrelerini benzerlik ve farklılıklarına göre ayırt edebilme.

## Uygulayalım

- Lam üzerine bir damla su koyunuz.
- Kürdanın sivri olmayan ucuyla yanağınızın iç yüzeyini hafifçe sıyırıp kürdanı lam üzerindeki suya batırıp karıştırınız. Lameli kapatıp mikroskopta inceleyip gördüğünüz hücrelerin şeklini çizin.
- Preparata bir damla iyot ya da metilen mavisi damlatıp boyayınız. Mikroskopta gözlemleyip şeklini çizin.
- Telgraf çiçeğinin ya da sardunya yaprağının alt yüzünden bisturi ile bir tabaka sıyırınız. Preparat hazırlayınız. Hazırladığınız preparatı mikroskopta gözlemleyip şeklini çizin.
- Aynı preparatı iyot ya da metilen mavisiyle boyayarak tekrar inceleyiniz, gördüğünüz hücrelerin şeklini çizin.
- Çizdiğiniz ağız içi epitel ve bitki yaprağı hücrelerinin şekillerini karşılaştırarak benzerlik ve farklılıklarını listeleyiniz.



## Araç ve Gereç

Metilen mavisi ya da iyot çözeltisi

Telgraf çiçeğinin ya da sardunya yaprağı

Mikroskop

Kürdan

Lam ve lamel

Bisturi ya da jilet

## Sonuçlandırılmalı

1. Ağız içi epitel hücresi ile bitki hücresi arasında hangi farkları gördünüz?
2. Bitki hücresinde gördüğünüz yeşil renkli yapıları epitel hücrelerinde gördünüz mü? Neden?
3. Gördüğünüz hücrelerin birbirinden farklı şekillerde olmasının nedeni nedir? Açıklayınız.
4. Hücreyi boyayarak incelemenizin amacını belirtiniz.

## 18. Etkinlik

### Bölüm Sonu Değerlendirme

A. Aşağıdaki tabloda üçüncü sütunda sıralanan kavramlara ilişkin tanımlar ikinci sütunda verilmiş ve birinci sütunda numaralandırılmıştır. Kavram ve tanımı eşleştirerek doğru numarayı yay ayraç içine yazınız.

I	II	III
1	Hücre zarı ile çekirdek arasını dolduran ve organelleri içeren bölümdür.	( ) Ribozom
2	Hücre içi sindirimde görev yapan golgi cisimciği yardımıyla oluşan organeldir.	( ) Golgi cisimciği
3	Hücre içinde madde taşınmasını sağlar.	( ) Lökoplakt
4	Lipoprotein, glikoprotein, mukus ve bitkilerde selüloz gibi maddelerin üretilip salgılanmasını sağlar.	( ) Kloroplast
5	Tümü hücrelerde bulunan zarsız organeldir.	( ) Sentrozom
6	Prokaryot canlılar ve memeli alyuvarları dışında oksijenli solunum yapan tüm hücrelerde bulunur.	( ) Mitokondri
7	Hücre bölünmesi sırasında hayvan hücrelerinde iç ipkilerinin oluşumunu sağlar.	( ) Sitoplazma
8	Stroma ve granum içerir. Fotosentezin gerçekleştiği organeldir.	( ) Lizozom
9	Bitkinin kök, toprak altı gövdesi ve tohum gibi depo organlarının hücrelerinde bulunur. Işık aldığı anda yeşil renkli kloroplastlara dönüşebilir.	( ) Hücre zarı
10	Hücrenin madde alışverişinde görevlidir.	( ) Endoplazmik retikulum

## B.

1. Bitki ve hayvan hücrelerinde numaralarla gösterilmiş olan yapı ve organellerin görevlerini verilen boşluklara yazınız.
2. Resimleri verilen hücresel yapı ve organellerin numaralarını bitki ve hayvan hücresinde verilen kutucuklara yazarak eşleştiriniz.



**Hayvan hücresi**

**1**



Hücre zarı  
Hücreye şekil verir  
seçici geçirgendir.

**2**



Çekirdek

**3**



Mikrotübüller

.....

**4**



Lizozom

.....

**5**




Sentrioller

.....


## 18. Etkinlik (Devam)

Hücre çeperi **6**




.....

Mitokondri **7**




.....

Endoplazmik retikulum **8**




.....

Golgi aygıtı **9**



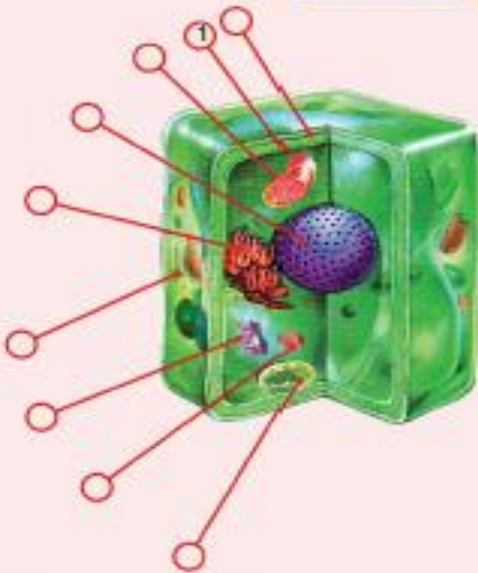
.....

Kloroplast **10**



.....

**Bitki hücresi**



1

**EK 9.****Ortaöğretim 9. Sınıf Biyoloji Dersi Öğretim Programında Hücre, Organizma ve Metabolizma Ünitesi (MEB Ankara 2011)**

ÜNİTELER VE ÖNERİLEN SÜRELER			
ÜNİTELER	KAZANIM SAYISI	SÜRE *	ORANI %
Hücre, Organizma ve Metabolizma	8	28	38.9
Canlıların Sınıflandırılması ve Biyolojik Çeşitlilik	16	28	38.9
Bilinçli Birey-Yaşanabilir Çevre	6	16	22.2
Toplam	30	72	100

\*Üniteler için verilen ders saatleri, öğretmen tarafından şartlara göre  $\pm$  % 10 oranında değiştirilerek uygulanabilir.

**EK 10.****Ortaöğretim 9. Sınıf Biyoloji Dersi Öğretim Programında Hücre, Organizma ve Metabolizma Ünitesi, Konuları İşlenişleri ve Etkinlikler****SINIF: 9****ÜNİTE NUMARASI: 1****ÜNİTE ADI:** Hücre, Organizma ve Metabolizma**ÜNİTE SÜRESİ:** 28 ders saati**A. ÜNİTENİN AMACI**

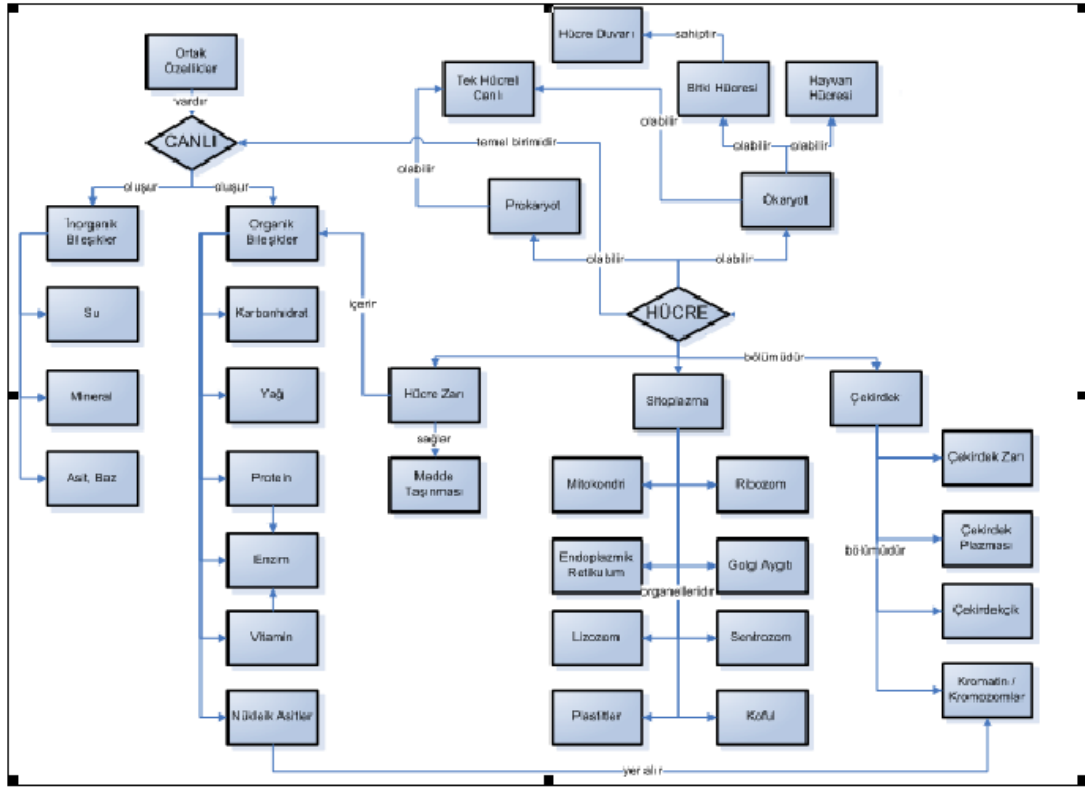
Bu ünite de öğrencilerin; canlıların ortak özelliklerini sorgulamaları; canlıların yapısında bulunan organik ve inorganik molekülleri tanımları; hücrenin yapısı, işlevi ve çeşitleri konusunda gerekli bilgileri edinmeleri; “canlı” ve “hücre” anahtar kavramları etrafında biyoloji okuryazarlığı için gerekli beceri, tutum, değer ve anlayışları kazanmaları amaçlanmaktadır.



## B. ÖNERİLEN KONU BAŞLIKLARI

1. Hücre
2. Hücrelerin Karşılaştırılması ve Hücresel Organizasyon

## C. ÜNİTE KAVRAM HARİTASI



Bu kavram haritası sadece öğretmeni bilgilendirmek ve ünite içindeki kavramları bir bütün hâlinde göstermek amacıyla verilmiştir. Farklı kavram Haritalarıca oluşturulabilir.

## Ç. ÜNİTE KAZANIMLARI VE AÇIKLAMALAR

### 1.ÜNİTE: HÜCRE, ORGANİZMA VE METABOLİZMA

ÜNİTE	KAZANIMLAR	ETKİNLİK ÖRNEKLERİ	AÇIKLAMALAR
HÜCRE, ORGANİZMA VE METABOLİZMA	<p><b>1. Hücre ile ilgili olarak öğrenciler;</b></p> <p>1.1. Bir hücre üzerinden canlıların ortak özelliklerini açıklar (BAS 1, 3, 7, 9, 11, 19,25).</p> <p>1.2. Canlıların yapısını oluşturan inorganik ve organik bileşiklerin yapı ve görevlerini belirtir.</p> <p>1.3. Hücreye ilişkin çalışmalarını tarihsel süreç içerisinde değerlendirir (BAS 6, 7, 26; BTTÇ 2, 3, 4, 6, 7, 13, 15, 17, 19, 21, 30).</p> <p>1.4. Hücrenin yapısını ve bu yapıların görevlerini açıklar(BAS 25).</p>	<p><b>Etkinlik 1:</b> Asit mi Baz mu? (Kazanım: 1.2)</p> <p><b>Etkinlik 2:</b> Renk Neden Değişti? (Kazanım: 1.2)</p> <p><b>Etkinlik 3:</b> pH Araştırması (Kazanımlar: 1.2)</p> <p><b>Etkinlik 4:</b> Yaşayan Birim: Hücre (Kazanım: 1.1)</p>	<p>[!] Atatürk'ün akılcılık ve bilime verdiği önem ile ilgili okuma parçası verilir.</p> <p>[!] 1.1. Hücrenin, canlılığın yaşama ve üreme yeteneğindeki temel birimi olduğu vurgulanır. Bir hücrede ifade edilen bu özelliklerin tüm canlılarda bulunduğu örneklerle belirtilir.</p> <p>→→ 1.1. Basit düzeyde ikiye bölünme örneği ile hücrenin kendisine benzer hücreleri bölünerek meydana getirdiği vurgulanır. Mitoz ve mayoz kavramlarına verilmez.</p> <p>[!]1.2. Organik bileşiklerin (karbonhidrat, lipid, protein, vitaminler ile nükleik asitler, ATP, enzimler) ve inorganik bileşiklerin (su, asit, baz, tuz ve mineraller) insan vücudu için önemi ile asit baz dengesi verilir.</p> <p>→→ 1.2. Enzimlerin genel yapısı, çalışma mekanizması, biyolojik önemi ve çalışmasına etki eden faktörler verilir.</p> <p>??? 1.2. Öğrenciler tüm karbon içeren bileşiklerin organik bileşik olduğunu düşünebilir. Örneğin; karbondioksit</p> <p>[!] 1.3. Teknolojik gelişmelerin (örneğin; merceklere ilişkin gelişmeler vb.) hücreye ilişkin bulguları etkilediği vurgulanır.</p> <p>[!] 1.4. Hücre zarı (akıcı mozaik zar modeli), sitoplazmadaki yapı ve organeller (mitokondri, plastidler, endoplazmik retikulum, ribozom, golgi cisimciği, lizozom, sentrozom, kofül sil, kamçı, nükleotübül, mikrofilament) ile çekirdek şekil, şema, model vb. üzerinde gösterilerek yapı ve görevleri açıklanır. Hücre duvarı da işlenir.</p>

[!]: Uyarı →→: Sınırlamalar ??? : Kavram Yanılgısı ↻ : Ders İçi İlişkilendirme ☒ : Diğer Derslerle İlişkilendirme

### 1. ÜNİTE : HÜCRE, ORGANİZMA VE METABOLİZMA

ÜNİTE	KAZANIMLAR	ETKİNLİK ÖRNEKLERİ	AÇIKLAMALAR
HÜCRE, ORGANİZMA VE METABOLİZMA	<p>1.5. Hücre zarından madde geçişinin nasıl gerçekleştiğini örneklerle açıklar (BAS 7,25).</p> <p><b>2. Hücrelerin karşılaştırılması ve hücresele organizasyon ile ilgili olarak öğrenciler;</b></p> <p>2.1. Prokaryot ve ökaryot hücreleri karşılaştırarak bunlara örnekler verir (BAS 1, 2, 11, 25).</p> <p>2.2. Bitki ve hayvan hücrelerini mikroskopta inceleyerek karşılaştırır (BAS 1, 2, 11, 25).</p> <p>2.3. Tek hücreli, koloni oluşturan ve çok hücreli organizmalarda hücresele organizasyonu ve özelleşmeyi örneklerle açıklar (BAS 1, 2, 11, 25).</p>	<p><b>Etkinlik 5:</b> Plazmoliz ve Deplazmoliz (Kazanım : 1.5)</p> <p><b>Etkinlik 6:</b> Hücre Zarından Difüzyonla Madde Geçışı (Kazanım: 1.5)</p> <p><b>Etkinlik 7:</b> Hücre Zarından Madde Geçışı (Kazanım: 1.5)</p> <p><b>Etkinlik 8:</b> Bitki ve Hayvan Hücreleri (Kazanım: 2.2)</p> <p><b>Etkinlik 9:</b> Tek Hücreden Çok Hücreye (Kazanım: 2.3)</p> <p><b>Etkinlik 10:</b> Kelime İlişkilendirme (Kazanım: 1.1.- 2.3)</p>	<p>[!] Hücresele iletişim ile ilgili okuma parçası verilir</p> <p>[!] 1.5. Pasif ve aktif taşıma örneklerle açıklanır.</p> <p>??? 1.5. Öğrenciler; osmoz olayında su moleküllerinin tamamının geçişinin sadece tek yönlü olduğunu düşünebilirler.</p> <p>[!] 1.5. Etil alkolün hücre zar yapısını bozucu etkisi vurgulanır.</p> <p>[!] Hücre içi homeostazi kavramı açıklanır</p> <p>[!] 21. Prokaryot ve ökaryot hücre örnekleri verilirken tek hücreli canlıların hareket amacıyla kullandıkları yapılar (sil, kamçı vb.) belirtilebilir.</p> <p>[!] 21. Prokaryotlardan ökaryota geçişte endosimbiyozisten bahsedilir.</p> <p>→→ 2.3. Tek hücreden çok hücreli organizmalara kadar hücre organizasyonu ve özelleşmesi <i>Volvox</i> vb. örneklerle açıklanır. Çok hücrelilerde ayrıntıya girilmeden hücre-doku-organ-sistem ilişkisi verilir. Dokular ve sistemlerin yapısı ve görevleri ileri sınıflarda verilecektir.</p>

↻ : Ders İçi İlişkilendirme ☒ : Diğer Derslerle İlişkilendirme ??? : Kavram Yanılgısı [!]: Uyarı →→: Sınırlamalar

## ÖZGEÇMİŞ

1978 yılında Erzincan'da doğdu. İlk ve ortaöğrenimini Erzincan'da tamamladı. 1997 yılında Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Biyoloji Öğretmenliği bölümünü kazandı. 2001 yılında aynı bölümden mezun oldu ve çeşitli okullarda öğretmenlik yaptı. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde 2008' de Yüksek Lisansını tamamladı. 2008 yılında aynı Üniversitenin Eğitim Bilimleri Enstitüsü Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Bölümü Biyoloji Eğitimi Ana Bilim Dalında Doktora çalışmalarına başladı. Çeşitli ulusal ve uluslararası dergilerde yayınlanmış makaleleri vardır. Evli ve bir çocuk annesidir.