



**BEYİN TEMELLİ ÖĞRENME YAKLAŞIMININ ÖĞRENCİLERİN
ANATOMİ VE FİZYOLOJİ DERSİNDEKİ BAŞARI VE
TUTUMLARINA ETKİSİ**

Zeynep Kılıç

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ANABİLİM DALI
EĞİTİM PROGRAMLARI VE ÖĞRETİM BİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

TEMMUZ, 2018

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU

Bu tezin tüm hakları saklıdır. Kaynak göstermek koşuluyla tezin teslim tarihinden itibaren (....) ay sonra tezden fotokopi çekilebilir.

YAZARIN

Adı : Zeynep
Soyadı : KILIÇ
Bölümü : Eğitim Programları ve Öğretim
İmza :
Teslim tarihi :/...../2018

TEZİN

Türkçe Adı : Beyin Temelli Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Anatomi ve Fizyoloji Dersindeki Başarı ve Tutumlarına Etkisi
İngilizce Adı : The Effect of Brain Based Learning Approach on Students Academic and Achievement Attitudes Levels in Anatomy and Physiology Class

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI

Tez yazma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyduğumu, yararlandığım tüm kaynakları kaynak gösterme ilkelerine uygun olarak kaynakçada belirttiğimi ve bu bölümler dışındaki tüm ifadelerin şahsıma ait olduğunu beyan ederim.

Yazar Adı Soyadı: Zeynep KILIÇ

İmza:

JÜRİ ONAY SAYFASI

Zeynep KILIÇ tarafından hazırlanan “Beyin Temelli Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Anatomi ve Fizyoloji Dersindeki Başarı ve Tutumlarına Etkisi” adlı çalışma, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman : Prof. Dr. Semra GÜVEN

Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı

.....

Gazi Üniversitesi

Başkan : Prof. Dr. Yusuf BUDAK

Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı

.....

Gazi Üniversitesi

Üye : Dr. Öğretim Üyesi Esed YAĞCI

Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı

.....

Hacettepe Üniversitesi

Tez Savunma Tarihi: 19/07/2018

Bu tezin Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olması için şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Prof. Dr. Selma YEL

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

.....

Anneme...

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans öğrenimim ve tez çalışmam süresince deneyim ve bilgisi ile beni yönlendiren çok değerli danışmanım Prof. Dr. Semra GÜVEN'e akademik ve bilimsel katkılarının yanında sonsuz hoşgörüsü, samimiyeti ve desteği ile yoluma ışık tuttuğu için minnettarım. Benim için bir Hocadan çok daha fazlasıydı.

Araştırma süresince sıkıntılarımı paylaşan ve bana destek veren, hayatımın her aşamasında yanımda olan tüm aileme, canım oğlum Erce'ye; özellikle İngilizce çevirilerde destek veren ablam Prof. Dr. Nurten KILIÇ SCHUBEL ve kardeşim Dr. Şule KILIÇ YILDIZ'a yürekten teşekkür ederim.

Aralarında geçirdiğim kısacık zaman diliminde tüm içtenlikleri ile beni yüreklendiren, anlayış, sabır ve hoşgörülerini ile bu çalışmanın ortaya çıkmasında en önemli katkıyı sağlayan KKTC İskele Ticaret Lisesi ve Gazimağusa Ticaret Lisesi'nin yönetim kadrosu ve çok kıymetli öğretmenlerine tüm kalbimle teşekkürü bir borç bilirim. Her daim yanımda oldular.

Zeynep KILIÇ

Temmuz, 2018

**BEYİN TEMELLİ ÖĞRENME YAKLAŞIMININ ÖĞRENCİLERİN
ANATOMİ VE FİZYOLOJİ DERSİNDEKİ BAŞARI VE
TUTUMLARINA ETKİSİ
(Yüksek Lisans Tezi)**

**Zeynep KILIÇ
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
Temmuz 2018**

ÖZ

Bu araştırmanın amacı; Anatomi ve Fizyoloji dersi öğretiminde beyin temelli öğrenme yaklaşımının öğrencilerin başarılarına ve derse yönelik tutumlarına etkisinin olup olmadığını incelemektir. Araştırmanın çalışma grubunu Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti (KKTC)’de iki ayrı ticaret lisesinde okuyan Sağlık Hizmetleri Sekreterliği alanı 10. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırma deney grubunda 18, kontrol grubunda 17 olmak üzere toplam 35 öğrenci ile yürütülmüş ve gruplar yansız atama yoluyla belirlenmiştir. Deney grubunun dersleri beyin temelli öğrenme yaklaşımı ile 6 hafta (24 ders saati) süreyle araştırmacı tarafından yürütülmüştür. Kontrol grubunun dersleri ise mevcut öğretim programıyla ve modüler sisteme uygun bir şekilde yine araştırmacı tarafından yürütülmüştür. Veri toplama araçları olarak araştırmacı tarafından geliştirilen “Anatomi ve Fizyoloji Dersi Başarı Testi” ve “Anatomi ve Fizyoloji Dersi Tutum Ölçeği” kullanılmıştır. Bu araçlardan elde edilen veriler; bağımsız (ilişkisiz) gruplar t-testi, bağımlı (ilişkili) gruplar t testi ve frekans ve yüzde işlemleri kullanılarak çözümlenmiştir. Araştırmadan elde edilen bulgular sonucunda beyin temelli öğrenme yaklaşımına dayalı Anatomi ve Fizyoloji dersi öğretiminde uygulandığı deney grubunun başarı son test ve tutum son test puanlarında pozitif yönde farklılık olduğu belirlenmiştir. Ayrıca deney ve kontrol grubunun başarı son test puanı karşılaştırmalarında deney grubu lehine; tutum son test puanı karşılaştırmalarında da yine deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler : Beyin Temelli Öğrenme, Beyin Uyumlu Öğrenme, Anatomi ve Fizioloji Dersi, Tutum

Sayfa Adedi : xvii+188

Danışman : Prof. Dr. Semra GÜVEN

**THE EFFECT OF BRAIN BASED LEARNING APPROACH ON
STUDENTS ACADEMIC ACHIEVEMENT AND ATTITUDES
LEVELS IN ANATOMY AND PHYSIOLOGY CLASS
(Master's Thesis)**

**Zeynep KILIÇ
GAZİ UNIVERSITY
GRADUATE SCHOOL OF EDUCATIONAL SCIENCES
July 2018**

ABSTRACT

This study aims to investigate the effect of the Brain-Based Learning approach on the achievement and motivation of students in Anatomy and Physiology class. The sample group consists of the 10th grade students studying in the Health Services Secretariat field from two different trade schools in the Turkish Republic of Northern Cyprus (TRNC). Totally 38 students, 18 in experimental group, 17 in control group, participated in this research. Participants were randomly assigned to groups. The lessons of the experimental group were conducted by the researcher for 6 weeks (24 course hours) with a brain-based learning approach. The courses of the control group were also conducted by the researcher in accordance with the existing curriculum and the modular system. "Anatomy and Physiology Course Success Test" and "Anatomy and Physiology Course Attitude Scale" developed by the researcher were used as data collection tools. The data collected were analysed with independent (unrelated) t-test, dependent (related) group t-test, and using frequency and percentage procedures to compare the groups' scores. The findings of the study revealed that the Brain-Based Learning approach used in the experimental group was more effective in increasing student achievement, attitude and motivation of students towards anatomy and physiology lessons than the current curriculum methods used in the control group. It was identified that the difference between success and attitude post-test scores were also statistically significant in favour of the experimental group.

Key words : Brain-Based Learning, Brain-Compatible Learning, Anatomy and
Physiology Class, Attitude
Number of pages : xvii+188
Supervisor : Prof. Dr. Semra GÜVEN

İÇİNDEKİLER

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU	i
ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI.....	ii
JÜRİ ONAY SAYFASI	iii
TEŞEKKÜR	v
ÖZ.....	vi
ABSTRACT	viii
İÇİNDEKİLER	x
TABLolar LİSTESİ.....	xiv
ŞEKİLLER LİSTESİ	xvi
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ.....	xvii
BÖLÜM I.....	1
GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu	1
1.2. Problem Cümlesi	5
1.3. Alt Problemler	5
1.4. Önem	5
1.5. Sınırlılıklar.....	6
1.6. Sayıtlılar	6
1.7. Tanımlar	7
BÖLÜM II	8
KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....	8
2.1. Beyin.....	8
2.1.1. Beynin Anatomik Yapısı ve İşlevi.....	9
2.1.1.1. Ön Beyin	10
2.1.1.2. Orta Beyin.....	12

2.1.1.3. Arka Beyin	13
2.1.1.4. Sinir Hücreleri (Nöronlar ve Glialar).....	14
2.1.1.5. Beyin Lobları	17
2.1.1.6. Beyin Kabuğu (Korteks)	18
2.2. Beyne İlişkin Geliştirilen Fikir ve Modeller	18
2.2.1. Hebb'in Hücre Topluluğu ve Faz Ardışıklığı Modeli	19
2.2.2. Sperry ve Ornstein'in Sağ ve Sol Yarımküreler Modeli	19
2.2.3. Hermann'ın Dört Çeyrek Daireli Beyin Modeli.....	21
2.2.4. MacLean'ın Üçlü Beyin Teorisi	21
2.3. Öğrenmenin Fizyolojisi.....	22
2.3.1. Beyin Nasıl Öğrenir?	24
2.3.2. Öğrenmeyi Etkileyen Bazı Faktörler.....	24
2.3.2.1. Bellek.....	24
2.3.2.2. Dikkat.....	25
2.3.2.3. Duygular	26
2.3.2.4. Çevre.....	27
2.3.2.5. Motivasyon (İsteklendirme).....	28
2.3.2.6. Bağlantılar Kurma-İlişkilendirme	29
2.3.2.7. Stres ve Baskı.....	29
2.3.2.8. Müzik.....	30
2.3.2.9. Beslenme ve Su	30
2.3.2.10. Oksijen	30
2.3.2.11. Uyku	31
2.3.2.12. Hareket (Egzersiz)	31
2.4. Beyin Temelli Öğrenme	31
2.4.1. Beyin Temelli Öğrenme Yaklaşımı	33
2.4.2. Beyin Temelli Öğrenme Yaklaşımının Amaçları	34
2.4.3. Beyin Temelli Öğrenme Yaklaşımının Temel İlkeleri	36
2.4.4. Beyin Temelli Öğrenme Yaklaşımında Uygulama Anlayışları.....	39
2.4.5. Beyin Temelli Öğretim Ortamlarının Genel Özellikleri.....	40
2.4.6. Beyin Temelli Öğrenme Ortamında Öğretmen Özellikleri.....	42

2.4.7. Beyin Temelli Öğrenmenin Uygulama Sürecine	
Aktarılması	44
2.5. Anatomi ve Fizyoloji Dersi	46
2.5.1. Dersin Amaçları ve Öğrenme Kazanımları	46
2.5.2. Anatomi ve Fizyoloji Dersinin İçeriği.....	48
2.5.3. Duyu Organları Modülü	50
2.6. İlgili Araştırmalar	51
BÖLÜM III.....	61
YÖNTEM.....	61
3.1. Araştırmanın Modeli ve Deseni	61
3.2. Çalışma Grubu	63
3.3. Araştırmanın Uygulama Basamakları	65
3.3.1. Deneysel İşlem Öncesi Süreç	65
3.3.2. Deneysel İşlem Süreci.....	66
3.3.3. Deneysel İşlem Sonrası Süreç.....	68
3.4. Veri Toplama Araçları	68
3.4.1. Anatomi ve Fizyoloji Dersi Başarı Testi.....	68
3.4.2. Anatomi ve Fizyoloji Dersi Tutum Ölçeği.....	72
3.5. Verilerin Çözümleme Süreci.....	77
BÖLÜM IV	78
BULGULAR.....	78
4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular	78
4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular	79
4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular	80
4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	81
4.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	82
4.6. Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular	83
BÖLÜM V.....	84
TARTIŞMA VE YORUM.....	85
5.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Yorum.....	85
5.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Yorum	89
5.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Yorum	93
5.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Yorum	94

5.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Yorum	97
5.6. Altıncı Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Yorum	100
BÖLÜM VI.....	101
SONUÇ VE ÖNERİLER.....	102
6.1. Sonuçlar	102
6.2. Öneriler	103
KAYNAKLAR	105
EKLER.....	118
Ek 1. Anatomi ve Fizyoloji Dersi Başarı Testi.....	119
Ek 2. Belirtke Tablosu	123
Ek 3. Anatomi ve Fizyoloji Dersi Tutum Ölçeği.....	124
Ek 4. Ders Planları	126
Ek 5. Ders Sunuları.....	146
Ek 6. Çalışma Yaprakları.....	163
Ek 7. Değerlendirme Yaprakları	169
Ek 8. Posterler	174
Ek 9. Poster Hazırlama Kılavuzu	177
Ek 10. Fotoğraflar	180

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. Sağ ve Sol Beyin Yarımkürelerinin Fonksiyonları	20
Tablo 2. Beyin Temelli Öğrenmenin Temel Noktalarının Uygulama Sürecine Aktarılması	44
Tablo 3. Anatomi ve Fizyoloji Dersi İçeriği	49
Tablo 4. Duyu Organları Modülü Bilgi Formu	50
Tablo 5. Araştırmanın Deneysel Deseni	62
Tablo 6. Çalışma Grubuna Ait Betimsel İstatistikler	63
Tablo 7. Çalışma Grubunun Yansızlık Ölçütlerine İlişkin T Testi Sonuçları	63
Tablo 8. Çalışma Grubunun Öntest Başarı Puanlarına İlişkin T Testi Sonucu	64
Tablo 9. Çalışma Grubunun Öntest Tutum Puanlarına İlişkin T Testi Sonucu	65
Tablo 10. Madde Güçlük İndeksi Ölçütleri	70
Tablo 11. Madde Ayırıcılık Gücü İndeksi Ölçütleri	71
Tablo 12. Anatomi ve Fizyoloji Dersi Başarı Testi Analiz Sonuçları	72
Tablo 13. Anatomi ve Fizyoloji Dersi Tutum Ölçeği Değer Aralıkları	73
Tablo 14. Anatomi ve Fizyoloji Dersi Tutum Ölçeği Faktör Analizi Sonuçları	75
Tablo 15. Deney Grubu Öğrencilerinin Öntest ve Sontest Başarı Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar T Testi Sonucu	79
Tablo 16. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Sontest Başarı Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar T Testi Sonucu	80
Tablo 17. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Öntest ve Sontest Başarı Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar T Testi Sonucu	81
Tablo 18. Deney Grubu Öğrencilerinin Öntest ve Sontest Tutum Puanlarına İlişkin	

Bağımlı Gruplar T Testi Sonucu82

Tablo 19. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Sontest Tutum Puanlarına İlişkin

Bağımsız Gruplar T Testi Sonucu83

Tablo 20. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Öntest Tutum ve Sontest Tutum Puanlarına İlişkin

Bağımlı Gruplar T Testi Sonucu84

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. İnsan beyni	10
Şekil 2. Beynin bölümleri.....	11
Şekil 3. Arabeyin	11
Şekil 4. Limbik sistem ve 3D görüntüsü	13
Şekil 5. Arka beyin.....	14
Şekil 6. Nöronun yapısı	15
Şekil 7. Nöronların işlevi.....	16
Şekil 8. Nöronların işlevlerine ilişkin bir örnek	16
Şekil 9. Glia-nöron ilişkisi ve sinapslarda geçiş.....	17
Şekil 10. Beyin lobları.....	17
Şekil 11. Dört çeyrek dairesel zihinsel tercih modeli	21
Şekil 12. Zenginleştirilmiş ve fakir öğrenme ortamlarındaki dentritler	28
Şekil 13. Beyin temelli uygulama anlayışları.....	39

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

KKTC	Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti
KMO	Kaiser Meyer Olkin Ölçütü
MEB	Millî Eğitim Bakanlığı
S-W	Shapiro Wİlk-W Testi
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
TTK	Talim Terbiye Kurulu
$\bar{x}$	Aritmetik Ortalama
f	Frekans
F	Varyans Analizi
p	Anlamlılık düzeyi
Sd	Serbestlik Derecesi
t	T Testi

BÖLÜM I

GİRİŞ

Bu bölümde araştırma konusuna ilişkin problem durumu, araştırmanın problemi ve alt problemleri; ayrıca araştırmanın önemi, sınırlılıkları, sayıltıları ve tanımları yer almaktadır.

1.1. Problem Durumu

Toplumların gelişmişlik düzeyini etkileyen en önemli unsurun o ülkenin sahip olduğu nitelikli insan gücüyle ölçülebileceği yaygın bir görüştür. Bunu sağlamanın en temel yolu ise şüphesiz eğitimden geçer. Eğitim genel anlamda bireyin yaşamını kolaylaştıran, kendisi ve yaşadığı çevreye faydalı olmak üzere bilgi ve becerileri kazandırmayı hedefleyen, yaşam boyu devam eden sosyal bir süreçtir. Ancak günümüzde hızla artan bilginin bireylere bütünüyle aktarılması mümkün değildir. Bu nedenle eğitimde bir diğer amaç bireylere mevcut bilgiyi doğrudan vermek değil, bilgiye ulaşma yollarını da öğretmek, yani öğrenen bireyler yetiştirmek olmalıdır.

Toplumların yaşadığı hızlı değişim ve teknolojik gelişmeler, eğitim dünyasında oluşan pek çok yenilik ve yönelimleri ortaya çıkarmakla birlikte öğrenme-öğretme sürecini etkileyerek öğretmeden çok öğrenmenin önemine vurgu yapmaktadır (Sönmez, 2012, s. 5). Eğitim dünyasındaki bu bakış açısı, öğrenci merkezli yaklaşımların öneminin altını bir kez daha çizerken araştırmacıları da öğrenen bireyin kapasitesini artırma yönündeki çalışmalara yöneltmiştir. Bu bağlamda beyinle ilgili bilinmeyenler, beynin gizil dünyası ve öğrenme sürecindeki işlevlerine ilişkin soru işaretleri de özellikle geçtiğimiz yüzyıl boyunca yapılan nörobilim araştırmaları ışığında aydınlatılmaya çalışılmıştır. Dolayısıyla bilim insanlarının konuya ilişkin yaptıkları araştırma sonuçları eğitimcilerin oldukça ilgisini çekmeye başlamıştır.

Beyinle ilgili yapılan bu araştırmalarda 1900’lü yılların ortalarına kadar beyin bir şehrin telefon santraline benzetilirken, 1970’lerde sağ ve sol beyin olmak üzere iki kısma ayrılmış; ayrıca “sözel, görsel, analitik ve bütünsel” gibi özellikleri de yine bu yıllarda tanımlanmıştır. Daha sonraları ise yaşamsal öğrenmenin olduğu alt beyin, duyguların yer aldığı orta beyin ve yüksek düzeyde düşünceinin yer aldığı üst beyin olarak üç kısımda incelenen beyin, günümüzde daha kapsamlı ve karmaşık bir bütün olarak değerlendirilmektedir (Jensen, 2000, s. 76-77). Bu gelişmelere paralel olarak gelişen tıp teknolojileriyle birlikte nörolojik çalışmaların tüm dünyada zenginleşmesi, bireyi farklı yönleri ile inceleyen biyoloji, psikoloji ve sosyal bilim alanlarındaki diğer gelişmeler, öğrenme kuramlarını, dolayısıyla öğretimi de olumlu yönde etkilemiştir. Sonuç olarak eğitim sürecinde öğrenme ve öğretme ortamlarının beynin çalışma prensiplerine uyumunu sağlamak üzere ortaya çıkan beyin temelli öğrenme, önemli öğrenme yaklaşımlardan biri olarak kabul görmeye başlamıştır.

Beyin temelli öğrenme, öğretim ortamlarının beynin işleyiş kurallarına göre yeniden düzenlenmesi gerektiğini ve öğrencinin sınıf içinde daha aktif rol almasını savunan bir öğrenme şeklidir. Bu öğrenme yaklaşımının temel amacı öğrenciye bilginin ezberletilmesi değil, anlamlı ve kalıcı bir şekilde öğretilmesini sağlamaktır (N. R. Caine & Caine, 2002, s. 4).

Beyin temelli öğrenme “eğitim araştırmalarında insan beyninin gücünün önemi üzerine vurgu yapmak üzere beyin-temel-öğrenme kavramlarını kullanan, böylelikle öğrenme, beyin, vücut, zihin ve sosyal dünya arasındaki ilişki üzerine kurulmuş yeni bir paradigmadır” (Duman, 2015, s. 49).

Nitekim dünya genelinde özellikle 1980’li yıllardan itibaren pek çok araştırmacı beyinde olup bitenlerle daha fazla ilgilenmeye başlamış ve bunu eğitimle ilişkilendirmeye çalışmışlardır (Bello, 2007; N. R. Caine & Caine, 1995; Getz, 2003; Li, Chaby, Legault & Braithwaite, 2015; Materna, 2000; Saleh, 2011; Salem, 2017; Tompkins, 2007; Waree, 2017; Wortock, 2002). Türkiye’de de sınırlı sayıda olmakla birlikte artan bir ivmeyle beyin temelli öğrenme yaklaşımıyla ilgili araştırmaların yapıldığı görülmektedir (Acar, 2017; Akyürek, 2012; Bozbağ, 2015; Çengelci, 2007; Demir, 2016; Erduran-Avcı, 2007; Erol, 2017; Günay-Ermurat 2013; Harman, 2010; Keleş & Çepni, 2006; Kılıç & Güven, 2017; Koşar, 2016; Odabaşı, 2010; Özden, 2005; şerifoğlu-Hiçyılmaz, 2013; Usta, 2008; Yaman, 2014).

N. R. Caine ve Caine (2002), beyin temelli öğrenmeyi “...anlamalı öğrenme için beyin ilkelerini bilmeyi ve bu kuralları göz önüne alarak öğretimi düzenlemeyi içermektedir” şeklinde açıklamaktadır (s. 13).

Elbette bütün öğrenmeler beyin temellidir. Ancak sadece öğrenme dersek insanlar neden bahsettiğimizi anlamayabilirler. İnsanlar her şeyi yapabilme kapasitesi olan bir beyine sahiptirler. Bu nedenle beyin temelli öğrenme kavramı ile öğrenmeyi en üst düzeye getirerek beyin en iyi nasıl çalıştığını anlamak ve anlatmak istenmiştir (Pool’dan aktaran Erduran-Avcı, 2007, s. 23).

Sonuç olarak beyin temelli öğrenme “ne öğretelim?” sorusundan çok “beyin en iyi nasıl öğrenir?” sorusuna yanıt aramaktadır. Diğer bir deyişle beyin temelli öğrenme daha çok “süreç” amaçlı bir yaklaşım olup, öğrencilerde üst düzey bilişsel öğrenme becerilerine, eleştirel düşünmeye, bilgilerin kalıcılığına ve aktarılmasına yönelik bir öğrenme yaklaşımıdır diyebiliriz.

Konuya anatomi ve fizyoloji dersi öğretimi açısından bakıldığında; sağlık ve tıp eğitiminin en temel derslerinden birinin anatomi ve fizyoloji dersi olduğunu söylemek yanlış olmaz. Anatomi geniş anlamdaki tanımıyla vücudun yapısını oluşturan hücre, doku, organ ve sistemler bütününe ele alırken; fizyoloji bu sistemler arasındaki yapısal ve işlevsel ilişkileri inceleyen bir bilim dalıdır.

Anatomi öğretiminde önceleri sadece kadavra kullanılırken, teknolojinin hızla gelişmesiyle birlikte anatomik yapıların anlaşılmasını kolaylaştıracak animasyon, video, resim, ses ve çoklu ortam materyalleri kullanılmaya başlanmıştır (Küçük, 2015, s. 5). Derse özgü bazı bilgilerin kavranmasının zor olması, uygulamalı (staj) eğitiminde gerçek hastalardan yararlanamamanın getirdiği güçlükler, dersin içeriği gereği Latince terimlerin sıklıkla kullanılması gibi nedenlerden dolayı anatomi ve fizyoloji dersi öğrencilerin genellikle zorlandıkları ve önyargıyla yaklaştıkları derslerden biri olmaktadır.

Anatomi ve fizyoloji dersi tüm zamanlarda sağlık eğitimi veren okulların öğretim programları içerisinde önemli bir yere sahip olmuştur. Gerek tıp fakülteleri gerekse diğer sağlık eğitimi veren ortaöğretim ve yükseköğretim kurumlarının bazı bölümlerinde (sağlık eğitimi, hemşirelik, ebelik, anestezi, radyoloji vb.) program içerikleri incelendiğinde, bu bölümlerin birinci sınıflarında “ortak alan dersi” olarak okutulmaktadır. Zira öğretim süreci boyunca öğrencilere okutulacak olan diğer temel sağlık bilimleri dersleri de (hastalıklar bilgisi, farmakoloji, tıbbi terminoloji vb.) anatomi ve fizyoloji dersi üzerine inşa edilmektedir. Dolayısıyla sağlık alanında okuyan öğrencilerin, konuları en üst düzeyde

kavraması, bilgilerin kalıcı olması, diğer konu ve derslerle ilişkilendirilerek işlenmesi öğretmenler için de çoğu zaman önemli bir sorun teşkil etmektedir.

“Standart bir anatomi ve fizyoloji öğretimi ile öğrencilere bilgi, beceri ve tutum alanlarında belirli ölçülerde yeni özellikler kazandırılması hedeflenen davranışların kazanım düzeyi öğrencilerin daha sonraki yıllarda alacakları dersler ve yapacakları çalışmalar açısından çok büyük bir öneme sahiptir” (Kamphuis, Barsom, Schijven & Christoph, 2014, s.302). Bununla birlikte anatomi derslerinin içerik olarak zor olmasının ve yoğun bilgi içermesinin öğrencilerin konuları ve yeni öğrendikleri bilgileri uzun süreli belleklerine aktarmalarını zorlaştırdığı belirtilmektedir (Deveci-Topal, Ocak & Çolak, 2012).

Günümüzde eğitimde bireysel farklılıklara çok fazla vurgu yapılmakta ve bu durumun öğrencilerde öğrenme stillerini de etkilediği düşünülmektedir. Dolayısıyla ülkemizde değişen öğretim programı anlayışına paralel olarak “Sağlık Hizmetleri” alanı öğretmenlerinden de geleneksel anlayışlara bağlı olarak kullandıkları öğretim yöntem ve tekniklerde değişime gitmeleri ve öğrencilerdeki bireysel farklılıkları dikkate alarak en uygun öğretim yöntem ve tekniklerini kullanarak ders işlemeleri istenmektedir. Nitekim anatomi ve fizyoloji öğretiminde bazı yöntem ve tekniklerin etkisini incelemeye yönelik yapılan araştırma sonuçları da (Deveci-Topal & Ocak, 2014; Ekinci, 2015; Küçük, 2015; Sugüder, 2011; Tuygar, 2014) bu görüşü destekler niteliktedir. Söz konusu çalışmalar genel olarak değerlendirildiğinde tamamı lisans düzeyindeki öğrencilere (tıp, sağlık fakültesi vb.) yönelik olup daha çok bilgisayar destekli öğrenme, probleme dayalı öğrenme ve teknoloji temelli öğrenmeye dayalı öğretim yöntemlerinin öğrencilerin akademik başarılarına etkisinin incelendiği araştırmalardır.

Bu araştırmanın hem ortaöğretim düzeyinde olması hem de anatomi ve fizyoloji dersi öğretiminde beyin temelli öğrenme yaklaşımının etkisini belirlemeye yönelik ilk çalışma olması nedeniyle alandaki mevcut boşluğu doldurulacağı düşünülmektedir.

Ayrıca beyin temelli öğrenme yaklaşımına dayalı yöntem ve teknikleri kullanan öğretmenlerin derslerde istenen başarıyı sağlamalarına, öğrencilerin derse yönelik ön yargı ve kaygılarını azaltmaya yönelik fikir vermesin açısından katkı sağlayacaktır.

1.2. Problem Cümlesi

Bu araştırma, “beyin temelli öğrenmenin uygulandığı deney grubundaki öğrencilerle, modüler öğretim programının uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin Anatomi ve Fizyoloji derslerindeki başarı ve bu derse yönelik tutumları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusuna cevap aramaktadır.

1.3. Alt Problemler

1. Deney grubu öğrencilerinin ders başarılarına ilişkin öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
2. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ders başarılarına ilişkin sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
3. Kontrol grubu öğrencilerinin ders başarılarına ilişkin öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
4. Deney grubu öğrencilerinin derse yönelik tutumlarına ilişkin öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
5. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin derse yönelik tutumlarına ilişkin sontest puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
6. Kontrol grubu öğrencilerinin derse yönelik tutumlarına ilişkin öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

1.4. Önem

Beyin temelli öğrenme konusunda yurt dışında yapılmış pek çok araştırma bulunmaktadır. Ülkemizde de bu konuda sınırlı sayıda çalışma mevcuttur. Türkiye’de beyin temelli öğrenme üzerine yapılan araştırmalar incelendiğinde, daha çok Fen Bilgisi, İngilizce ve Türkçe dersi öğretimi ile ilgili olduğu ise son derece dikkat çekicidir. Kılıç ve Güven (2017) “Türkiye’de Beyin Temelli Öğrenme Üzerine Yapılan Araştırmaların İncelenmesi” isimli çalışmalarında 2000-2016 yılları arasında beyin temelli öğrenme yaklaşımı ile yapılan 74 araştırmayı içerik analizi yöntemiyle incelemiştir. Çalışma sonuçlarına göre araştırmacıların en çok “Fen ve Teknoloji” ve “İngilizce” dersleri üzerinde araştırma yaptıklarını saptamışlardır. Bu açıdan düşünüldüğünde literatüre önemli ölçüde katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Yapılan alan yazın taramasında ülkemizde Sağlık Hizmetleri Alanı derslerinde beyin temelli öğrenme yaklaşımına dayalı öğretim yöntem ve tekniklerinin etkisini inceleyen bir araştırmaya rastlanmamıştır. Bu bağlamda araştırma sonuçlarının ortaöğretim sağlık hizmetleri alanlarında bu dersi veren meslek dersi öğretmenleri için faydalı olacağı düşünülmektedir.

1.5. Sınırlılıklar

Bu araştırma;

1. Örneklem bakımından KKTC Gazimağusa Ticaret Lisesi ve İskele Ticaret Lisesi Sağlık Hizmetleri Sekreterliği Alanı öğrencileri ile,
2. Anatomi ve fizyoloji dersi; “Duyu Organları” modülünün “Görme Organı” ve “İşitme ve Denge Organı” konuları ile,
3. 2017-2018 eğitim-öğretim yılının 2. dönemindeki 6 haftalık süre ile,
4. “Görme Organı (Göz)” ve “İşitme ve Denge Organı (Kulak)” konularına yönelik araştırmacı tarafından geliştirilen (bilgi, kavrama, uygulama boyutları) “Anatomi ve Fizyoloji Dersi Başarı Testi” ile,
5. Öğrencilerin Anatomi ve fizyoloji dersine yönelik tutumlarını ölçen ve araştırmacı tarafından geliştirilmiş olan “Anatomi ve Fizyoloji Dersi Tutum Ölçeği” ile sınırlı tutulmuştur.

1.6. Sayıtlar

Araştırma bulgularının etkili bir biçimde analiz edilmesi ve yorumlanması amacıyla;

1. Öğrencilerin başarı testinde yer alan sorulara vermiş oldukları cevapların gerçek bilgi seviyelerini yansıttığı,
2. Öğrencilerin tutum ölçeğindeki ifadelerle gerçek duygularını yansıtır şekilde cevap verdikleri,
3. Araştırmanın kontrol edilemeyen diğer değişkenlerinin çalışmaya katılan tüm öğrencileri aynı oranda etkilediği varsayılmıştır.

1.7. Tanımlar

Beyin Temelli Öğrenme: Anlamalı öğrenme için beynin işleyiş kurallarının kabul edilmesi ve zihindeki bu kurallara göre öğretimin organize edilmesi gerektiğini savunan öğrenme şeklidir (N. R. Caine ve Caine, 1991, s. 4).

Modül: Öğrencinin belirli yeterliği kazanması için, kendi içinde bütünlük gösteren ve belirli bir sistematik içinde düzenlenmiş bireysel öğrenme materyalleridir.

Modüler Öğretim Programı: Mesleki ve teknik eğitim veren kurumlarda okutulan meslek dersleri için hazırlanmış olan ve meslek standartları gözetilerek tasarlanmış öğretim programıdır.

Tutum: Bireye atfedilen ve bireyin psikolojik bir obje ile ilgili düşünce, duygu ve davranışlarını düzenli bir biçimde oluşturan eğilimdir (Smith'den aktaran, Kağıtçıbaşı, 1999, s. 102).

BÖLÜM II

KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Araştırmanın bu bölümü altı kısım olarak ele alınmıştır. Birinci kısımda insan beyninin anatomisi, bölümleri ve beynin işlevlerine ilişkin bilgiler yer almaktadır. İkinci kısımda beyne ilişkin geliştirilen fikir ve modeller; üçüncü kısımda öğrenme fizyolojisi ve öğrenmeyi etkileyen temel faktörlere yer verilmiştir. Dördüncü kısımda beyin temelli öğrenme yaklaşımının tanımı, amaçları, ilkeleri ve beyin temelli öğrenme yaklaşımının eğitimde uygulanmasına ilişkin bazı bilgiler yer almaktadır. Beşinci kısımda anatomi ve fizyoloji dersi tanıtılmıştır. Altıncı kısımda ise konuyla ilgili yurtiçinde ve yurtdışında yapılmış olan araştırmalara yer verilmiştir.

2.1. Beyin

İnsan beyni, merkezi sinir sisteminin en önemli kısmıdır. “Beyin, bir kilogramdan biraz daha ağır, yapışkan ve peltensi bir yapıdan oluşmaktadır. Her ne kadar kulağa çok hoş gelmesede de vücudumuzun en önemli organıdır” (Treays, 2003).

İnsanlar, beden ağırlığına göre büyük bir beyne sahiptir. Beynimizin %78'i su, %10'u yağ ve %8'i proteinden oluşmaktadır. Beyin, kafatası kemiklerinin içinde ve oldukça korunaklı bir bölgede yer almaktadır. Saçlı deri, deri altında yer alan kas tabakası ve kafatası kemikleri beynimizi dışarıdan koruyan yapılardır (Jensen, 2006).

“Beyin, öğrenmeyle ilgili bir organ olması nedeniyle tüm araştırmacıların her zaman önemsendiği bir konu olmuştur. İnsan zekâsının, duygularının, bilincinin, algılamının, planlamanın, sevmenin, nefretin, karar vermenin, kasıtlı ve kasıtsız, doğrudan ve dolaylı tüm öğrenmelerin merkezi beyindir” (Duman, 2015).

Demirel, Başbay ve Erdem'e (2006) göre beyin, "omurgalı canlılarda kafatası boşluğunun içinde konumlanan ve merkezi sinir sisteminin ön bölümünü oluşturan bir sinir dokusudur. Duyular vasıtasıyla beynimize gelen verileri birleştirip çözümleyen önemli bir öğrenme merkezidir" (s. 11).

Beynin işlevlerine geçmeden önce bu kelimenin etimolojik kökenini anlamak faydalı olacaktır.

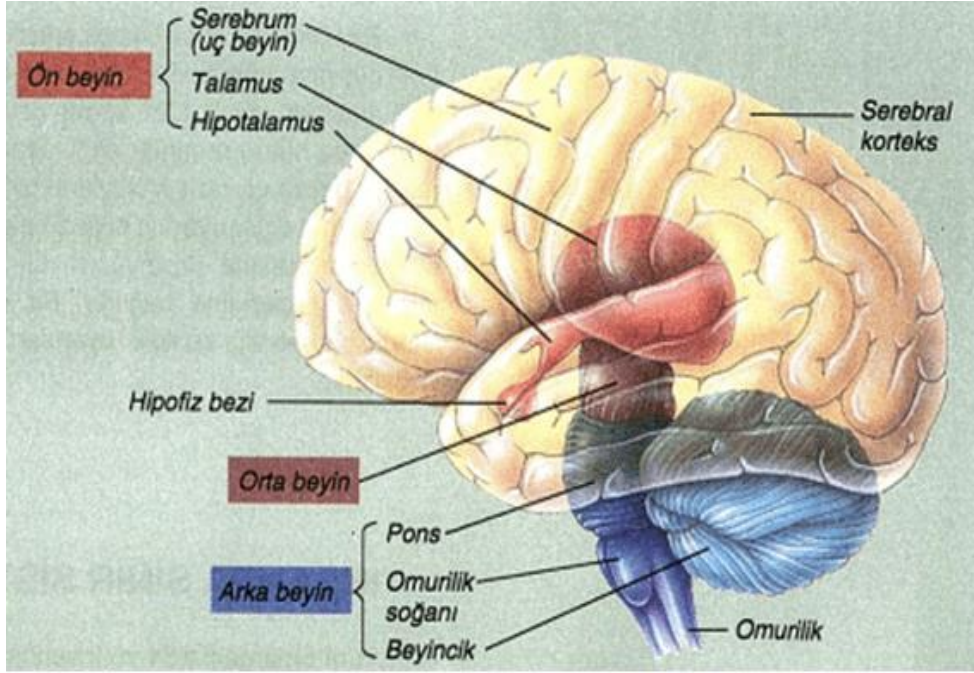
Beyin Türkçe bir kelimedir. Kafatasındaki organ, his, şuur ve irade merkezi anlamına gelmektedir. Clauson'a göre bu kelimenin eski Türkçe'deki asıl şekli 'bengi'dir. Sevortyan'a göre beyin kelimesi "meng" sözcüğünden türemiştir. His, şuur, irade ve ebediyetin, benlikle ilgili olduğunu düşünürsek, aradaki ilgi daha kolay anlaşılabilir. Türkçe'de beyin kelimesi, ben ve benlik kelimeleri ile bir kavram alanı oluşturmaktadır (Onan, 2010, s. 523).

Tıp dilinde ise beyin, cerebrum (serebrum) olarak adlandırılır. "Beyin zarıyla sarılmış, sağ ve sol yarımküre şeklinde ikiye ayrılan ve kafatasının içinde konumlanan beyin, hakkında en çok araştırma yapılan, en çok yazı yazılan ancak yine de çok az bilginin olduğu organımızdır" (Jensen'den aktaran Canbulat, 2014).

2.1.1. Beynin Anatomik Yapısı ve İşlevi

Alan uzmanları beyni anatomik olarak farklı bölümlerle isimlendirseler de bu bölümlerin işlevlerine ilişkin tanımlamaları çoğunlukla ortaktır. Bu sebeple araştırmacı tarafından özel bir sınıflama yapılmamış ve beyin anatomik yapısı ve işlevleri genel bir çerçevede sunulmuştur.

Anatomik yapısı bakımından beyin sağ ve sol olmak üzere iki yarımküreden; ön beyin, orta beyin ve arka beyin olmak üzere üç ana bölümden oluşmaktadır. Sağ ve sol yarımküreyi birbirine bağlayan lif demeti yapıları bulunur. "Lif demeti iki yarımküre arasında köprü işlevi görerek yarımküreler arasında bilgi iletimini ve beyin bütününde çalışmasını sağlar. Bu işlevsel özelliğin öğrenme açısından önemi büyüktür. Çünkü her iki yarımküreyi birlikte işe koşarak öğrenmeyi kolaylaştırır" (Sousa, 2001, s. 19).



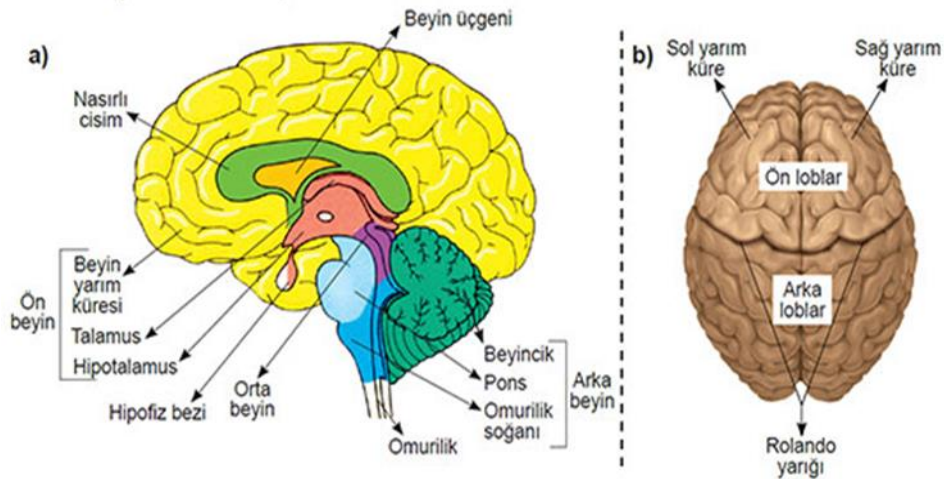
Şekil 1. İnsan beyni. Kılıç-Ekici, Ö. (2013). *İnsan beyninin bölümleri ne tür işlevler üstlenir?* <http://www.bilimgenc.tubitak.gov.tr/makale/insan-beyninin-bolumleri-ne-tur-islevler-ustlenir> sayfasından erişilmiştir.

2.1.1.1. Ön Beyin

Uç beyin ve ara beyin olmak üzere iki bölümden oluşan ön beyin, insan beyninin en büyük ve en çok dikkat çeken parçasıdır.

Uç beyin; beynin diğer kısımlarını üstten kapatan bölümüdür. “Önden arkaya doğru uzunlaşmasına bir yarıkla birbirinden ayrılan iki yarımküreden meydana gelen yarımküreler üst taraftan nasırlı cisim, alt taraftan beyin üçgeni olarak bilinen sinir demetleri ile birbirine bağlanmaktadır” (Kandemir, 2006).

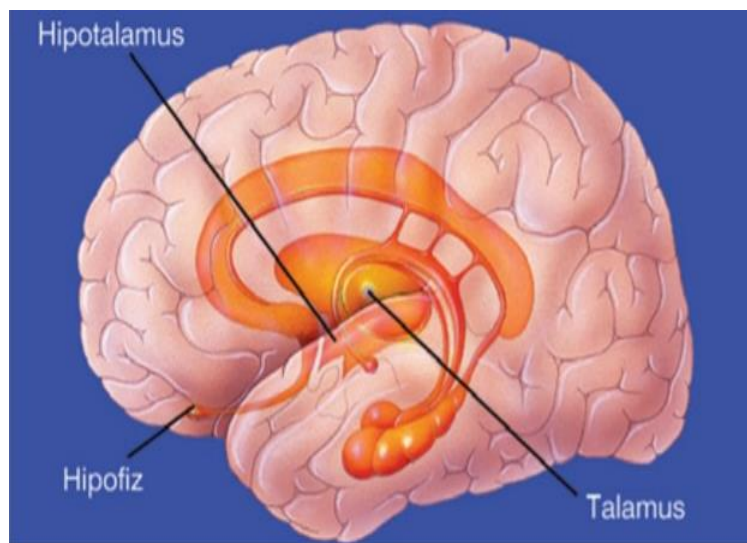
“Beyin yarımkürelerinin kabuk kısmı olan ak madde içine doğru pek çok girinti ve çıkıntı yapan kıvrımlar vardır. Bu kıvrımlardan en önemlisi, beyin korteksinin ön lobunu yan loblardan ayıran ve önden arkaya doğru uzanan ‘Rolando Yarığı’ denilen girintidir” (Şahin, 2016).



Şekil 2. Beynin bölümleri. Yeni Biyoloji. (2017a). *Beynin yapısı, özellikleri, beynin bölümleri ve kısımları*. <http://www.yenibiyoloji.com/beyin-yapisi-ozellikleri-beynin-bolumleri-ve-kisimleri-1605/> sayfasından erişilmiştir.

Ara beyin; ön beyin talamus, hipotalamus ve hipofiz bezinin arka bölgesini de kapsayan kısımdır. Beynin ön frontal (alın) lobuna korteks de denilmektedir. Korteks, insanı diğer canlılardan farklı ve üstün kılan en önemli beyin bölgesidir. Korteks beyin muhakeme görevini üstlenen, merak eden, konuşup yazan, icatlar yapan, sorgulayan, zekânın ve hafızanın oluştuğu bölümdür (Ziylan, 2013).

“Korteks, üzerindeki görme, duyma ve diğer algılama merkezleriyle ve dış dünyayla sürekli etkileşim içindedir. Ön lob beynimizin yaratıcılık ve planlama gibi maksatlı eylemlerden sorumlu kısmıdır” (Özden, 2014).



Şekil 3. Arabeyin. Yeni Biyoloji. (2017b). *Merkezi sinir sistemi: Ön, orta, arka beyin ve omurilik*. <http://www.yenibiyoloji.com/merkezi-sinir-sistemi-on-orta-arka-beyin-ve-omurilik-3529/> sayfasından erişilmiştir.

Talamus; beyine gelip-giden sinirlerin geçiş merkezidir. Koku dışındaki tüm duyuşal uyarılar için ara istasyon görevini üstlenen ve ceviz büyüklüğünde bir sinir dokusudur.

Talamusun temel görevi vücudun herhangi bir yerinden gelen duyuşal verileri üst seviye beyin kabuğu kısımlarının yorumlayabileceği bir formata dönüştürerek ilgili ortamlara göndermektir. Sonrasında, beyin kabuğundan gelen bu anlamlı iletileri daha alt seviyedeki ortamlara iletmektir. Gelen duyular yeniden düzenlendikten sonra beyine iletilir. (Hatipoğlu, 2012).

Hipotalamus; talamusun alt kısmına yerleşik ve ince bir sapla hipofiz bezine bağı bir konumdadır. Hipofiz bezinden salgılanan hormonlar hipotalamus tarafından kontrol edilir.

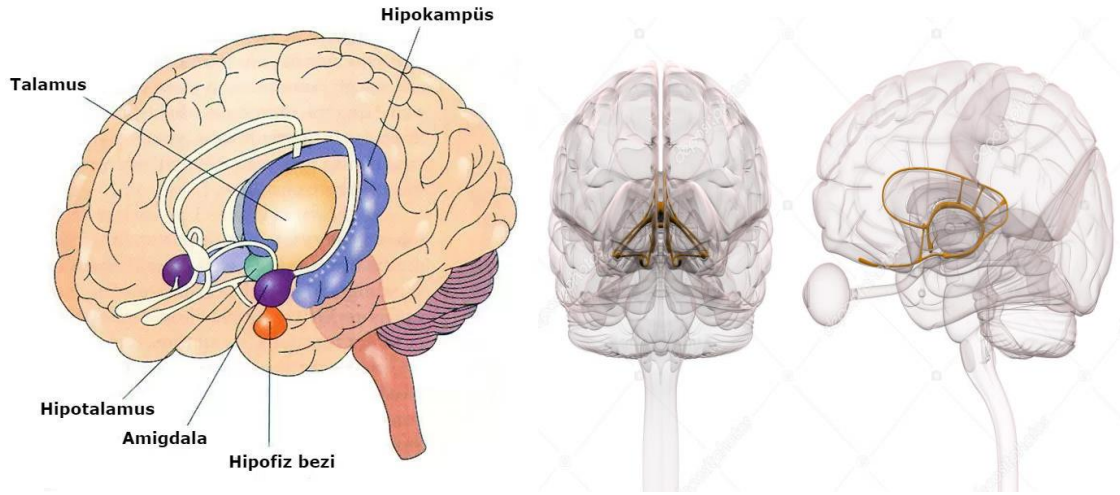
Hipotalamusun görevleri şunlardır:

- Açlık ve tokluk merkezi buradadır. Bu iki merkez birbirine zıt çalışır.
- Hipofiz bezi ve diğer bezlerden hormon salgılanmasını kontrol eder.
- Susama merkezi buradadır. Bu merkez uyarıldığında su dengesinin sağlanması için ADH (antidiüretik hormon) salgılayarak daha çok suyun geri emilmesini sağlar.
- Uyku ve uyanıklık halini ayarlar ve zarar görmesi durumunda (travma) uyku veya koma durumu ortaya çıkar.
- Seksüel faaliyetleri yönetir.
- Ağrı, korku, kızgınlık, heyecan ve şiddet gibi hislerin kontrolünde rol alır.
- Vücut sıcaklığını ayarlama merkezi buradadır. İlgili reseptörlerden aldığı bilgilerle azaltarak ya da artırarak sıcaklığın dengede tutulmasını sağlar (Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], 2012, s. 11).

2.1.1.2. Orta Beyin

“Beynin merkezi sayılan orta beyin, bazen limbik sistem olarak da isimlendirilir. Limbik sistem, beyin sapını çevreleyen, beyin kabuğunun hemen alt tarafındaki yapıların tamamını kapsar. Ara beyni halka şeklinde saran bir yapıdadır. Duygusal yetiler en fazla bu bölgede işleme tabi olur” (Ozan 2004).

Ayrıca beynin bu kısmı; uyku, dikkat, motivasyon, cinsel dürtüler, heyecan ve korku gibi vücudun bazı işlevlerinden ve beyin kimyasallarının (hormonlar) pek çoğunun salınımından sorumludur (Yakar, 2005).



Şekil 4. Limbik sistem ve 3D görüntüsü. Deposit Photos. (2018). *Limbik sistem*. <https://tr.depositphotos.com/portfolio-1909187.html> sayfasından erişilmiştir.

Talamus ve hipotalamusun yanında bulunan ve beyin “psikolojik bekçisi” olarak bilinen *amigdala* ise duyguların idaresinde önemli bir role sahiptir. Yunanca “badem” anlamına gelir. Amigdala potansiyel bir tehlikeyi fark ederse hipotalamusu harekete geçirir, vücuda hormonal mesajlar iletir ve psikolojik değişikliklere hazır hale gelir. Hipokampus, şakak lobunun derinlerinde yer alır. Bellek, duygular ve anıların bulunduğu kısımdır. Öğrenme ve hafızadan hipokampus sorumludur (Goldberg & Stevens, 2001).

Öğrencinin konuya ilgisinin çekilmediği, merakın uyandırılmadığı, konunun eğlenceli hâle getirilmediği ve öğretme süreçlerinin başarısız olması hipokampus bölgesinin uyarılmamasıyla ilgilidir. Üzerinde ‘merak ve ilgi’ etiketi taşımayan bilginin beyne girmek için gerekli vizeyi alması mümkün değildir. Bu yüzden de ‘merak ilmin hocasıdır’ denilmiştir (Duman, 2015).

2.1.1.3. Arka Beyin

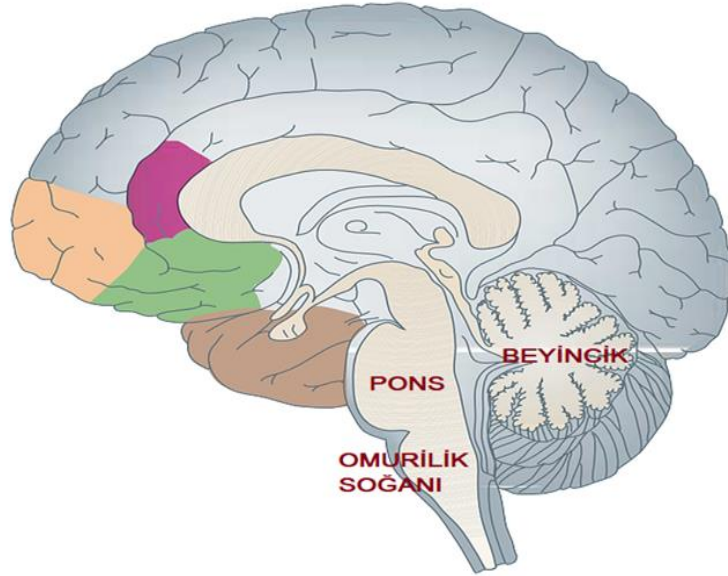
Beyincik, medulla oblongata (soğanilik) ve ponsun (köprü) arkasına yerleşmiştir. Tıp dilinde “cerebellum (serebellum)” olarak adlandırılır ve Latince “küçük beyin” anlamına gelir. Tüm beyin ikinci büyük kısmıdır. Beynin arka ve alt kısmında bulunur. Beyinciğin fonksiyonu kasların çalışmasındaki koordinasyonu ve yine bu kasların dinlenme sırasındaki gerilimini ayarlamaktır. Kaslar, eklemler ve iç kulaktaki yarım daire kanallarından gelen duyularla vücudun dengede ve düzgün durmasını sağlar (Duman, 2015). “Beyincikte oluşan deformasyon; yazı yazma, konuşma, koşma vb. denge gerektiren birçok hareketin yapılmasını engeller” (Balım, Yenice & Oluk, 2003, s. 127).

Omurilik soğanı, “beyin yarım kürelerinden gelen sinirlerin geçiş noktasıdır. Omurilik soğanında; solunum, sindirim, boşaltım, salgılama, üreme, dolaşım gibi hayati öneme sahip

çok sayıda olayın kontrol edildiği merkezler bulunur. Bu nedenle omurilik soğanına hayat düğümü de denir” (Balım vd., 2003, s. 127).

Beyin sapı omuriliğin tepesini çevreleyen kısımdır.

Beyin sapı beynin en küçük ve ilkel sistemi olup; nefes alıp verme, refleksler, kalp atışı gibi bazı vücut fonksiyonlarını otomatik olarak kontrol eden bir yapıdır. Beyin sapında düşünme ve yeni öğrenme gerçekleşmez. Yaşamımız için gerekli olan tepkileri yöneten ve programlanmış bir düzenleyicidir (Özden, 2014).



Şekil 5. Arka beyin. Biyoloji Defteri. (2015). Orta, arka beyin. <http://www.biyolojidefteri.com/index.php/orta-arka-beyin> sayfasından erişilmiştir.

2.1.1.4. Sinir Hücreleri (Nöronlar ve Glialar)

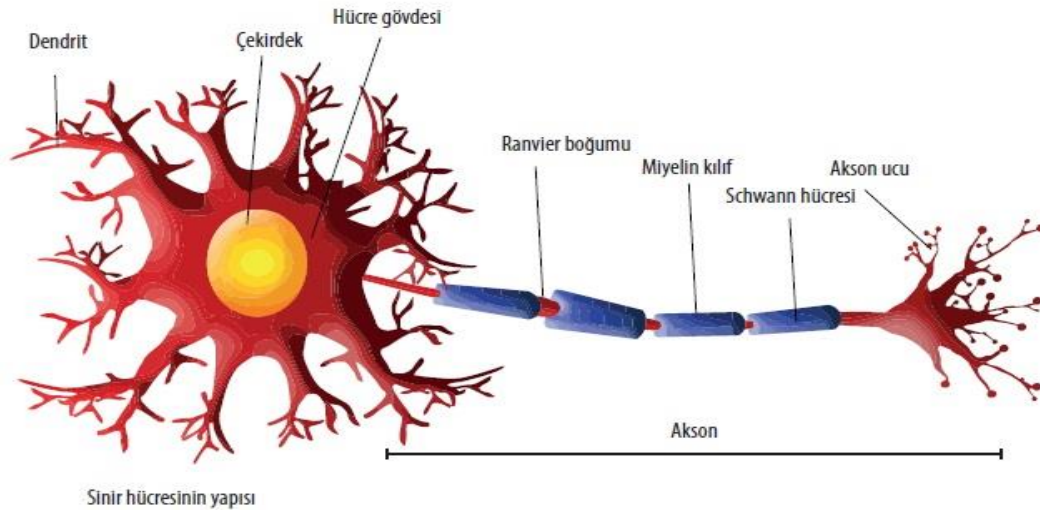
Nöronlar, beynin özel yapıdaki hücrelerdir. En önemli görevi beyinde bilgi akışını sağlamak olmakla birlikte, bilgileri analiz eden ve sentezleyen yapı taşlarıdır. Nöronlar, beynin ve bütün sinir sisteminin temelini oluşturur.

İnsan beyninde ortalama 100 milyar hücre bulunmaktadır. Bunların 10-15 milyarı nöron adı verilen düşünme ve öğrenmeyi sağlayan sinir hücreleri, geri kalanlar ise glia adı verilen beslenme ve temizlik gibi işlevler yürüten yardımcı hücrelerdir. Büyük ölçüde proteinden oluşan beyinde, ayrıca vücudun farklı bölgelerinde bulunmayan bazı yağlı maddeler de bulunmaktadır. Beyin ihtiyacı olan enerjiyi ise glikozun oksijenle yanmasıyla elde etmektedir. Vücudun %2'sını oluşturan beyin, tüm vücuttaki oksijenin dörtte birini kullanmaktadır. En önemli beyin hücresi olan nöronlar; çevresel değişimleri algılar, bunları diğer nöronlara iletir ve algılara göre vücudun tepkilerini yönetirler (Günay-Ermurat, 2013, s. 59).

Nöronlar; hücre gövdesi, dentrit ve akson olmak üzere farklı boyutlardan oluşan sinir hücreleridir. Hücre gövdesinden dallanan dentritler ise sayılamayacak kadar çok dallara sahiptir. Dendritler beyindeki sinir hücreleri arasında elektriksel ve kimyasal sinyallerin

iletimini sağlamakla görevlidir. Nöronlardan alınan bu sinyaller akson adı verilen uzun bir lifle diğer nöronlara ulaştırılır.

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, 2005, s. 112).



Şekil 6. Nöronun yapısı

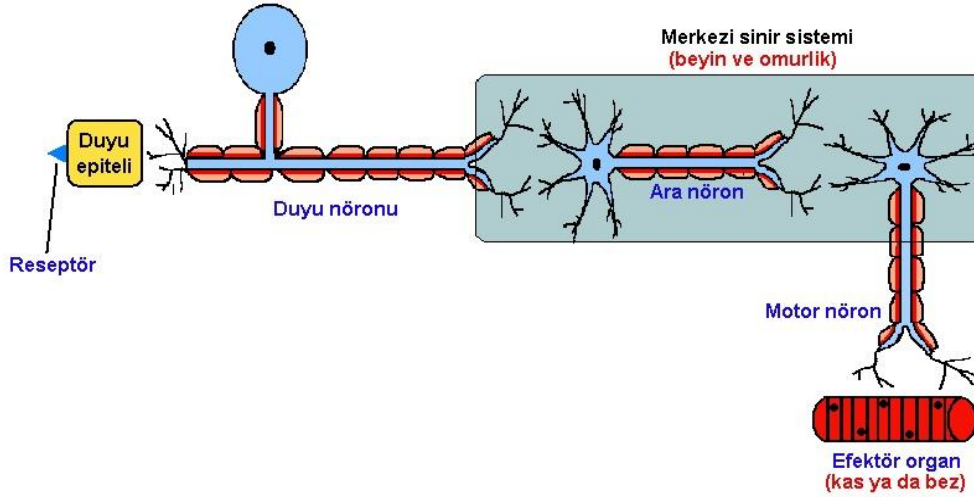
Nöronlar görevlerine göre üç gruba ayrılırlar:

Ara Nöronlar: Duyu nöronlarından gelen tat, ses, ağrı ve koku gibi uyarıları alıp değerlendiren nöron çeşidine ara nöron denilmektedir. Ara nöronlar değerlendirdikleri uyarıların işlemini yaptıktan sonra cevabı motor nöronlara iletirler. Ara nöronlar merkezi sinir sistemindeki tüm nöronların %99'unu oluşturmaktadır. Merkezi sinir sistemine giren her duyu nöronu için 200 bin ara nöron görev yapmaktadır.

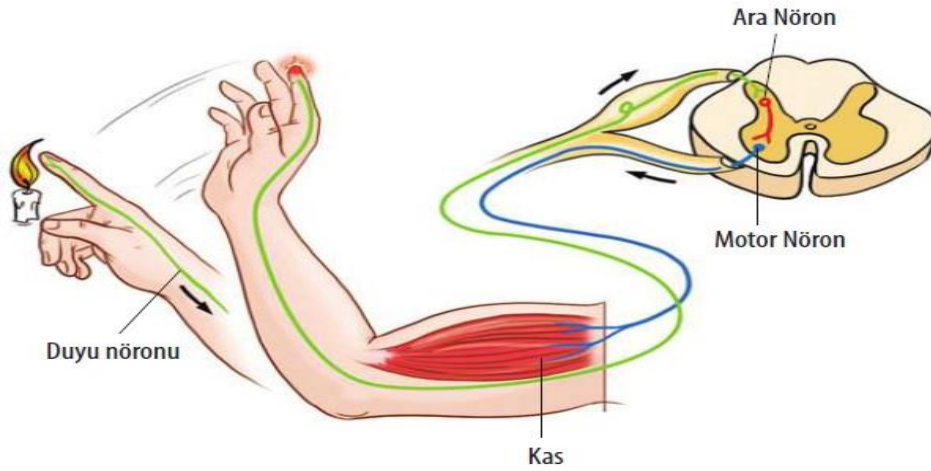
Motor Nöronlar: Ara nöronların aldıkları uyarıların cevabını merkezi sinir sisteminden tepki verilecek olan kas, salgı bezleri gibi efektör organlarına ileten götürücü nöronlara motor nöronları denilmektedir. Her bir duyu nöronu için yaklaşık olarak 10 motor nöron görev yapmaktadır.

Duyu Nöronları: Dış çevreden, duyu organlarından veya diğer organlardan alınan koku, ses, tat, ağrı vb. uyarıları yapısındaki aksonlar aracılığıyla merkezi sinir sistemindeki beyin veya omuriliğe ileten nöron çeşidine duyu nöronları denilmektedir.

Duyu nöronlarında dendrit bulunmamaktadır. Yapılarında sadece akson bulunduğu için bu nöronlara tek kutuplu nöronlar da denilmektedir. Hücre gövdesinde iki adet akson bulunmaktadır. Bu aksonlardan biri reseptöre diğer kolu ise merkezi sinir sistemine gitmektedir. Duyu nöronların vücut içerisinde yaklaşık olarak 10.000.000 kadardır.

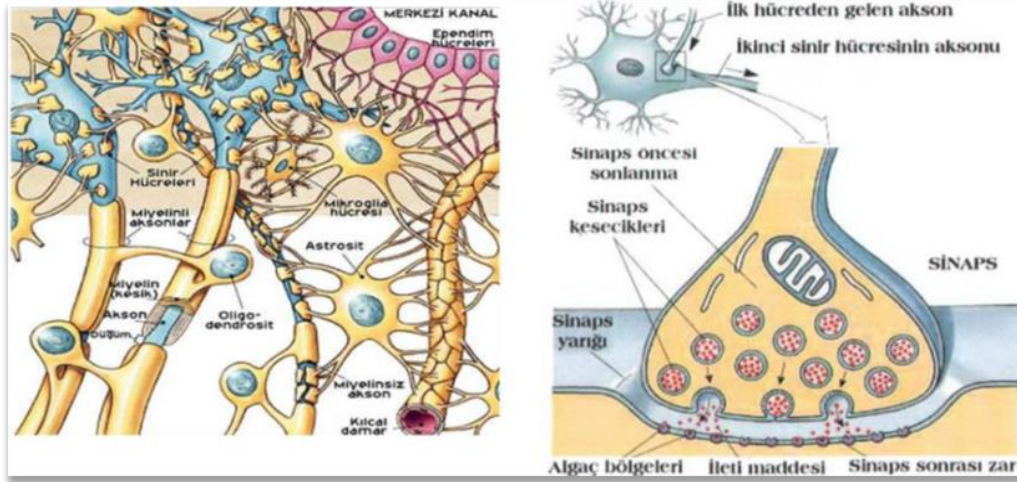


Şekil 7. Nöronların işlevi



Şekil 8. Nöronların işlevine ilişkin bir örnek. Yeni Biyoloji. (2017c). *Nöron çeşitleri*. <http://www.yenibiyoloji.com/noron-cesitleri-1513/> sayfasından erişilmiştir.

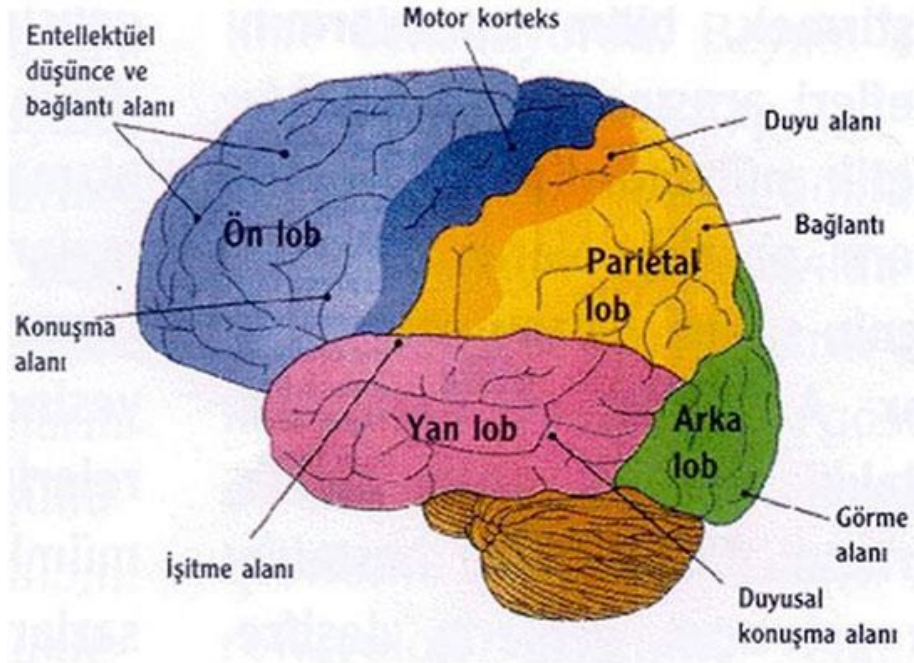
Glialar, sinir sisteminde nöronların en az on katı fazlalıkta yardımcı hücreleridir. “Farklı şekilde olsalar da gliaların temel görevleri sinir hücrelerinin ve sinir sisteminin fonksiyonunu sürdürmesine yardımcı olmaktır. Bu hücreler nöronları bir arada tutar ve nöronların dışındaki zararlı maddeleri süzerler” (Jensen, 2000; Sousa, 2001).



Şekil 9. Glia-nöron ilişkisi ve sinapslarda geçiş. Acil ve İlk Yardım. (2018). *Sinir sistemi*. <http://www.acilveilkyardim.com/acilbakim/n%C3%B6rolojik/sinirsistemi.html> sayfasından erişilmiştir.

2.1.1.5. Beyin Lobları

İnsan beyinde dört ana lob bulunmaktadır. Bunlar: Arka kafa (occipital), ön kafa (frontal), yan kafa (parietal) ve şakak (temporal) loblarıdır. Beyin lobları gelişim sürecinde arkadan öne doğru gelişmektedir. Beyin lobların her birinin farklı görev ve fonksiyonları vardır.



Şekil 10. Beyin lobları. Biyoloji Defteri. (2015). *Orta, arka beyin*. <http://www.biyolojidefteri.com/index.php/orta-arka-beyin> sayfasından erişilmiştir.

Arka kafa (occipital) lobu beyin loblarının en küçüğü olup beynin arka kısmında bulunur. Görme, görsel algı ve görsel uyaranları yorumlama gibi görevleri bulunmaktadır. Arka kafa lobunun herhangi bir nedenle hasara uğraması durumunda kişide görme bozuklukları ve halüsinasyonlara neden olur. İki bölgeye ayrılmaktadır. “Birincil görsel korteks nesneleri görme, nesnelerin konumunu, rengini, hareketini ve büyüklüğü hakkında bilgi almakla görevlidir. Sekonder görsel korteks diğer loblarla bilgi alışverişi yapan, birleştirici yolların geçtiği görsel bilgiyi yorumlamak için gerekli olan alandır” (Madi, 2014).

Ön (frontal) lob, beynin ön kısmında bulunur. En önemli görevi üst düzey zihinsel işlevleri yürütmektir. Ayrıca bilinçli düşünme ve soyut düşünme gibi alanlarda da önemli rol oynar. Bu lob tam anlamıyla gelişimini 20'li yaşlarda tamamlar. Frontal lob üç bölüme ayrılır. ‘Motor korteks’ bölümü, motor becerileri yerine getirme ve kontrol etmeyle ilgilidir. ‘Broca alanı’ konuşma ve sesin çıkmasını sağlar. Bu alanı hasar görmüş kişiler evet ve hayır gibi sözcüklerden başka sözcük söyleyemezler. Diğer bir görevi ise ağız ve dil hareketleriyle ses tellerinin solunumla birlikte çalışmasını sağlamaktır (Hatipoğlu, 2012, s. 112).

Yan kafa (parietal) lob, beynin orta üst kısmında yer alır. Duyu organlarından gelen bilgileri birleştirmede rol oynar. Yön bulma, mekânsal görüş belirleme gibi bilişsel işlevleri vardır.

Şakak (temporal) lob, “beynin orta yan kısmında yer alır. İşitme, konuşma, hafıza ve kokunun algılanması gibi çeşitli duyuşsal işlevleri vardır. Özellikle şarkı söyleme becerisi bu lobla ilgilidir” (Madi, 2014).

2.1.1.6. Beyin Kabuğu (Korteks)

“Korteks, beyni dışarıdan saran en dıştaki tabakadır. Bu tabaka beynin en üstünü bir şapka şeklinde kaplar. Nöronlar ve destek hücreleri daha çok bu kısımda bulunur. Gri cevher olarak da bilinen korteks yaklaşık olarak 3-4 mm kalınlığındadır” (Şenel, 2003).

2.2. Beyne İlişkin Geliştirilen Fikir ve Modeller

İnsan beyninin yapısını ve işleyişini daha iyi kavramak amacıyla bilim adamları tarafından pek çok çalışma yürütülmüştür. Bu çalışmalar ve beynin işleyişine yönelik fikirler ve modellerden bazıları bu başlık altında toplanmıştır.

2.2.1. Hebb'in Hücre Topluluğu ve Faz Ardışıklığı Modeli

Beyin temelli öğrenme kuramını sistematik hale getiren Hebb, aynı zamanda öğretim ortamlarını zenginleştirmenin bireyi farklılaştırdığını ilk ifade eden araştırmacılardan biridir. Hebb'e göre öğrenme beyinde gerçekleşen nörofizyolojik bir olaydır. Dolayısıyla öğrenme öncesi ve sonrası beyinde gerçekleşen farklılıklar gözlenebilirse ancak o zaman öğrenmenin nasıl gerçekleştiği açıklanabilir.

Hebb'e göre birey bir nesneyle karşılaştığı zaman, beyinde hücre topluluğu olarak adlandırılan birbiriyle bağlantılı bir dizi nörondan meydana gelmiş karmaşık bir sistemi ateşler. Hebb hücre topluluğu kavramı ile iç ve dış uyaranlar vasıtasıyla ateşlenen nöron paketini kastetmektedir. Ona göre bir hücre topluluğu harekete geçtiğinde zihninizde o hücre topluluğu ile ilgili olay ya da nesneler canlanmaktadır. Hücre topluluğu bir fikrin veya düşüncenin nörolojik temelini oluşturur. Bundan dolayı bir kişi ya da nesneyi düşünmek için yanınızda olması gerekmez, bu da aslında imgelemenin önemini de bize işaret etmektedir (Canbulat, 2014, s. 53).

Faz ardışıklığı, birbiriyle bağlantılı olan hücre topluluğu serisidir. Bir kez oluştuğunda hücre topluluğunda olduğu gibi, iç veya dış uyarıcılarla ateşlenebilir. Bir faz ardışıklığında yer alan herhangi bir hücre topluluğu veya topluluklarının kendi aralarında yaptığı kombinasyonlardan biri ateşlendiğinde, zihinde belirli mantıksal sıra içerisinde düzenlenmiş bir düşünce serisi oluşur. Hebb, sevdiğimiz bir şarkıya ait bir satırın veya bir parfüm kokusunun sevilen insanla ilgili hatıraları canlandırmasını faz ardışıklığı ile açıklamaktadır (Call'dan aktaran Sözer, 2014, s. 13).

2.2.2. Sperry ve Ornstein'in Sağ ve Sol Yarımküreler Modeli

Beynin sol ve sağ kürelerinin fonksiyonları üzerine yapılan araştırmalar 1950'li yıllarda Dr. Roger Sperry ve Nobel ödüllü psikolog Sperry ve ekibinin çalışmaları ile başlamıştır. Önceleri hayvanlar üzerinde yapılan bu araştırmalar daha sonra insanlar üzerinde de yapılmıştır (Tokcan, 2007).

Günümüzde başarılı insan anlayışı beyinle ilgili çalışmalar ışığında değişmiştir. Bu doğrultuda beyninin her iki yarım küresini de etkili bir şekilde kullanabilen ve kolaylıkla birinden diğerine geçebilen insan başarılıdır denilmiştir ki yarı kürenin de uyumlu ve iş birliği içinde kullanıldığı durumlarda, ayrı ayrı kullanılmalarında elde edilen başarıdan daha yüksek başarı sağlandığı gözlenmiştir (Duman, 2015, s. 46).

Duman (2015) tarafından ilgili alan yazını taranarak (Carter, 1998; Gazzaniga, 1998a, 1998b; Jensen, 2000; Sousa, 2001; Springer & Deutsche, 1993) oluşturulan beynin her iki yarımküresinin farklı fonksiyonlarına ilişkin sınıflaması Tablo 1'de sunulmuştur (s. 117).

Tablo 1

Sağ ve Sol Beyin Yarımkürelerinin Fonksiyonları

Sol Beyin	Sağ Beyin
Devamlıdır	Bütünseldir
Zihinsel ağırlıklıdır	Sezgiseldir
Yapısaldır/planlıdır	Kendiliğindendir
Duyguları kontrol eder	Duyguları serbest bırakır
Analitiktir	Yaratıcıdır/tepkiseldir
Mantıksaldır	Daha soyuttur
İsimleri hatırlar	Yüzleri hatırlar
Rasyoneldir	Duygularla hareket etmeye eğilimlidir
Problemleri parçalayarak çözer	Problemleri bütüne bakarak çözer
Zaman-yönelimlidir	Mekâna yönelimlidir
İşitsel/görsel yollarla öğrenir	Dokunsal yollarla öğrenir
Yazmayı ve konuşmayı tercih eder	Çizmeyi, nesneleri kullanmayı tercih eder
Sözlü talimatlara uyar	Yazılı ya da gösterilen talimatlara uyar
Düşünerek konuşur ve öğrenir	Düşünüp öğreneceği şeyleri resmeder
Az risk alır (kontrollüdür)	Daha fazla risk alır
Farklılıkları arar	Benzer nitelikleri arar
Vücudun sağ tarafını kontrol eder	Vücudun sol tarafını kontrol eder
Analitik ve ardışıklı bir durumdaki girdileri işler	Müzikal yeteneklere sahiptir
Matematiksel biçimde düşünür	Duygusaldır
Somut biçimde düşünür	Eş zamanlı biçimde düşünür
Dilde odaklanır	Uzaysal örüntülerdeki olaylar yerleştirir
Bir defada bir şey düşünür	Deneme testlerini tercih eder
Doğru/yanlış, çoklu tercih ve denkleştirme testlerini tercih eder	

Duman, B. (2015). *Neden beyin temelli öğrenme*. Ankara: Pegem Akademi kaynağından alınmıştır.

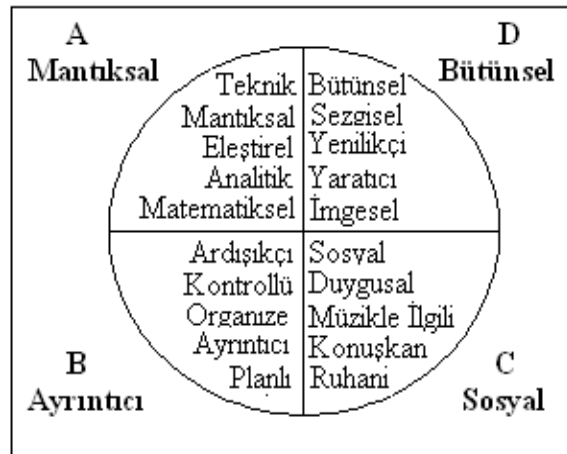
Beynimizin her iki yarımküresi farklı işlevleri yürütmesine rağmen bu işlevlerini yerine getirme sırasında birbirlerine katkı sağlarlar. Dolayısıyla beyin bir bütün olarak işlevini görür. Etkili bir öğrenme için öğrenme sırasında beynin her iki yarımküresinin de kullanılmasını sağlayacak faaliyetlerin işe koşulması gerekmektedir (Senemoğlu, 2015).

Beyin yarımkürelerinde duyguların işlenmesine yönelik farklılıklar da bulunmaktadır. Sağ yarımküre olumsuz duygulara odaklanmışken, sol yarımküre olumlu duygulara odaklıdır. Beyin için ortada bir sorunun olması ve beynin bu sorunun farkında olması önemlidir. Çünkü beyin için olumsuz duygular önemlidir. Zaten olumsuz olan duygulara aşırı tepki

vermemizin nedeni de budur. Bu durum kadın ve erkek arasında da farklılık gösterir. Kadınlarda duyu konusundaki iki yarımküre de eşit olarak çalışırken, erkeklerde sağ beyin daha belirleyici rol oynar (Cengiz, 2004, s. 31).

2.2.3. Hermann'ın Dört Çeyrek Daireli Beyin Modeli

Ned Hermann beynin zihinsel etkinlikleriyle ilgili bulguları derinleştirerek eğitime uyarlamıştır. İnsanların beyinlerinin bir kısmını daha sık kullanmasını “Beyin Başatlığı” kavramıyla ifade etmiştir. Yani beynin hangi kısmı daha aktif olarak kullanılıyorsa, yeni öğrenme veya problem çözme durumunda beynin yine o kısmı kullanılır. Bu şekilde Hermann dört çeyrek daireli beyin modelini oluşturmuştur (Özden, 2014, s. 77-80).



Şekil 11. Dört çeyrek daireli zihinsel tercih modeli

A: Sol serebral yarı küre

B: Sol limbik sistem

C: Sağ limbik sistem

D: Sağ serebral yarı küre

2.2.4. MacLean'ın Üçlü Beyin Teorisi

Paul MacLean tarafından 1978'de geliştirilen üçlü beyin teorisi beyin temelli öğrenmenin alt yapısını oluşturmaktadır. MacLean'ın teorisine göre insan kafasında üç tür beyin vardır. Bunlar sürüngen beyin, limbik sistem ve neokortektir. Üçünün görevleri her ne kadar farklı olsa da sürekli etkileşim halindedirler (N. R. Caine & Caine, 2002, s.55).

Beynin en içteki parçası olan sürüngen beyin büyük oranda beyin sapından oluşur. Sindirim, solunum, dolaşım, eşleşme, belirli bir bölgeye ait olma, alışkanlıklar, zorunluluklar, vücudun bir bütün olarak hayatta kalma çabası gibi davranışlar bölgeyle ilişkilidir. Bu bölgeye ait davranışlar değişime karşı dirençli olup üst düzey zihinsel kapasite gerektirmediği için beyin sapında düşünme ve öğrenme gerçekleşmez. Bu nedenle beyin sapı içgüdüsel davranışların merkezidir (Özden, 2005).

Limbik sistem, temel duygu merkezlerini içerir. Özgeci davranışların merkezi limbik sistemdedir. Olaylarla olgular arasında bağlantı kuran amigdalay ve yerel bellekle uğraşan hipokampus içerir (N. R. Caine & Caine, 2002).

Neokorteks, oldukça geniş bir alana yayılmıştır. İnsan beyninin 5/6'sını oluşturur. Neokorteks düşüncenin ve anlam oluşumunun merkezidir, dili kullanabilir ve üst düzey zihinsel işlevlerle uğraşır. Geleceği tahmin edip planlayabilir ve genel olarak çok zekidir. Sınırsız kapasiteye sahiptir. Neokorteksin yapabilecekleri bilim ve sanat açısından çok önemlidir (N. R. Caine & Caine, 2002).

Sonuç olarak insan beyni bu üçlünün uyumlu bir şekilde çalışmasıyla öğrenmeyi gerçekleştirir. Beynin en üst seviyede kullanılması için anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesi yani beynin üç parçasının da dinamik bir yapıda olması önemlidir (N. R. Caine & Caine, 2002, s. 57).

2.3. Öğrenmenin Fizyolojisi

Öğrenmenin beyindeki yolculuğu bilim adamları tarafından çok kez araştırılmıştır. Teknoloji ve tıp alanındaki gelişmelere de bağlı olarak beyin biyolojik yapısının araştırılması, bu süreç içinde beyin merkezli öğrenme modellerinin gelişmesine önemli katkı sağlamıştır.

Araştırmacılar beyne ilişkin geliştirilen modelleri; beyin uyumlu öğrenme (Ronis, 2007), beyin dostu öğrenme (Biller, 2003; Willis, 2008), beyin temelli öğrenme (N. R. Caine & Caine, 1991) gibi farklı isimlerle adlandırmışlardır. Sonrasında beyin yapısına ve doğasına uygun öğrenme süreçlerinden yararlanarak eğitim ve öğretim sistemlerini düzenlemeye yönelik çalışmalar yapmışlardır (Şen, Başar, Aşkın & Turan, 2015, s. 42).

“Doğduğumuz andan itibaren hayatımızın son anına kadar bizi ilgilendiren en önemli kavramlardan biri de öğrenmedir. Öğrenme sürecinin biyolojik ve psikolojik farklılıklar nedeniyle kişiden kişiye değiştiği bilinir” (Abidin, Rezaee, Abdullah & Singh'den aktaran Güven, 2015, s. 61).

Sönmez (2004) öğrenmeyi “fiziksel uyarımlar sonucu beyinde oluşan biyo-kimyasal bir değişme” olarak tanımlarken; Demirel (2003) “hücreler arasında sinaptik değişimlerin bir sonucu” olarak gerçekleştiğini belirtir.

Goldstein (1994) ve Sprenger (1999) ise yaptıkları çalışmalarda çevredeki uyarıcıların beyinde hücre topluluğu olarak adlandırılan birbiriyle bağlantılı bir dizi nörondan oluşan sistemi harekete geçirdiğini, nöronların bilgi topladıkça ve etkileşimi devam ettikçe dendritlerin oluştuğunu ve bilgileri taradıklarını belirlemişlerdir. Bu bağlamda beynin daima anlamlandırma ve öğrenme ihtiyacında olduğunu vurgulamışlardır (Sözer, 2014, s. 2).

Jensen’e (2000) göre beyin herhangi bir yerden uyarıcı aldığı zaman hücreden hücreye iletişim başlar. Eğer bilgi önemli değilse yeni hücre yolları açılmaz. Ancak bilgi önemliyse bilgi hücre bağları aracılığıyla uzun zamanlı belleğe taşınır (s. 3).

Diamond (1996) ve Scheibel (1996) yaptıkları beyin araştırmalarında insan beyninin tamamen büyüyebileceğini, yani her zaman yeni şeyler öğrenerek beynin yeni dendritler ve sinir bağlantılarıyla büyüyebileceğini tespit etmişlerdir.

Organizmanın yaşamını sürdürmesi, büyük ölçüde çevresindeki değişmelere başarılı olarak uyum sağlama yeteneğine bağlıdır. Etkin uyum sağlama ise, ancak öğrenmeyle mümkündür. Öğrenme, bilişsel açıdan incelendiğinde bireyin zihinsel yapısındaki değişme olarak tanımlanmaktadır. Bu zihinsel değişim aynı zamanda bireyin davranışlarında da değişmeyi ya da yeni davranışlar kazanmasını sağlamaktadır. Bilişsel kuramcılar, gözlenebilen davranışlara ek olarak öğrenenin kafasında olup bitenlerle, yani içsel yapılarla ve süreçlerle ilgilenmektedirler. (Senemoğlu, 2015, s. 92).

Köksal (2015) öğrenmeyi sağlayan süreçleri şu şekilde ifade etmektedir:

Çevredeki uyarıcıların duyuşsal bellek aracılığıyla görsel ve işitsel olarak algılanması, dikkat ve tanıma işlevleri ile kısa süreli belleğe kaydedilmesi, algıların kısa süreli bellekte tekrar ve onaylanarak yorumlanması, yorumlandıktan sonra kodlanarak uzun süreli bellekte saklanması ve belli stratejiler kullanılarak bilgilerin bulunup getirilmesi sonucu organizmanın belli bir davranışta bulunmasıdır (s. 117).

Tileston (2005) öğrenmeyi elektrokimyasal bir süreç olarak ifade eder: “Duyuların ürettiği elektrik sinyalleri beynin orta bölgesinden talamusa gelir. Buradan beynin çeşitli bölgelerine gönderilen bu sinyaller, hücre gövdesi ve hücre aksonunu uyardığında o da diğer kimyasalları sinaptik boşluğa doğru gönderir. Nöronlar birbirleri ile iletişim kurduğunda ise öğrenme meydana gelir” (s. 2).

2.3.1. Beyin Nasıl Öğrenir?

“Öğrenme ilk olarak görme, duyma, dokunma, koklama ve tat alma gibi duyu organlarımıza gelen ses, şekil, koku, ısı, ışık gibi bazı uyaranların farkına varılmasıyla başlar” (Duman, 2015, s. 26).

Öğrenme, elektrokimyasal ve aktif bir süreçtir. Duyular tarafından üretilen elektrik enerjisi beynin orta bölgesinden talamusa gelir. Talamusa gönderilen bilgiler ve girdiler eş zamanlı olarak beynin diğer bölgelerinde ve alt bölgelerinde hızlı bir şekilde işlenmek üzere dağıtılır. Bu girdiler olumlu, olumsuz ve acil olma durumlarına göre amigdala ve hipokampus değerlendirilerek kodlanır, anlamlandırılır ve uzun süreli belleğe depolanması için gönderilir. İstenildiğinde ise tekrar geri çağrılarak kullanılır, kullanılan bilgiler kalıcı olur ve durum öğrenme işlemi olarak adlandırılır (Duman, 2015, s. 256).

Beyin bütün olarak çalışan bir sistemdir (Özden, 2014, s. 44). Beyin, bir bölgesi çalışırken diğer bir bölgesi uyuklayan, yani birbirinden habersiz hareket eden parçaların toplamı değildir. Beyindeki en kolay işlem bile diğer beyin bölgeleriyle sürekli iletişim halinde çalışmayı gerekli kılar. Beynin bazı bölgeleri çeşitli görevleri yerine getirirken beynin farklı bölgelerinden gelen bilgiye ve desteğe ihtiyacı vardır. Dolayısıyla beyindeki her işlem beynin tamamını ilgilendirir ve beynin bir bütün olarak çalışması sonucu istenilen ürün ortaya çıkar (Yıldızlar, 2009, s. 142).

2.3.2. Öğrenmeyi Etkileyen Bazı Faktörler

Öğrenmeyi fizyolojik, sosyolojik, çevresel, kalıtsal ve duygusal olarak pek çok faktör etkilemektedir. Nörobilim ve eğitim alanında yapılan çeşitli çalışmalar sonucu elde bulgulardan yola çıkarak, öğrenmeyi etkileyen nedenlerden bazıları bu başlık altında açıklanmıştır.

2.3.2.1. Bellek

Bellek “bilgiyi işleme, kodlama, depolama ve geri getirme gibi süreçleri kapsayan bir yapı olarak tanımlanmaktadır” (Açıkgöz, 2009, s. 286).

Eğer bellek olmasaydı, herhangi bir deneyimden sonra edindiğimiz davranış ve görüşleri saklama şansımız olmadığı gibi, her defasında aynı davranışları sil baştan öğrenmek

durumunda kalırdık. Zira belleğin olmadığı yerde öğrenmeden ve öğrenilen şeylerin birikiminden söz etmek mümkün değildir (Cüceloğlu, 2006, s. 170).

Bellek, bilgiyi işleme ve yorumlama sürecinde çeşitli aşamalardan geçmektedir. Bu aşamalar belleğin ikinci temel boyutunu oluşturan bellek türleridir.

Duyusal kayıt: “Çevreden gelen uyarıcılar öğrenenin alıcılarını (duyu organlarını) etkiler ve duysal kayıt yoluyla sinir sistemine girer. Duyu organlarının her birine gelen uyarıcıların ilk algılanmalarından duysal kayıt sorumludur. Duyusal kayıt, kendisinden sonraki bilişsel süreçler açısından kritik bir öneme sahiptir” (Senemoğlu, 2015, s. 273).

Kısa süreli (işleyen) bellek: Birinci işlevi, sınırlı miktardaki bilgiyi sınırlı bir süre içinde geçici olarak depolamaktır. Buraya gelen bilgi anlamlandırılarak doğrudan tepki üreticilere gönderilebileceği gibi, kodlanıp uzun süreli belleğe de gönderilebilir. Duyusal kayıta bilgi hiç durmazken kısa süreli kayıta bilgi tekrar sonucu belli bir süre tutulabilir (Senemoğlu, 2015, s.276). Tek seferde fazla miktardaki bilginin kısa süreli belleğe gönderilmesi durumunda ancak yedi birimlik bilgi işleme sistemine alınır ve diğer bilgiler kaybolur. Bu durumda önemli bazı bilgilerin kazandırılmasında sorunlar ortaya çıkar (Öztürk & Kısaç, 2011, s. 281).

Kısa süreli belleğin çalışma sistemi en iyi Alzheimer hastalığında görülür. Bu hastalar yeni bilgi öğrenemezler. Örneğin; size adınızı sorarlar ve birkaç dakika sonra tekrar sorarlar. Yani duysal kayıt dönemi gerçekleşir ve bilgi kısa süreli belleğe gider ancak uzun süreli belleğe geçemez (Madi, 2014).

Uzun Süreli Bellek: “Uzun süreli bellek eski bilgilerle yeni bilgilerin harmanlanarak sürekli olarak saklandığı bir depodur. Ortalama otuz saniye geçtikten sonraki çağrılan her bilgi uzun süreli bellekten çağrıldığı düşünülmektedir” (Selçuk, 2012). “Bir bilginin öğrenilmiş kabul edilmesi için mutlaka uzun süreli bellekte depolanmış olması gerekir” (Öztürk & Kısaç, 2011, s. 285-286).

Öğrenme uzun süreli bellekte gerçekleşir. Beyindeki protein oluşumu ve nöron bağlantılarının artması gibi beyindeki yapısal değişiklikler bu kısımda meydana gelir. Bilgilerin kalıcı olması uyarıların devam etmesine bağlıdır. Çünkü öğrenmeler tekrar sonucu oluşmaktadır ve öğrenilen bilgiler genellikle kelime olarak sözel formda kodlanmaktadır (Onan, 2011).

2.3.2.2. Dikkat

Dikkat, öğrenme için gerekli olan önemli ön koşullardan biridir. “Uyarıcıya ya da uyarıcılara tepki vermeye yönelme durumu olarak da ifade edilebilir. Genellikle geçici bir içsel durumdur. Dikkat çok sınırlı bir kaynak olduğundan aynı anda duysal kayda gelen

tüm farklı uyarıcılara dikkat etmek asla mümkün değildir ve bu nedenle de seçicidir” (Senemoğlu, 2015, s. 288).

Duman (2015), öğrenme-öğretme sürecinde öğrencilerin dikkatlerini çekmek için yapılması gerekenleri kısaca şöyle sıralamıştır:

- İlgi ve merak uyandırılmalı,
- Metaforik anlatımlardan yararlanılmalı,
- Benzerliklerden ve zıtlıklardan yararlanılarak konuya ilişkin fıkralar, öyküler anlatılmalı.
- Oluşan durağanlığı ortadan kaldırmaya yönelik bir el şıkırdatması, ses tonlamasındaki bir farklılık vb. eylemler yapılmalı.
- Sınıf içerisinde dikkati dağılan öğrencilerin yerleri değiştirilmeli.
- Sınıf içerisinde hareket etmelerini sağlayacak rol alma, drama gibi etkinliklere yer verilmelidir (s.143).

2.3.2.3. Duygular

Eski dönemlerde duygular düzensiz, kararsız, kontrol edilemez ve gelip geçici; akıl yürütme ve mantık ise düzenli ve güvenilir olarak kabul edilirdi. Ancak günümüzde beyinle ilgili araştırma bulguları bu düşünceleri çürütmüş ve duygularla öğrenme-düşünme arasında sıkı bir ilişki olduğunu ortaya koymuştur. Duygularla ilgili üç önemli bulgu, genel düşüncelerin değişmesine sebep olmuştur. Bunlar duyguların ölçülebilmesi, duygularla beyin kimyasalları arasındaki ilişki ve bellekle öğrenme işleviyle ilgili duygu yolları ve kimyasallar arasındaki ilişkinin keşfidir (Jensen, 2006).

Duygular beyinde, özellikle de limbik sistemde gerçekleşir. Öğrenmenin önemli bir parçası olan hafızayı da limbik sistem içerir. Aynı zamanda limbik sistem duygu ve davranışları da yönetir ve yorumlar. Öğrenme uzmanı olan Priscilla Vail duyguları, öğrenmenin açma kapama düğmesi olarak tanımlar. Vail'e göre eğer düğme kapalıysa sistem uykudadır, hareketsizdir; ancak öğrenme için gerekli yeterlik mevcuttur. Şayet bu düğme açıksa öğrenme yolu da açıktır. Bu nedenle duygu ve öğrenme arasındaki ilişki dolaylıdır ve karmaşıktır. Duygular ve öğrenme beyinde meydana gelir. Öğrenme becerilerin ve bilginin kazanımını ifade ettiği için düşünmeyi gerektirir. Nitekim kişinin düşünceleri nasıl hissettiğinden etkilenir (Lawson'dan aktaran Bircan, 2013, s. 59-60).

Erlauer (2003) duyguların yönetimi ve güvenli bir öğrenme ortamı oluşturulması için öğretmenlere şu önerilerde bulunmaktadır:

- Sınıfta öğrencilerin duygusal zekâsına hitap eden etkinlikler yapılmalıdır.

- Öğrencilerin öz güvenlerini geliştirmeye yönelik anlamlı görev ve ödevler verilmeli, ulaşabilecekleri amaçları belirlemelerine yardımcı olunmalıdır.
- Öğrencilere zaman yönetimi, derin nefes alma, fiziksel egzersiz, çatışma çözümü gibi stresle başa çıkma stratejileri öğretilmelidir.
- Öğrencilerde stres yaratan etkenler belirlenmeli ve bu etkenlerin sınıf ortamında olmamasına ya da ortamdan uzaklaştırılmasına özen gösterilmelidir.
- Öğrencilerin kişisel ve akademik davranışları için gerçekçi ve somut beklentiler oluşturulmalıdır.
- Okul içerisinde herkese saygı gösterilmelidir.
- Sınıfta baskı ve stresten arındırılmış, neşeli ve eğlenceli bir öğrenme ortamı oluşturulmalıdır (s. 20).

2.3.2.4. Çevre

Çevre, öğrenmede önemli rol oynayan unsurlardan biridir. Wortock (2002), insan yaşamının ilk üç yılında beyindeki hücreler arasında trilyonlarca bağlantı kurulduğunu ve bu kurulan bağlantıların çevreye ve kullanıma bağlı olarak kuvvetlendiğini ya da kaybolduğunu belirtmektedir. Daha sonraki yıllarda da çevrenin beyin üzerindeki etkisi devam etmektedir.

Bransford vd. öğrenme çevresinin dört bileşenden oluştuğunu ifade eder. Bu bileşenler birbirine bağlı ve birbirlerini karşılıklı olarak destekleyen bir sistemin parçaları gibidirler. Bu parçalar şunlardır (Erduran-Avcı, 2007, s. 26-27):

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

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

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.

Topluluk merkezli çevreler: Topluluktan kasıt sadece sınıf, okul, öğretmen ve öğrenciler değil, aynı zamanda bunların toplumda ilişkili oldukları ev, iş, bölge, ülke hatta tüm dünya kastedilmektedir.

Beyin konusunda yapılan araştırmalar beynin çevreden gelen uyarıcılarla yeni bağlantılar kurarak geliştiğini göstermektedir. Ortam zenginleştirildiğinde beynin daha kalın bir kortekse sahip olduğu, daha fazla dendrit dallanmasının, daha gelişmiş kıvrımlar ve daha büyük hücre gövdesi oluştuğunu belirtmektedir (Çoban, 2011, s. 466). Öğrenme ortamlarında sıcaklık, nem, renk, ses, havanın niteliği, koku, ışıklandırma vb. etmenler de uygun koşullarda olmalıdır (Duman, 2015, s. 67).

Şekil 12’de zenginleştirilmiş bir ortamdaki beyinde bulunan dendritlerin dallanması ile fakir bir ortamdaki beyinde bulunan dendritlerin dallanmasına ait görüntüler sunulmuştur.



Şekil 12. Zenginleştirilmiş ve fakir öğrenme ortamlarındaki dendritler. Bakırcı, Ç.M. (2018). *Sinirbilim ve beyin 2: Sinir sisteminde bulunan hücrelerin tipleri*. <https://evrimagaci.org/sinirbilim-ve-beyin-2-sinir-sisteminde-bulunan-hucrelerin-tipleri-311> sayfasından erişilmiştir.

2.3.2.5. Motivasyon (İsteklendirme)

“Motivasyon, öğrencilerin istenen görevleri yerine getirmek için zaman ve çaba harcamaya ve becerilerini kullanmaya isteklilikleri ilgili bir kavramdır. Öğrencinin motivasyonu; başarabileceği beklentisine, başarının sağlayacağı yararlarla ilişkin değerlendirmeye ve öğrenme ortamının öğrencinin ihtiyaçlarını (fiziksel, duygusal, toplumsal) karşılama düzeyine bağlıdır” (Ergün’den aktaran Güven, 2015, s. 38).

Öğrenmeye motive olan öğrencilerin ders katılımı daha yüksek olup; bilgiyi tekrar etme, önceki bilgilerle ilişkilendirme ve soru sorma gibi davranışlarda daha sık bulunurlar. Ayrıca güçlükler karşısında yoğun çaba gösterirler. Motivasyonu yüksek olan öğrenciler

kitap okuma, problem ve bulmaca çözüme, bilgisayarda projeler üretme gibi konulara özel zaman ayırırlar. Kısacası, motivasyon öğrencilerin öğrenmeyi teşvik eden faaliyetlerde bulunmaları olasılığını artırır (Schunk, 2009, s. 453).

2.3.2.6. Bağlantılar Kurma-İlişkilendirme

Öğrenme, öğrencilerin gerçek yaşantılarıyla mümkün olduğu kadar bağlantılı olmalıdır ki uzun dönemli hafızaya alınabilsin (Tileston, 2005). Yeni yetenekler ve tecrübelerle karşılaşıldığında ve bunlar tecrübeyle ilişkilendirildiğinde dendritler büyürler ve çoğalırlar. Öğrencileri bir olayın içine dâhil etmek onların konuyla ilişki kurmalarını ve kendi kararlarını vermelerini sağlayarak öğrenmeyi birkaç farklı tecrübeyle gerçekleştirir. Dersleri farklı tecrübelerle öğretmek öğrencilerin sadece öğrendikleri şeyleri içselleştirmekle kalmaz, aynı zamanda beynin birçok bölgesinin, bilgiyi hatırlama ve geri çağırmasında kullanılmak üzere birbiriyle bağlantı kurmasını sağlar (Yaman, 2014, s. 84).

2.3.2.7. Stres ve Baskı

Stresli okul ortamı öğrenmeyi engellerken, olumlu ve neşeli bir sınıf atmosferi öğrencilerin öğrenmelerine yardımcı olacak kimyasal etkilerin oluşmasını destekler. Uzun dönemli stres, beyinde yüksek oranda kortizol salgılanmasına, bu da beyindeki hipokampus bölgesinin küçülmesine, bu yüzden de hafızanın zayıflamasına neden olur. Hipokampus bölgesi, yaşantıların uzun dönemli hafızaya etkisinden ve alınmasından sorumludur (Erlauer & Jensen'den aktaran Yaman, 2014, s. 83).

Baskıya herkes farklı şekillerde tepki göstermektedir. Bazıları baskı davranışlarını hiç umursamazken bazıları kendilerine karşı meydan okuma olarak görmektedir. Baskı bir öğrencinin öğrenme yeteneğini azaltabilir. Çünkü duygu, öğrenmenin önemli bir bileşenidir. Beyin baskı altındayken içgüdüsel olarak 'savaş ya da kaç' içgüdüünü yürütmeye başlar. Bu da neokorteks yerine öğrenmeyi çok daha zor hale getiren limbik sistemi aktif hale getirir (S. Rushton & Rushton, 2008). Öğrenme ortamında olası olumsuz sonuçlar öğrencilerin baskı altında hissetmesine neden olur ki, bu da eğitimcilerin oluşturmaya çalıştığı derin öğrenmeyi sekteye uğratar. Bu nedenle mümkün olduğunca öğrenme ortamından baskı, stres, kaygı ve öğrenilmiş çaresizliği kaldırmak gerekir (Jensen, 2006).

2.3.2.8. Müzik

Müzik, zengin içeriklerin oluşturulmasında önemli bir araçtır. Müziğin uyarıcı etkisiyle dikkati etkileyen sinirlerdeki taşıyıcıların artması veya azalması sağlanabilir. Müziğin melodisi kelimeleri taşıyan bir araç olabilir. Örneğin alfabe çoğunlukla şarkılarla öğretilir. Bunların yanı sıra müzik beynin sinir ağlarında önemli bir etki yaratabilir (Jensen, 2006, s. 37). Aldalalah ve Fong (2010) yaptıkları birçok araştırmada müziğin akademik başarı üzerinde etkili olduğunu belirtmişlerdir (s. 51).

2.3.2.9. Beslenme ve Su

Beslenmenin beyin gelişimi üzerindeki etkisi anne karnında başlamaktadır. Yetersiz beslenme çocuklarda fiziksel aktivite düzeyini azaltır, sosyal ilişki ve iletişimde yetersizliğe neden olur. Ayrıca bireylerde ilgisizlik, dikkatsizlik, kavrama güçlüğü gibi sorunlara da neden olur. Yeterli ve dengeli bir beslenme programı ile sınıf ortamında bu sorunların önüne geçilebilir.

Köksal (2008) beslenmenin öğrenme üzerindeki etkileri konusunda şu bilgileri aktarmaktadır:

Uzun süre izlenerek yapılan araştırmalarda, erken dönemdeki protein-enerji malnütrisyonunun zaman içinde sonradan gerçekleşen bilişsel gelişim üzerindeki etkileri ya da beslenme durumundaki değişikliklerin zaman içinde edinilen bilişsel puanlarla uyumluluğu incelenmiştir. Bu araştırmalardan elde edilen sonuçlar, yaşamın erken dönemindeki büyüme duraksamasının en azından 8 ya da 9 yaşına kadar ve hatta 15 yaşına kadar süren IQ puanları, okul başarısı ve konuşma testleri üzerinde kalıcı etkileri olduğunu ortaya koymuştur. Merkezi sinir sistemi, nörotransmitterlerin aktivasyonu, sinir hücresinin yapısı ve kan damarlarının bütünlüğü için elzem besin öğeleri ile glikoz ve oksijene gereksinim duyar. Bu nedenle, yetersiz beslenmenin bilişsel performans ve beyin gelişimine olan zararlı etkisi bazı mikro besin öğelerine de bağlanabilmektedir. Bunlar iyot, demir, çinko, çoklu doymamış yağ asitleri ve B vitaminleridir” (s. 10).

“Su, vücut ve beyin fonksiyonlarının devamlılığı için oldukça önemlidir. Vücutta susuzluk meydana geldiğinde öğrenme ve bellek zayıflamakta, dikkat ve kritik düşünme azalmaktadır. Bu durumu önlemek için öğrencilere su ile öğrenme arasındaki yakın ilişki anlatılmalı ve düzenli olarak su içmeleri öğütlenmelidir” (Duman, 2015, s. 143).

2.3.2.10. Oksijen

Beyin hücreleri yakıt olarak oksijen ve glikoz (şeker) tüketir. Yeterince şekerli gıdalar almak (özellikle meyveler) öğrencilerde yeterince odaklanma ve motor becerilerinin

artması açısından önemlidir. Kandaki oksijen oranının artması beyne daha fazla enerji verir, beyin hücreleri arasındaki iletişimi ve bağlantıyı güçlendirir. Oksijeni bol bir havayı teneffüs etmek zihinsel fonksiyonları ve dikkati artırır (Duman, 2015, s. 144).

2.3.2.11. Uyku

Uykunun öğrenme üzerindeki etkisi o kadar güçlüdür ki karmaşık bir bilgiyi öğrendikten hemen sonra yapılacak olan kısa bir şekerleme bile bilgiyi güçlendirmektedir. Uyku sırasında beynin aktif duruma geçmesi nöronlar arasındaki bağlantıların güçlendiğini göstermektedir. Bu şekilde, yeni bir beceri öğrenildiğinde uzun süreli belleğe girebilir (Orhon, 2011, s. 13). Ayrıca Eyüboğlu (2004) uyku ile bazı gereksiz görülen bilgilerin, anıların vb. silinerek sinir ağının daha verimli hâle geldiğini ve bunun da beynimizin daha verimli çalışmasını sağladığını belirtmiştir.

2.3.2.12. Hareket (Egzersiz)

Beyinde hareketin işlendiği yer de yeni öğrenmelerin işlendiği yer de beyinciktir. Bu sebeple hareket, okuma, yazma, dinleme vb. işlevler üzerinde etkilidir. Yeni öğrenilen bilgiler beynin ön alın korteksini ve alın lobunun arka kısmını birdenbire harekete geçirmektedir. Bu kısımlar genellikle beynin problem çözme, örgütleme ve yeni şeyler öğrenmek amacıyla kullandığı önemli bölgelerdir (Doğanay & Tok, 2007, s. 262).

Sınıf ortamında öğrencilerin rahat hareket edebileceği ortamların oluşturulması ve sınıf dışında da enerjilerini atabilecekleri ortamların sağlanması, bedenlerinin fiziksel olarak rahatlamasını sağlamakla birlikte zihinsel becerilerinin de artmasına katkı sağladığı söylenebilir. Bu nedenle öğrencilerin rahatça hareket edebilecekleri sınıf ortamlarının oluşturulmasına özen gösterilmelidir.

2.4. Beyin Temelli Öğrenme

Beyinle ilgili nörolojik çalışmalara yaklaşık iki asır önce başlandığı ve özellikle tıp alanında yapılan beyin araştırmalarının 1980'li yıllardan sonra eğitsel alanda da değer kazanmaya başladığı düşünüldüğünde geline nokta ve devam eden çalışmalar önemli görülmektedir (Canbulat, 2014). Beyin ve öğrenme ile ilgili bu araştırmalar incelendiğinde

alan yazında “Beyin Uyumlu Öğrenme”, “Beyne Dayalı Öğrenme”, “Nörofizyolojik Öğrenme” ya da “Beyin Temelli Öğrenme” gibi farklı isimlerle adlandırılan bir öğrenme yaklaşımı ortaya konulmuştur. Bu araştırmada “Beyin Temelli Öğrenme” kavramı tercih edilmiştir.

Beyin temelli öğrenme kavramının önemli teorisyenlerinden N. R. Caine ve Caine (2002) beyin temelli öğrenmeyi şöyle tanımlamaktadır:

Öğrenenler için, hayatla iç içe zengin ve uygun tecrübelerin tasarlanması ve uygulaması ve öğrenci tecrübelerinin anlamın özünü kavrayacak şekilde işleyişinin sağlanmasıdır. Beyin temelli öğrenme güncel sinirbilimi araştırma bulgularına dayalı olarak beynin doğal olarak nasıl öğrendiği üzerine önerilere dayanan ayrıntılı bir öğretim yaklaşımıdır. Beyin temelli öğrenme anlamlı öğrenme için beynin işleyiş kurallarının kabul edilmesini ve öğretimin zihindeki bu kurallara göre örgütlenmesini içerir (s. 4).

Jensen’e (2000) göre beyin temelli öğrenme, eğitimcilere ne tüm eğitim problemlerini çözecek bir ilaç sunar ne de bir sihir. Ancak, beyin hakkındaki bulguları kullanarak daha çok öğrenene ulaşmayı sağlar. Beyin temelli öğrenme, beyni anlayarak ve onun yapı ve fonksiyonlarını dikkate alarak öğrenmeyi organize etmeye olanak sağlar.

Beyin temelli öğrenme, insanların en iyi biçimde nasıl öğrendiğini açıklamaya çalışan ve öğretime gelişimsel ve sosyokültürel açıdan bakan bütüncül bir yaklaşım sayıldığı gibi öğrenme ve öğretmeyi en üst düzeyde gerçekleştirmek için doğal güdüleyici ve olumlu bir yaklaşım olarak da kabul edilmektedir (Politano & Paquin’dan aktaran Köksal, 2015, s. 115).

Duman (2015) beyin temelli öğrenmeyi “beynin doğal olarak en iyi nasıl öğrendiğini belli ilkelere ve düzene koyan yeni bir öğrenme paradigması ve yaklaşımı” şeklinde tanımlamaktadır.

Beyin temelli öğrenme bilginin ezberlenmesi değil, anlamlandırılması ile ilgilidir, bireylerin farklılıklarını önemser. Bireye eleştirel düşünme, kritik düşünme, problem çözme gibi becerileri kazandırır ve bu becerileri günlük yaşamlarında da kullanmalarını sağlar. Beyin temelli öğrenme için öğrencinin bilgileri edinmesi, kendi için gerekli olan bilgileri seçmesi ve edindiği bilgileri gerektiğinde kullanması önemlidir (Duman, 2015, s. 19).

Beyin temelli öğrenme, beynimizin nasıl öğrendiği hakkında bilgi veren nörolojik çalışmalara dayalı kapsamlı bir öğrenme yaklaşımıdır. Birçok öğretim tekniğini içinde barındıran bu yaklaşım, öğrenme-öğretme sürecinde ortaya çıkan öğrenme davranışlarını açıklayarak öğrencilerin gerçek hayat tecrübeleri edinmelerinde yardımcı olur. Ayrıca öğretmenlere de yol gösterir (Erduran-Avcı, 2007, s. 40).

“Beyin temelli öğrenme hem ‘beyin nasıl çalışır’ hem de ‘beyin en iyi nasıl öğrenir’ sorularına yanıt arar. Beyin temelli öğrenme, beyin araştırmalarından edinilen bilgilerin bir anlamda eğitim alanındaki izdüşümüdür” (İnci, 2014).

Beyin temelli öğrenme, öğrenme ve öğretmeyi en üst düzeye çıkaran, doğal, motive edici ve olumlu bir yoldur. Bu anlamda, beyin temelli öğrenme ‘ne öğretilim?’ sorusundan ziyade, ‘beyin en iyi şekilde nasıl öğrenmektedir?’ sorusuyla ilgilenmektedir. Geleneksel eğitim yaklaşımlarında hedefler ürüne dayalı iken, beyin temelli öğrenme yaklaşımında sürece dayalı olarak belirlenmektedir. Ürüne dayalı yaklaşım davranışlarda gözlenebilir değişikliklere, sürece dayalı yaklaşım ise üst düzey öğrenme, derinlemesine düşünme, bilginin kalıcılığı ve transferine odaklanmaktadır (Özden, 2005, s. 21).

Üstünlüoğlu (2007) beyin temelli öğrenmenin temel felsefesini “öğrencinin keyif alabileceği bir ortamda, tehditten uzak, disiplinler arası bilgilerin kullanıldığı ve her öğrenenin öğrenme sürecine aktif bir biçimde katıldığı öğrenci odaklı öğretimi sağlamak” şeklinde açıklamaktadır (s. 474).

Doğal öğrenme olarak da ifade edilen beyin temelli öğrenme, insan beyninin işlev ve yapısına dayanan, beyin ile ilgili bütün alanlarla bağlantı kuran bir öğrenme yaklaşımıdır. Beyin temelli öğrenmede asıl olan anlamlı öğrenmedir. Bilgiler arasında bağlantı kurma beyin temelli öğrenmede esastır. Beyin temelli öğrenme, öğrenenler için, yaşamla iç içe zengin ve uygun deneyimlerin tasarlanması ve uygulanması; anlamın özünü kavramaya yönelik etkinliklerin planlanmasıdır (Hileman’dan aktaran Yaman, 2014, s. 199).

2.4.1. Beyin Temelli Öğrenme Yaklaşımı

Beyin temelli öğrenme yaklaşımının teorik anlamda temelleri Hart tarafından atılmıştır. Hart, ilk çalışmasında eğitimde yenileşme çalışmaları üzerinde durmuş, 1975 yılında çıkardığı “Beyin Nasıl Çalışır?” isimli kitabında ise “Proster Teorisi”ni ortaya atmıştır. Hart kitabında, ortaya koyduğu teorisinin beyin uyumlu öğrenme stratejileriyle birlikte okullarda kullanılmasına ilişkin önerilerde bulunmuştur (Keleş, 2007, s. 29).

Beyin temelli öğrenme yaklaşımı insan beyninin işlev ve yapısına dayanan nörobilim, nörodilbilim ve bilişsel psikoloji ile bağlantı kuran bir öğrenme yaklaşımıdır. Başka bir ifadeyle, öğrenciye bilginin verilmesinden çok öğrencinin kendisinin almasının sağlandığı bir ortamda sürekli geçmiş yaşantısı ile ilgili örnekler verilerek öğrencinin beynini aktif tutan, öğrenciyi ezberlemeye değil düşünmeye sevk eden öğrencinin, beynini aynı anda birçok noktada harekete geçiren, öğrencinin merakını uyandırarak yenilikçi ve keşfedici bireyler haline getiren bir öğrenme yaklaşımıdır (Polat, 2014, s. 268).

Beyin temelli öğrenme yaklaşımını sistematik hale getiren Hebb ise, beyindeki devrelerin çalışma şekli bilinmeksizin öğrenmenin doğasının anlaşılamayacağını savunmaktadır (Keleş, 2007, s. 68; Özden, 2014, s. 46). Beyin insan zekâsının, güdülenmenin ve öğrenmenin merkezidir. Öğrenme eğer canlı bir dokuya sahip olan beyinde gerçekleşiyorsa beynin öğrenmeden önceki ve sonraki yapısı arasında farklılık olmalıdır” düşüncesinden

yola çıkan Hebb, öğrenmeyle birlikte beyindeki fizyolojik değişikliklerin oluşum sürecini araştırmıştır (Yıldızlar, 2009, s. 149).

Beyin temelli öğrenme yaklaşımının eğitim sürecine sağladığı yararlar N. R. Caine ve Caine (2002) tarafından yapılan çalışma sonuçlarının pek çoğuna yansımıştır. Bu çalışma sonuçlarından en çok öne çıkanlar şunlardır:

1. Öğrenci ders sırasında birçok konuyla (sorunla) karşılaşır. Dolayısıyla karşılaştığı sorunları çözmesi kolaylaşır.
2. Öğrenci bilgiyi ezberlemediği için uzun süre hafızasında tutabilir.
3. Öğretmen ders sırasında öğrenciyi sürekli olarak düşünmeye yöneltir.
4. Dersler diğer derslerin konularıyla ilişkilendirildiği için öğrenci aynı zamanda birkaç dersi kavramış olur.
5. Dersler tehdit, baskı ve stresten arınmış bir öğrenme ortamında yürütüldüğü için, öğrenci dersten uzaklaşmayacak ve dersi sevecektir ki, bu durum bütün dersler için çok önemlidir (s. 57-58).

Beyin temelli öğrenme yaklaşımının yukarıda açıklanan eğitime olumlu yansımalarından farklı olarak belirli özellikleri açısından eleştirilmektedir. Örneğin özgün olmaması, temel ilkelerinin fazla ve karmaşık olması, araştırma sonuçlarının yeterince değerlendirilememesi, eğitim uygulamalarında öneriden öteye geçememesi, kişisel yorumlara fazlâ açık olması, alan çalışmalarını takip eden eğitimcilerin bu yaklaşımı yanlış değerlendirmeleri, nörobilim çalışmalarının sonuçlarının eğitim dünyasına hemen aktarılmasının mümkün olmaması gibi pek çok neden sayılabilir (Üstünlüğü, 2007, s. 469).

2.4.2. Beyin Temelli Öğrenme Yaklaşımının Amaçları

Beyin temelli öğrenme, “beynin kendi doğal işleyişine ilişkin ilkelerine dayanan bir öğrenme biçimi ve en üst düzeyde dikkat, anlama, anlamlandırma ve bellek konularını odağına alan bir yaklaşım olma özelliği göstermektedir. Bu noktada beyin temelli öğrenmenin temel amacı bilginin ezberlenmesi değil, anlamlı ve kalıcı bir şekilde öğrenilmesini sağlamaktır” (N. R. Caine & Caine, 2002, s. 113).

Beyin temelli öğrenme yaklaşımının temel amaçları N. R. Caine ve Caine tarafından aşağıdaki özellikleri sıralanarak açıklanmıştır (s. 114-115):

1. *Ahenkli Biçimde Daldırma*: Öğrenci karşılaştığı eğitim içeriğine tamamen yoğunlaşıp bunu içselleştirmeye ve keşfetmeye hazır bir duruma geldiğinde bellekteki sistemlerini kullanmaya başlar. Zengin öğrenme ortamlarıyla birlikte uygun şartlar sağlanıp gerçekçi tecrübelerle birlikte öğrencinin anlamlı örüntüler kurması ve öğrenilenlerin anlamlı bir biçime dönüştürülmesi için gerekli fırsatları sunmak amaçlanır.

Bu aşamada “öğrencilerin olay, olgu bilgi, kavram, işlem ve ilkeler arasındaki benzerlik ve farklılıkları ortaya çıkararak, yeni bilgi örüntülemelerine yönelmeleri zorlayıcı, yargılayıcı-eleştirel ve zengin uyarıcı ortamlara daldırılmalarıyla sağlanır. Bu şekilde öğrencilerin yerel bellek sistemlerini çalıştırmaları sağlanır” (Duman, 2015, s. 70). Filmler, videolar, seslendirmeler, sunular vb. içerikler ahenkli daldırmaya iyi birer örnektir.

2. *Rahatlatılmış Uyanıklık*: Beyin bir şeyleri öğrenmeye ilgi duyduğunda açılır ve daha rahat öğrenir; kendini tehdit altında hisseder ve güvende hissetmezse kapanır. Öğrenme davranışı rahat bir ortamda olumlu yönde etkilenir ve desteklenirken, baskı altında ve birey yorgunken bastırılır. Eğitim ortamları bu amaca göre düzenlenmelidir.

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 ahenkli daldırma, uygun ana ve alt temaların akıllıca kullanımı, önemli projelerin seçimi.
- Meditasyon, gevşeme, konsantre olma gibi sakinleştirici yöntemlerin kullanılması.
- Değerlendirmede kullanılan yöntemlerin öğrenciler açısından tedirginlik yaratmaması.
- Çoğunlukla olumlu davranışların baskın olduğu yaratıcılık ve düzenlilik.

Öğretmen öğrencilerinin rahatça almaya hazır olması için; el yüz hareketleri, şarkılar, bilmeceler, fıkralar ya da çeşitli metaforlar kullanabilir. Bu şekilde öğrencinin korkularıyla baş etmesine ve yeni bilgiler edinmesine yardımcı olur. Buradaki esas anahtar içeriğin bir nevi oyunla sunulmasıdır (Ülgen, 2002, s. 43).

3. *Aktif Süreçleme*: Bilginin öğrenen kişi tarafından anlamlı ve kavramsal olarak uyumlu bir şekilde bağdaştırılması ve içselleştirilmesidir. Öğrencilere değişimlerinin istikametini

bilmesi ve sorumluluğunu alma fırsatı veren bu öğrenme, onların yaşantılardan anlam çıkarmasını sağlarken, anlamaya giden tek yoldur. Öğrencinin yaşamla bütünleşmesi sonucunda oluşan aktif süreçleme, bir ders içindeki bir aşama değildir. Yani öğrenciler yeni bağlantılar oluşturabilmek için zamana ihtiyaç duyarlar (N. R. Caine & Caine, 2002, s. 154-155). Bu aşamasında, öğrencilerin bilgiyi bellekte birleştirme ve içselleştirme sorumluluğunu üstlenmeleri için yargılamaları ve üst düzey düşünceleri sağlanır.

Aktif süreçleme aşamasında olan beyin yaşantıyı anlamlandırmak bellek sisteminin tamamını, geçmişte zihninde oluşturduğu şemaları gözden geçirerek olaylara tepkide bulunur. Dolayısıyla var olan bilgilerini sürekli test eder ve yenilerini de oluşturur. Bu nedenle öğretmenler beyin temelli öğrenme ortamlarında öğrencilerle ortak yapabilecekleri etkinlikler düzenlemeli ve konuya özel ders materyalleri yine öğretmen tarafından özel olarak tasarlanmalıdır.

2.4.3. Beyin Temelli Öğrenme Yaklaşımının Temel İlkeleri

Eğitim sürecinde daha verimli bir öğretim ortamının oluşması için beyin temelli öğrenme yaklaşımının temel ilkelerinin bilinmesi ve bu ilkelerin öğretim programların bu doğrultuda gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Beyinle ilgili yapılan araştırmalar sonucunda beyin işleyişinin öğrenme üzerindeki etkisiyle ilgili olarak N. R. Caine ve Caine (2002) tarafından ortaya konulan beyin temelli öğrenme yaklaşımının yapı taşları olarak saptanmış 12 temel ilke şunlardır:

1. Beyin paralel bir işlemcidir: İnsan beyni birden fazla işlevi aynı anda gerçekleştirebilir. Düşünceler, duygular, soyut kavramlar vb. eş zamanlı olarak işleme sokulur. Bunlar sağlığı koruma ve devamını sağlama, sosyal ve kültürel bilgiyi genişletme gibi diğer beyin işlevleriyle etkileşim içerisinde.

2. Öğrenme tüm fizyolojiyle ilgilidir: Beyin de vücudumuzdaki diğer organlar gibi (kalp, akciğer, karaciğer, böbrek) belirli fizyolojik kurallara göre işleyen bir organdır. Öğrenme solunum kadar doğal bir görev olduğu için istenirse daha basitleştirilebilir veya engellenebilir. Sinirlerin büyümesi, beslenme ve etkileşim, algılama ve yaşantıların değerlendirilmesiyle sıkı ilişki içindedir.

3. Anlam arayışı içseldir: Anlam arayışı kendiliğinden ve beyin temellidir. Beyin yeni uyarıcıları tespit edip yanıtlarken, belirlediklerini eş zamanlı otomatik olarak belleğe

kaydeder. Bu işlem çifti bilinçli her anımızda devam eder. Anlamlandırma önlenemez, ancak yönlendirilebilir.

4. *Anlam arayışı örüntüleme yoluyla olur:* Örüntüleme bilginin beyinde bütünleştirilmesi, organizasyonu ve tasnif edilmesini ifade etmektedir. Beyin kendisiyle ilgili örüntüleri oluştururken, onları hissedip anlamaya çalışan, orijinal ve yaratıcı yapılara anlam veren bir sanatçı ve bilgin gibi davranır. Aslında beyin bu örüntüleri adlandırmak ve yeniden yaratmak için gelişmiş bir organdır. Bu nedenle kendisi için bir şey ifade etmeyen örüntüleri de reddeder.

5. *Örüntülemeye duygular önemli bir yer tutar:* Öğrendiklerimiz beklenti, bireysel önyargılarımız, öz saygı seviyemiz ve sosyal faaliyetlerimize bağlı duygu ve düşüncelerimizden etkilenip düzenlenmektedir. Duygular ve bilişsel yaşantımız ayrılmaz bir bütündür. Ayrıca duygular bilginin bellekte depolanması ve yeniden anımsanmasını kolaylaştırdığı için çok önemlidir.

6. *Beyin parçaları ve bütünü aynı anda algılar:* Beynin sağ ve sol yarımküreleri işlevleri açısından birbirinden farklı olmakla birlikte, normal bir insan beyninin her iki yarımküresi arasında sıkı bir ilişki vardır. Araştırmacılar tarafından ikili beyin kuramı, bilginin beyinde örgütlenmesi için ayrı, ancak eş zamanlı çalışan ikili bir eğilim gösterdikleri fikrini desteklerler. Birisi bilgiyi küçük parçalara bölerken diğeri bilgiyi bir bütün veya bütünün devamı şeklinde değerlendirir.

7. *Öğrenme hem odaklanmış dikkati hem de çevresel algıyı içerir:* Beyin doğrudan farkında olduğu ve odaklandığı bilgiler yanında, dikkati dışındaki farklı bilgi ve iletileri de önemser. İlgisi dışında olan ancak bu sınırlar içinde bulunan, bilinçli olarak dikkat edilmeyen hassas sinyaller de uyarıcı olarak beyne ulaşır. Bu nedenle, çevresel uyaranlar öğrenme sürecini daha aktif kılmak için amaçlı bir şekilde düzenlenmelidir.

8. *Öğrenme her zaman bilinçli ve bilinçsiz süreçleri içerir:* Bir öğrenme ortamında farkında olduğumuz şeylerden çok daha fazlasını öğreniriz. Yani uyarıcılardan gelen sinyallerin bazıları beynimize fark etmeden girer ve bilinçaltında etkileşimde bulunur. Böylece hem deneyimlerimiz meydana gelir hem bu deneyimlerle ilgili bize iletilen bilgileri hatırlarız.

9. *İki farklı tür belleğimiz vardır: Uzamsal bellek sistemi ve mekanik öğrenme için bir sistemler dizisi:* İnsanlar, deneyimleri tekrarlamaya gerek kalmadan hafızaya kaydedebilen doğal bir uzamsal bellek sistemine sahiptir. Bir akşam önce yediğimizi hatırlamak için

tekrara gerek yoktur. Ancak, birbiriyle ilgili olmayan bilgileri depolamak için tekrara ve ezbere ihtiyaç vardır. Uzamsal belleğin karşısı olan bellek, ilişkisiz bilgiyi göreceli olarak depolamak üzere yapılandırılmış bir sistem setidir. Bilgi ve beceriler, önceki bilgi ve güncel yaşantıdan uzaklaştığı oranda otomatik belleğe ve tekrara bağlı kalır.

10. Olgu ve beceriler doğal uzamsal bellekte yapılandırıldığı zaman beyin daha iyi anlar ve hatırlarız: Özellikle konuşma, sözcük bilgisi ve gramer yapısı gibi ana dilimizi ilgilendiren öğrenmeler etkileşim yoluyla öğrenilir. Dil öğrenme sürecinin olağan yaşama uyumu, bazı şeylere nasıl anlam verildiğine örnek teşkil eder. Bu tür bağlantı kurma benimsendiğinde tüm eğitim de geliştirilebilir.

11. Öğrenme zihni zorlayan etkinliklerle artar, tehditle engellenir: Beynin herhangi bir korku durumuyla karşılaşmasında çalışma gücü düşer, makul bir seviyede zorlandığında ise üst düzey öğrenme becerileri gelişir. Beyin tehdit, kaygı ve korku gibi durumlar yaşadığında hipokampus aşırı düzeyde duyarlaşarak beynimizin bazı bölümleriyle iletişimi keser. Bu durumda hipokampus, beyin strese en duyarlı bölümü olarak devreye girer.

12. Her beyin kendine özgüdür: Duyularımız açısından bakıldığında her ne kadar tüm insanlar benzer bir sisteme sahip olursa olsun, her beyin farklıdır. Ayrıca öğrenme, fiili olarak da beyin yapısını değiştirdiği için daha çok kendine özgü olmalıdır.

Sonuç olarak beyin temelli öğrenme; eğitim, nöroloji, nörofizyoloji ve psikoloji gibi pek çok alanda yapılan araştırmalardan elde edilen veriler doğrultusunda oluşturulan bu temel ilkelerin öğrenme ortamında yaşama geçirilmesiyle ile hayat bulur.

N. R. Caine ve Caine (2002) tarafından önerilen yukarıdaki 12 ilke, beyin temelli öğrenmenin düzenlenmesinde yol gösterici genel bir çerçeve olarak ele alınabilir. Bu ilkelere farklı bir açılım getiren Fogarty (2002) bu ilkeleri sınıf iklimi, düşünme becerileri öğretimi ve bilişötesi açısından sınıflandırmıştır:

1. Sınıf iklimi açısından;
 - a. Zorlama öğrenmeyi artırırken, tehditler engeller.
 - b. Örüntülemeye duygular önemlidir.
 - c. Öğrenme kapsamında odaklanmış dikkat ve çevresel algılama yer alır.
2. Düşünme becerileri öğretimine göre;
 - a. Beyin eş zamanlı olarak parçaları ve bütünleri işler.
 - b. Beyinde uzamsal hafıza sistemi ve ezbere öğrenme sistemi bulunur.
 - c. Beyin bilgileri paralel işler.

d. Her beyin kendine özgüdür.

e. Olgular ve beceriler uzamsal hafızda yer aldığı anda anlama ve hatırlama en iyi şekilde olur.

3. Bilişötesi açısından ise;

a. Anlamın araştırılması içseldir.

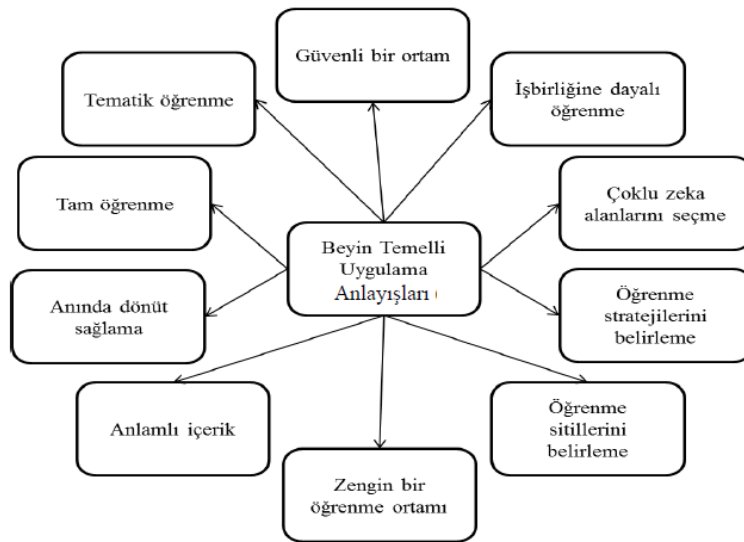
b. Anlamın araştırılması örüntüleme yoluyla meydana gelir.

c. Öğrenme her zaman bilinçli ve bilinçsiz süreçleri kapsar (s. 56-62).

Yukarıda açıklanan ilkeler, özellikle beyin temelli öğrenmenin etkililiğini ve verimliliğini artırmak, öğreneni merkeze alan uygun öğretim ortamı düzenlemek için bir yol haritası sunmaktadır. Bu ilkeler ve diğer araştırmacıların önerileri, beyin temelli öğrenmenin öğrenme ve öğretme sürecinde nasıl uygulanacağına ilişkin ipuçları vermektedir.

2.4.4. Beyin Temelli Öğrenme Yaklaşımında Uygulama Anlayışları

Beyin temelli öğrenme yaklaşımında, uygulama çalışması yapılan sınıflarda öncelikle beynin biyolojisi, fizyoloji, kimyasal ve psikolojik faktörleri ile ilgili temel kavramlar verilmelidir. Beynin öğrenmeyi en iyi nasıl gerçekleştirdiği, hangi ortamlarda ve nasıl bir stratejik yaklaşımla çalıştığı üzerine yapılan araştırma bulgularına dayalı olarak öne çıkan bazı uygulama anlayışları Şekil 13’de sunulmuş ve devamında kısaca açıklanmıştır (Duman, 2015, s. 266-277).



Şekil 13. Beyin temelli uygulama anlayışları. Duman, B. (2015). *Neden beyin temelli öğrenme?* Ankara: Pegem Akademi kaynağından alınmıştır.

Güvenli bir ortam: Öğrencilerin duygu ve düşüncelerini özgürce ifade edebilecekleri bir öğrenme ortamı oluşturulmalıdır. Aynı şekilde öğrencilerin tutum ve davranışlarının da yargılanmadan, olumsuz eleştirilere maruz bırakılmadan değerlendirilmesi yine güvenli bir sınıf ortamını sağlar.

Planlama: Planlama stratejik ve entelektüel bir düşünme yapısıdır. Planlı insan yaşamındaki hiçbir şeyi tesadüflere bırakmaz. Çünkü Einstein'ın deyişiyle "şans hazırlıklı insanların yanındadır". Hazırlıklı insan daima alternatif planları olan insanlardır.

Zenginleştirilmiş bir öğrenme ortamı: Eğitim sürecinde sınıf ortamları özellikle görsel öğeler, materyal ve araç gereçlerle zenginleştirilse öğrenmede o oranda etkili ve kalıcı olacaktır. Zira beyin öğrendiklerini çevrede bulunan diğer parçalarla birlikte kodlayarak belleğe aktarır.

Yeterli zaman: Öğrencilere öğrendikleri bilgi, beceri, tutum, sezgilerini, bağlantılar ve örüntüler yoluyla keşfetmeleri için gerekli zaman sağlanmalıdır. Yeni öğrenilen bilgilerin beyin tarafından kalıcı olarak transfer edilebilmesi için zamana ihtiyaç duyulur.

İşbirliğine dayalı öğrenme: Öğrencilerde olumlu bağımlılık duygularının geliştirilmesi için derslerde başarı ve başarısızlığın sebeplerini bir bütün olarak almaları sağlanmalıdır. İşbirliği yaparak öğrenen öğrenciler yetişkin bireyler olduklarında toplum kurallarına daha hızlı uyum sağlayacaklar ve karşılaştıkları farklılıklarını kabul edeceklerdir.

Çoklu zekâ alanlarını seçme: Öğrencilerin zekâ alanlarını bilmek öğretim sürecinde öğretmenlere büyük kolaylık sağlayacaktır. Hazırlanan etkinlikler mümkün olduğunca çok duyu organına hitap etmelidir.

Öğrenme stratejilerini belirleme: Öğretmenler, öğrencilerin zekâ alanlarını belirledikten sonra ilk olarak öğrenme stratejilerini belirlemeli, beyin temelli öğrenme yöntem ve tekniklerini işe koşmalıdır. Çünkü herhangi bir dersin/konunun birden fazla aktarma yolu vardır.

2.4.5. Beyin Temelli Öğretim Ortamlarının Genel Özellikleri

Beyin temelli öğrenme ortamları öğretme-öğrenme sürecinde beynin işleyişinin ve beynin nasıl öğrendiğinin önemsendiği "beyin dostu yerler" olarak tanımlanmaktadır (Özden, 2005). Bu öğrenme ortamlarında; fiziksel çevre ve öğretim etkinlikleri bu yönde tasarlanır,

öğretmen tutum ve davranışlarını bu amaç doğrultusunda yönlendirir. Beyin temelli öğrenme ortamları; dersin doğaçlama şeklinde yürütüldüğü, öğrenmeyi cesaretlendiren ve stresin en düşük düzeyde olduğu, öğrencilerin sosyal etkileşimde bulundukları, zenginleştirilmiş öğrenme ortamlarıdır (Yaman, 2014, s. 91).

Sınıf ortamında öğretmen ve öğrenci arasında sürekli bir iletişim ve buna bağlı olarak yoğun bir duygu alışverişi yaşanır. Öğretmen ve öğrenci arasında kurulan güçlü bir iletişim öğrenme sürecini de olumlu yönde etkileyecektir.

Beyin temelli öğrenme yaklaşımına dayalı sınıf ortamları, öğrencilerin kendilerini özgür ve rahat hissedebileceği ve duygularına hitap edebilecek şekilde düzenlenmelidir. Sınıfların ferah ve öğrencileri dikkatli uyanıklıkta tutacak bir aydınlanması olmalıdır ve havalandırılmalıdır. Kandaki oksijen oranı, beynin enerjisiyle doğru orantılıdır. “Kandaki oksijen miktarı arttıkça, beyne daha fazla enerji gider, beyin hücreleri arasındaki iletişimi ve bağlantıyı güçlendirir” (Duman, 2015).

Sınıflar en uygun öğrenmeyi sağlamak için dikkatli şekilde düzenlenmelidir. Renkli ve ilgi çekici olmalı ama karışık olmamalıdır. Duvar ve panolara asılan öğrenci çalışmaları, bitkilerden oluşan ve genelde değişen çevreler ve öğrenilecek kavramları ışıklandıran lambalar, sınıfa taze hava girmesi için kapı ve pencerelerin açılması gibi pek çok şey rahat ve uyarıcı sınıf çevresi oluşturma faaliyetleridir (Ediger, 2009; Jensen, 2000).

Beyin temelli öğrenmenin benimsendiği sınıfların alışlagelenin dışında kendine özgü farklılıkları da 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 (N. R. Caine & Caine, 1995). Belirli bir düzeyde mizah ve şakalar hoş görülür. Öğrenmeyi eğlenceli hale dönüştürmek için öğrencilerin hareket etmeleri sağlanır (Strickland, 2003). Hareket, aynı zamanda dolaşımın hızlanmasını sağlar ve beyne giden oksijen akışını artırır. Bu nedenle sınıfta öğrencilerin hareket etmelerini sağlayacak etkinlikler tercih edilmelidir.

Beyin temelli öğretim sınıflarında öğrencilerin güçlü duygusal bağlantılar kurmaları da sağlanmalıdır. Bunun için müzik, oyun, hikâye, analogiler, rol oynama, sınıf kutlamaları yapılmalı, tartışma ortamları hazırlanarak öğrencilerin sınıfla bütünleşmesi, duygusal ve düşünce açısından öğrenme ortamıyla kaynaşması ve derse daha çok ilgi duyması sağlanabilir (Prigge, 2002). Ayrıca öğrencilere sunulan bilgiler gerçek yaşamla mümkün

olduğunca fazla ilişkilendirilmeli, bu şekilde öğrencilerin konulara daha çok dikkati çekilmelidir.

Beynin sağ ve sol loblarının birlikte kullanıldığı öğrenmeler daha etkilidir. Bu nedenle beyin temelli öğrenme sınıflarında, öğrencilerin beyinlerinin her iki yarımküresini kullanabilecekleri etkinlikler kullanılmalıdır. Grafik örgütleyiciler hem işitsel hem de görsel içimde sunulan bilgiler; hikâye, şekil ve yazılı materyallerin bir arada kullanılması beynin her iki yarımküresini aktif hale getiren tekniklerdir. Böylece öğrencilerin beyinlerini daha etkin kullanmaları sağlanır.

Erlauer (2003), beyin temelli öğrenmeye dayalı oluşturulan sınıfların yedi temel ögesi olduğunu belirtmiştir:

- Duygusal rahatlık ve güven duyulan bir ortam.
- Bireyin rahat bir şekilde hareket etmesi için gerekli bedensel ihtiyaçlar.
- (Oksijen, su, uyku, gıda),
- Öğrencinin ilgi duyduğu alanlarla konular arasında gerekli bağlantıların kurulması.
- Öğrenmenin sürekli olması için dersin belirli bir zaman dilimi içerisine sıkıştırılmaması, esnekliğin olması.
- Derslerde gerektiğinde bir fon müziğinin kullanılması.
- Sürekli değerlendirme ve geri bildirimin yapılması.
- Öğrencilerin sınıf arkadaşlarıyla, yaşlılarıyla ve yetişkinlerle her zaman iş birliği içerisinde olması (s. 45).

2.4.6. Beyin Temelli Öğrenme Ortamında Öğretmen Özellikleri

Beyin temelli öğrenme yaklaşımına dayalı öğretim sürecinde öğrencilerin öğretim hedeflerine ulaşmasında rol oynayan en önemli unsur kuşkusuz öğretmendir. Öğretmenin gerek sınıf içinde gerekse sınıf dışındaki en önemli özelliği ise etkili bir öğretmen olmasıdır.

Güven (2015) öğrenme ortamında etkili öğretmenin özelliklerini şu şekilde açıklamaktadır:

Öğretim sürecinde öğretmen; öğrencilerin akademik başarıları, davranışları, motivasyonları, öğrenme becerileri, çalışma alışkanlıkları başkalarıyla iletişimleri gibi birçok konuda kalıcı etkilere sahiptir. Öğretmen, öğrencilerini öğrenim gördükleri süre içerisinde etkileyebileceği gibi, gelecek yaşamlarını da etkilemektedir. Bu nedenle öğretmenin kişisel ve mesleki özellikleri bakımından yeterli ve donanımlı olması onun öğretim sürecindeki başarısına da

olumlu yönde katkı sağlayacaktır. Öğretmenin öğretim sürecindeki başarısı ise doğrudan öğrencinin akademik başarısına ve olumlu davranışlarına etki edecektir (s. 36).

Öğretimin gerçekleştirilmesinde öğretmenlere önemli roller düşmektedir. Farklı araştırmacıların beyin temelli bir öğrenme ortamı sağlamada öğretmenlere çeşitli önerilerde bulunduğu görülmektedir. Örneğin Brodnax (2004) beyin temelli öğretimi derslerinde uygulamak isteyen öğretmenlerin bir dizi görevi yerine getirmesini önermektedir. Bunlar etkili öğrenme planları hazırlama, beyin temelli öğretim ilkelerine uygun öğretim stratejileri belirleme, yine bu ilkelerinden yararlanarak öğrenme ortamının verimliliğini sağlamak ve korkunun bulunmadığı bir öğrenme ortamı oluşturmaktır (s. 38).

Beyin temelli öğrenmede kullanılan farklılaştırma stratejileriyle öğretmenler farklı öğrenme seviyelerinde, daha fazla sayıda öğrenciye ulaşabilir ve farklı öğrenme stillerini bir arada kullanabilir. Öğrenciler yalnızca yeteneklerine göre değil, ihtiyaçlarına, ilgilerine ve öğrenme şekillerine göre de gruplandırılabilirler. Esnek gruplandırmalar kısa süreli amaçlar için uygulanmalıdır. Yetenek grupları durgun olmamalı, bir öğrenci hedefine ulaştığında değişmelidir (Huebner'dan aktaran Yaman, 2014 s. 94).

Sınıf ortamında kullanılan dil, her öğrencinin öğrenmesi üzerinde etkilidir. Eğitimciler öğrencilerle saygılı bir şekilde konuşmalıdır ki; öğrenciler de sınıf arkadaşlarıyla konuşurken saygılı bir dil kullanma alışkanlığı kazanmış olsunlar. Öğretmenler her öğrencinin ismini bilmeli ve hitap ederken ismiyle seslenmeli, yaptıkları işler hakkında çeşitli sorular sorarak ve sınıfa her girdiğinde onları selamlayarak özel hissetmelerini sağlamalıdır (Erlauer, 2003).

Sınıf ortamında öğretmen-öğrenci ve öğrenci-öğrenci arasındaki sağlıklı bir iletişim ancak etkili bir iletişim ortamında gerçekleşir. Etkili bir iletişim ortamı kişilerin birbirlerine uygun kanallarla gönderdikleri mesajların doğru yorumlandığı, fiziksel ve psikolojik özellikleri açısından kişilerin kendilerini rahat bir şekilde ifade edebilecekleri ortamdır (Güven, 2015, s. 44)

Öğretmenlerin sınıfta öğrencilerle olan iletişimini kolaylaştıran çeşitli tutum ve davranışlardan bazılarını Güven (2015) şu başlıklar altında sıralamaktadır:

- Öğretmenin öğrencilerle yakından ilgilenmesi.
- Sınıf ortamında “Ben dilini” kullanmaya gayret etmesi.
- Empatik tutum sergilemesi ve anlayış göstermesi.
- Öğretmenin kendi yaşantısından (ya da günlük yaşantısından) örnekler vermesi.

- Etkin katılım için öğrencileri cesaretlendirmesi.
- Sınıf içinde öğrencilerin aktif rol alabileceği etkinliklere yer vermesi.
- Öğrencilerden geri iletim alması.
- Öğretmenin geri iletim vermesi (s. 44-48).

Öğretmenlerin ayrıca özel hatırlama teknikleri hakkında da bilgi sahibi olması, öğrencileri bilgilendirmesi ve bunları kullanması yönünde motivasyon sağlaması gerekmektedir. Bilgiler arasında ilişki kurma, çağrışım oluşturma ya da bireysel hatırlatma tekniklerinin kullanılması hafızanın güçlenmesinde oldukça etkilidir.

2.4.7. Beyin Temelli Öğrenmenin Uygulama Sürecine Aktarılması

“Beyin temelli öğrenme sosyal yaşamın içerisindeki doğal öğrenmeyi, sınıf içerisinde öğrenilen anlamla birleştirerek faydalanmayı öngörür” (Duman, 2015). Bu nedenle beyin temelli öğrenmeye dayalı sınıf içi etkinlikler önem taşımaktadır.

Politano ve Paquin (2000) tarafından “10 İlkeli Beyin Temelli Öğrenme Modeli” geliştirilerek, beyin temelli öğrenme yaklaşımının temel noktalarının uygulama sürecine aktarılması sınıflandırılmıştır (Köksal, 2015, s.115). Araştırma sürecinde beyin temelli öğrenme yaklaşımının temel noktalarının, öğretim etkinliklerine uygulanması sürecindeki temel noktaları ve aşamaları Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2

Beyin Temelli Öğrenmenin Temel Noktalarının Uygulama Sürecine Aktarılması

Beyin Temelli Öğrenme Yaklaşımının Temel Noktaları	Beyin Temelli Öğrenme Yaklaşımının Uygulanma Aşamaları
<i>Teklik (Biriciklik)</i> • Öğrenenlere seçenekler sunma • Önceki bilgileri ile yeni öğrenmelerini ilişkilendirme için fırsat sunma • Öğrenme stillerini, duygularını ve güçlü yanlarını tanıma	• Sağ/Sol beynin özelliklerini dikkate alarak farklı etkinlikler planlanır. • Öğrencilerin konuyla ilgili olan önceki bilgileri farklı yöntemlerle hatırlatılır. • Kavram haritaları ile eski ve yeni bilgiler ilişkilendirilir. • Beyin baskınlık aracı ile öğrencilerin baskın beyin özellikleri ve güçlü yanları tanınır.
<i>Değerlendirme</i>	• Öğretmen etkinlik yapraklarını ve öğrenci

• Öğretmenin zamanında dönüt vermesi • Öğrenenlerin birbirine dönüt vermesi • Öğrenenlerin kendilerini yansıtmaya fırsat tanıma • Hataları olumlu öğrenme yoluna çevirme	günlüklerini düzenli olarak değerlendirir ve öğrenciyle paylaşır. • Öğrencilerin birbirlerini değerlendirmesine fırsat tanır. • Grup tartışmaları, soru-cevap, proje çalışmaları ile öğrencilere kendilerini yansıtmaya fırsatı verir.
<i>Duygular</i>	
• Öğrenenleri duygularını açıklama konusunda cesaretlendirme • Eğlenceyi öğrenmenin bir parçası olarak tanıma • Oyunu öğrenmenin önemli bir parçası olarak tanıma • Olumlu dil kullanma	• Öğrencilere sırf tartışmaları ve günlük tutma yöntemleri ile duygularını açıklama fırsatı verilir. • Bazı etkinlikler oyun formatında düzenlenerek öğrencilerin öğrenirken eğlenmeleri sağlanır.
<i>Anlam</i>	
• Bütüncül öğrenmeye yer verme • Bireysel uygunluk ve duygusal içeriği tanıma • Çalışma için yeterli zaman verme • Gelişim ve yansıtmaya için zaman verme	• Öğrencilerin konun tüm kavramlarını bir bütün içinde görmeleri sağlanarak, kavramlar arasındaki bağlantılar tüm resmi görenek tekrar kurulur. • Öğrencilere etkinliklerini tamamlayabilmeleri için yeterli süre verilir. • Öğrencileri öğrendiklerini yansıtabilmeleri için yeterli zaman tanınır.
<i>Beyin- Beden Birlikteliği</i>	
• Etkin öğrenmeyi sağlama • Geri düzenleme ve gösteri yapma • Hareket etmelerini sağlama	• Öğrencilerin sınıf içerisinde serbestçe hareket etmelerine imkân verilir. • Ders etkinliklerine müziksel aktiviteler katılır. • Konuyla ilişkili çeşitli geziler düzenlenir. • Etkinlik aralarında sınıfça egzersiz hareketleri yapılır.
<i>Bellek</i>	
• Zihin haritaları kullanma • Çevreyi kullanma • Zengin yaşantılar sağlama	• Kavram haritası oluşturma veya eksik bir kavram haritasını tamamlama gibi etkinlikler yapılır. Çevre imkanları derse entegre edilir. • Konuyla ilgili çeşitli materyaller, slaytlar, ilgi çekici resimler, fotoğraflar vb. sınıf ortamına getirilir
<i>Beslenme</i>	
• Yararlı besinleri seçmelerini sağlama • Beslenme hakkında bilgilendirme • Öğrenme ortamında su bulundurma	• Öğrencilere, yaş düzeylerine göre dengeli beslenme konusunda uzman kişilerce onaylanmış bilgiler verilir. • Her öğrencinin derste yanında su bulundurması ve içmesi teşvik edilir
<i>Döngü ve Ritim</i>	
• Enerjik etkinlikler için zaman ayırma • Öğrenenlerin heyecanlarını tanıma ve yönetme • Ritüel, yenilik ve güçlüklerin uygun kullanımını sağlama	• Ders etkinlikleri, öğrencilerin enerjilerini hem zihinsel hem de bedensel olarak harcamalarına imkân verecek şekilde düzenlenir. • Öğrencilerin ders günlükleri, çalışma yapıtlarındaki yansıtıcı ifadeleri, sınıf

	içindeki tutum ve davranışları ve beyin baskınlık aracı değerlendirilmesi ile öğretmen, öğrencilerinin duygu ve heyecanlarını tanıma ve onları doğru yönlendirme imkânı bulur.
<i>Korkularla Baş Etme</i> • Stres yönetimi • Demokratik ortam sağlama • Öğrenenleri destekleme • Ödül yerine içsel motivasyon sağlama	• Öğretmen, korkutma ve tehdit içeren ifade ve davranışlardan kaçınır ve stressiz bir öğrenme ortamı oluşturulmaya çalışılır. • Sınıfta demokratik bir ortam oluşturulur. • Öğretmen, öğrencilerine öğrenmeleri konusunda cesaretlendirici övgüler kullanır. • Öğrenciler, derste yaptıkları bireysel ve grup etkinliklerini dosyalarında biriktirir ve bunlarla ilgili düşüncelerini yansıtıcı ifadelerle belirtirler. • Öğrenciler dosyalarını her ders yanlarında getirirler. • Öğrencilerin, öğrenme ürünlerini sürekli göz önünde bulundurmaları ve öğretmenin bunları zaman zaman kontrol ederek övgü dolu, yönlendirici ya da destekleyici sözler söylemesi öğrencileri motive eder.

Köksal, N. (2015). Eğitimde yeni yönelimler. Ö. Demirel (Ed.), *Beyin temelli öğrenme* içinde (ss. 111-121). Ankara: Pegem Akademi kaynağından alınmıştır.

2.5. Anatomi ve Fizyoloji Dersi

Anatomi ve Fizyoloji dersi, Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti (KKTC) MEB Sağlık Hizmetleri Sekreterliği Alanı 10. sınıflarda haftada dört saat okutulmaktadır. Ders, mesleki ve teknik eğitimde esas olan “Modüler Sistem” ile işlenmekte olup, dersin tamamı 11 ayrı modül (ünite) ve toplam 35 öğrenme faaliyetinden (konu) oluşmaktadır. Bu araştırmada planlanan süre içerisinde “Duyu Organları” modülünde bulunan “Görme Organı (Göz)” ve “İşitme ve Denge Organı (Kulak)” konuları beyin temelli öğrenme yaklaşımı ile tasarlanmıştır.

2.5.1. Dersin Amaçları ve Öğrenme Kazanımları

Bu ders ile öğrenciye; anatomi ve fizyoloji ile ilgili tıbbi terimlerin verilmesi, vücut sistemlerinin yapısını, işlevlerini ayırt etmeye yönelik bilgi ve becerilerin kazandırılması hedeflenmektedir. Dersin genel amacı; insan vücudunu oluşturan hücre, doku, organ ve

sistemlerin yapı ve işlevleri hakkında bilgi ve beceri kazanmaktır. Dersin amaçları ve öğrenme kazanımları aşağıda yer almaktadır (MEB, 2017).

2.5.1.1. Dersin Amaçları

1. Anatomi ve fizyoloji bilim dallarının özellikleriyle ilgili bilgi sahibi olmak.
2. İnsan vücudunun temel yapısı hakkında bilgi sahibi olmak.
3. Hareket sisteminin yapı ve işlevleri hakkında bilgi sahibi olmak.
4. İnsan vücudunda bulunan kemik, eklem ve kasları iskelet, maket, afiş, şema vb. üzerinde göstermek ve saymak.
5. Sinir sisteminin yapı ve işlevlerini bilmek.
6. Sinir sistemine ait yapıları maket, afiş, şema vb. üzerinde göstermek ve saymak.
7. Endokrin sisteminin yapı ve işlevlerini bilmek.
8. Endokrin sisteme ait bezleri maket, afiş, şema vb. üzerinde göstermek ve saymak.
9. Vücut sıvıları, elektrolitleri ve kanın, yapı ve işlevlerini bilmek.
10. Dolaşım sisteminin yapı ve işlevlerini bilmek.
11. Kalpte bulunan yapıları maket, afiş, şema vb. üzerinde göstermek ve açıklamak.
12. Damar ve dolaşım çeşitlerini açıklamak.
13. Solunum sisteminin yapı ve işlevlerini bilmek.
14. Solunum sistemi organlarını maket, afiş, şema vb. üzerinde göstermek ve saymak.
15. Sindirim sisteminin yapı ve işlevlerini bilmek.
16. Sindirim sistemi organlarını, sindirime yardımcı organ ve bezleri maket, afiş, şema vb. üzerinde göstermek ve saymak.
17. Boşaltım sisteminin yapı ve işlevlerini bilmek.
18. Boşaltım sistemi organlarını maket, afiş, şema vb. üzerinde göstermek ve saymak.
19. Üreme sisteminin yapı ve işlevlerini bilmek.
20. Kadın ve erkek üreme organlarını maket, afiş, şema vb. üzerinde göstermek ve saymak.

21. Duyu organlarının yapı ve işlevlerini bilmek.
22. Duyu organlarını oluşturan yapıları maket, afiş, şema vb. üzerinde göstermek ve saymak.

2.5.1.2. Dersin Öğrenme Kazanımları

1. Anatomi ve fizyoloji ile ilgili tıbbi terimleri, tıbbi terimlerin kök ve eklerini ayırt eder.
2. Hücre ve dokuların yapısını ve işlevlerini ayırt eder.
3. Hareket sistemini oluşturan iskelet, eklem ve kasların yapısını ve işlevlerini ayırt eder.
4. Sinir sisteminin yapısını ve işlevlerini ayırt eder
5. Endokrin sisteminin genel özelliklerini, endokrin bezleri ve hormonları ayırt eder.
6. Vücut sıvıları, elektrolitleri, kanın yapısını ve işlevlerini ayırt eder.
7. Dolaşım sisteminin yapısını ve işlevlerini ayırt eder.
8. Solunum sisteminin yapısını ve işlevlerini ayırt eder
9. Sindirim sisteminin yapısını ve işlevleri ayırt eder
10. Üriner sistemin yapısını ve işlevlerini ayırt eder.
11. Üreme sisteminin yapısını ve işlevlerini ayırt eder
12. Duyu organlarının yapısını ve işlevlerini ayırt eder.

2.5.2. Anatomi ve Fizyoloji Dersinin İçeriği

Anatomi ve fizyoloji dersi modülleri, modülleri kapsayan konular, dersin kazanımları ve ders süresine ilişkin bilgiler Tablo 3’de sunulmuştur.

Tablo 3

Anatomi ve Fizyoloji Dersi İçeriği

ANATOMİ VE FİZYOLOJİ DERSİ					
MODÜLLER	KONULAR	KAZANIM SAYISI		SÜRE	
		Modül	Ders	Ders Saati	Ağırlık (%)
Vücudun Temel Yapısı	- Anatomi ve fizyoloji ile ilgili tıbbi terim ve kavramlar - Tıbbi terimlere ait kök, önek ve son ekler - Hücresinin yapı ve işlevleri - Dokuların yapı ve işlevleri	4	2	40/12	8
Hareket Sistemi	- Kemik yapı - Baş kemikleri - Gövde kemikleri - Üst ekstremité kemikleri - Alt ekstremité kemikleri - Eklemler - Kaslar	7	1	40/22	15
Sinir Sistemi	- Merkezi sinir sistemi - Periferik sinir sistemi	2	1	40/16	11
Endokrin Sistem	- Endokrin bezler - Hormonlar	2	1	40/8	6
Vücut Sıvıları, Elektrolitleri ve Kan	- Sıvı ve elektrolitler - Kanın yapısı ve işlevleri	2	1	40/8	6
Dolaşım Sistemi	- Kalbin yapısı ve işlevleri - Damarlar - Dolaşım çeşitleri	3	1	40/22	14
Solunum Sistemi	- Solunum yolları - Akciğerler - Solunum fizyolojisi	3	1	40/16	11
Sindirim Sistemi	- Sindirim organları - Sindirime yardımcı organ ve bezler	2	1	40/8	6
Üriner Sistem	- Böbrekler - Üreter - Mesane - Üretra	2	1	40/8	6
Üreme Sistemi	- Erkek üreme organları - Kadın üreme organları - Üreme fizyolojisi	3	1	40/8	6
Duyu Organları	- Göz - Kulak - Burun	5	1	40/16	11

- Deri
- Dil

TOPLAM	35	12	144	100
--------	----	----	-----	-----

T.C. Millî Eğitim Bakanlığı Mesleki ve Teknik Eğitim Genel Müdürlüğü (2017). Anatomi ve Fizyoloji Dersi. <http://www.megep.meb.gov.tr/?page=ogretimProgramlari> sayfasından erişilmiştir.

2.5.3. Duyu Organları Modülü

Bu araştırma kapsamında beyin temelli öğrenme yöntem ve teknikleriyle işlenen “Duyu Organları” modülü ve modüle ait diğer bilgiler Tablo 4’de sunulmuştur.

Tablo 4

Duyu Organları Modülü Bilgi Formu

Modül Adı	: Duyu Organları
Modülün Süresi	: 40/16 ders saati
Modülün Amacı	: Öğrenciye, duyu organlarının yapısı ve işlevleri ile ilgili bilgi ve beceri kazandırmaktır.

Öğrenme Kazanımları

- Gözün yapısını ve işlevlerini ayırt eder.
- Kulağın yapısını ve işlevlerini ayırt eder.
- Burnun yapısını ve işlevlerini ayırt eder.
- Derinin yapısını ve işlevlerini ayırt eder.
- Dilin yapısını ve işlevlerini ayırt eder.

Kazanım	Başarım Ölçütleri
A	Bilgi - Göz kapağının yapısını ve görevlerini açıklar. - Gözün tabakalarını açıklar. - Gözyaşı bezlerini açıklar. - Gözün fonksiyonunu açıklar. - Gözdeki kırma kusurlarını açıklar.
	Beceri - Gözün yapısındaki oluşumları göz modeli üzerinde gösterir. - Görme olayı fizyolojisini şema ile gösterir. - Gözün kırma kusurları ile ilgili sunu hazırlar.
B	Bilgi - Kulağın yapısını açıklar. - İşitme fizyolojisini açıklar. - Denge fizyolojisini açıklar.
	Beceri - Kulağın yapısını ve bölümlerini kulak modeli üzerinde gösterir. - İşitme fizyolojisini şema ile gösterir. - Kulağa ait anatomik terimleri tanımlayan bir bulmaca hazırlar.
C	Bilgi - Burnun yapısını açıklar. - Burnun fonksiyonlarını açıklar. - Koku fizyolojisini açıklar.
	Beceri Koku fizyolojisini şema ile gösterir.
D	Bilgi - Derinin yapısını açıklar. - Ter bezlerini açıklar.
	Beceri - Derinin yapısını açıklar. - Ter bezlerini açıklar.

E	Beceri	3. Yağ bezlerini açıkla.
		4. Tırnağın yapısını açıkla.
		5. Derinin vücuttaki fonksiyonunu açıkla.
	Bilgi	1. Derinin tabakalarını şekil çizerek gösterir.
E	Bilgi	1. Dilin anatomik yapısını açıkla.
		2. Tat alma fizyolojisini açıkla.
E	Beceri	1. Dildeki tat alma bölgelerini gösteren bir şekil çiz.

T.C. Milli Eğitim Bakanlığı Mesleki ve Teknik Eğitim Genel Müdürlüğü (2017). Duyu Organları Modülü. <http://www.megep.meb.gov.tr/?page=ogretimProgramlari> sayfasından erişilmiştir.

2.6. İlgili Araştırmalar

Bu kısımda, beyin temelli öğrenme yaklaşımı konusunda yapılmış olan yurtiçi ve yurtdışı araştırma sonuçlarından bazıları aktarılmış ve sonrasında genel bir değerlendirme yapılmıştır.

N. R. Caine ve Caine (1995) bilişsel ve nörobilim çalışmalarından yola çıkarak insanların nasıl öğrendiğine ilişkin geliştirdikleri beyin temelli öğrenme teorisini 1991 yılında Rio Linda’da bir ilköğretim ve bazı kolejlerde uygulamışlardır. Başlangıçta bu öğrencilerin öntest başarı puan sonuçları oldukça düşüktür. Üç yıllık bir beyin temelli öğrenme programının uygulanmasından sonra öğrencileri standardize edilmiş testlerde sürekli bir ilerleme gösterdikleri saptanmıştır.

Materna (2000) hemşirelik öğrencilerinde anlamlı öğrenme ve bilişüstü üzerinde kavram haritalarının etkisini araştırmıştır. 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. 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.

Wortock (2002) alışmasında, beyin temelli öğrenme yaklaşımının temel ilkelerinin hemşirelik bölümü eğitimindeki etkisini ölçmek amacıyla web tabanlı bir kurs programı tasarlamıştır. Araştırmada eleştirel düşünme becerileri testi ve hemşirelere özel eleştirel düşünme süreci testleri veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Çalışma grubu olarak 54 hemşire 4 gruba ayrılarak deneysel desende yürütölmüştür. Deneysel işlem öncesi ve sonrasında her iki eleştirel düşünme ölçeği tüm öğrencilere uygulanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, yüksek teknoloji öğretim/öğrenme stratejilerinin kullanımının öğrenci hemşirelerin eleştirel düşünme becerilerini olumlu yönde etkilediği ve yararlı olduğu saptanmıştır.

Getz (2003) kolej öğrencilerinin İngilizce dersindeki zihinsel gelişimleri ölçmek amacıyla beyin temelli öğrenme ilkelerini kullanarak bir araştırma yapmıştır. Çalışma grubu olan yedi sınıftan üçünde beyin temelli öğrenmeye uygun etkinlikler, dördünde ise yürüklükteki öğretim programı uygulanmıştır. Yazma çalışması, yazmaya yönelik tutum ölçeğini ve yazma durumundaki rahatlık araştırması olmak üzere öğrencilerin üç farklı ölçekten aldıkları puanlar karşılaştırılmıştır. Çalışma grubu dışında dokuz öğrenci ve programı uygulayan üç öğretmenle de mülakat yapılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre tüm öğrencilerin ölçeklerden aldıkları puanlar olumludur ancak gruplardan ikisi arasında farklılık görölmemiştir.

Tompkins (2007) araştırmasında yükseköğretim 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.

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

Saleh (2011) beyin temelli öğrenme yaklaşımının Fizik dersi motivasyonunu etkilemesine yönelik öntest-sontest kontrol gruplu deneysel bir araştırma yapmıştır. Araştırma

bulgularına göre beyin temelli öğretim yapılan deney grubu öğrencilerinin Fizik dersi motivasyonu, geleneksel öğretim yapılan kontrol grubu öğrencilerine göre anlamlı derecede farklı olduğu görülmüştür.

Tilton (2011) araştırmasında, öğrenci merkezli öğretim stratejileri ile beyin temelli öğretim stratejilerini karşılaştırdığı araştırmasında öntest-sontest kontrol gruplu deney desenli bir araştırma yürütmüştür. Araştırmasında 62 profesyonel gayrimenkul danışmanının 2 gün boyunca özel gayrimenkul sürekli eğitim kursu eğitimi almaları sağlanmış ve bu kurstan alınan eğitimin başarısının öğretim stratejilerine göre karşılaştırılması amaçlanmıştır. Araştırma sonucuna göre gruplar arasında başarı değişkeni açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır.

McNamee (2011) araştırmasında beyin uyumlu öğrenme stratejileriyle yürütülen Edebiyat dersi ile geleneksel öğretim stratejileriyle yürütülen Edebiyat dersi sonunda öğrencilerin okuma başarılarını belirlemek istemiştir. Araştırma sonunda, deney grubu öğrencilerinin okuma başarılarında artış olduğunu ancak bu durumun istatistiksel olarak anlamlı bulunmadığını belirtmiştir.

Banchonhattakit, Duangsong, Muangsom, Kamsong ve Phangwan, (2012) araştırmalarında ilkokul 1. ve 3. sınıf öğrencilerinin temel sağlık bilgileri ile ilgili olumlu alışkanlıklar edinmelerinde beyin temelli öğrenme, animasyonlu çizgi filmlerin ve geleneksel anlatım yönteminin etkililiğini araştırmışlardır. Dört ay süren öntest-sontest kontrol gruplu deney desenli araştırmada 3 deney, 1 kontrol grubu belirlenmiştir. Deney grubu 1’de beyin temelli öğrenme ve animasyon çizgi film içerikleri bir arada bir program, deney grubu 2’de beyin temelli öğrenmeye dayalı bir program, deney grubu 3’te animasyon çizgi film içerikli bir program, kontrol grubunda ise geleneksel yöntemlerle desteklenmiş bir program uygulanmıştır. Gruplar kendi aralarında değerlendirildiğinde 3 deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencileri arasında hem bilgi hem de uygulama boyutunda anlamlı düzeyde farklı ortalama puanlar oluşmuştur. Deney grupları kendi aralarında değerlendirildiğinde Deney grubu 1 hem bilgi hem uygulama boyutunda diğer iki deney grubunda anlamlı düzeyde farklı ortalamaya ulaşmıştır. Deney grubu 2 ve deney grubu 2 arasında hem bilgi hem de uygulama boyutunda anlamlı puan farklılığı oluşmamıştır.

Haghighi (2013) İran Sivil Havacılık Teknoloji Fakültesi 2. sınıf İngilizce dersi öğretiminde beyin temelli öğrenme yaklaşımı ile geleneksel öğretim yaklaşımının akademik başarı ve bilgilerinin kalıcılığındaki etkisini incelemiştir. Araştırma sonunda

öğrencilerin akademik başarı ve bilgilerinin kalıcılığı sontest puanlarında deney grubu lehine anlamlı fark bulunmuştur.

Kumala-Sari ve Novita (2014) yaptıkları araştırmalarında beyin uyumlu öğrenmenin 11. sınıf öğrencilerinin öğrenme çıktılarına etkisini araştırmışlardır. 3 hafta toplam 6 ders saati süren tek grup öntest-sontest deneysel desenle yapılan araştırma sonunda; beyin uyumlu öğrenme yaklaşımı sontestte puanları önteste göre %84 oranında artış göstermiştir

Bayındır (2003) öğrencilerin İngilizce Kompozisyon II dersindeki beyin temelli öğrenme uygulamalarına yönelik tutumlarını incelediği araştırmasında, beyin temelli uygulamalara ilişkin tutum sontest puanları ve yapılan görüşmeler sunucunda; olumlu duygular beslediklerini ve bu dersin öğrencilerde kendine güven, rahatlama, değer gördüğünü hissetme gibi duygular uyandırdığını ortaya koymuştur.

Baş (2004) bütünsel beyin yaklaşımı ve çoklu zekâ kuramıyla öğretimin birinci sınıf öğrencilerinin okuma ve yazma erişimine etkisini karşılaştırmıştır. Sontest kontrol gruplu desen ile yürütülen bu araştırma, toplam 46 denek üzerinde gerçekleştirilmiştir. 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.

Çengelci (2005) beyin temelli öğrenmenin 7. sınıf Sosyal Bilgiler dersinde öğrencilerin akademik başarı ve öğrenmenin kalıcılığa etkisini araştırmıştır. Toplam 40 öğrenci ile yürütülen araştırma 7 hafta süre ile uygulanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre öğrencilerin başarı sontest ve kalıcılık testi puanlarında beyin temelli öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney grubu lehine anlamlı fark bulunmuştur. Araştırmanın sonundaki öğrenci mülakatlarında, deney grubunda bulunan öğrencilerin olumlu tutum sergiledikleri tespit edilmiştir.

Özden (2005) beyin temelli öğrenmenin 5. sınıf Fen Bilgisi dersinde öğrencilerde akademik başarıya ve bilgileri hatırlama düzeyine etkisini araştırmıştır. Toplam 42 öğrenciyle haftada 6 dersi saat yapılan uygulama sürecinde deney grubuna beyin temelli öğrenme yaklaşımı, kontrol grubuna ise geleneksel öğretim yöntemleri uygulanmıştır.

Araştırmanın sonuçlarına göre gruplar arasında akademik başarı ve hatırlama düzeyi açısından deney grubu lehine anlamlı fark bulunmuştur.

Bahçeci (2006) araştırmasında anatomi dersinde portfolyo kullanımının öğrencilerin bilişsel ve duyuşsal özelliklerine etkisini incelemiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak hareket sistemini (iskelet ve kas sistemi) öğretmek amacıyla araştırmacı tarafından geliştirilen portfolyo kullanmıştır. Araştırma sonucunda portfolyo kullanımının öğrencide akademik başarı, erişim ve bilgilerin kalıcılığını artırdığı, ayrıca öğrencilerin duyuşsal özelliklerini ve yaşam becerilerini pozitif yönde etkilediğini saptamıştır.

Erduran-Avcı (2007) araştırmasında beyin temelli öğrenme yaklaşımının 7. sınıf öğrencilerinin Fen Bilgisi dersindeki başarı, tutum ve bilgilerinin kalıcılığı üzerine etkisini incelemiştir. Çalışma grubu bir deney grubu ve iki kontrol grubundan oluşmaktadır. Araştırma sonuçlarına göre öğrencilerin başarı, tutum ve başarı kalıcılık test puanlarında deney grubu lehine anlamlı düzeyde bir farklılık saptanmıştır. Algılama test puanlarında ise gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir farklılık bulunmamıştır. Bunun yanı sıra deneysel işlem sonrası yapılan öğrenci görüşmelerinde öğrencilerin beyin temelli öğrenme yaklaşımına dayalı ders etkinliklerine yönelik görüşlerinin olumlu olduğu belirtilmiştir.

Odabaşı (2010) 12. sınıflarda beyin temelli öğrenme yaklaşımına dayalı olarak yürütülen öğretim etkinliklerinin öğrencilerin bilgilerinin kalıcılığı ile başarı düzeyleri üzerindeki etkilerini araştırmıştır. Korelasyon desen çalışması yöntemiyle yürütülen çalışma sonucuna göre; beyin temelli öğrenme etkinliklerinde önce yapılan sınav sonuçları ve sonraki sınav sonuçları arasında başarı düzeyi açısından pozitif yönde istatistiksel farklılık saptanmıştır. Ayrıca erkek öğrencilerin daha başarılı olduğu tespit edilmiştir.

Harman (2010) Fen Bilgisi öğretmen adaylarının beyin temelli öğrenme ile ilgili bilgi düzeylerini incelediği araştırmasında, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı'nda dördüncü sınıfta öğrenim gören 72 öğretmen adayı üzerinde çalışmıştır. Çalışmada nitel araştırmalarda kullanılan içerik analizi yönteminden yararlanılmıştır. Öğretmen adaylarına 6 soru uygulanmış ve elde edilen veriler içerik analizi yöntemi ile çözümlenmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre öğretmen adayları beyin temelli öğrenmeyi bir öğrenme şekli olarak tanımlamış, beyin temelli öğrenmeyi beyin fiziolojisi ile ilişkilendirmiş, öğrenme sonucunda beyinde bazı değişimler meydana geldiğini ve beyin temelli öğrenmenin öğrenci merkezli bir yaklaşım olduğunu ifade

etmişlerdir. Bununla birlikte beyin temelli öğrenmenin uygulamaya yönelik zorluklarını dezavantaj olarak belirtmişlerdir.

Sugüder (2011) anatomi öğretimine yönelik bilgisayar tabanlı öğrenme nesneleri hazırlayarak, metinsel ve görsel bilgileri belli bir konu sistematığı içerisinde eğitici kontrollü sunumuna dayanan tekniklerle kullanılan bir program geliştirmiştir. Araştırma sonucunda eğitimcilerin konularını daha rahat anlatabileceğini, öğrencilerin de daha kolay anlayıp kendilerinin tekrar edebilecekleri öğrenme nesneleri üretildiğini, ancak bilgisayar temelli eğitsel içerik geliştirmenin zor ve zahmetli bir çalışma olduğunu belirtmiştir.

Akyürek (2012) araştırmasında beyin temelli öğrenme yaklaşımının 8. sınıf öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersi akademik başarı, derse yönelik tutum, motivasyon ve bilgilerinin kalıcılığına etkisini incelemiştir. Araştırma sonucunda deney grubunun başarı, tutum ve motivasyon son test puanlarının kontrol gruplarının başarı, tutum ve motivasyon son test puanlarından daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Gözüyeşil (2012) “Beyin Temelli Öğrenmenin Akademik Başarıya Etkisi: Bir Meta Analiz Çalışması” isimli çalışmada 1999-2011 yılları arasında yapılmış 31 adet deneysel çalışma incelenmiş olup; sabit etki modeline göre yapılan analizler sonucunda, beyin temelli öğrenmenin lehine akademik başarının geleneksel öğretim yönteminden daha iyi olduğu hesaplanmıştır. Hesaplanan etki büyüklüğü orta olarak kabul edilmiştir. Rastgele etkiler modeline göre yapılan analizler sonucunda ise beyin temelli öğrenme lehine akademik başarının geleneksel öğretim yönteminden daha iyi olduğu hesaplanmıştır. Bulunan etki büyüklüğüne yine orta olarak kabul edilmiştir. Ayrıca bu çalışmada, meta analize dâhil edilen çalışmalar, örneklem büyüklüğüne göre (1-49), (50-99), (100 ve üzeri) üç grupta incelenmiş olup; etki büyüklüklerine bakıldığında örneklem büyüklüğüne göre anlamlı bir farklılık olmadığı belirtilmiştir.

Günay-Ermurat (2013) araştırmasında lise 9. Sınıf Biyoloji dersinde beyin temelli öğrenme yaklaşımının öğrencilerin öğrenme düzeylerine, başarı ve ders yönelik tutumları üzerine etkisini incelemiştir. Araştırma sonucuna göre, öğrencilerin beyin temelli öğrenme yaklaşımına uygun yapılan etkinlik ve uygulamalara karşı olumlu görüşlere sahip olduklarını, ders yönelik tutumlarında düşük düzeyde farklılığın oluştuğunu, ders başarı açısından ise deney grubunun, kontrol grubuna göre başarılı olduğunu tespit etmiştir.

Albayrak (2013) beyin temelli öğrenme yaklaşımına uygun olarak hazırlanan etkinliklerle oluşturulan öğrenme ortamının, geleneksel öğrenme ortamlarının karşılaştırıldığı 9. sınıf

öğrencilerinin, biyoloji dersi “Hücrede Madde Alışverişi, Hücre ve Organelleri” konularını öğrenme düzeylerine ve biyoloji dersi tutumları üzerine etkisini ortaya çıkarmak amacıyla yaptığı çalışma sonucunda; Hücrede Madde Alışverişi, Hücre ve Organelleri konularının beyin temelli öğrenme etkinlikleriyle işlendiği deney grubunun, konunun geleneksel öğretimle işlendiği kontrol grubuna göre daha başarılı olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Şerifoğlu-Hıçyılmaz (2013) Sosyal Bilgiler dersi öğretiminde beyin temelli öğrenme yaklaşımına uygun ortam tasarımının ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin akademik başarı ve derse yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada, sınıf ortamı tasarımında görsel-işitsel araçlardan, videolardan, sunumlardan fazlaca yararlandığını belirtmiştir. Araştırma sonuçlarına göre öğrencilerin ders başarısı ve derse yönelik tutum puanlarında deney grubu lehine anlamlı farklılıklar bulunmuştur.

Deveci-Topal (2013) Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi anatomi dersini alan öğrencilerin kadavra eğitiminden daha fazla yararlanabilmeleri için bağımsız çalışma saatlerinde kullanabilecekleri kadavra diseksiyonu çekimleri, konu ile ilgili 3 boyutlu görüntülerin yer aldığı, öğretim elemanına sorular sorabildikleri bir harmanlanmış öğrenme ortamı tasarlamıştır. Çalışma, öğrencilerin ortama yönelik güdülenme düzeylerini, algılarını ortaya koymak, memnuniyet düzeylerini belirlemek ve akademik başarılarına etkisini incelemek amacıyla yapılmıştır. Araştırmanın bulgularına göre öğrencilerin akademik başarılarını ölçmek için kullanılan laboratuvar sonuçları arasında harmanlanmış öğrenme uygulanan grup lehine anlamlı bir sonuç bulunurken, teorik sınav sonuçlarına göre istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunamamıştır. Öğretim materyalleri güdülenme ölçeği sonuçları değerlendirildiğinde harmanlanmış öğrenme grubu lehine anlamlı bir farka rastlanmıştır. Harmanlanmış öğrenme grubunda yer alan öğrencilerin güdülenme ölçeği öntest ve sontest sonuçları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark elde edilirken geleneksel ortamda yer alan öğrencilerin güdülenme düzeyinde anlamlı bir fark bulunmamıştır.

İnci (2014) beyin temelli öğrenme yaklaşımının 7. sınıf öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersindeki başarı, tutum ve öğrenmelerinin kalıcılığı üzerine etkisini incelediği çalışmada, başarı sontest ve tutum sontest puanlarında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir fark olduğunu saptamıştır.

Tuygar (2014) Tıp Fakültesi öğrencilerinin anatomi dersi öğretimini değerlendirmeleri amacıyla, 818 tıp fakültesi öğrencisinin anatomi eğitimi ile ilgili görüşlerini ve anatomi

eğitiminin nasıl olması gerektiği konusundaki yorumları topladığı araştırma sonucunda; eğitimcilerle yol gösterebilecek nitelikte anlamlı sonuçlara ulaşıldığını belirtmiştir.

Yaman (2014) Özel Eğitim (üstün zekâlı) öğrencilerinin beyin temelli öğrenme yaklaşımını esas alan farklılaştırılmış Fen ve Teknoloji programının geliştirmesi, uygulanması ve etkililiğinin sonuçlarının ortaya koymak amacıyla yaptığı araştırmasında; üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilere yönelik hazırlanan ve deney grubuna uygulanan beyin temelli öğrenme yaklaşımını temel alan farklılaştırılmış öğretim programının öğrencilerin ders başarı, eleştirel ve yaratıcı düşünme düzeylerini ve derse yönelik tutumlarını anlamlı düzeyde arttırdığını saptamıştır.

Sözer-Çapan (2014) Okul Öncesi eğitimde beyin temelli öğrenme yaklaşımına göre hazırlanan bir eğitim programının 5 yaş çocuklarının yaratıcılık becerileri üzerindeki etkisini incelemek amacıyla yaptığı çalışmada; deney ve kontrol gruplarının öntest puanları arasında anlamlı bir fark bulunmadığı, deney grubu öntest ve son testleri arasında, son test lehine fark bulunduğu sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca uygulanan eğitim programının, deney grubu çocuklarının toplam yaratıcılık becerileri ve onun pek çok alt boyutuna etki ettiğini belirtmiştir.

Polat (2014) araştırmasında beyin temelli öğrenme yaklaşımının öğrenme-öğretme sürecindeki etkililiğini değerlendirmiştir. Nitel araştırma yöntemlerinden tarama deseninde yapılan araştırma bulgularına göre; beyin temelli öğrenme yaklaşımı, bilginin edinilme sebebi ve kullanımının en üst düzeye çıkarılması teziyle ortaya çıkmış, öğrencinin kendini rahat hissedebileceği, ifade edebileceği bir ortamda kendince anlamlı bilgilerle örüntüler oluşturduğu, beynin rahat bırakıldığı zaman öğrenebildiğinin kabul edildiği, tehditten uzak, farklı disiplinlerden gelen bilgilerin örüntülendiği ve katılan tüm öğrencilerin değerli birer öğrenen ve öğrenci merkezli bir öğretimin asıl unsurları olduğu kabul edilen bir yaklaşım olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Küçük (2015) mobil artırılmış gerçeklik ile anatomi öğreniminin tıp öğrencilerinin akademik başarıları ile bilişsel yüklerine etkisini ve öğrencilerin uygulamaya yönelik görüşlerini belirlemeye yönelik yaptığı deneysel çalışmada, deney ve kontrol grubu öğrencileri arasında akademik başarı ve bilişsel yük açısından anlamlı farklılık olduğunu belirtmiştir.

Bozbağ (2015) çalışmada Geometri dersi öğretiminde beyin temelli öğrenme yaklaşımının öğrencilerin derse yönelik tutumlarına ve akademik başarılarına olan etkisini

incelemiştir. Araştırma, ortaöğretim 12. sınıf geometri dersi “tek ve çok yüzeyli kapalı yüzeyler ve katı cisimler” ünitesinin öğretiminde gerçekleştirilmiştir. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, her iki grubun da akademik başarılarında anlamlı bir artış olduğu gözlemlenmiştir. Araştırma sonunda deney ile kontrol gruplarının akademik başarılarında deney grubu lehine bir artış olduğu bulunmuştur. Deney ve kontrol gruplarına uygulanan geometri dersi tutum ölçeği sonuçlarından elde edilen sonuçlara göre, iki grubun da derse yönelik tutumlarında anlamlı bir değişme olmadığı sonucuna ulaşmıştır.

Kıbaroğlu (2015) beyin temelli öğrenme yaklaşımına uygun öğretim ortamını oluşturarak, öğrencilerin coğrafya dersine yönelik tutumlarında anlamlı bir farklılık olup olmadığını araştırdığı çalışmada; beyin temelli öğrenme kuramına dayalı yöntem ve tekniklerin kullanılmasının öğrencilerin coğrafya dersine yönelik tutumlarının olumlu yönde değiştirdiğini, geleneksel yöntemlerle işlenen derslerin ise öğrencilerin derse yönelik tutumlarında herhangi bir değişiklik meydana getirmediği sonucuna ulaşmıştır.

Kocaoğlu (2015) Türkçe dersinde beyin temelli öğrenme yaklaşımına uygun hazırlanan ağ günlüğü (blog) sitesinin öğretim sürecindeki etkilerini; akademik başarı, ağ günlüğü etkileşimleri ve yapılan öğretimin niteliğini inceleyen ve 8. sınıfta öğrenim gören 38 öğrenci ve 1 Türkçe öğretmeni ile bir araştırma yapmıştır. Araştırma bulgularından bazıları şöyledir; uygulama öncesi başarı seviyeleri denk olan deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrasındaki başarıları karşılaştırılmış ve sonuç deney grubu öğrencileri lehine anlamlı çıkmıştır. Bir diğer bulguya göre, ağ günlüğü üzerinde öğrenci-öğrenci, öğrenci öğretmen ve öğrenci-içerik etkileşimleri sağlanmış ancak bu etkileşimler, öğrencilerin internete erişimlerinin kısıtlı olması nedeniyle sadece sınıf içinde gerçekleşmiştir. Elde edilen başka bir bulgu ise; öğrenciler ve ders öğretmeninin çeşitli nedenlerle beyin temelli öğrenmeye dayalı ağ günlüğü ile yapılan öğretimi öğrenciler için faydalı buldukları ve ağ günlüklerinin öğrencilerin derse karşı ilgi ve isteklerini artırdığı yönündedir.

Demir (2016) lise 10. sınıf Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi dersinin beyin temelli öğrenme yaklaşımına dayalı olarak hazırlanan ders planı ve etkinliklerle işlenmesinin, öğrencilerin akademik başarı ve bilgilerin kalıcılığına etkisini araştırdığı çalışmada elde edilen sonuçlara göre, deney grubu lehine beyin temelli öğrenme yaklaşımına dayalı öğretimin akademik başarı ve kalıcılık üzerinde anlamlı bir etkisi olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Koşar (2016) üniversite hazırlık sınıfı İngilizce dersinin beyin temelli öğrenme yaklaşımına dayalı olarak hazırlanan ders planı ve etkinliklerle işlenmesinin, İngilizceyi yabancı dil olarak öğrenen yetişkin öğrencilerin dil yeterlikleri üzerinde olumlu etkisinin olduğunu belirtmiştir.

Acar (2017) beyin temelli öğrenme yönteminin öğrencilerin yabancı dil dersindeki başarısı üzerine etkisini incelemek üzere Ondokuz Mayıs Üniversitesi Alman Dili Eğitimi Bölümü 1. sınıf Okuma I dersi alan öğrenciler üzerinde bir araştırma gerçekleştirmiştir. Araştırma sonuçlara göre; deney grubunda yer alan beyin temelli öğrenme yöntemi ile eğitim alan öğrencilerin, öntest ve sontest puanları arasında anlamlı fark bulunmuştur. Uygulanan eğitim programları sonunda deney grubunda bulunan öğrencilerin okuma ve anlama beceri düzeyleri ile kontrol grubunda bulunan öğrencilerin okuma ve anlama becerileri düzeyleri arasında anlamlı fark bulunduğunu saptamıştır.

Erol (2017) beyin temelli öğrenme yaklaşımıyla hazırlanan öğretim etkinliklerinin ilkökul öğrencilerinin matematik başarısına etkisini incelediği dördüncü sınıf öğrencileri üzerinde yaptığı araştırmasında; öğrencilerin matematik dersi başarısı ve bilgilerin kalıcılığı açısından deney grubu lehine anlamlı farklılık olduğunu saptamıştır.

Araştırmalardan elde edilen sonuçları genel olarak değerlendirdiğimizde; beyin temelli öğrenme yaklaşımı, ders türü, sınıf seviyesi, çalışma grubu vb. değişkenler fark etmeksizin öğrencilerin akademik başarılarını çoğunlukla pozitif yönde etkilemektedir. Aynı şekilde öğrenmelerin kalıcılığı ve derse yönelik tutumları açısından da benzer sonuçlara ulaşıldığını söylemek mümkündür.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde; araştırmanın modeli ve deseni, çalışma grubu, araştırmanın deneysel uygulama basamakları, veri toplama araçları ve sürece ilişkin bilgiler ile verilerin analizi yer almaktadır.

3.1. Araştırmanın Modeli ve Deseni

Bu araştırmada beyin temelli öğrenmeye dayalı etkinliklerin öğrencilerin ders başarısı, derse yönelik tutumları üzerindeki etkisinin ölçülmesi ve elde edilen sonuçların karşılaştırılması amaçlandığından gerçek deneysel model kullanılmıştır.

“Deneysel model, etkisi ölçülecek etkenin belirli kurallar ve koşullar altında deneklere uygulanması, deneklerin etkene verdiği yanıtların ölçülmesi ve elde edilen sonuçların karşılaştırılarak karara varılması işlemlerini içeren bir araştırma yaklaşımıdır” (Çepni, 2007).

“Bilimsel değeri en yüksek araştırmalar, gerçek deneysel modellerle yapılanlardır. Gerçek deneysel modellerin ortak özellikleri, birden çok grup kullanılması ve grupların yansız atama (örnekleme) ile oluşturulmasıdır” (Karasar, 2014, s. 97).

Araştırmada, öntest-sontest kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. “Bu desen özellikle eğitim araştırmalarında yaygın olarak kullanılan deneysel desenlerden biridir. Öntest-sontest kontrol gruplu desen kısaca; deney ve kontrol gruplarına yansız olarak atanan deneklerin deneysel işlemten önce ve sonra ölçüldüğü desendir” (Büyüköztürk, Kılıç-Çakmak, Akgün, Karadeniz & Demirel, 2014, s. 205).

Öntest-sontest kontrol gruplu deneysel desenin iki temel avantajı vardır. Birincisi, aynı denekler üzerinde ölçümler yapıldığından, farklı deneysel işlem koşulları altında elde edilen ölçümler pek çok deneyde yüksek düzeyde ilişkili olacaktır. Böylece hata terimi azalarak,

istatistiksel güç artacaktır. İkinci avantajı ise, daha az denek gerektirir ve her bir işlemde aynı denekleri test etmeye bağlı olarak, zaman ve sarf edilen çabada daha bir ekonomiklik sağlar. Bu iki avantaja bağlı olarak homojen gruplarda çalışma olanağı, deneysel işlemin gerçek etkisinin belirlenmesine katkı sağlar (Büyüköztürk vd., 2014, s. 205).

Bu araştırmada bir deney ve bir kontrol grubu bulunmaktadır. Araştırmanın deneysel deseninin simgesel görünümü aşağıdaki gibidir:

G_1	R	$O_{1.1}$	X	$O_{1.2}$
G_2	R	$O_{2.1}$	X	$O_{2.2}$

G_1 : Deney Grubu

G_2 : Kontrol Grubu

R: Grupların oluşturulmasındaki yansızlık

X: Bağımsız değişken düzeyi

$O_{1.1}$ $O_{2.1}$: Öntestler

$O_{1.2}$ $O_{2.2}$: Sontestler

“Bu desende ön testlerin olması grupların deney öncesi benzerlik derecelerinin bilinmesine ve sontest sonuçlarının buna göre düzenlenmesine yardımcı olmaktadır. “X” olarak belirtilen bağımsız değişken düzeyinin ne derece etkili olduğunu belirlemek için öntest ve sontest ölçme sonuçları birlikte kullanılmaktadır” (Karasar, 2014, s. 95). Bu araştırmada kullanılan deneysel desen Tablo 5’de sunulmuştur.

Tablo 5

Araştırmanın Deneysel Deseni

Gruplar	Öntestler	Öğretim Yöntemleri	Sontestler
Deney Grubu	Başarı Testi Tutum Ölçeği	Beyin Temelli Öğrenme Yaklaşımına Dayalı Öğretim Etkinlikleri	Başarı Testi Tutum Ölçeği
Kontrol Grubu	Başarı Testi Tutum Ölçeği	Mevcut Öğretim Yaklaşımına Dayalı Öğretim Etkinlikleri	Başarı Testi Tutum Ölçeği

3.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu 2017-2018 öğretim yılında, KKTC Gazimağusa Ticaret Lisesi ve İskele Ticaret Lisesi Sağlık Hizmetleri Sekreterliği alanında öğrenim gören 10. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Çalışma grubunu oluşturan öğrencilerine ait betimsel istatistikler Tablo 6’da sunulmuştur.

Tablo 6

Çalışma Grubuna Ait Betimsel İstatistikler

Grup	Kız		Erkek		Toplam	
	n	%	n	%	n	%
Deney	11	61,1	7	38,9	18	100
Kontrol	10	58,8	7	41,2	17	100

Tablo 6’da görüldüğü gibi deney ve kontrol grubundaki toplam öğrenci sayısı 35’tir. Deney grubundaki 18 öğrenciden 11’i kız (%61,1), 7’si erkek (%38,9); kontrol grubundaki 17 öğrenciden 10’u kız (%58,8) ve 7’si erkektir (%41,2). Bu verilere dayanarak deney ve kontrol grubunun öğrenci sayısının birbirine denk olduğu varsayılabilir. Çalışma grubu öğrenci sayıları arasında önemli bir fark olmamasına rağmen araştırmanın yansızlık ölçütlerine uygun yapılmasına ihtiyaç duyulmuştur. Bu amaçla, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin 9. sınıf yılsonu karne notu ortalamaları ve 10. sınıf 1. dönem anatomi ve fizyoloji dersi not ortalamalarına karşılaştırılmasına karar verilmiştir. Tablo 7’de çalışma grubuna ait yansızlık ölçütlerine ilişkin bağımsız gruplar t testi sonuçları sunulmaktadır.

Tablo 7

Çalışma Grubunun Yansızlık Ölçütlerine İlişkin T Testi Sonuçları

Ölçütler	Gruplar	n	$\bar{X}$	ss	sd	Levene testi		t	p
						F	p		
9. sınıf yılsonu karne notu ortalamaları	Deney	18	83,23	9,14	33	0,079	0,781	0,001	0,998
	Kontrol	17	83,78	8,79					
10. sınıf 1. dönem Anatomi ve fizyoloji dersi notu ortalamaları	Deney	18	81,00	9,24	33	0,000	0,993	0,283	0,776
	Kontrol	17	80,07	9,77					

Tablo 7’de görülen t testi analizi sonuçlarına göre, grupların 9. sınıf yılsonu karne notu ortalamaları [$t_{(33)} = 0,001$; $p = 0,998$] ile 10. sınıf 1. dönem anatomi ve fizyoloji dersi not ortalamaları [$t_{(33)} = 0,283$; $p = 0,776$] arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık

bulunmamıştır. Bağımsız gruplar t testi sonucuna göre deney ve kontrol grubunun yansız olarak atandığı söylenebilir.

Deney ve kontrol grubunun denkliğini belirlemek amacıyla, araştırmacı tarafından geliştirilen başarı testi ve tutum ölçeğinden aldıkları öntest puanları karşılaştırılmıştır.

Öntest başarı puanlarının normallik varsayımını karşılayıp karşılamadığını belirlemek için Shapiro Wilk testi uygulanmıştır. Yapılan Shapiro-Wilk testi sonuçları incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin öntest puanlarının [S-W=,919; p=,126], kontrol grubu öğrencilerinin öntest puanlarının [S-W=,930; p=,221] olduğu belirlenmiş ve normallik varsayımının karşılandığı görülmüştür. Elde edilen bu sonuçlara göre bağımsız gruplar t testi kullanılmasına karar verilmiştir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin başarı testinden aldıkları puanlara ilişkin bağımsız gruplar t testi sonuçları Tablo 8’de sunulmuştur.

Tablo 8

Çalışma Grubunun Öntest Başarı Puanlarına İlişkin T Testi Sonucu

Gruplar	n	$\bar{X}$	ss	sd	Levene testi			
					F	p	t	p
Deney	18	17,94	5,000	33	,612	,440	-2,173*	,137
Kontrol	17	17,18	5,053					
Toplam	35							

*p>,05

Tablo 8’de görüldüğü gibi deney ve kontrol grubunun öntest puan ortalamalarına ilişkin bağımsız gruplar t testi analizi sonuçlarına göre, öğrencilerin başarı testinden aldıkları puanlar arasında anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır [$t_{(33)}=-2,173$; p=,137]. Buna göre deney ve kontrol grubu öğrencilerinin öntest puanları açısından benzerlik gösterdiğini ve grupların önbilgi düzeylerinin birbirine denk olduğunu söylemek mümkündür.

Öntest tutum puanlarının normallik varsayımını karşılayıp karşılamadığını belirlemek için Shapiro Wilk testi uygulanmıştır. Yapılan Shapiro-Wilk testi sonuçları incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin öntest puanlarının [S-W=,923; p=,145], kontrol grubu öğrencilerinin öntest puanlarının [S-W=,909; p=,096] olduğu belirlenmiş ve normallik varsayımının karşılandığı görülmüştür. Elde edilen bu sonuçlara göre bağımsız gruplar t testi kullanılmasına karar verilmiştir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin tutum ölçeğinden aldıkları puanlara ilişkin bağımsız gruplar t testi sonuçları Tablo 9’da sunulmuştur.

Tablo 9

Çalışma Grubunun Öntest Tutum Puanlarına İlişkin T Testi Sonucu

Gruplar	n	$\bar{X}$	ss	sd	Levene testi		t	p
					F	p		
Deney	18	81,83	9,135	33	,075	,785	,169*	,867
Kontrol	17	81,29	9,700					
Toplam	35							

*p>,05

Tablo 9’da görüldüğü gibi deney ve kontrol grubunun tutum öntest puanlarına ilişkin bağımsız gruplar t testi analizi sonuçlarına göre, öğrencilerin tutum ölçeğinden aldıkları puanlar arasında anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır [$t_{(33)}=,169$; $p=,867$]. Dolayısıyla deney ve kontrol grubu öğrencilerinin anatomi ve fizyoloji dersine yönelik tutumlarının birbirine denk olduğunu söylemek mümkündür.

3.3. Araştırmanın Uygulama Basamakları

Araştırmanın uygulama süreci; deneysel işlem öncesi, deneysel işlem süreci ve deneysel işlem sonrası olmak üzere üç basamak şeklinde açıklanmıştır.

3.3.1. Deneysel İşlem Öncesi Süreç

1. Araştırmanın uygulanması amacıyla KKTC Millî Eğitim Bakanlığı’ndan ve uygulama okullarından gerekli izinler alınmıştır.
2. Araştırmada kullanılacak olan “Anatomi ve Fizyoloji Dersi Başarı Testi” ve “Anatomi ve Fizyoloji Dersi Tutum Ölçeği” araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Ölçeklerin geliştirilme sürecine ait bilgiler Veri Toplama Araçları kısmında açıklanmıştır.
3. Başarı testine ait belirtke tablosu hazırlanmıştır (EK 2).
4. Araştırma 1 Mart 2018 ve 6 Nisan 2018 tarihleri arasında 6 haftalık süre için planlanmıştır.
5. Deney ve kontrol grubunun denkliliği belirlemek amacıyla okullardaki Sağlık Hizmetleri Sekreterliği Alanı 10. sınıf öğrencilerine Anatomi ve Fizyoloji Dersi Başarı Testi ve Anatomi ve Fizyoloji Dersi Tutum Ölçeği öntest olarak uygulanmıştır.

6. İstatistiksel değerlendirmeler sonucu gruplardan biri deney, diğeri kontrol grubu olarak belirlenmiştir.
7. Deney grubu öğrencileri için “Duyu Organları” konusu kapsamında işlenecek konular için 5 adet günlük ders planı hazırlanmış ve bilgisayar ortamında dosyalanmıştır. Ders plan dosyaları; günlük planlar, anatomi atlası, PowerPoint sunuları, fotoğraflar, resimler, animasyonlar, videolar, kavram haritaları ve çalışma yaprakları ve değerlendirme yapraklarını içermektedir. Derste kullanılacak veya öğrencilere dağıtılacak dokümanlar sırasıyla numaralandırılmıştır. Böylelikle araştırmacıya ders sürecinde uygulama kolaylığı sağlanması amaçlanmıştır.
8. Araştırma süresinin, 18 ders saati ders planlarına, 2 ders saati öntest ve son testlerin uygulanmasına, 4 ders saati öğrenci projelerin sunumlarına ayrılarak araştırmanın uygulama süresi 24 ders saati olacak şekilde planlanmıştır.

3.3.2. Deneysel İşlem Süreci

1. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin dersleri (aynı branştan başka bir öğretmen olmaması nedeniyle) araştırmacı tarafından yürütülmüştür. Deney grubu öğrencilerinin dersleri beyin temelli öğrenme yaklaşımına dayalı öğretim etkinlikleri ile, kontrol grubu öğrencilerinin dersleri geleneksel öğretim yaklaşımlarına dayalı olarak ve modüler sisteme göre gerçekleştirilmiştir.
2. Ders etkinliklerinin uygulanmasına 1 Mart 2018 tarihinde başlanmıştır. Öğretim etkinlikleri “Duyu Organları” modülündeki “Görme Organı (Göz)” ve “İşitme ve Denge Organı (Kulak)” konuları üzerinde gerçekleştirilmiştir.
3. Deney grubu öğrencilerinin dersleri perşembe günleri 2 ders saati (40+40) ve cuma günleri 2 ders saati (40+40) olmak üzere haftada 4 ders saati olarak gerçekleştirilmiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin dersleri ise pazartesi günleri 2 ders saati (40+40) ve salı günleri 2 ders saati (40+40) olmak üzere haftada 4 ders saati olarak işlenmiştir.
4. Uygulama öncesi öğrencilere yapılan derslerin ve etkinliklerin notla değerlendirilmeyeceği, yüksek not almak için stres yaşamamaları gerektiği konusunda açıklamalar yapılmıştır. Böylece öğrencilerin not korkusu ve yüksek not alma kaygısı duymadan öğretim etkinliklerine katılmaları sağlanmaya çalışılmıştır.

5. Derslere başlamadan önce deney grubu öğrencilerine ders sırasında su içebilecekleri, şeker, çikolata gibi tatlı şeyler yiyebilecekleri söylenmiş; derslerden önce sınıfın havalandırılmasına, güzel kokmasına, ısınma vb. fiziksel ortam özelliklerine dikkat edilmiştir.
6. Öğrencilere yeterli ve dengeli beslenme ve düzenli uykunun beyin için önemi hakkında araştırmacı tarafından bilgilendirilme yapılmıştır.
7. Öğretim etkinlikleri bireysel veya grupta çalışma şeklinde, etkinliklerin özelliklerine göre dönüşümlü olarak yürütülmüştür.
8. Dersler konunun ve yapılan etkinliklerin kapsamına göre sınıf, konferans salonu, teknoloji sınıfı ve okul bahçesi gibi ortamlarda gerçekleştirilmiştir.
9. İşlenen konular ile ilgili olarak kavram haritaları, resimler, fotoğraflar ve bilimsel ifadeler içeren renkli posterler hazırlanmış ve sınıf panosuna asılmıştır. Araştırmanın uygulama süreci boyunca bu çalışmalar sınıf panosunda asılı bırakılmıştır. Bu sayede yeni öğrenilen kavramlarla ilgili görsel resim ve ifadeler öğretim etkinlikleri sürecinde öğrencilerin izlenimine sunulmuştur.
10. Öğrencilere araştırmacının gözetiminde bireysel olarak yapacakları birer tane grup sunumu ve poster hazırlama ödevi verilmiştir. Bunun için bir poster hazırlama yönergesi araştırmacı tarafından hazırlanarak öğrencilere dağıtılmıştır (EK 8).
11. Öğrenciler sunumlarını ve posterlerini araştırmacının gözetiminde belirtilen süre içerisinde hazırlamışlardır.
12. Yapılan çalışmaların ve üretilen materyallerin bir sergi ile sunumunun sağlanması amacıyla “Gözüm Kulağım Sende” isimli sloganla okulun tüm öğrenci ve öğretmenlerine yönelik bir etkinlik düzenlenmiştir.
13. Öğrencilerin bilgi, görgü ve yeteneklerini geliştirmek; yaparak yaşayarak öğrenmelerine imkân vermek ve derslerin uygulama ortamında yapılmasını sağlamak, ayrıca bilimsel ve teknolojik gelişmeleri yakından görmelerini sağlamak amacıyla “7-13 Nisan Sağlık Haftası” kapsamında uygulama süresi dışında Gazimağusa Devlet Hastane’ne teknik gezi düzenlenmiştir.
14. Dersler, anatomi ve fizyoloji dersi öğretim programındaki kazanımlar çerçevesinde gerçekleştirilmiştir.

15. Öğretim etkinliklerinde görsel, işitsel ve kinestetik özelliklere eşit derecede yer vermeye çalışılmıştır. Ancak konuların özelliği gereği özellikle görsel içerikli çalışmalara daha fazla ağırlık verilmiştir.
16. Öğrencilerin değerlendirilmesinde; çoktan seçmeli testler, açık uçlu sorular, eşleştirme soruları, kavram haritaları, proje çalışmaları kullanılarak süreç değerlendirilmesi yapılmış ve öğrencilere dönütler verilmiştir.
17. 6 Nisan 2018 tarihinde öğretim etkinlikleri tamamlanmıştır. Bu kapsamda araştırma 5 hafta öğretim etkinliklerinin uygulanma süreci, 1 hafta öntest ve son testlerin uygulanması olmak üzere toplam 6 hafta sürmüştür.

3.3.3. Deneysel İşlem Sonrası Süreç

1. Derslerin bitiminde gruplara başarı sontest ve tutum sontest ölçekleri uygulanmıştır.
2. Ölçeklerden elde edilen veriler SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) paket programı ile çözümlenmiştir.
3. Elde edilen istatistiksel testlere ait sonuçlar raporlaştırılmıştır.

3.4. Veri Toplama Araçları

Araştırmada kullanılan veri toplama araçları, veri toplama araçlarının geliştirilme süreci ve yapılan analizler bu başlık altında sunulmuştur.

3.4.1. Anatomi ve Fizyoloji Dersi Başarı Testi

Öğrencilerin ders başarılarını ölçmek için ilk önce araştırma kapsamındaki konunun öğrenci kazanımlarını kapsayan iyi hazırlanmış ölçme araçlarına ihtiyaç vardır. Başarı testleri öğrencilerin bir ders ya da konuda belli bir öğretim programının uygulanması sonucunda elde ettiği bilgi, beceri ve davranışlarını ölçen testlerdir (Gönen, S. Kocakaya & Kocakaya, 2011, s. 42).

Başarı testi öğrencilere öntest ve sontest şeklinde deneysel işlemten önce ve sonra olmak üzere iki kez uygulanmıştır. Öğrencilerin ders başarılarını ölçmek için oluşturulan başarı

testinin hazırlanması, geliştirilmesi ve uygulanması sürecinde göz önünde bulundurulacak ilkeler ve yapılan işlemler aşağıda sırasıyla açıklanmıştır:

1. Başarı testi geliştirmeye başlamadan önce, ilgili alan yazın taranmış (Baykan & Acer, 2012; Çakıroğlu, 2014; Gültekin, 2012; Harman, 2010; Hatipoğlu, 2012; İnci, 2014; Karasar, 2014; Kilmen, 2012; Köse, 2012; Ozan, 2004; Sugüder, 2011; Turgut & Baykul, 2011; Yakar, 2005; Yıldırım, 2002) ve test maddelerinin nasıl oluşturulacağına ilişkin ön bilgiler elde edilmiştir.
2. Talim Terbiye Kurulu (TTK, 2014) tarafından onaylanmış anatomi ve fizyoloji dersi modül kitabı dersine ilişkin kazanımlar, ders bilgi formları incelenmiştir. İncelemeler sonunda; modüllerde yer alan kazanımlar, kazanımların ders içi ve ders içi süreleri ve modüllerin işleniş biçimine dikkat edilmiştir. TTK'nın (2014) belirlediği öğrenci kazanımları doğrultusunda 45 maddeden oluşan "Anatomi ve Fizyoloji Dersi Başarı Testi" çoktan seçmeli maddeler şeklinde hazırlanmıştır.

"Çoktan seçmeli başarı testleri, cevabı seçme gerektiren testler arasında en sık kullanılan başarı testleridir. Bu testlerde kullanılan test maddeleri tekniğine uygun olarak hazırlandığında sadece bilgi (hatırlama) düzeyinde değil kavrama, uygulama ve analiz gibi üst düzey zihinsel basamakları da ölçebilecek güçtedir" (Gültekin, 2012, s. 192).

3. Başarı testi eğitim programı geliştirme, ölçme ve değerlendirme uzmanları, deneyimli anatomi ve fizyoloji dersi öğretmenleri ve öğretim elemanlarından alınan görüşler doğrultusunda Bloom Taksonomisi ölçüt alınarak geliştirilmiştir. Uzmanlar anatomi ve fizyoloji dersi öğretim programına uygunluk, öğrenci sınıf ve uygunluk, dil ve anlatım, içerik, soru yazma tekniğine uygunluk, ölçme ve değerlendirme tekniklerine uygunluk vb. açılardan inceleyerek görüşlerini belirtmişlerdir. Uzmanlardan gelen görüş ve önerilerden sonra gerekli düzenlemeler yapılmış ve ön uygulama için hazır hale getirilmiştir.
4. Hazırlanan başarı testi 2017-2018 eğitim-öğretim yılı 1. döneminde, Ankara ilinde bulunan bir Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi Sağlık Hizmetleri alanı 10. sınıflarında öğrenim gören ve altı şubeden oluşan toplam 380 öğrenciye uygulanmıştır.

Literatürde başarı testlerinin ön uygulaması için ihtiyaç duyulan grup sayısına ilişkin farklı görüşler bulunmaktadır. Özçelik (2010) grup büyüklüğü için gerekli sayının 120-400, Guilford (1956) ve Kline (1986) en az 200; Nunally (1978) en az 300; Thorndike ve Hagen

(1977) ve Baykul (2000) ise en az 400 olması gerektiğini belirtmişlerdir. (Kan, 2010, s. 248).

Bu görüşlere göre araştırmanın ön uygulaması için yeterli sayıda öğrenciye ulaşıldığı düşünülmektedir.

5. Uygulama sonrasında ölçeğin geçerlik ve güvenirlik analizleri yapılmıştır.

Ölçmede geçerlik, “testin bireyin ölçülmek istenen özelliğini diğer özelliklerle karıştırmadan ne derece doğru ölçtüğüdür. Testlerde geçerliği artırmak için madde analizi yapılması gerekir. Madde analizi ile maddenin güçlüğü, ayırt ediciliği ve maddenin çeldiricilerinin ne kadar işler olduğu ölçülebilir” (Büyüköztürk vd., 2016, s. 194).

“Madde güçlük indeksi bir maddenin (sorunun) güçlük düzeyini sayısal bir değer olarak görmemizi sağlayan değerdir. Madde güçlük indeksi; herhangi bir maddeyi doğru cevaplayanların sayısının (nd), maddeyi cevaplayanların toplam sayısına (N) oranıdır. Ve bu değer (P_j) ile gösterilir” (Kilmen, 2012, s. 368).

0,00 ile +1,00 arasında değer alan madde güçlük indeksi, bir maddenin kolay ya da zor bir madde olup olmadığı hakkında bilgi verir. 1,00’e yaklaştıkça madde kolaylaşırken 0,00’a yaklaştıkça madde zorlaşır.

“Maddeyi herkes yanlış cevaplandırdıysa $P_j=0$, doğru cevaplandırdıysa $P_j=1$ olur. Dolayısıyla bu değer +1 ve -1 arasında değer alabilir. Maddelerdeki P_j değerinin bire doğru yaklaşması test maddesinin kolay, sıfıra doğru yaklaşması ise test maddenin zor olduğuna işaret eder” (Turgut & Baykul, 2011, s. 225-226).

Başarı testlerinde madde güçlük indeksi değerinin 0,50 değerine yakın olması tercih edilir. Ancak bu durum test maddenin iyi ya da kötü olduğunu göstermeyip ortalama bir güçlük seviyesinde olduğunun bir göstergesidir. Tablo 10’da bir test maddesinin madde güçlük indeksi ölçütleri sunulmaktadır (Adıgüzel & Özudoğru, 2013).

Tablo 10

Madde Güçlük İndeksi Ölçütleri

Madde güçlük indeksi	Maddenin yorumu
0,29 ve altındaki maddeler	Zor maddeler
0,30 ve 0,49 arasındaki maddeler	Orta güçlükte maddeler
0,50 ve 0,69 arasındaki maddeler	Kolay maddeler
0,70 ve 1,00 arasındaki maddeler	Çok kolay maddeler

Madde ayırt edicilik gücü indeksi; bir test maddesini bilen öğrenci ile bilmeyen öğrenciyi ayırt etme gücüdür. Uygulanan testte bulunan herhangi bir maddeye üst grupta doğru cevap verenlerin sayısı, alt grupta doğru cevap verenlerin sayısından fazla olması gerekir. Bu fark ne derece büyük olursa maddenin ayırt edicilik gücü de o derece yüksektir. Madde ayırt edicilik indeksi puanı -1 ile +1 arasında değer alır (Gönen vd., 2011 s. 44).

Madde ayırt edicilik gücü indeksinin -1'e yaklaşması araştırmalarda istenmeyen bir sonuç olmakla birlikte, alt gruptakilerin doğru yanıtta üst gruptakilerin de çeldirici seçeneklere yöneldiklerinin göstergesidir. Böyle bir durumda ilgili maddenin testten çıkarılması gerekmektedir.

Tablo 11'de bir test maddenin ayırıcılık gücü indeksinin alması gereken değer aralıkları yer almaktadır (Kan, 2010, s. 261).

Tablo 11

Madde Ayırıcılık Gücü İndeksi Ölçütleri

Madde ayırıcılık gücü indeksi (r)	Maddenin yorumu
0,40 ve üzeri	Çok iyi bir madde
0,30 ile 0,39 arası	Oldukça iyi bir madde / Yine de geliştirilebilir veya bazı düzeltmeler yaparak kullanılabilir.
0,20 ile 0,29 arası	Düzeltilmesi gereken madde/ Düzeltildikten sonra teste alınabilir.
0,19 ve altı	Çok zayıf madde / Mutlaka testten çıkarılmalı

Madde ayırıcılık gücü indeksine yönelik bilgiler dikkate alınarak, ön uygulaması yapılan başarı testinin maddeleri incelenmiştir. Testte yer alan 9 sorunun madde ayırıcılık indeksinin 0,19 ve altında olduğu tespit edilmiştir. Yeterli sayıda soru bulunması ve bu soruların çıkarılmasının testin kapsam geçerliliğini etkilemeyeceği düşünüldüğünden dolayı testten çıkarılmasına karar verilmiştir. Geriye kalan soruların ayırt edicilik indekslerinin 0,30 ve üzerinde olduğu belirlenmiştir. Testin madde analiz işlemleri tamamlandığında 36 maddelik bir başarı testi elde edilmiştir (EK 1).

Ölçeklerdeki test maddelerine ilişkin ölçme sonuçlarında hata olmadığını ya da test maddelerinin birbiriyle tutarlı olup olmadığını tespit etmek amacıyla testin güvenilirliğinin de incelenmesi gerekmektedir. Bu amaçla Kuder Richardson-21 (KR-21) hesaplamasından yararlanılmıştır. “KR-21 tek uygulamaya dayanan kapsam örnekleme hatasına ve madde

heterojenliğine duyarlı olan güvenilirlik yöntemidir” (Köse, 2012, s. 105). KR-21 test puanının yüksek çıkması teste karışan hata miktarının az olduğunu; düşük çıkması ise teste karışan hata miktarının fazla olduğunu gösterir (Özçelik, 2010, s. 113-114).

Alfa güvenilirlik katsayısına bağlı olarak ölçeğin güvenilirliği ise şu şekilde yorumlanır:

$0,00 \leq \alpha < 0,40$ ise ölçek güvenilir değildir,

$0,40 \leq \alpha < 0,60$ ise ölçeğin güvenilirliği düşük,

$0,60 \leq \alpha < 0,80$ ise ölçek oldukça güvenilir,

$0,80 \leq \alpha < 1,00$ ise ölçek yüksek derecede güvenilir bir ölçektir.

Yapılan analizlerde elde edilen anatomi ve fizyoloji dersi başarı testine ait madde analiz ve güvenilirlik sonuçları Tablo 12’de sunulmuştur.

Tablo 12

Anatomi ve Fizyoloji Dersi Başarı Testi Analiz Sonuçları

Analiz Türü	Analiz sonucu	Yorum
Madde Güçlük İndeksi (Pj)	0,42	Orta güçlükte
Madde Ayırt Edicilik İndeksi (r)	0,44	Çok iyi/ Oldukça iyi maddeler
Güvenirlik (KR-21)	0,81	Yüksek güvenirlikte

3.4.2. Anatomi ve Fizyoloji Dersi Tutum Ölçeği

Tutum, “bir nesneye veya olguya yönelik ilişkin duygu, düşünce ve davranış boyutlarından oluşmaktadır. Ancak bu boyutlar birbirlerinden bağımsız değildir. Karşılıklı olarak birbirlerini etkiler ve çoğunlukla aralarında bir tutarlılık bulunur” (Uzun & Sağlam, 2006, s. 240).

Bireylerin bir nesne, olay ya da bir kişi ile ilişkiye geçerken sahip olduğu ya da içinde yer aldığı değerler sistemi, onun ilişki biçiminin oluşmasını önemli ölçüde etkilemektedir. Tutum olumlu ise nesne, olay veya kişiye karşı olumlu duygular, değerlendirmeler ve eğilimler görülmekte; tutum olumsuz ise olumsuz duygular, değerlendirmeler ve eğilimler söz konusu olmaktadır (Temizkan, 2008, s. 463).

Tutum ölçeği geliştirilirken ölçülmek istenen tutumun farklı boyutlarını içerecek sayıda tutum cümlesi oluşturulmalıdır. Konuyla ilgili en az altı tutum cümlesi bulunmalıdır. Böylelikle hem konunun değişik boyutlarını içerdiği için davranışı kestirmek kolaylaşır, hem de cümlelerin ifade biçimlerden doğabilecek olası yanılgıların azaltılması sağlanabilir. Bir tutum ölçeğin hazırlanmasında şu iş sırası izlenir (Karasar, 2014, s. 141-142):

1. Cümle havuzunun oluşturulması.

2. Her cümleye karşı tepkilerin belirtileceği ölçek türünün kararlaştırılması.
3. Ön deneme çalışmasının yapılarak cümlelerin seçilmesi ve hazırlanan cümlelerin tutumu ölçüleceklerle benzer bir gruba uygulanması.
4. Tutum ölçerin oluşturulması. (Cümlelerin yarısı olumlu, yarısı olumsuz olacak şekilde ve yansızlık kuralına göre karılarak bir sıraya dizilmesi).

Bu araştırma kapsamında, öğrencilerin anatomi ve fizyoloji dersine yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla araştırmacı tarafından geliştirilmiş olan “Anatomi ve Fizyoloji Dersi Tutum Ölçeği” kullanılmıştır.

Anatomi ve fizyoloji dersi tutum ölçeği taslağı beş farklı boyut olarak planlanmış ve 24’ü olumlu 26’sı olumsuz olmak üzere 50 maddeden oluşan tutum cümleleri oluşturulmuştur. Ölçek beşli likert tipine uygun olarak hazırlanmış; ölçek maddeleri “tamamen katılıyorum=5”, “katılıyorum=4”, “kararsızım=3”, “kısmen katılıyorum=2” ve “katılmıyorum=1” şeklinde derecelendirilmiştir.

Ölçeklerden elde edilen verilerin değerlendirilmesinde ve yorumlanmasında aşağıdaki değer aralıkları dikkate alınmıştır:

Tablo 13

Anatomi ve Fizyoloji Dersi Tutum Ölçeği Değer Aralıkları

Anatomi ve Fizyoloji Dersi Tutum Ölçeği	Olumlu	Olumsuz
Tamamen katılıyorum	4,21-5,00	1,00-1,80
Katılıyorum	3,41-4,20	1,81-2,60
Kararsızım	2,61-3,40	2,61-3,40
Kısmen katılıyorum	1,81-2,60	3,41-4,20
Katılmıyorum	1,00-1,80	4,21-5,00

Hazırlanan taslak ölçek için, gerek dil ve anlatım, içerik, kapsam gibi özellikler gerekse derse yönelik psikolojik yapıyı ortaya çıkaracak şekilde olup olmadığının değerlendirilmesi amacıyla eğitim bilimleri alanından üç farklı öğretim üyesinden görüş alınmıştır.

İlgili alan uzmanlarının önerileri doğrultusunda yapılan değişikliklerden sonra Ankara il merkezinde bulunan, iki farklı meslek lisesinde anatomi ve fizyoloji dersini almış 10., 11. ve 12. sınıflarda öğrenim görmekte olan 232 öğrenciye ön uygulama yapılmıştır.

Ölçeklerden anlamlı ve güvenilir sonuçlar elde etmek için ölçeğin uygulanacağı grubun ölçekteki madde sayısından en az beş kat fazla olması gerekir (Tavşancıl, 2002). Bu araştırmada ön uygulamanın yapıldığı denek sayısının da ($n=232$) iyi bir düzeyde olduğunu söylemek mümkündür. Ön uygulamadan elde edilen veriler SPSS paket programı kullanılarak madde-toplam korelasyonları hesaplanmıştır.

Madde-toplam korelasyon değeri 0,40'ın altında olan maddelerin madde ölçme gücü yeterince güçlü olmadığı için ölçekten çıkarılmıştır. 50 maddelik tutum maddesinden 38 tutum maddesi ölçülmek istenen psikolojik yapıyı ortaya çıkaracak düzeyde madde-toplam korelasyonuna sahip olduğundan, nihai ölçekte yer almasına karar verilmiştir.

Nihai ölçeğin uygulanması durumunda bir öğrencinin 38 maddelik tutum ölçeğinden alacağı en düşük tutum puanı ($38 \times 1 = 38$) 38, en yüksek tutum puanı ($38 \times 5 = 190$) 190 olacaktır.

İkinci kez yapılan analizde anatomi ve fizyoloji dersi tutum ölçeğine ait iç tutarlılık için Cronbach Alfa (α) güvenilirliğine bakılmıştır.

İç tutarlılık anlamında güvenilirlik, tek bir ölçme aracının tek bir uygulama yapılarak ölçek içinde yer alan maddelerin psikolojik anlamdaki kavramsal yapıyı tutarlı bir şekilde ölçüp ölçmediğinin belirlenmesi için yapılmaktadır.

Ölçme aracının iç tutarlılık Cronbach Alfa (α) katsayısının çok yüksek düzeyde olması sadece ölçme aracının güvenilirliğini değil aynı zamanda yapı geçerliliğine de işaret etmektedir (Tavşancıl, 2002, s.48).

Ön uygulama sonucu testin alfa güvenilirlik katsayısı 0,87 olarak hesaplanmıştır. Karasar (2014) ölçeklerde 0,60 ile 0,80 arasındaki bir güvenilirlik katsayısına sahip ölçeklerin oldukça güvenilir olduğunu belirtmektedir. Dolayısıyla anatomi ve fizyoloji dersi tutum ölçeğinin güvenilir olduğunu söylemek mümkündür.

Ölçeğin yapı geçerliğinin ortaya konması amacıyla faktör analizi yapılmıştır. “Faktör analizi ölçeklerin yapı geçerliğini test etmede kullanılacak yollardan biridir. Bunun için faktör analizi işlemlerinin uygulanabilirliğini ortaya koyan Bartlett Testi ve KMO değerlerine bakılması gerekmektedir” (Büyüköztürk vd., 2014, s. 120).

Bu araştırmada tutum ölçeğinin KMO değeri 0,858 olarak belirlenmiştir. “KMO değerinin 1'e yaklaşması oldukça iyi bir durum olduğunu göstermektedir” (Tavşancıl, 2002, s. 50). Bartlett Testi sonucu ise 3268.397 ve anlamlı olarak bulunmuştur ($p < 0,1$). Yani veri seti faktör analizi için uygundur.

Tablo 14'de Anatomi ve Fizyoloji Dersi Tutum Ölçeği faktör analizi sonuçları sunulmuştur.

Tablo 14

Anatomi ve Fizyoloji Dersi Tutum Ölçeği Faktör Analizi Sonuçları

Faktörler	Maddeler	Madde No	Cronbach Alpha	Varyans %
<i>Faktör 1</i> Gereklilik	Anatomi ve Fizyoloji ders saatinin daha fazla olmasını isterim.	4	0,862	27,192
	Anatomi ve Fizyoloji dersinin gereksiz olduğunu düşünüyorum.	5		
	Anatomi ve Fizyoloji dersinde öğrendiğim bilgileri hayatım boyunca birçok yerde kullanacağımı düşünüyorum.	20		
	Anatomi ve Fizyoloji dersi hiç olmasa daha iyi olurdu.	21		
	Anatomi ve Fizyoloji dersine sadece sınavlarda iyi not almak için çalışırım.	23		
	Anatomi ve Fizyoloji dersinin okuduğum bölümde zorunlu olmaması gerektiğini düşünüyorum	27		
	Anatomi ve Fizyoloji dersi benim için sadece ezberlenecek bir derstir.	29		
	Anatomi ve Fizyoloji konularını iyi bilmenin ileride çalışma olanaklarımı artıracığını düşünüyorum.	32		
<i>Faktör 2</i> Sevgi/Hoşnutluk	Anatomi ve Fizyoloji dersinde öğrendiğim bilgileri ileride bir daha kullanabileceğimi sanmıyorum.	16	0,839	5,569
	Anatomi ve Fizyoloji dersi eğlenceli bir derstir.	1		
	Anatomi ve Fizyoloji dersi, derslerimiz arasında en sevimsiz olanıdır.	6		
	Anatomi ve Fizyoloji dersinin ödevlerini yapmaktan zevk alırım.	13		
	Anatomi ve Fizyoloji dersini dört gözle beklerim.	15		
	Anatomi ve Fizyoloji dersindeki etkinliklere katılmayı sevmem.	17		
	Anatomi ve Fizyoloji dersini diğer derslere göre daha çok severek çalışırım.	19		
	Derslerde kullanılan materyallerden (iskelet, maket vb.) tiksiniyorum/korkarım.	26		
	İnternette Anatomi ve Fizyoloji dersi ile ilgili videoları izlemekten çok keyif alırım.	31		
	Anatomi ve Fizyoloji dersi benim için anlaşılmayacak kadar karmaşık ve zordur.	2		
	Anatomi ve Fizyoloji dersi kısa sürede unutulacak bir derstir.	3		

<i>Faktör 3</i> Zorluk	Anatomi ve Fizyoloji dersindeki Latince terimleri öğrenmekte güçlük çekerim.	11		
	Anatomi ve Fizyoloji dersi bana göre bütün dersler arasında en zor olanıdır.	12	0,841	7,601
	Anatomi ve Fizyoloji dersinden iyi notlar alabilirim.	13		
	Anatomi ve Fizyoloji dersi en kolay öğrendiğim ve başarılı olduğum derslerden biridir.	37		
<i>Faktör 4</i> İlgi ve İstek	Anatomi ve Fizyoloji dersi konuları bana ilginç gelir.	8		
	Anatomi ve Fizyoloji dersi benim için sıkıcıdır.	9		
	Anatomi ve Fizyoloji dersine aktif olarak katılırım.	14		
	Anatomi ve Fizyoloji dersi hakkında daha çok şey öğrenmek istiyorum.	18		
	İleride Sağlık Alanı ile ilgili bir bölümde (hemşirelik, paramedik vb.) okumak isterim.	22		
	Anatomi ve Fizyoloji dersi konularıyla ilgili kitap, dergi vb. yayınları takip ederim.	24	0,784	4,941
	Anatomi ve Fizyoloji dersine karşı olan ilgim, diğer meslek derslerine göre daha azdır.	30		
	Anatomi ve Fizyoloji dersinde zaman geçmek bilmez.	35		
	Anatomi ve Fizyoloji dersinde yapılan uygulamalar araştırma isteğimi artırıyor.	36		
	Anatomi ve Fizyoloji dersi konuları hiçbir zaman ilgimi çekmiyor.	38		
<i>Faktör 5</i> <i>Yararlılık</i>	Anatomi ve Fizyoloji dersini almamın ileride mesleğime katkısı olacağını düşünmüyorum.	34		
	Anatomi ve Fizyoloji dersleri beni düşünmeye ve sorgulamaya yöneltir.	10		
	Anatomi ve Fizyoloji dersini iyi anlamam diğer derslerime de katkı sağlıyor.	25	0,749	4,558
	Anatomi ve Fizyoloji dersinin araştırmacı ruhumu ve merakımı geliştiriyor.	28		
	Anatomi ve Fizyoloji derslerinde geçen zamanın boşa geçen saatler olduğuna inanıyorum.	7		
Toplam= 49.861				

Tablo 14’de görüldüğü gibi ölçeğin birinci faktörü “Gereklilik” alt boyutu olarak belirlenmiş ve güvenilirlik katsayısı 0,862 olarak hesaplanmıştır. Bu boyut ölçeğin yüzde

27,192'lik bir kısmını açıklamaktadır. Ölçeğin ikinci faktörü “Sevgi ve Hoşnutluk” olarak belirlenmiş ve güvenirlik katsayısı 0,839 olarak hesaplanmıştır. Bu boyut ölçeğin yüzde 5,569'luk bir kısmını açıklamaktadır. Ölçeğin üçüncü faktörü “Zorluk” alt boyutu olarak belirlenmiş ve güvenirlik katsayısı 0,841 olarak hesaplanmıştır. Bu boyut ölçeğin yüzde 7,601'lik bir kısmını açıklamaktadır. “İlgi ve İstek” olan ölçeğin dördüncü alt boyutuna ilişkin güvenirlik katsayısı 0,784 olarak hesaplanmıştır. Bu boyut ölçeğin yüzde 4,941'lik bir kısmını açıklamaktadır. Ölçeğin beşinci faktörü “Yararlılık” alt boyutuna ilişkin güvenirlik katsayısı ise 0,749 olarak hesaplanmıştır. Bu boyut ölçeğin yüzde 4,558'lik bir kısmını açıklamaktadır. Ölçeğin açıklandığı toplam varyans yüzdesi 49,861 olarak hesaplanmış olup ölçek kullanıma hazır hale gelmiştir (EK 3).

3.5. Verilerin Çözümleme Süreci

Araştırmadan elde edilen verilerin çözümlemesinde SPSS paket programı kullanılmıştır. Araştırmacı tarafından geliştirilen Anatomi ve Fizyoloji Dersi Başarı Testi ön uygulaması sonrasında elde edilen verilerin analizinde; madde güçlük ve madde ayırt edicilik indeksleri, testin güvenirliği ve testin madde güçlüğü hesaplamaları yapılmıştır. Başarı testinde her madde 2,5 puan olarak değerlendirilmiş ve öğrenci başarı notları ($36 \times 2,5 = 90$) 90 puan üzerinden hesaplanmıştır.

Öğrencilerin derse yönelik tutumlarının belirlenmesi amacıyla yine araştırmacı tarafından geliştirilen “Anatomi ve Fizyoloji Dersi Tutum Ölçeği”nin faktör analizleri yapılmıştır. Tutum ölçeğine ilişkin veriler likert tipi ölçeğe uygun olarak hesaplanarak öğrenci tutum puanları toplanmıştır. Ölçekteki en düşük puan 38, en yüksek 190 olarak hesaplanmıştır.

Başarı testi ve tutum ölçeğine ilişkin yapılan analizler için öncelikle elde edilen puanların normal dağılım gösterip göstermedikleri belirlenmiştir. “Bu amaçla yapılan Shapiro-Wilk testi sonucunda hesaplanan değere bağlı olarak parametrik veya nonparametrik testler arasında hangisinin kullanılması gerektiğine karar verilir. Shapiro-Wilk testi sonucundaki hesaplanan değere göre parametrik ise bağımlı (ilişkili) gruplar t testi, nonparametrik ise Wilcoxon işaretli sıralar testi kullanılmalıdır” (Büyüköztürk, Çokluk & Köklü, 2011, s. 211).

Analiz sonuçlarına göre verilerin tamamının normal dağılım gösterdiği belirlenmiş ve yapılan analizlerinde bağımlı (ilişkili) gruplar t testi ve bağımsız (ilişkisiz) gruplar t testi kullanılmıştır.

BÖLÜM IV

BULGULAR

Bu bölümde, araştırmanın alt problemleri doğrultusunda yapılan istatistiksel analizlerden elde edilen bulgular yer almaktadır.

4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Birinci alt problem: Deney grubu öğrencilerinin ders başarılarına ilişkin öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

Deney grubu öğrencilerinin başarı testinden aldıkları öntest ve sontest puanlarının karşılaştırılması amacıyla kullanılacak testi belirlemek için, öncelikle öğrencilerin öntest ve sontest puanlarının normallik varsayımına uygun olup olmadığı incelenmiştir. Bu amaçla yapılan Shapiro-Wilk testi sonuçlarına göre deney grubunun öntest puanlarının [S-W=,919; p=,126], sontest puanlarının ise [S-W=,915; p=,107] olduğu belirlenmiş ve normallik varsayımının karşılandığı görülmüştür. Elde edilen bu sonuçlar dikkate alınarak deney grubu öğrencilerinin başarı testinden aldıkları öntest ve sontest puanlarını karşılaştırmak için parametrik testlerden bağımlı gruplar t testinin uygulanmasına karar verilmiştir. Deney grubu öğrencilerinin öntest ve sontest başarı puanlarına ilişkin bağımlı gruplar t testi sonuçları Tablo 15’de sunulmuştur.

Tablo 15

Deney Grubu Öğrencilerinin Öntest ve Sontest Başarı Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar T Testi Sonucu

Deney grubu	n	$\bar{X}$	ss	sd	t	p
Öntest	18	17,94	5,000	17	-14,628*	,000
Sontest	18	70,56	12,590	17		

*p<,05

Tablo 15’de görüldüğü gibi deney grubu öğrencilerinin başarı öntest ve sontest puanlarının karşılaştırılması amacıyla yapılan bağımlı gruplar t testi sonucunda, öğrencilerin öntest ($\bar{X}$ =17,94) ve sontest ($\bar{X}$ =70,56) puan ortalamaları arasında sontest lehine anlamlı düzeyde bir farklılık olduğu belirlenmiştir [$t_{(17)} = -14,628$; $p = ,000$].

Bu bulgu, beyin temelli öğrenme yaklaşımı ile hazırlanan anatomi ve fizyoloji öğretiminin deney grubu öğrencilerinin ders başarısına önemli oranda etkisi olduğu şeklinde yorumlanabilir.

4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

İkinci alt problem: Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ders başarılarına ilişkin sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin başarı testinden aldıkları sontest puanlarının karşılaştırılması amacıyla kullanılacak testi belirlemek için, öncelikle öğrencilerin sontest puanlarının normallik varsayımına uygun olup olmadığı incelenmiştir. Bu amaçla yapılan Shapiro-Wilk testi sonuçlarına göre deney grubu öğrencilerinin sontest puanlarının [$S-W = ,915$; $p = ,107$], kontrol grubu öğrencilerinin sontest puanlarının ise [$S-W = ,930$; $p = ,216$] olduğu belirlenmiş ve normallik varsayımının karşılandığı görülmüştür. Elde edilen bu sonuçlar dikkate alınarak deney ve kontrol grubu öğrencilerinin başarı testinden aldıkları sontest puanlarını karşılaştırmak için parametrik testlerden bağımsız gruplar t testinin uygulanmasına karar verilmiştir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin sontest başarı puanlarına ilişkin bağımsız gruplar t testi sonuçları Tablo 16’da sunulmuştur.

Tablo 16

Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Sontest Başarı Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar T Testi Sonucu

Gruplar	n	$\bar{X}$	ss	sd	Levene testi		t	p
					F	p		
Deney	18	70,56	12,590	33	1,039	,315	3,541*	,001
Kontrol	17	58,24	7,488					
Toplam	35							

*p<,05

Tablo 16’da görüldüğü gibi grupların sontest puan ortalamalarının karşılaştırılması amacıyla yapılan bağımsız gruplar t testi sonuçlarına göre, deney ve kontrol grubu arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık bulunmaktadır [$t_{(33)}=-3,541$; $p=,001$]. Deney grubu öğrencilerinin sontest puan ortalamasının ($\bar{X}=70,56$), kontrol grubu öğrencilerinin sontest puan ortalamasından ($\bar{X}=58,24$) daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu bulgu, anatomi ve fizyoloji dersi öğretiminde beyin temelli öğrenme yaklaşımına uygun yapılan öğretim etkinliklerinin öğrenci başarı puanlarında artışa neden olduğunu göstermektedir.

4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Üçüncü alt problem: Kontrol grubu öğrencilerinin ders başarılarına ilişkin öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

Kontrol grubu öğrencilerinin başarı testinden aldıkları öntest ve sontest puanlarının karşılaştırılması amacıyla kullanılacak testi belirlemek için, öncelikle öğrencilerin öntest ve sontest puan ortalamalarının normallik varsayımına uygun olup olmadığı incelenmiştir. Bu amaçla yapılan Shapiro-Wilk testi sonuçlarına göre kontrol grubu öğrencilerinin öntest puanlarının [$S-W=,930$; $p=,221$], sontest puanlarının ise [$S-W=,930$; $p=,216$] olduğu belirlenmiş ve normallik varsayımının karşılandığı görülmüştür. Elde edilen bu sonuçlar dikkate alınarak kontrol grubu öğrencilerinin başarı testinden aldıkları öntest ve sontest puanlarını karşılaştırmak için parametrik testlerden bağımlı gruplar t testinin uygulanmasına karar verilmiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin öntest ve sontest başarı puanlarına ilişkin bağımlı gruplar t testi sonuçları Tablo 17’de sunulmuştur.

Tablo 17

Kontrol Grubu Öğrencilerinin Öntest ve Sontest Başarı Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar T Testi Sonucu

Kontrol grubu	n	$\bar{X}$	ss	sd	t	p
Öntest	17	17,18	5,053	16	-18,818*	,001
Sontest	17	58,24	7,488	16		

*p<,05

Tablo 17’de görüldüğü gibi modüler sisteme göre tasarlanmış öğretim programının uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin başarı testinden aldıkları öntest ve sontest puanları karşılaştırılmıştır. Yapılan bağımlı gruplar t testi analizi bulgularına göre öğrencilerin öntest ($\bar{X}$ =17,18) ve sontest ($\bar{X}$ =58,24) puan ortalamaları arasında sontest lehine anlamlı bir farklılık bulunmaktadır [$t_{(16)}$ =-18,818; p=,001]. Bu bulgu, mevcut programın da anatomi ve fizyoloji öğretiminde kontrol grubu öğrencilerinin başarı düzeylerinde pozitif yönde etkili olduğu şeklinde yorumlanabilir.

4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Dördüncü alt problem: Deney grubu öğrencilerinin derse yönelik tutumlarına ilişkin öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

Deney grubu öğrencilerinin tutum ölçeğinden aldıkları öntest ve sontest puanlarının karşılaştırılması amacıyla kullanılacak testi belirlemek için, öncelikle öğrencilerin öntest ve sontest puanlarının normallik varsayımına uygun olup olmadığı incelenmiştir. Bu amaçla yapılan Shapiro-Wilk testi sonuçlarına göre deney grubu öğrencilerinin öntest puanlarının [S-W=,923; p=,145], sontest puanlarının ise [S-W=,942; p=,314] olduğu belirlenmiş ve normallik varsayımının karşılandığı görülmüştür. Elde edilen bu sonuçlar dikkate alınarak deney grubu öğrencilerinin tutum ölçeğinden aldıkları öntest ve sontest puanlarını karşılaştırmak için parametrik testlerden bağımlı gruplar t testinin uygulanmasına karar verilmiştir. Deney grubu öğrencilerinin öntest ve sontest tutum puanlarına ilişkin bağımlı gruplar t testi sonuçları Tablo 18’de sunulmuştur.

Tablo 18

Deney Grubu Öğrencilerinin Öntest ve Sontest Tutum Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar T Testi Sonucu

Deney grubu	n	$\bar{X}$	ss	sd	t	p
Öntest	18	81,83	9,135	17	-10,009*	,000
Sontest	18	145,56	22,229	17		

*p<,05

Tablo 18’de görüldüğü gibi deney grubu öğrencilerinin tutum ölçeğinden aldıkları öntest ve sontest puanlarının karşılaştırılması amacıyla yapılan bağımlı gruplar t testi sonucunda, öğrencilerin öntest ($\bar{X}$ =81,83) ve sontest ($\bar{X}$ =145,56) puanlarında sontest lehine anlamlı bir farklılık belirlenmiştir [$t_{(17)}=-10,009$; $p=,000$]. Bu bulgulara göre, beyin temelli öğrenme yaklaşımına dayalı yapılan anatomi ve fizyoloji dersi öğretiminin öğrencilerin derse yönelik tutumları üzerinde olumlu etkisi olduğu söylenebilir.

4.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Beşinci alt problem: Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin derse yönelik tutumlarına ilişkin sontest puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin tutum ölçeğinden aldıkları sontest puanlarının karşılaştırılması amacıyla kullanılacak testi belirlemek için, öncelikle öğrencilerin sontest puanlarının normallik varsayımına uygun olup olmadığı incelenmiştir. Bu amaçla yapılan Shapiro-Wilk testi sonuçlarına göre deney grubu öğrencilerinin sontest puanlarının [$S-W=,942$; $p=,314$], kontrol grubu öğrencilerinin sontest puanlarının ise [$S-W=,928$; $p=,199$] olduğu belirlenmiş ve normallik varsayımının karşılandığı görülmüştür. Elde edilen bu sonuçlar dikkate alınarak deney ve kontrol grubu öğrencilerinin tutum ölçeğinden aldıkları sontest puanlarını karşılaştırmak için parametrik testlerden bağımsız gruplar t testinin uygulanmasına karar verilmiştir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin sontest tutum puanlarına ilişkin bağımsız gruplar t testi sonuçları Tablo 19’da sunulmuştur.

Tablo 19

Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Sontest Tutum Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar T Testi Sonucu

Gruplar	n	$\bar{X}$	ss	sd	Levene testi		t	p
					F	p		
Deney	18	145,56	22,229	33	4,326	,045	10,879	,000
Kontrol	17	81,76	9,176					
Toplam	35							

*p<,05

Tablo 19’da yer alan deney ve kontrol grubu öğrencilerinin sontest tutum puanları bağımsız gruplar t testi sonuçlarına göre, gruplar arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir [$t_{(33)}= 10,879$; $p=,000$]. Deney grubu öğrencilerinin sontest puan ortalamasının ($\bar{X}=145,56$), kontrol grubu öğrencilerinin sontest puan ortalamasından ($\bar{X}=81,76$) daha yüksek olduğu görülmektedir. Gruplar arasında deney grubu lehine anlamlı farklılık olması, öğrencilerin anatomi ve fizyoloji dersine yönelik tutumları üzerinde beyin temelli öğrenme yaklaşımıyla uygulanan öğretim etkinliklerinin önemli ölçüde etkili olduğu şeklinde yorumlanabilir.

4.6. Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular

Altıncı alt problem: Kontrol grubu öğrencilerinin derse yönelik tutumlarına ilişkin öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

Kontrol grubu öğrencilerinin tutum ölçeğinden aldıkları öntest ve sontest puan ortalamalarının karşılaştırılması amacıyla kullanılacak testi belirlemek için, öncelikle öğrencilerin öntest ve sontest puanlarının normallik varsayımına uygun olup olmadığı incelenmiştir. Bu amaçla yapılan Shapiro-Wilk testi sonuçlarına göre kontrol grubu öğrencilerinin öntest puanlarının [$S-W=,909$; $p=,096$], sontest puanlarının ise [$S-W=,928$; $p=,199$] olduğu belirlenmiş ve normallik varsayımının karşılandığı görülmüştür. Elde edilen bu sonuçlar dikkate alınarak kontrol grubu öğrencilerinin tutum ölçeğinden aldıkları öntest ve sontest puanlarını karşılaştırmak için parametrik testlerden bağımlı gruplar t testinin uygulanmasına karar verilmiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin öntest ve sontest tutum puanlarına ilişkin bağımlı gruplar t testi sonuçları Tablo 20’de sunulmuştur.

Tablo 20

Kontrol Grubu Öğrencilerinin Öntest Tutum ve Sontest Tutum Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar T Testi Sonucu

Kontrol grubu	n	$\bar{X}$	ss	sd	t	p
Öntest	17	81,29	9,700	16	-,491*	,630
Sontest	17	81,76	7,488	16		

*p>,05

Tablo 20’de mevcut öğretim programının uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin tutum ölçeğinden aldıkları öntest ve sontest puanlarına ilişkin bağımlı gruplar t testi sonuçları yer almaktadır. Kontrol grubu öğrencilerinin puanları incelendiğinde; öntest tutum

($\bar{X}$ =81,29) ve sontest tutum ($\bar{X}$ =81,76) puan ortalamaları arasında çok küçük bir sayısal fark olmakla birlikte, bu fark istatistiksel olarak [$t_{(16)}=-491$; $p=,630$] anlamlı değildir. Dolayısıyla elde edilen bulgu, mevcut programın kontrol grubu öğrencilerinin anatomi ve fizyoloji dersine yönelik tutumlarında etkisinin olmadığı şeklinde yorumlanabilir.

BÖLÜM V

TARTIŞMA VE YORUM

Araştırmanın bu bölümünde çalışma sonucunda elde edilen bulgular alan yazında yer alan çalışmalarla desteklenerek tartışılmıştır.

5.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Yorum

Birinci alt problem: Deney grubu öğrencilerinin ders başarılarına ilişkin öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

Deney grubu öğrencilerinin başarı testinden aldıkları öntest ve sontest puanlarının karşılaştırılması sonucu yapılan bağımlı gruplar t testi sonucunda, öğrencilerin öntest ($\bar{X}=17,94$) ve sontest ($\bar{X}=70,56$) puan ortalamaları arasında istatistiksel açıdan sontest lehine anlamlı bir farklılık söz konusudur [$t_{(17)}= -14,628$; $p=,000$]. Bu sonuç beyin temelli öğrenme yaklaşımı ile hazırlanan anatomi ve fizyoloji öğretimi etkinliklerinin deney grubu öğrencilerinin ders başarısını artırmada etkili olduğu şeklinde yorumlanabilir.

N. R. Caine ve Caine (2002) beyin temelli öğretim yaklaşımının amaçlarını ahenkli biçimde daldırma, rahatlatılmış uyanıklık ve aktif süreçleme olarak sınıflamışlardır. Bu amaçlar kapsamında deney grubunda konular işlenirken öğrencilerin rahat bir ortamda öğrenmelerinin sağlanması, derse yoğunlaşmaları ve bilginin öğrenciler tarafından içselleştirilmesi noktaları göz önünde bulundurulmuştur.

Ahenkli biçimde daldırma kapsamında: Deney grubunda, beyin temelli öğrenme yaklaşımı etkinlikleri için zenginleştirilmiş bir öğrenme ortamı oluşturulmuştur. Sınıf ortamının fiziksel özellikleri (oturma düzeni, havalandırma, ısı, ışık, temizlik, müzik, koku vb.) uygun hale getirilmiş; ayrıca derslerde yeri geldikçe mizah ve fıkra gibi eğlenceli

anlatımlara yer verilmiş, öğrencilerin çalışmaları takdir edilmiş ve doğru davranışları desteklenmiştir. Böylece pozitif duygusal atmosfer içeren bir sınıf ortamı oluşturulmuştur.

“Truax (2006) ve Veltri (2003), tarafından yapılan çalışmalarda da öğrenme ortamının, fiziksel mekân öğeleri, yerleşim düzeni, görünüm, ısı, ışık, temizlik, renk, müzik ve öğrenme üzerinde etkisi olduğu belirtilmiştir” (Koyuncu, 2009, s. 107). Müziğin öğrenmedeki etkisine yönelik bir başka araştırma ise Cengiz (2004) tarafından yapılmış ve öğretim ortamında kullanılan müziğin öğrenmeyi olumlu yönde etkilediği bulunmuştur.

“Beynin parçaları ve bütünü aynı anda algılaması” ilkesi göz önünde bulundurularak; derslerde kullanılan kavram haritaları, görseller, PowerPoint sunumları ve tematik öğelerle konunun tüm kavramlarını öğrencilerin bir bütün halinde görmeleri sağlanmıştır. Özellikle Latince terimlerin kavranması amacıyla hazırlanan materyaller bu kapsamda oluşturulmuştur.

Yazı tahtası ve yazılı dokümanlardan farklı olarak, PowerPoint slaytları, öğretmenin ders içeriğini küçük bölümler halinde düzenli bir şekilde sunmasına olanak sağlar. Slaytlarda farklı renklerin kullanılmasıyla, anlatılan derste önemli başlıklara ve noktalara dikkati çekmek daha da kolaylaşır. Sunumlar öğrencinin öğrenme süreçlerini güçlendirip, analiz ve sentez becerilerini artırabilir. Öğrencilerin PowerPoint programında sunu hazırlamaları, ders içeriğinin nasıl organize edildiğini görmelerine ve mantıksal tasarımı öğrenmelerine yardımcı olur (Akdağ & Tok, 2008, s. 29).

“Beyin paralel bir işlemcidir” ilkesi çerçevesinde beyin sağ ve sol yarımküresinin işlevlerinin özellikleri dikkate alınarak farklı türde etkinlikler planlanmıştır. Çok sayıda duyu organına hitap etmek için zenginleştirilmiş öğrenme ortamı (video, müzik, poster, resim, grafik, rol yapma vb.) oluşturulmaya çalışılmıştır. Derslerde bilgisayar teknolojileri (bilgisayar, projeksiyon, internet vb.) sıklıkla kullanılmış, özellikle görsel çalışmalara daha fazla yer verilmiş ve konular çoğunlukla PowerPoint sunumlarıyla zenginleştirilmiştir. Aynı şekilde etkileşimli (akıllı) tahta kullanımıyla konulara ilişkin video, animasyon gibi bilgisayar destekli içeriklere de yer verilmiştir. Derslerde kullanılan bu materyallerin de deney grubu öğrencilerinin son test başarı puanlarını pozitif yönde etkilediği düşünülmektedir.

Akdağ ve Tok (2008) İngilizce dersi öğretiminde geleneksel öğretim ile PowerPoint sunum destekli öğretimin etkililiğini karşılaştırmış ve PowerPoint destekli öğretim etkinliklerinin öğrencilerin erişim düzeylerine geleneksel öğretimden daha fazla katkı sağladığını belirtmişlerdir.

Sugüder (2011) üniversitelerin tıp fakültelerinde okutulan anatomi dersinde kullanılmak üzere bilgisayar destekli öğrenme nesnelerini hazırladığı çalışmasında, bilgisayar temelli eğitsel içerik geliştirmenin öğretim süreci için etkili ancak zor ve zahmetli bir süreç olduğuna vurgu yapmıştır.

Miller (2004) beyin temelli öğrenmeyi teknoloji destekli sınıflarda etkin bir şekilde uygulayan öğretmenler üzerinde yaptığı araştırmasında; beyne dayalı öğrenme etkinlikleri olarak öğretmenlerin demonstrasyonlar, bilgisayar destekli dokümanlar ve web sayfaları kullandıklarını; öğrencilerin böyle sınıflarda daha aktif bir şekilde derse katıldıklarını belirtmiştir.

Wortock (2002) beyin temelli öğrenme ilkelerinin hemşirelik eğitimindeki kullanımını araştırdığı çalışmasında, beyin temelli öğrenme ilkelerinin kullanıldığı web tabanlı bir kurs programı tasarlamıştır. Araştırma sonuçlarına göre, derslerde teknoloji kullanımının öğrenci hemşirelerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirmesinde etkili olduğu ve bu durumun hem hastalar hem de öğrenciler üzerinde olumlu etkileri olduğunu saptamıştır.

“Anlam arayışı örüntülemeyle oluşur” ilkesi çerçevesinde öğrencilere sunulan bilgiler gerçek yaşamla ilişkilendirilmeye çalışılmış, verilen ödev ve görevlendirmeler ile öğrenmenin sınıf dışı deneyimleri de içermesi sağlanmıştır. Öğrenme ortamındaki görsel tasvirler, hikâyeler, rol oynama gibi etkinliklerle sınıf içi etkileşim canlı tutulmaya çalışılmıştır. Bu etkinliklerin öğrencilerin sınav puanını anlamlı düzeyde etkilediği düşünülmektedir.

Rahatlatılmış uyanıklık kapsamında; “öğrenme tüm fizyoloji ile ilişkilidir” ilkesi gereğince; öğrencilere yeterli ve dengeli beslenme, düzenli uyku, beyin ve öğrenmeyle ilgili bilgiler verilerek, yeterince uyku almış ve dengeli beslenmiş olarak okula gelmeleri sağlanmaya çalışılmıştır. Her öğrenci derste yanında su bulundurması ve içmesi için teşvik edilmiştir.

“Biyolojik ihtiyaçların karşılanması anlamlı öğrenme ve öğrencileri öğrenmeye motive etmesi açısından çok önemlidir. Beyin daha zor görevlerde daha fazla enerjiye ihtiyaç duyar” (Sousa, 2001). Bu çalışmadaki beyin temelli öğrenme ortamında fiziksel ihtiyaçların karşılanması, öğrencilerin beyinlerini en aktif biçimde kullanmalarının sağlanması, öğrencilerin hafızalarını ve hatırlama düzeylerini artıracığından başarı sınav puanlarının pozitif yönde etkilendiği düşünülmektedir.

Aktif süreçleme kapsamında; “her beyin eşsizdir” ilkesinden yola çıkarak öğrencilere beynin yapısı ve beyinde öğrenmenin nasıl gerçekleştiği konusunda bilgilendirilme yapılarak sahip oldukları niteliklerin farkına varmaları sağlanmıştır. Grup çalışmaları, tartışma ve soru-cevap teknikleri kullanılarak öğrencilere kendilerini yansıtmaya fırsatı verilmiştir. Öğrenci çalışmalarının değerlendirilmesinde; çoktan seçmeli testler, açık uçlu sorular, eşleştirme soruları, kavram haritaları, bulmacalar, proje çalışmaları, sunum ödevleri verilerek süreç değerlendirilmesi yapılmaya çalışılmış ve öğrencilere dönütler verilmiştir.

Özetlemek gerekirse, ders sürecini öğrencilerin beyinlerini daha fazla aktif kılan unsurlarla desteklemek, sınıf içi etkinliklerde öğrencilerin severek, eğlenerek, isteyerek öğrendikleri ortamlar tasarlayarak uygulamak beyin temelli öğrenme yaklaşımına dayalı anatomi ve fizyoloji dersi öğretimin deney grubu öğrencilerinin ders başarısını geliştirmede etkili olmuştur.

Alan yazında yer alan beyin temelli öğrenme yaklaşımının akademik başarı üzerindeki etkisini inceleyen birçok çalışmanın sonuçları, bu araştırma sonuçlarından elde edilen bulgularla paralellik göstermektedir. Acar (2017) yapmış olduğu çalışmada deney grubunda yer alan beyin temelli öğrenme yaklaşımı ile eğitim alan öğrencilerin Almanca dersindeki öntest ve sontest başarı puanları arasında son test lehine farklılık olduğunu saptamıştır. Erol (2017) beyin temelli öğrenme modeliyle hazırlanan öğretim aktivitelerinin ilkökul öğrencilerinin matematik başarısına etkisini incelediği araştırmasında, öğrencilerin matematik başarılarının öntest, sontest ve kalıcılık testi ölçüm puanları arasında istatistiksel yönden anlamlı bir farklılık olduğunu belirlemiştir. Demir (2016) beyin temelli öğrenme yaklaşımına dayalı lise 10. sınıf Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi dersi öğretimin akademik başarı ve kalıcılık üzerinde anlamlı pozitif yönde etkisi olduğu sonucuna ulaşmıştır. Çelik (2015) beyin temelli öğrenmenin çocukların İngilizce kelime öğrenme süreçlerinde etkisini araştırdığı çalışma sonucunda deney grubunda sontest puanının önemli ölçüde arttığına dikkat çekmiştir. Yaman (2014) çalışmasında deney grubunda bulunan öğrencilerin akademik başarı toplam öntest ve sontest puan ortalamaları arasındaki farkın belirlenmesine yönelik yaptığı analizler sonucunda sontest lehine anlamlı farka rastlamış ve deney grubunda yer alan öğrencilerin akademik başarısını artırdığını ortaya koymuştur. Bozbağ (2015) 12. sınıf Geometri öğretiminde deney grubunun öntest ve sontest başarı ölçümlerinin öntest ölçümlerine göre anlamlı bir farklılık gösterdiği sonucuna ulaşmıştır. Sözer-Çapan (2014), beyin temelli öğrenme yaklaşımına

göre hazırlanan bir öğretim programının 5 yaş çocuklarının yaratıcılık becerileri üzerindeki etkisini incelemek amacıyla yaptığı çalışmada, uygulanan öğretim programının deney grubu çocuklarının yaratıcılık becerileri ve onun pek çok alt boyutuna etki ettiğini belirtmiştir. Ayrıca Sadık (2013), Şerifoğlu-Hiçyılmaz (2013), Gürer (2012), Gözüyeşil (2012), Akyürek (2012), Odabaşı (2010), Peder (2009), Aydın (2008) ve Çengelci (2005) araştırmalarında beyin temelli öğrenme yaklaşımının öğrenci başarısını öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık oluşturduğunu saptamışlardır.

5.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Yorum

İkinci alt problem: Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ders başarılarına ilişkin sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin sontest başarı puanlarına ilişkin bağımsız gruplar t testi sonuçlarına göre gruplar arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık bulunmaktadır [$t_{(33)} = -3,541$; $p = ,001$]. Bu sonuç, anatomi ve fizyoloji dersi öğretiminde beyin temelli öğrenme yaklaşımına uygun yapılan öğretim etkinliklerinin deney grubu öğrencilerinin sontest başarı puanlarında artışa neden olduğunun bir göstergesi olarak yorumlanabilir.

Öğretimin hedefleri, bir öğretim faaliyetinin sonunda öğrencinin kazanması gereken bilgi ve becerilere işaret eder. Öğrencilerde anlamlı öğrenmeyi sağlamak için eğitim planı tasarlanırken ihtiyaca uygun hedef ve kazanımları geliştirmek gerekir.

Anatomi ve fizyoloji dersinin genel amacı; insan vücudunu oluşturan hücre, doku, organ ve sistemlerin yapı ve işlevleri hakkında bilgi ve beceri kazanmaktır. Bu amaçla vücut sistemleriyle ilgili tıbbi terimlerin ezberlenmesi ve kavranması; vücut sistemlerinin yapısını ve işlevlerini ayırt etmeye yönelik bilgi ve becerilerin kazandırılması hedeflenmektedir. Bu çalışma kapsamında beyin temelli öğrenme yaklaşımı yöntem ve teknikleriyle işlenen “Görme Organı (Göz)” ve “İşitme ve Denge Organı (Kulak)” konularının öğretiminde de bu hedefler dikkate alınmıştır.

Bilişsel alan hedefleri daha basitten daha karmaşık öğrenmelere doğru birbiri üzerine sıralanan sınıflamalardan oluşmaktadır. Bloom’un aşamalı eski sınıflamasında bilgi, kavrama, uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme olmak üzere altı basamak yer

almaktadır. Taksonomideki basamaklar basitten karmaşığa, kolaydan zora, somuttan soyuta doğru bir sıra izler ve her basamak bir öncekinin önkoşuludur.

Araştırmanın deneysel işlem süreci boyunca kullanılan ve ders planlarında belirtilen etkinliklerin planlanmasında, materyallerinin seçiminde, öğretim yöntem ve tekniklerinin uygulanmasında da bilişsel öğrenme basamaklarına dikkat edilmiştir.

Bilgi basamağındaki öğretim hedefleri, herhangi bir nesne veya olguyla ilgili özellikleri kişinin görünce tanınması, sorunca söylemesi ya da ezberden aynen tekrar etmesi gibi hatırlama davranışlarıdır (Tan, Kayabaşı & Erdoğan, 2003, s. 18; Demirel, 2010, s. 157; Sönmez, 1993, s. 25).

Bu araştırmada “bilgi” basamağı davranışlarının kazanılması için; deney grubunda öğrencilerin derse katılımının sağlanması, öğrenilen bilgilerin sıklıkla tekrarının yapılması, öğrencilere açık uçlu sorular yöneltilmesi, ipucu, dönüt ve düzeltme verilmesi gibi öğrencilerin bilgiyi tanınması ve hatırlamasına yönelik işlemler yapılmıştır. Ayrıca her dersten önce beyin temelli öğrenmeye uygun şekilde düzenlenen sınıfın fiziksel özelliklerinin de (oturma düzeni, görünüm, ısı, ışık, temizlik, havalandırma, müzik, koku vb.) elde edilen bilgilerin kalıcı bir şekilde zihinde yer etmesinde etkili olduğu düşünülmektedir.

Kavrama basamağında öğrenci kazandığı bilgileri, anlamını kaybetmeden başka bir biçimde ifade etme, anlamını açıklama ya da yorumlama gibi daha üst düzey bir öğrenmeye geçer. Bir önceki aşamada (bilgi) öğrenci sadece tanıma ya da aynen hatırlama süreçlerini kullanırken, kavrama düzeyinde kendisi için anlamlı öğrenmelere ulaşmaktadır. “Bu basamaktaki davranışlar, örnek verme, nedenleri ve ilişkileri yazma, söyleme, yeniden sıraya koyma, değiştirerek yazma, sonucu kestirme ya da verilenlerden hareketle verilmeyeni kestirme/tahmin etme davranışlarını içerir. Önceden öğrenilenler, yeni biçimde, yeni bir düzenleme ile sunulur” (Demirel, 2010, s. 175).

Bu araştırmada “kavrama” basamağı davranışlarının kazanılması için deney grubunda yapılan etkinliklerde beyin fırtınası, problem çözme, işbirlikli öğrenme ve küçük grup tartışması teknikleri sıklıkla kullanılmıştır. Yapılan etkinliklerde, beyin fırtınası teknikleri kullanılarak ipucu, pekiştireç ve dönüt-düzeltilme sağlanmış; işbirlikçi öğrenme tekniklerinin kullanılmış, kavram haritaları, Latince ve Türkçe terimleri eşleştirme kartları, resimli çalışma yaprakları ve öğrencilerin poster hazırlaması gibi çalışmalar yapılmıştır.

Yapılan tüm bu uygulamaların sontest puanlarının deney grubu lehine çıkmasında etkili olduğu düşünülmektedir.

“Uygulama basamağındaki davranışlar; kullanma, hesaplama, çalıştırma, çözme, uygulama ve hazırlama davranışlarını içerir. Bu davranışlar, daha önce öğrenilenleri yeni durumlarda kullanmayla ilgilidir” (Demirel, 2010, s. 176). “Bu düzeyde hatırlama ve anlama basamağında kazandığı davranışlara dayanarak öğrenciden kendisi için yeni olan bir sorunu çözmesi istenmelidir. Sorun, nitelik ve nicelik açısından yeni olmalıdır. Öğrenci bu sorunu çözerken ilgili ilkeleri, genellemeleri, yöntem ve teknikleri işe koşmalıdır” (Sönmez, 2012, s. 38).

Bu araştırmada “uygulama” basamağı davranışlarının kazanılması için, deney grubunda görme ve işitme sistemine ilişkin Latince terimler içeren bir bulmaca hazırlama ve bazı etkinlik sayfalarının kullanılmasıyla birlikte öğrencilerin bilişsel süreçleri geliştirmeye çalışılmıştır. Bunun yanısıra erken yaşta görme ve işitme bozukluklarının en aza indirgenmesi amacıyla neler yapılması gerektiğine ilişkin çözümler üretmeye yönelik beyin fırtınası ve tartışma yöntemlerinin kullanılması, uygulama basamağını geliştirilmesine yönelik yapılmıştır. Uygulama basamağı kazanımları için yapılan bu etkinliklerin, sontest puanlarının deney grubu lehine çıkmasında etkili olduğu düşünülmektedir.

Analiz basamağında öğrencilerin bilişsel olarak bir bilgi bütünü ya da örüntüsünü öğeleri, ilişkileri ve örgütleme ilkeleri açısından irdelemesi analiz olarak nitelendirilmektedir (Sönmez, 1997, s. 61). Birbiriyle ilişkili öğelerden oluşan bir bütünü belli özelliklere göre analiz etmeyi gerektiren öğretim hedeflerinin, yüksek seviyede öğrenme ve zihinsel faaliyet gerektirdiği söylenebilir. “Bu basamaktaki davranışlar, ayırt etme, parçalara ayırma, ana hatları gösterme, bölümlere ayırma, şematik olarak gösterme ve saptama davranışlarını içerir” (Demirel, 2010). Çözümleme basamağı, anlamanın bir uzantısı olarak ortaya çıkan değerlendirme ve yaratma basamakları için giriş becerisidir.

Bu araştırmada “analiz” basamağı davranışlarının kazanılması için; görme ve işitme sisteminin sinir sistemiyle ilişkisini saptamaya yönelik sunumlar, videolar ve resimlerle desteklenen bir ders süreci oluşturulmuştur. Ayrıca çalışma yaprakları ile yapılan etkinliklerde terim eşleştirme, Latince terimleri temel öğelerine ayırma (ön ek, kök, son ek), yine çalışma yapraklarında bulunan görsel öğeleri tamamlama gibi etkinlikler

yapılmıştır. Yapılan bu etkinliklerin sontest başarı puanlarının deney grubu lehine çıkmasında etkili olduğu düşünülmektedir.

N. R. Caine ve Caine (2002) beyin temelli öğrenmeye dayalı sınıf ortamlarını öğrencilerin rahat olduğu, fikirlerini açıkça söyledikleri, hayal güçlerini kullanabildikleri, kendilerini güvende hissettikleri, şaka ve mizaha yer veren ortamlar olarak tanımlamışlardır. Mevcut çalışmada da kullanılan beyin temelli öğrenme yaklaşımı etkinlikleri öğrenmede yaratıcılığı ve fikirleri destekleyen ortamlardır.

Özetlemek gerekirse; deneysel işlem süresince beyin temelli öğrenme yaklaşımında kullanılan yöntem ve teknikler, ders etkinlikleri, kullanılan materyaller, öğrencilerin derse aktif katılımının sağlanması, ayrıca öğrencilerin mevcut potansiyellerini ortaya çıkaran ve bu potansiyeli gösterme fırsatı sunan sınıf atmosferi öğrencilerin ders başarılarını pozitif yönde artırdığı düşünülmektedir.

Alan yazındaki benzer çalışmalardan elde edilen veriler de bu araştırma sonuçlarından elde edilen bulguları destekler niteliktedir.

Acar (2017) Almanca öğretiminde, Erol (2017) ilkokul 4. sınıf Matematik dersi öğretiminde, Tüfekçi (2005) eğitim fakültesi 3. sınıflar Sınıf Yönetimi dersinde, Sülün, Yurttaş ve Şerenli (2008) Fen ve Teknoloji Öğretmenliği Biyoloji dersinde, Çelik (2015) ilkokul 4. sınıf İngilizce dersi kelime öğretiminde, Çakıroğlu (2014) 9. sınıf Biyoloji dersinde, Sadık (2013) 6. Sınıf Matematik dersinde, Erduran-Avcı (2007) 7. sınıf Fen Bilgisi dersinde, Usta (2008) Ölçme ve Değerlendirme dersinde, Baş (2010) ilköğretim 6. sınıf İngilizce dersinde, Akyürek (2012) 8.sınıf Fen ve Teknoloji dersinde, Bozbağ (2015) Geometri dersinde; İnci (2014) Fen Bilgisi dersinde; Wortock (2002) Hemşirelik mesleği eğitiminde, Yaman (2014) Özel Eğitim (üstün zekâlı) öğrencilerin eğitiminde; Eyüp (2013) Türkçe dersinde, Şerifoğlu-Hıçyılmaz (2013) Sosyal Bilgiler dersinde, Kibaroglu (2015) 10. sınıf Coğrafya dersinde beyin temelli öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencilerinin ders başarılarının kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Ayrıca Özden (2005), Çengelci (2005), Bello (2007), Hasra (2007), Koyuncu (2009), Samur (2009), İnci (2010), Odabaşı (2010), Yücel (2011), Şeyihoğlu ve Yazar-Kaptan (2012), Günay-Ermurat (2013), Sözer-Çapan (2014) araştırmalarında benzer sonuçları elde etmişlerdir.

Ancak Yağlı (2008) beyin temelli öğrenme yaklaşımına dayalı öğretim etkinliklerin deney ve kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarılarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşturmadığını tespit etmiştir. Aynı şekilde Tilton (2011), Öner (2008) ve Tüfekçi (2005) araştırmalarında deney ve kontrol grupları arasında başarı değişkeni açısından anlamlı bir fark bulunmadığını belirtmişlerdir. Bu sonuçlar araştırmamızın sonuçlarıyla farklılık göstermektedir.

5.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Yorum

Üçüncü alt problem: Kontrol grubu öğrencilerinin ders başarılarına ilişkin öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

Kontrol grubu öğrencilerinin öntest ve sontest başarı puanlarını karşılaştırmak amacıyla yapılan bağımlı gruplar t testi analizi sonuçlarına göre öğrencilerin öntest ($\bar{X}=17,18$) ve sontest ($\bar{X}=58,24$) puan ortalamaları arasında sontest lehine anlamlı bir farklılık bulunmaktadır [$t_{(16)} = -18,818$; $p = ,001$].

Kontrol grubunda MEB'in mevcut programı uygulanmıştır. Kontrol grubu öğrencilerinin sontest puanlarının deneysel işlem öncesinde yapılan öntest puanlarına göre artmasında; öğretim yılının sonuna yaklaşılmış olması, bununla birlikte konuların bitirilmiş olması ve dolayısıyla mevcut modüler öğretim programının da öğrencilerin başarılarına katkı sağladığı düşünölmekle birlikte, beklenen bir sonuçtur. Ayrıca yapılan ölçümlerde aynı ölçüm araçlarının kullanılması sontest puanlarında pozitif etki sağlayabilir. Kontrol grubu öğrencilerinin sontest başarı puanları her ne kadar yükselmiş olsa da ikinci alt problemde yer alan sonuçlar dikkate alınarak değerlendirildiğinde, deney grubunda kullanılan beyin temelli öğrenme yaklaşımının öğrencilerin ders başarılarını artırmada daha etkili olduğu söylenebilir.

Alan yazındaki beyin temelli öğrenme yaklaşımının akademik başarı üzerindeki etkisini inceleyen birçok çalışma sonucu, bu araştırma sonuçlarından elde edilen bulgularla paralellik göstermektedir. Bozbağ (2015), Akyürek (2012), Yücel (2011), Odabaşı (2010), Aydın (2008), yapmış oldukları çalışmalarda kontrol grubu öntest ve sontest başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna ulaşmıştır. Yaman (2014) üstün zekâlı öğrenciler üzerinde yapmış olduğu doktora tezinde kontrol grubunda yer alan öğrencilerin akademik başarı toplam öntest ve sontest puanları arasında istatistiksel açıdan

anlamli farka rastlamamıştır. Sadece anlama düzeyinde farklılık elde edilmiştir. Bu sonuç bizim çalışmamızla çelişmektedir.

5.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Yorum

Dördüncü alt problem: Deney grubu öğrencilerinin derse yönelik tutumlarına ilişkin öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

Deney grubu öğrencilerinin tutum ölçeğinden aldıkları öntest ve sontest puanlarına ilişkin yapılan bağımlı gruplar t testi sonucuna göre; öğrencilerin öntest ($\bar{X}=81,83$) ve sontest ($\bar{X}=145,56$) puanları arasında istatistiksel açıdan sontest lehine anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir [$t_{(17)}=-10,009$; $p=,000$]. Bu bulgulara göre, beyin temelli öğrenme yaklaşımına dayalı yapılan anatomi ve fizyoloji dersi öğretiminin öğrencilerin derse yönelik tutumları üzerinde olumlu yönde etkisi olduğu söylenebilir.

Öğrencilerin genelde bir derse ilişkin başarıları onların söz konusu derse yönelik geliştirdikleri düşünülen olumlu veya olumsuz tutumlarla ilişkili olduğu yaygın bir şekilde bilinmektedir. Bu araştırmada beyin temelli öğrenme yaklaşımına dayalı öğretim etkinlikleri planlanırken öğrencilerin güçlü duygusal bağlantılar kurmaları sağlanmaya çalışılmıştır.

Beyin temelli öğrenme sınıflarında öğrencilerin güçlü duygusal bağlantılar kurmaları sağlanmalıdır (Prigge, 2002). Bu amaçla öncelikle derslerde müzik, oyun, hikâye, rol oynama, kutlamalar, tartışmalar vb. yapılarak öğrencilerin sınıfla bütünleşmeleri sağlanmıştır. Sınıf ortamındaki stresten uzak ve eğlenceli öğrenme ortamı, öğrencilerin rahat bir şekilde soru sormaları ve cevap vermelerinin sağlanması, cevaplarına değer verildiğini hissetmeleri sınıf içindeki etkinliklerde başarılı olmalarını sağlamış, motivasyonlarını yükselterek derse yönelik ilgilerini olumlu yönde arttırmış olabilir.

Ayrıca derslerde kullanılan görsel ürünlerin, bilgisayar sunumlarının, video, animasyon, belgesel, vb. gibi öğretim materyallerinin öğrencilerin derse yönelik tutumlarını artırıcı yönde etkilediği ve sunulan bu fırsatların öğrencilerin derse karşı merakını, ilgisini ve motivasyonunu arttırdığı düşünülmektedir. Böylelikle tutum sontest puanlarını olumlu yönde artmış olabilir.

Beyin temelli öğrenmede öğrenci merkezli bir öğretim yaklaşımı söz konusudur ve öğrenme sorumluluğu öğrenciye aittir. Öğrenci merkezli öğretimimde öğrenciler

projelerini kendileri seçer, öğrenme hızlarına göre ilerleme kaydederler, yeni şeyler öğrenmek için heyecan duyarlar, bilgilerini kendilerine özgü yollarla gösterir, bireysel ya da grup etkinliklerine katılmakta hevesli olurlar. Öğretmenler ise öğrencilerin beklentilerini bilir, onların görüşlerini dinler saygı duyar, karar vermelerinde ve yetenekleri konusunda teşvik edici olur, öğrencilerin hoşuna giden etkinliklere yoğunlaşır, öğrendiklerini anlamlandırma ve organize etmelerinde yardımcı olurlar (McCombs & Whisler'dan aktaran Aydın, 2008, s. 30).

Alan yazında beyin temelli öğrenme yaklaşımının öğrencilerin derse yönelik tutumları üzerindeki etkisini inceleyen bazı çalışmalar bu araştırma sonuçlarından elde edilen bulguları destekler niteliktedir. Kibaroglu (2015) Coğrafya dersinde deney grubunun beyin temelli öğrenmeye dayalı etkinliklerle gerçekleştirilen derslerden sonra tutum puanlarında önemli ölçüde bir artış olduğunu belirtmiştir. Bu artışın istatistiksel olarak da anlamlı ölçüde olduğuna ve beyin temelli öğrenmeye dayalı gerçekleştirilen derslerin öğrencilerin tutumunu olumlu yönde ve önemli ölçüde etkilediği ifade etmektedir. İnci (2010) Fen Bilgisi dersine yönelik yaptığı çalışmasında cinsiyet değişkenine göre uyguladığı tutum ölçeği sonucunda, erkek öğrencilerin kız öğrencilere göre beyin temelli öğrenme yaklaşımını daha fazla sevdiğini ve diğer konuların hatta diğer derslerinde bu yaklaşımla yürütülmesini istediklerini belirtmiştir. Bayındır (2003), beyin temelli öğrenme uygulamalarına ilişkin öğrenci tutumlarını inceleyen araştırmasını deneysel desende ve 23 öğrenci ile yapmıştır. Araştırma sonunda, öğrencilerin çoğunluğunun beyin temelli öğrenme uygulamalarına olumlu tutum gösterdikleri ve çoğunun beyin temelli öğretim uygulamalarına yönelik duygularının olumlu olduğu belirlenmiştir. Tüfekçi (2005), beyin temelli öğrenme yaklaşımının Sınıf Yönetimi dersinde kullanarak bir çalışma yapmıştır. Üniversite öğrencilerinden oluşan 40+40 olmak üzere toplam 80 kişi ile gerçekleşen çalışmasında deney grubu öğrencilerinin derse yönelik tutum puanları arasındaki farkın anlamlı olduğunu ortaya koymuştur. Duman (2006) bir ilköğretim okulunda gerçekleştirdiği deneysel çalışmada, Sosyal Bilgiler dersinde beyin temelli öğrenme yaklaşımını kullanmış ve akademik başarıyla birlikte öğrencilerin derse yönelik tutumlarının da arttığını ve öğrencilerin aktiviteleri yaparken çok mutlu olduklarını gözlemlemiştir. Erduran-Avcı (2007) yaptığı çalışmada, deney grubundaki öğrencilerin öntest ve sontest tutum puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılaşma tespit etmiştir. Ayrıca, deney grubu öğrencilerine uygulanan beyin temelli öğrenme yaklaşımına dayalı öğretim etkinliklerinin, öğrencilerin Fen Bilgisi dersine olan tutumlarının olumlu yönde

geliştirmelerinde önemli bir etkisinin olduğunu belirtmiştir. Weimer (2007) yaptığı çalışmada öğrencilerin derse karşı ilgisine ve uzun süreli hafızayı artırmaya beyin temelli öğrenmenin etkisini araştırmayı amaçlamıştır. 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 (Palavan, 2012, s. 111).

Bayındır (2003), Öner (2008), Çelebi (2008), Baş (2010), İnci (2010), Yücel (2011) Akyürek (2012) ve Sadık (2013) beyin temelli öğrenme yaklaşımının öğrencilerin tutumlarını olumlu yönde geliştirmede önemli etkiye sahip olduğunu çalışmalarında belirlemişlerdir.

Alan yazındaki bazı çalışmalar ise araştırma sonuçlarımızdan farklılık göstermektedir. Yıldırım (2010) yaptığı çalışmada beyin temelli öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin derse karşı olan tutumlarını etkilemediğini, tutumlarda bir gelişme meydana gelmediğini bildirmiştir. Aynı şekilde Materna (2000) hemşirelik öğrencilerinde anlamlı öğrenme ve biliş üstü üzerinde kavram haritalarının etkisini incelediği çalışmada, beyin temelli öğrenme yaklaşımının deney grubu öğrencilerinin kaygı durumlarında öntesten son teste olumsuz bir değişim gözlemiştir. Materna bu durumu, öğrencilerin alışık olmadıkları bir çalışma tekniğini öğrenme konusunda oldukça büyük endişeye sahip olmaları ve konsantrasyonlarının daha az olmasından kaynaklanabileceği şeklinde açıklamıştır. Demirhan (2010) tarafından beyin temelli öğrenme kuramına dayalı Biyoloji üzerine yapılan çalışmada beyin temelli öğrenme yaklaşımına dayalı öğretim uygulanan deney grubunun dersten önceki ve sonraki tutumları arasında anlamlı bir fark çıkmamıştır. Bu durum, çalışma grubundan, ders türünden, seçilen konudan ya da araştırmacının özellikleri gibi değişik faktörlerden kaynaklanıyor olabilir.

Özetlemek gerekirse, beyin temelli öğrenme yaklaşımının öğrencilerde anatomi ve fizyoloji dersine karşı olumlu tutum geliştirmede modüler öğretime göre daha etkili olduğu söylenebilir.

5.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Yorum

Beşinci alt problem: Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin derse yönelik tutumlarına ilişkin sontest puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin sontest tutum puanlarına ilişkin yapılan bağımsız gruplar t testi sonucuna göre, deney grubu öğrencilerinin tutum sontest puan ortalamasının ($\bar{X}=145,56$), kontrol grubu öğrencilerinin tutum sontest puan ortalamasından ($\bar{X}=81,76$) oldukça yüksek olduğu belirlenmiş ve gruplar arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur [$t_{(33)}=10,879$; $p=,000$]. Bu sonuç beyin temelli öğrenme yaklaşımına uygun yapılan öğretim etkinliklerinin öğrencilerin anatomi ve fizyoloji dersine yönelik tutumları üzerinde önemli ölçüde etkili olduğu şeklinde yorumlanabilir. Bu durum, beyin temelli öğrenme yaklaşımına dayalı işlenen derslerle modüler sisteme göre işlenen dersler arasında öğrencilerin derse yönelik tutumlarını karşılaştırmak bakımından net bir sonuç ortaya koymaktadır.

Duyuşsal alan boyutu kendi içerisinde aşamalı olarak sıralanmakta ve belli bir değere karşı öğrencilerin hissettikleri, tutum, ilgi, sevgi vb. faktörleri, ayrıca bireyin kişilik, mizaç ya da huy gibi bireysel özelliklerini içermektedir (Kablan, 2013, s. 9). Sosyal bilimlerde özellikle de eğitim ve psikoloji alanında yapılan araştırmalarda tutumların yani duyuşsal alanın öğrenmede önemli bir bileşeni olduğu söylenmektedir (Eagly & Chaiken'den aktaran Gürer, 2012, s. 4). Duyuşsal alan “alma, tepkide bulunma, değer verme, örgütleme, bir değer veya değerler bütünüyle nitelenmişlik” olmak üzere beş basamaktan oluşmaktadır.

Bu araştırmada deney grubu öğrencilerinin anatomi ve fizyoloji dersine yönelik olumlu tutum geliştirmelerini sağlamak amacıyla duyuşsal alan boyutları da dikkate alınmıştır. Deneysel işlem süresince gerek sınıf içi gerekse sınıf dışı yapılan pek çok etkinlik, hazırlanan öğretim materyalleri, olumlu sınıf atmosferinin sağlanması vb. bu amaca yönelik olarak yapılmış çalışmalardır.

Alma basamağı bir olay veya uyarıcının farkında olmak, o olay veya uyarıcıya açık olmak ve ona ilgi göstermek anlamına gelmektedir (Yeşilyurt, 2009). Öğrenciler herhangi bir nesne veya olgunun farkına varmazlarsa onlara karşı duyuşsal bir davranış gösteremezler. “Duyuşsal öğrenmeler geçirmesi beklenen bir öğrenciye önce o konuyla ilgili farkındalık düzeyi kazandırmak gerekir. Aynı zamanda duyuşsal alanın alma basamağında kazandırılacak farkında olma davranışının bilişsel alanın bilgi basamağındaki hatırlama davranışıyla da iç içe olduğu dikkate alınmalıdır (Sönmez, 1997, s. 15).

Bu araştırmada “alma” basamağı davranışlarının kazanılması için; deney grubunda derse giriş etkinlikleri (ahenkli biçimde daldırma) sırasında öğrencilerin dikkatini çekecek eğlenceli ya da ilginç hikayeler, örnek olaylar vb. anlatılmıştır. Böylelikle öğrencilerde konularla ilgili farkındalık oluşturulmaya ve ilgi çekilmeye çalışılmıştır.

Tepkide bulunma basamağında birey olaylara veya uyarıcılara karşı tepkide bulunur ve cevap verir. Öğrencinin tepkide bulunma davranışı başlangıçta razı olma veya itaat etme şeklinde olabilir, sonra birey isteyerek, daha sonra da memnuniyetle o uyarıcıya tepki gösterir (Yeşilyurt, 2009; Tan vd., 2003, s. 20-21).

Bu araştırmada “tepkide bulunma” basamağı davranışlarının kazandırılması için deney grubunda özellikle grup çalışmaları ve proje ödevlerinde öğrencilerin gönüllü olarak katılımı sağlanmış, yapılan etkinliklerdeki görev paylaşımı sırasında fikirleri alınmış, derslerde kendilerini ifade etme fırsatı verilmeye çalışılmıştır.

Değer verme basamağında birey belli bir olay ya da olguya yönelik inanç veya tutumun değerini kabul eder ve kendini zorlamadan tutarlı ve istikrarlı olarak değer vermeye devam eder. Bu aşamada birey değer verdiği konuyla ilgilenmekten mutluluk duyar (Yeşilyurt, 2009; Tan vd., 2003, s. 21).

Bu araştırmada “değer verme” basamağı davranışlarının kazandırılması için deney grubunda öğrencileri ile bir okul etkinliği düzenlenmiş, yaptıkları posterler, maketler vb. rnleri sergilemeleri sağlanmıştır. Bu etkinlik için gerek sergi hazırlıkları gerekse çalışmalarının sunumlarını yapmaları konusunda öğrencilerin fikirleri alınmış ve görev paylaşımı yapmaları sağlanmıştır.

Duyuşsal alanın “rgtleme” ve “bir değer veya değerler bütünüyle nitelenmişlik” basamakları için de süreç boyunca öğrencilerde bağımsız çalışma güveni gösterme, grup çalışmalarında iş birliği yapma, problem çözmede objektif yaklaşım sergileme, sağlıklı beslenme vb. yaşamın gerektirdiği davranışlar alışkanlık haline getirmeleri sağlanmaya çalışılmıştır.

Özetlemek gerekirse, deney grubunda yapılan tüm bu çalışmalar, öğrencilerin derse yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediği düşünülmektedir.

Alan yazında beyin temelli öğrenme yaklaşımının öğrencilerin derse yönelik tutumları üzerindeki etkisini inceleyen birçok çalışma bu araştırma sonuçlarından elde edilen bulgularla örtüşmektedir. Kibaroglu (2015), beyin temelli öğrenme yaklaşımına uygun

öğretim ortamını oluşturarak, öğrencilerin Coğrafya dersine yönelik tutumlarında anlamlı bir farklılık olup olmadığını araştırdığı çalışmada; beyin temelli öğrenme yaklaşımına dayalı yöntem ve tekniklerin kullanılmasının öğrencilerin Coğrafya dersine yönelik tutumlarının olumlu yönde değiştirdiğini, geleneksel yöntemlerle işlenen derslerin ise öğrencilerin derse yönelik tutumlarında herhangi bir değişiklik meydana getirmediği sonucuna ulaşmıştır. Kocaoğlu (2015), Türkçe dersinde beyin temelli öğrenmeye dayalı ağ günlüğü (blog) sitesinin öğretim sürecindeki etkilerini incelediği çalışmasında ağ günlüklerinin öğrencilerin derse karşı ilgi ve isteklerini artırdığı yönünde görüş belirtmiştir. İnci (2014), çalışmasında Fen bilimlerine yönelik tutum son test puanları açısından yaptığı değerlendirmede, gruplar arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı sonuçlara ulaştığını ve deney grubu öğrencilerinin mülakatlarda beyin temelli öğrenme tasarımlarını sevdiklerini ifade ettiğini belirtmiştir. Saleh (2011) beyin temelli öğrenme yaklaşımının Fizik dersi motivasyonunu etkilemesine yönelik öntest-son test kontrol gruplu deneysel bir araştırma yapmıştır. Araştırma bulgularına göre beyin temelli öğretim yapılan deney grubu öğrencilerinin Fizik dersi motivasyonu, geleneksel öğretim yapılan kontrol grubu öğrencilerine göre anlamlı derecede farklı olduğu görülmüştür. Şerifoğlu-Hıçyılmaz (2013), Sosyal Bilgiler öğretiminde beyin temelli öğrenme yaklaşımına uygun ortam tasarımının ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin akademik başarı ve derse yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla yaptığı çalışmasında, sınıf ortamı tasarlanırken görsel-işitsel araçlardan, videolardan, sunumlardan önemli ölçüde yararlandığını belirtmiştir. Araştırmadan elde edilen verilere göre, deney grubu lehine öntest ve son test sonuçlarında sosyal bilgiler dersi tutum ölçeğinde anlamlı farklılıklar bulmuştur. Beyin temelli öğrenme yaklaşımına uygun ortam tasarımının ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin akademik başarı ve derse yönelik tutumlarını olumlu şekilde etkilediği sonucuna ulaşmıştır. Çelebi (2008) çalışmasında deney ve kontrol gruplarının son test tutum puanları arasında deney grubunda uygulanan beyin temelli öğrenme yaklaşımı öğrencilerin Fen Bilgisi dersine gösterdikleri tutumu olumlu yönde geliştirdiğini saptamıştır. Materna (2000) da çalışmasında 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 belirtmiştir.

Alan yazından deney ve kontrol grubu öğrencilerin derse yönelik tutumlarına ilişkin son test puanlarının değişim göstermediğini saptayan çalışmalar da bulunmaktadır. Aydın

(2008) çalışmasında öğrencilerin biyoloji dersine karşı tutumlarında herhangi bir farklılığın oluşmadığı; ancak öğrencilerin etkinliklerle ders islemeyi sevdiği sonucuna ulaşmıştır. Palavan (2012) Hayat Bilgisi dersinde beyin temelli öğrenme yaklaşımının deney grubuyla, müdahale edilmeyen kontrol grubunun tutum son test puanları arasında anlamlı düzeyde bir fark bulunmadığını, Albayrak (2013) beyin temelli öğrenme yaklaşımına dayalı hazırlanan etkinliklerin öğrencilerin Biyoloji dersine karşı olan tutumlarını etkileyip etkilemediğini anlamak amacıyla deney ve kontrol grubuna biyoloji dersi tutum ölçeği deneysel işlem sonrasında uygulanmıştır. Sonuçta; beyin temelli öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin derse yönelik tutumlarını etkilemediğini, tutumlarda bir değişme meydana gelmediğini göstermiştir. Bozbağ (2015) Geometri dersi öğretiminde beyin temelli öğrenme yaklaşımının öğrencilerin derse yönelik tutumlarına ve akademik başarılarına etkisini incelediği çalışmasında tutum ölçeği sonuçlarından elde edilen bulgularda her iki grubun da derse yönelik tutumlarında anlamlı bir değişme olmadığı sonucuna ulaşmıştır.

5.6. Altıncı Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Yorum

Altıncı alt problem: Kontrol grubu öğrencilerinin derse yönelik tutumlarına ilişkin ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

Modüler öğretim programın uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin tutum ölçeğinden aldıkları ön test ve son test puanlarına ilişkin yapılan bağımlı gruplar t testi sonucuna göre; ön test ($\bar{X}=81,29$) ve son test ($\bar{X}=81,76$) puan ortalamaları arasında çok küçük bir fark olmakla birlikte, bu fark istatistiksel olarak [$t_{(16)}=-491$; $p=,630$] anlamlı bulunmamıştır. Dolayısıyla elde edilen bu bulgu, modüler öğretim programının kontrol grubu öğrencilerinin anatomi ve fizyoloji dersine yönelik tutumlarında olumlu veya olumsuz bir değişiklik meydana getirmedeği şeklinde yorumlanabilir.

Alan yazında beyin temelli öğrenme yaklaşımının öğrencilerin derse yönelik tutumları üzerindeki etkisini inceleyen bazı çalışmalar bu araştırma sonuçlarından elde edilen bulguları destekler niteliktedir. Çakıroğlu (2014) Biyoloji dersine karşı öğrenci tutumlarını incelediği çalışmasında kontrol grubunda ön test ve son test tutum puanları arasında bir farklılık bulamadığını belirtmiştir. Ayrıca Albayrak (2013) Biyoloji dersinde, Bozbağ (2015) Geometri dersinde, İnci (2014) Fen Bilgisi dersinde, Yağlı (2008) ve Öner (2008) İngilizce derslerinde benzer sonuçlara ulaşmışlardır. Ancak Bahçeci (2006), Anatomi dersinde portfolyo kullanmanın lisans öğrencilerinin bilişsel ve duyuşsal özellikleri üzerine

etkisini incelediği araştırmasında, portfolyo kullanımının öğrencilerin özellikle duyuşsal özelliklerini ve yaşam becerilerini olumlu yönde etkilediğini saptamıştır.

Özetlemek gerekirse; deneysel işlem süreci sonucunda kontrol grubu öğrencilerinin derse yönelik tutumlarına ilişkin öntest ve sontest tutum puanları arasında anlamlı düzeyde farklılık bulunmamaktadır.

BÖLÜM VI

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde, araştırmanın alt problemleri doğrultusunda yapılan istatistiksel analizlerden elde edilen sonuçlar ve sonuçlara yönelik öneriler yer almaktadır.

6.1. Sonuçlar

1. Deney grubu öğrencilerinin başarı testinden aldıkları öntest ve sontest puanlarının karşılaştırılması sonucu yapılan bağımlı gruplar t testi sonucuna göre sontest lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur [$t_{(17)} = -14,628$; $p = ,000$]. Bu sonuca göre beyin temelli öğrenme yaklaşımı ile hazırlanan anatomi ve fizyoloji öğretimi etkinlikleri deney grubu öğrencilerinin ders başarısını artırmada etkili olmuştur.
2. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin başarı sontest puanlarına ilişkin yapılan bağımsız gruplar t testi sonuçlarına göre gruplar arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur [$t_{(33)} = -3,541$; $p = ,001$]. Bu sonuca göre beyin temelli öğrenme yaklaşımına uygun yapılan öğretim etkinlikleri deney grubu öğrencilerinin sontest başarı puanlarında artışa neden olduğunun bir göstergesidir.
3. Modüler sisteme göre tasarlanmış öğretim programının uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin başarı testinden aldıkları öntest ve sontest puanlarının karşılaştırılması amacıyla yapılan bağımlı gruplar t testi analizi sonucuna göre sontest lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur [$t_{(16)} = -18,818$; $p = ,001$]. Bu sonuca göre modüler öğretim programı da anatomi ve fizyoloji öğretiminde kontrol grubu öğrencilerinin başarı düzeylerinde olumlu etki sağlamıştır.

4. Deney grubu öğrencilerinin tutum ölçeğinden aldıkları öntest ve sontest puanlarına ilişkin yapılan bağımlı gruplar t testi sonucuna göre sontest lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur [$t_{(17)}=-10,009$; $p=,000$]. Bu sonuca göre beyin temelli öğrenme yaklaşımına dayalı yapılan anatomi ve fizyoloji dersi öğretimi öğrencilerin derse yönelik tutumları üzerinde olumlu etki sağlamıştır.
5. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin sontest tutum puanlarına ilişkin yapılan bağımsız gruplar t testi sonucuna göre gruplar arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur [$t_{(33)}=10,879$; $p=,000$]. Bu sonuca göre beyin temelli öğrenme yaklaşımına uygun yapılan öğretim etkinlikleri öğrencilerin anatomi ve fizyoloji dersine yönelik tutumları üzerinde önemli ölçüde etki sağlamıştır. Bu durum, beyin temelli öğrenme yaklaşımına dayalı işlenen derslerle modüler sisteme göre işlenen dersler arasında öğrencilerin derse yönelik tutumlarını karşılaştırmak bakımından net bir sonuç ortaya koymaktadır.
6. Modüler öğretim programın uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin tutum ölçeğinden aldıkları öntest ve sontest puanlarına ilişkin yapılan bağımlı gruplar t testi sonucuna göre anlamlı bir fark bulunmamıştır [$t_{(16)}=-491$; $p=,630$]. Bu sonuca göre modüler öğretim programının kontrol grubu öğrencilerinin anatomi ve fizyoloji dersine yönelik tutumlarında etkisi olmamıştır.

6.2. Öneriler

Araştırmadan elde edilen bulgular göz önüne alınarak aşağıdaki önerilerde bulunulabilir:

1. Araştırma Sağlık Hizmetleri Sekreterliği Alanı 10. sınıf öğrencileriyle gerçekleştirilmiştir. Beyin temelli öğrenme yaklaşımı diğer mesleki alanların farklı kademelerinde ve lisans düzeyindeki öğrencilere uygulanarak, elde edilen sonuçlar karşılaştırılabilir.
2. Beyin temelli öğrenme yaklaşımının öğrencilerin ders başarıları ve derse yönelik tutumlarını olumlu etkilediği görülmektedir. Bu doğrultuda anatomi ve fizyoloji dersi öğretim programında bu yaklaşımın uygulanmasına yönelik yöntem, teknik ve etkinliklere daha fazla yer verilebilir.

3. Eğitim fakültelerinde öğretmen adaylarına beyin temelli öğrenme yaklaşımına uygun olarak hazırlanmış ve olumlu sonuçlar alınmış yöntem/teknikleri uygulamalı olarak öğrenmeleri için fırsatlar sunulabilir.
4. Beyin temelli öğrenme yaklaşımında öğrenciler beynin yapısı, öğrenmenin beyinde nasıl gerçekleştiği ve beynin etkin kullanımı konusunda bilgilendirildiğinden öğretmenlerin bu yaklaşımı kullanabilmeleri için, MEB tarafından hizmet içi eğitim verilebilir.

KAYNAKLAR

- Acar, N. (2017). *Yabancı dil öğretiminde masalın beyin temelli öğrenme yöntemine göre uygulanması ve öğrenci başarısına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Acil ve İlk Yardım. (2018). *Sinir sistemi*. <http://www.acilveilkyardim.com/acilbakim/n%C3%B6rolojik/sinirsistemi.html> sayfasından erişilmiştir.
- Açıkgöz, K. Ü. (2009). *Aktif öğrenme*. İzmir: Biliş.
- Adıgüzel, O. C. & Özdoğru, F. (2013). Üniversitelerde ortak zorunlu yabancı dil I dersine yönelik bir akademik başarı testinin geliştirilmesi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(2), 1-11.
- Aldalalah, O. A. & Fong, S. F. (2010). Music intelligence and music theory learning: A cognitive load theory viewpoint. *International Journal of Psychological Studies*, 2(2), 150-158.
- Akyürek, E. (2012). *Beyin temelli öğrenme yaklaşımının ilköğretim fen ve teknoloji dersi 8. sınıf akademik başarı, derse yönelik tutum, motivasyon ve hatırlama düzeylerine etkisi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Akdağ, M. & Tok, H. (2008). Geleneksel öğretim ile PowerPoint sunum destekli öğretimin öğrenci erişimine etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 33(147), 26-34.
- Aydın, S. (2008). *Beyin temelli öğrenme kuramına dayalı biyoloji eğitiminin akademik başarı ve tutum üzerine etkisi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Albayrak, A. (2013). *Beyin temelli öğrenme kuramına dayalı biyoloji eğitiminin öğrencilerin başarı ve tutumları üzerine etkisi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Alpar, R. (2012). *Uygulamalı çok değişkenli istatistiksel yöntemler*. Ankara: Detay.

- Balım, A. G., Yenice, & N. Oluk, S. (2003). *Canlılar bilimi*. Ankara: Anı.
- Bahçeci, D. (2006). *Anatomi dersinde portfolyo kullanmanın öğrencilerin bilişsel ve duyuşsal özellikleri üzerine etkisi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Bakırcı, Ç.M. (2018). *Sinirbilim ve beyin 2: Sinir sisteminde bulunan hücrelerin tipleri*. <https://evrimagaci.org/sinirbilim-ve-beyin-2-sinir-sisteminde-bulunan-hucrelerin-tipleri-311> sayfasından erişilmiştir.
- Baş, G. (2010). Beyin temelli öğrenme yönteminin İngilizce dersinde öğrencilerin erişilerine ve derse yönelik tutumlarına etkisi. *İlköğretim Online*, 9(2), 488-507. <http://ilkogretim-online.org.tr/> sayfasından erişilmiştir.
- Baş, Ö. (2004). *Bütünsel beyin yaklaşımıyla ve çoklu zekâ kuramıyla öğretimin birinci sınıf öğrencilerinin okuma ve yazma erişişine etkisi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Bayındır, H. (2003). *An Investigation of students' attitudes towards brain-based applications in English composition skills II course: A case study*. (Master's thesis). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Baykan, Z., & Acer, N. (2012). *Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesinde 2011-2012 eğitim-öğretim yılı güz döneminde yapılan sınavlardaki anatomi sorularının analizi*. 7. Ulusal Tıp Eğitimi Kongresi'nde sunulmuş bildiri, Ankara. http://tip.erciyes.edu.tr/egitim_rehberi/2013_2014_egitim_rehberi.pdf sayfasından erişilmiştir.
- 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*. Doctoral Dissertation, Capella University, Capella.
- Bircan, E. (2013). *Dil bilgisi öğretiminde beyin temelli öğrenmenin akademik başarı, tutum ve kalıcı öğrenme üzerindeki etkisi*. (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Biyoloji Defteri. (2015). *Orta, arka beyin*. <http://www.biyolojidefteri.com/index.php/orta-arka-beyin> sayfasından erişilmiştir.

- Büyüköztürk, Ş. Çokluk, Ö. & Köklü, N. (2011). *Sosyal bilimler için istatistik*. Ankara: Pegem.
- Büyüköztürk, Ş. Kılıç-Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz Ş. & Demirel, F. (2014). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem.
- Bozbağ, İ. (2015). *Ortaöğretim geometri öğretiminde beyin temelli öğrenme yaklaşımının öğrencilerin derse yönelik tutumlarına ve akademik başarılarına etkisi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Caine, R. N., & Caine, G. (1995). Reinventing schools through brain based learning. *Educational Leadership*, 32(7), 43-48.
- Caine, R. N., & Caine, G. (2002). *Beyin temeli öğrenme*. (G. Ülgen, Çev.). Ankara: Nobel.
- Canbulat, T. (2014). *Beyin uyumlu öğrenme yaklaşımının ilköğretim 5. Sınıf sosyal bilgiler dersinde öğrencilerin akademik başarılarına, yönetici işlevlerine ve akademik benlik saygılarına etkisi*. (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Cengiz, Y. (2004). *Yabancı dilde sözcük öğretimine müzik kullanımının etkilerinin beyin temelli öğrenme kuramı ışığında araştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Cüceloğlu, D. (2006). *İnsan ve davranışı*. İstanbul: Remzi.
- Çakıroğlu, S. (2014). *Öğrenme stilleri ve beyin temelli öğrenme yaklaşımının öğrencilerin biyoloji dersindeki başarı ve tutumları üzerine etkisi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Çelebi, K. (2008). *Beyin temelli öğrenme yaklaşımının öğrenci başarısı ve tutumuna etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Çelik, S. (2015). *Teaching vocabulary to young learners through brain based teaching strategies*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çengelci, T. (2005). *Sosyal bilgiler dersinde beyin temelli öğrenmenin akademik başarıya ve kalıcılığa etkisi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.

- Çengelci, T. (2007). Sosyal bilgiler dersinde beyin temelli öğrenmenin akademik başarıya ve öğrenmenin kalıcılığına etkisi. *İlköğretim Online*, 6(1), 62–75. <http://www.dergi.ksu.edu.tr/ilkonline/article/view/5000038325sayfasından> erişilmiştir.
- Çepni, S. (2007). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş*. Trabzon: Celepler.
- Çoban, A. (2011). Öğrenme öğretme kuram ve yaklaşımları. (Ed. Behçet Oral) *Beyin temelli öğrenme içinde* (s. 447-478). Ankara: Pegem Akademi.
- Demirel, Ö. (2003). *Öğretme sanatı*. Ankara: Pegem.
- Demirel, Ö. (2010). *Eğitimde program geliştirme*. Ankara: Pegem Akademi.
- Demirel, Ö., Başbay, A. & Erdem, E. (2006). *Eğitimde çoklu zekâ*. Ankara: Pegem.
- Demir, R. (2016). *Beyin temelli öğrenme yaklaşımına dayalı lise din kültürü ve ahlak bilgisi dersi öğretiminin akademik başarı ve kalıcılığa etkisi*. (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Demirhan, E. (2010). *Beyin temelli öğrenme kuramına dayalı biyoloji öğretiminin akademik başarı, tutum, öz yeterlik algısı ve eleştirel düşünme eğilimi üzerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- Deposit Photos. (2018). *Limbik sistem*. <https://tr.depositphotos.com/portfolio-1909187.html> sayfasından erişilmiştir.
- Deveci-Topal, A., Ocak, M. A. & Çolak, T. (2012). *Anatomi dersi için hazırlanan harmanlanmış öğrenme ortamına yönelik öğrenci görüşleri*. 9. Tıp Bilişimi Derneği Kongresi'nde sunulmuş bildiri, Antalya. <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/71802> sayfasından erişilmiştir.
- Deveci-Topal, A., & Ocak, M. A. (2014). Harmanlanmış öğrenme ortamı ile hazırlanan anatomi dersinin öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkisi. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 4(1), 2014.
- Duman, B. (2006). *The effect of brain-based instruction to improve on students' academic achievement in social studies instruction*. Meeting of the ICEE, 9th International Conference on Engineering Education'da sunulmuş bildiri. San Juan, Puerto Rico.
- Duman, B. (2015). *Neden beyin temelli öğrenme?* Ankara: Pegem Akademi.

- Ediger, M. (2009). Seven criteria for an effective classroom environment. *College Student Journal*, 43(4), 1370-1372.
- Doğanay, A. & Tok, Ş. (2007). Öğretim ilke ve yöntemleri. Ahmet Doğanay (Ed.) *Öğretimde çağdaş yaklaşımlar içinde* (s. 215-277). Ankara: Pegem.
- Erduran-Avcı, D. (2007). *Beyin temelli öğrenme yaklaşımının ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin fen bilgisi dersindeki başarı, tutum ve bilgilerinin kalıcılığı üzerine etkisi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Erlauer, L. (2003). *Brain compatible classroom*. Virginia: Association of Supervision Curriculum Development.
- Erol, M. (2017). *Beyin temelli öğrenme modeline uygun hazırlanan öğretim aktivitelerinin öğrencilerin matematik başarısına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Ekinci, M. S. (2015). *Tıp fakültesi anatomi eğitiminde dikey entegrasyon*. Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Afyon.
- Eyüp, B. (2013). *Dil bilgisi öğretiminde beyin temelli öğrenmenin akademik başarı, tutum ve kalıcı öğrenme üzerindeki etkisi*. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Fogarty, R. (2002). *Brain compatible classroom*. IL: Sky Light.
- Getz, C. M. (2003). *Application of brain-based learning theory for community college developmental english students: A case study*. Doctoral Dissertation, Colorado State University, Colorado.
- Goldberg, D. & Stevens, J. (2001). *For the learners' sake: Brain-based instruction for the 21st century*. Tuscon: Zephyr.
- Gönen, S., Kocakaya, S. & Kocakaya, F. (2011). Dinamik konusunda geçerliliği ve güvenilirliği sağlanmış bir başarı testi geliştirme çalışması. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1), 40-57.
- Gözüyeşil, E. (2012). *Beyin temelli öğrenmenin akademik başarıya etkisi: Bir meta analiz çalışması*. Yüksek Lisans Tezi, Niğde Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Niğde.

- Gültekin, S. (2012). Testlerde kullanılacak madde türleri, hazırlama ilkeleri ve puanlaması. R.N. Çıkrıkçı (Ed.). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme* içinde (s. 169-246). Ankara: Elhan.
- Günay-Ermurat, D. (2013). *Öğrenme stilleri ve beyin temelli öğrenme yaklaşımının öğrencilerin biyoloji dersindeki başarı ve tutumları üzerine etkisi*. (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Gürer, N. S. (2012). *Beyin temelli öğrenme kuramına göre geliştirilen bir web destekli fen ve teknoloji materyalinin öğrenciler üzerindeki akıllılığının araştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Ondokuzmayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Güven, S. (2015). Öğretim sürecinde öğrenci ve öğretmen. S. Güven & M.A. Özerbaş (Ed.), *Öğretim ilke ve yöntemleri* içinde (s. 21-57). Ankara: Pegem Akademi.
- Haghighi, M. (2013). The effect of brain based learning on iranian EFL learners achievement and retention. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 70, 508-516.
- Harman, G. (2010). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının beyin temelli öğrenme ile ilgili bilgi düzeylerinin incelenmesi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Hasra, K. (2007). *Beyin temelli öğrenme yaklaşımıyla öğrenme stratejilerinin öğretiminin öğrencilerin okuduğunu anlama becerisi üzerindeki etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Muğla Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Muğla.
- Hatipoğlu, M. T. (2012). *Anatomi ve fizyoloji*. Ankara: Hatipoğlu.
- Hileman, S. (2006). Motivating students using brain-based teaching strategies. *Agricultural Education Magazine*, 78(4), 18.
- İnci, N. (2010). *Fen ve teknoloji dersinde beyin temelli öğrenmenin akademik başarı, tutum ve hatırlama düzeyine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Elâzığ.
- İnci, N. (2014). *Beyin temelli öğrenme tasarımlarının öğrencilerin akademik başarı, tutum ve öğrenmelerinin kalıcılığı üzerine etkisi*. Doktora Tezi, Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Elâzığ.
- Jensen, E. (2000). Brain-based learning-a reality check. *Educational Leadership*, 57(7), 76-79.

- Jensen, E. (2006). *Beyin uyumlu öğrenme* (A. Doğanay, Çev.). Adana: Nobel.
- Kablan, Z. (2013). *Hedef belirleme: bilişsel, duyuşsal ve devinışsel alanlar*. <https://www.researchgate.net/publication/272748732> sayfasından erişilmiştir.
- Kağıtçıbaşı, C. (1999) *Yeni insan ve insanlar sosyal psikolojiye giriş*. (10. baskı). Sosyal Psikoloji Dizisi:1, İstanbul: Evrim Yayınevi.
- Kalaycı, Ş. (2014). *SPSS uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri*. Ankara: Asil.
- Kamphuis, C., Barsom, E., Schijven, M., & Christoph, N. (2014). Augmented reality in medical education?. *Perspectives on Medical Education*, 4(1), 300-311.
- Kan, A. (2010). Ölçme aracı geliştirme. S. Tekindal (Ed.), *Eğitimde ölçme ve değerlendirme* içinde (s. 239- 276). Ankara: Pegem.
- Karasar, N. (2014). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Nobel
- Kılıç-Ekici, Ö. (2013). *İnsan beyninin bölümleri ne tür işlevler üstlenir?* <http://www.bilimgenc.tubitak.gov.tr/makale/insan-beyninin-bolumleri-ne-tur-islevler-ustlenir> sayfasından erişilmiştir.
- Kılıç, Z. & Güven, S. (2017). Examination of studies related of brain-based learning in Turkey: A study of content analysis. *Researcher: Social Science Studies*, 5(4) 898-912.
- Kıbaroğlu, Y. (2015). *Orta öğretimde beyin temelli öğrenme kuramına dayalı coğrafya öğretiminin öğrencilerin coğrafya dersine yönelik tutumu üzerine etkisi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Kilmen, S. (2012). Madde analizi, madde seçimi ve yorumlanması. R.N. Çıkrıkçı (Ed.), *Eğitimde ölçme ve değerlendirme* içinde (s. 363-385). Ankara: Elhan.
- Keleş, E. & 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*. Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Kocaoğlu, A. (2015). *Beyin temelli öğrenmeye dayalı ağ günlüğü sitesinin öğretim sürecindeki etkilerinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

- Korkmaz, H., & Kaptan, F. (2003). Fen eğitiminde öğrencilerin gelişimini değerlendirmek için portfolyo kullanımı üzerine bir inceleme. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(13), 159-166.
- Koşar, G. (2016). *The influence of brain-compatible learning on English language proficiency of adult learners*. Doctoral Dissertation, Republic Of Turkey Çukurova University The Institute Of Social Sciences. Adana.
- Koyuncu, B. (2009). *İlköğretim beşinci sınıf fen ve teknoloji dersi için geliştirilen zenginleştirilmiş ve yarı zenginleştirilmiş beyin uyumlu öğretim tasarımlarının öğrencilerin erişileri, derse yönelik ilgileri ve öğrenmenin kalıcılığı üzerine etkisi*. Doktora Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Köksal, E. (2008). *Beslenme ve bilişsel gelişim*. Ankara: Klasmat.
- Köksal, N. (2015). Beyin temelli öğrenme. Ö. Demirel (Ed.), *Eğitimde yeni yönelimler* içinde (s. 111-121). Ankara: Pegem Akademi.
- Köse, İ. A. (2012). Ölçmede güvenirlik. R.N. Çıkrıkçı (Ed.), *Eğitimde ölçme ve değerlendirme* içinde (s. 91-116). Ankara: Elhan.
- Kumala-Sari, N. & Novita, D. (2014). Brain based learning approach on learning process reaction rate matter in sman 1 kebomas gresik. *Unesa Journal of Chemical Education*, 3(1), 93-98. <http://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/journal-of-chemical-education/issue/view/737> adresinden erişilmiştir.
- Küçük, S. (2015). *Mobil artırılmış gerçeklikle anatomi öğreniminin tıp öğrencilerinin akademik başarıları ile bilişsel yüklerine etkisi ve öğrencilerin uygulamaya yönelik görüşleri*. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Li, P., Chaby, L., E., Legault, J., & Braithwaite, V., A. (2015). *Brain 3m-a new approach to learning about brain, behavior, and cognition*. 12th International Conference on Cognition and Exploratory Learning in Digital Age'de sunulmuş bildiri, 323-326.
- Madi, B. (2014). *Öğrenme beyinde nasıl oluşur*. Ankara: Efil.
- Materna, L. (2000). *Impact of concept-mapping upon meaningful learning and metacognition among foundation-level associate-degree nursing students*. (Doctoral dissertation), <https://www.capella.edu/etd/> sayfasından erişilmiştir.

- McNamee, M. M. (2011). *The impact of brain-based instruction on reading achievement in a second-grade classroom*. (Doctoral dissertation), <https://eric.ed.gov/?id=ED525320> sayfasından erişilmiştir.
- Millî Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2017). *Öğretim programları*. <http://www.megep.mebtr/?page=ogretimProgramlari> sayfasından erişilmiştir.
- Odabaşı, B. (2010). *Beyin temelli öğrenme yaklaşımının öğrenci başarısı üzerine etkisi*. Doktora Tezi, Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Gaziantep.
- Oktay-Esen, S. (2014). *Teknoloji destekli beyin temelli öğrenmenin öğrencilerin akademik başarıları, hatırlama düzeyleri ve üst bilişsel farkındalık düzeylerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Amasya Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü, Amasya.
- Onan, B. (2010). Beynin bilişsel işlevleri üzerine yapılan araştırmalar ve ana dili eğitime yansımaları. *Çukurova Üniversitesi-Türkoloji Araştırmaları Merkezi*, 522-561. http://turkoloji.cu.edu.tr/DILBILIM/bo_beyin.htm sayfasından erişilmiştir.
- Orhon, G. (2011). *Yaratıcılık*. Ankara: Pegem Akademi.
- Ozan, H. (2004). *Anatomi*. Ankara: Nobel.
- Öner, E. (2008). *Fen ve teknoloji öğretiminde, beyin temelli öğrenme yaklaşımının ilköğretim öğrencilerinin başarısına, tutumuna ve hatırd tutma düzeyine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Muğla Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü, Muğla.
- Özçelik, D. A. (2010). *Test hazırlama kılavuzu*. Ankara: Pegem.
- Özden, M. (2005). *Fen bilgisi dersinde beyin temelli öğrenmenin akademik başarıya ve hatırlama düzeyine etkisi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Özden, Y. (2014). *Öğrenme ve öğretme*. Ankara: Pegem.
- Öztürk, B. & Kısaç, İ. (2011). Bilgiyi işleme modeli, B. Yeşilyaprak, (Ed.), *Gelişim ve öğrenme psikolojisi içinde* (276-306). Ankara: Pegem Akademi.
- Palavan, Ö. (2012). *Hayat bilgisi dersinde beyin temelli öğrenmenin öğrencilerin başarılarına tutumlarına ve eleştirel düşünme becerilerine etkisi*. Doktora Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.

- Peder, P. (2009). *Türkçe dersinde beyin temelli öğrenme modelinin öğrenci akademik başarısı üzerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Polat, M. (2014). Beyin temelli öğrenmenin açılımı nedir? *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 3(2), 265-173. <http://www.jret.org/FileUpload/ks281142/File/28b.polat.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- Prigge, D. J. (2002). Promote brain-based teaching and learning. *Intervention in School and Clinic*, 37(4), 237-241.
- Rushton, S. & Rushton, A. (2008). Classroom learning environment, brain research and the no child left behind initiative: 6 years later. *Early Childhood Education Journal*, 36, 87-92. DOI 10.1007/s10643-008-0244-5
- Sadık, S. (2013). *Beyin temelli öğrenme kuramına dayalı matematik eğitiminin akademik başarı ve tutum üzerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Saleh, S. (2011). The effectiveness of the brain based teaching approach in enhancing scientific understanding of Newtonian physics among form four students. *International Journal of Environmental & Science Education*. 7(1), 107-122.
- Salem, A. A. M. S. (2017). Engaging ESP students with brain-based learning for improved listening skills, vocabulary retention and motivation. *English Language Teaching*, 12, 182 195. <http://doi.org/10.5539/elt.v10n12p182>.
- Samur, Y. (2009). *Beyin temelli e-öğrenmenin (e-learning) ilköğretim İngilizce dersi 7.sınıf öğrencilerinin akademik başarıları ve derse yönelik tutumları üzerine etkisi*. Yüksek Lisan Tezi, Muğla Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Muğla.
- Senemoğlu, N. (2015). *Gelişim öğrenme ve öğretim (Kuramdan uygulamaya)*. Ankara: Pegem.
- Selçuk, Z. (2012). *Eğitim psikolojisi*. Ankara: Nobel.
- Sousa, D. A. (2001). *How the brain learns: A classroom teacher's guide*. California: Corwin.
- Sönmez, V. (1993). *Program geliştirmede öğretmen elkitabı*. Ankara: Anı yayıncılık.
- Sönmez, V. (1997). *Sosyal bilgiler öğretimi ve öğretmen kılavuzu*. Ankara: Anı yayıncılık.

- Sönmez, V. (2004). *Dizgeli eğitim*. Ankara: Anı.
- Sönmez, V. (2005). *Eğitim felsefesi*. Ankara: Anı.
- Sönmez, V. (2012). *Öğretim ilke ve yöntemleri*. Ankara: Anı.
- Sözer-Çapan, A. (2014). *Beyin temelli öğrenme yaklaşımına göre hazırlanan bir eğitim programının 5 yaş çocuklarının yaratıcılık becerilerine etkisinin incelenmesi*. (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Strickland, K. (2003). *Brain compatible learning in a high school classroom*. Master's Thesis, Royal Roads University, British Columbia.
- Schunk, D. H. (2009). *Learning theories*. (Çev. Ed. M. Şahin). Ankara: Nobel.
- Sugüder, S. (2011). *Anatomi eğitiminde öğrenme nesnelerinin tasarlanması*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Sülün, Y., Yurttaş, G. D., & Şerenli, E. (2008). Sözel zekâyâ sahip olan öğretmen adaylarına biyoloji öğretiminde alternatif öğrenme yaklaşımı: Beyin temelli öğrenme. *Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 1(2), 171-184.
- Şahin, G. (2016). *Ders: 2. Merkezi sinir sistemi* [Ders notları]. <http://sahingozde61.blogspot.com/2016/11/merkezi-sinir-sistemi.html> sayfasından erişilmiştir.
- Şen, Z., Başar, T., Aşkın, İ., & Turan, S. (2015). Türkiye’de beyin temelli öğrenme çalışmaları: Metodolojik bir inceleme. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 40(181), 41-56.
- Şerifoğlu-Hıçyılmaz, G. (2013). *Sosyal bilgiler öğretiminde beyin temelli öğrenme yaklaşımına uygun ortam tasarısının öğrencilerin akademik başarılarına ve derse yönelik tutumlarına etkisi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Şeyihoğlu, A., & Yazar-Kaptan, S. (2012). Beyin temelli öğrenme yaklaşımının sınıf öğretmen adaylarının coğrafya dersindeki tutum ve başarılarına etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 42, 380-393.
- Talim Terbiye Kurulu [TTK]. (2014). *Anatomi ve fizyoloji dersi çerçeve öğretim programı*. [http://www.megep.meb.gov.tr/dokumanlar/10.SINIF%20\(2017_10\).pdf](http://www.megep.meb.gov.tr/dokumanlar/10.SINIF%20(2017_10).pdf) sayfasından erişilmiştir.

- Tan, Ş., Kayabaşı, Y. & Erdoğan, A. (2003). *Öğretimi planlama ve değerlendirme*. Ankara: Anı yayıncılık.
- Tavşancıl, E. (2002). *Tutumların ölçülmesi ve SPSS ile veri analizi*. Ankara: Nobel.
- Temizkan, M. (2008). Türkçe öğretmeni adaylarının öğretmenlik mesleğine yönelik tutumları üzerine bir araştırma. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6(3), 481-486.
- Tileston, D. W. (2005). *10 best teaching practice: How brain research, learning styles and standards define teaching competencies*. Thousand Oaks: Corwin.
- Tilton, W. (2011). *Adult professional development: can brain-based teaching strategies increase learning effectiveness*. Doctoral Dissertation, Fielding Graduate University, California.
- Tompkins, A. W. (2007). *Brain-based learning theory: An online course design model*. Doctoral Dissertation, Liberty University, USA.
- Treays, R. (2003). *Beyin* (F. Halatçı, Çev.). Ankara: Tübitak.
- Turgut, M. F. & Baykul, Y. (2011). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*. Ankara: Pegem.
- Tuygar, Ş. F. (2014). *Tıp fakültelerinde mezuniyet öncesi anatomi eğitiminin öğrenci geribildirimleri ile değerlendirilmesi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Tüfekçi, S. (2005). *Beyin temelli öğrenmenin erişiyeye, kalıcılığa, tutuma ve öğrenme sürecine etkisi*. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Tokcan, H. (2007). *Sosyal Bilgiler öğretiminde bütünsel beyin yaklaşımı ile modellendirilmiş etkinliklerin akademik başarı ve tutumlar üzerindeki etkisi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Usta, İ. (2008). *Öğrenme stillerine göre düzenlenen beyin temelli öğrenme uygulaması*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Uzun, N. & Sağlam, N. (2006). Orta öğretim öğrencileri için çevresel tutum ölçeği geliştirme ve geçerliliği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 240-250. <http://www.naimuzun.com/yayinlar/745-published.pdf> sayfasından erişilmiştir.

- Üstünlüoğlu, E. (2007). Beyin temelli öğretime eleştirel bir yaklaşım. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(2), 467-476. http://w2.anadolu.edu.tr/arastirma/hakemli_der_giler/sosyal_bilimler/pdf/20072/bolum_25.pdf sayfasından erişilmiştir.
- Waree, C. (2017). An increasing of primary school teachers' competency in brain-based learning. *International Education Studies*, 10, <https://doi.org/10.5539/ies.v10n3p176>
- Worthock, 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*. Doctoral Dissertation, University of South Florida, USA.
- Yağlı, Ü. (2008). *Beyin temelli öğrenme yaklaşımının İngilizce dersinde akademik başarı ve tutuma etkisi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Yakar, K. (2005). *Fizyoloji*. Ankara: Nobel.
- Yaman, Y. (2014). *Beyin temelli fen öğretiminin üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin akademik başarılarına, yaratıcılıklarına, eleştirel düşünmelerine ve tutumlarına etkisi*. (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Yeni Biyoloji. (2017a). *Beynin yapısı, özellikleri, beynin bölümleri ve kısımları*. <http://www.yenibiyoloji.com/beyin-yapisi-ozellikleri-beynin-bolumleri-ve-kisimlari-1605/> sayfasından erişilmiştir.
- Yeni Biyoloji. (2017b). *Merkezi sinir sistemi: Ön, orta, arka beyin ve omurilik*. <http://www.yenibiyoloji.com/merkezi-sinir-sistemi-on-orta-arka-beyin-ve-omurilik-3529/> sayfasından erişilmiştir.
- Yeni Biyoloji. (2017c). *Nöron çeşitleri*. <http://www.yenibiyoloji.com/noron-cesitleri-1513/> sayfasından erişilmiştir.
- Yeşilyurt, E. (2009). İşbirliğine dayalı öğrenmenin öğrenci davranışları üzerindeki etkisine ilişkin öğrenci görüşleri. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 19(2), 161-178.
- Yıldızlar, M. (2009). *Öğretim ilke ve yöntemleri*. Ankara: Pegem.
- Yücel, C. (2011). *Beyin temelli öğrenme yaklaşımına göre fen ve teknoloji öğretiminin akademik başarı ve tutum üzerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

EKLER

Ek 1. Anatomi ve Fizyoloji Dersi Başarı Testi

ANATOMİ VE FİZYOLOJİ DERSİ GÖRME ORGANI (GÖZ) VE İŞİTME-DENGE ORGANI (KULAK) MODÜLLERİ BAŞARI TESTİ

1. Göz küresi kaç tabakadan oluşur?

- a) 2
- b) 3
- c) 4
- d) 5
- e) 6

2. Aşağıdakilerden hangisi gözün tunica fibroza kısmında yer alır?

- a) Kornea
- b) İris
- c) Retina
- d) Optik sinirler
- e) Lens

3. Göz küresinin kan damarı ve pigmentlerden zengin olan tabakası hangisidir?

- a) İç tabaka
- b) Orta tabaka
- c) Dış tabaka
- d) Üst tabaka
- e) Alt tabaka

4. Aşağıdakilerden hangisi gözü koruyan ve hareketlerine yardımcı oluşumlardan değildir?

- a) Göz yaşı bezi
- b) Göz çukuru
- c) Konjunktiva
- d) Retina
- e) Göz kapakları

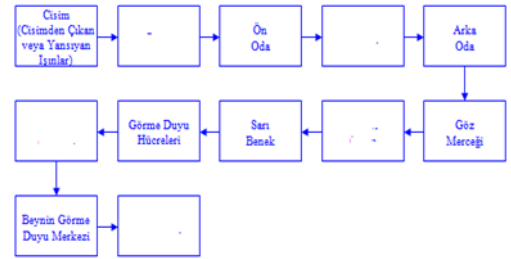
5. Göz küresinin en iç tabakası hangisidir?

- a) İris
- b) Kornea
- c) Retina
- d) Optik sinir
- e) Göz merceği

6. Aşağıdaki terim eşleştirmelerinden hangisi doğrudur?

- a) Göz bebeği - Lens
- b) Göz çukuru - Kornea
- c) Kaş - Supercilium
- d) Göz merceği - Pupilla
- e) Gözün dış tabakası - Tunica interna

7. Aşağıdaki şekilde görme olayına ilişkin işlemler verilmiştir.



Buna göre boş olan kutucuklara ok yönünde yazılması gereken işlemler dizisi aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Saydam tabaka-Göz bebeği-Camsı cisim-Görme sinirleri-Görüntü
 - b) Göz bebeği-Camsı cisim-Saydam tabaka-görme sinirleri-Görüntü
 - c) Camsı cisim-Görme sinirleri-Görüntü-Saydam tabaka-Göz bebeği
 - d) Camsı cisim-Görme sinirleri-Saydam tabaka-Göz bebeği-Görüntü
 - e) Saydam tabaka-Göz bebeği-Görme sinirleri-Camsı cisim-Görüntü
8. "Yakını iyi görür, uzakta bulunan nesneleri net göremezler" ifadesindeki görme kusuru aşağıdakilerden hangisidir?
- a) Hipermetrop
 - b) Miyop
 - c) Astigmatizm
 - d) Akomodasyon
 - e) Katarakt

9. "Uzağı iyi görür, yakını iyi göremezler." ifadesindeki görme kusuru aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Miyop
- b) Katarakt
- c) Astigmatizm
- d) Hipermetrop
- e) Akomodasyon

10. Korneanın küreselliğinin (yuvarlaklığının) bozulması sonucu oluşan görme kusuru aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Hipermetrop
- b) Miyop
- c) Astigmatizm
- d) Akomodasyon
- e) Katarakt

11. Gözün tabakaları ile ilgili aşağıdaki bilgilerden hangisi doğrudur?

- a) Ağ tabaka gözün en dış tabakasıdır.
- b) Retina gözün en dış tabakasıdır.
- c) Damar tabaka gözü besler.
- d) Görüntü ağ tabakadaki kör nokta üzerinde oluşur.
- e) Çevremizdeki cisimlerden gelen ışınlar, önce lense geçer.

12. Ayşe uzağı net görememekte, Ali ise yakındaki cisimleri bulanık görmektedir. Buna göre, Ayşe ve Ali'nin göz rahatsızlıkları sırasıyla aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Miyop - Hipermetrop
- b) Astigmat - Miyop
- c) Miyop - Astigmat
- d) Hipermetrop - Astigmat
- e) Astigmat- Hipermetrop

13. Gözün yapısında bulunan tabakaların dıştan içe doğru sıralanması aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

I. Sert tabaka
II. Ağ tabaka
III. Damar tabaka

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

14. Göz uyumu, aşağıdaki yapılardan hangi ikisinde meydana gelen değişimler sonucunda gerçekleşir?

- a) Kornea - İris
- b) Sert tabaka - Sarı benek
- c) Retina - Kör nokta
- d) Camsı cisim - Damar tabaka
- e) Göz bebeği - Göz merceği

15. Uzağı iyi gören ancak yakını iyi göremeyen bir gözle ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- a) İnce kenarlı merceklerle düzgün görüntü sağlanır.
- b) Görüntü sarı benek arkasına düşer.
- c) Hipermetroptur.
- d) Göz merceği esnekliğini yitirmiştir.
- e) Işık retinanın arkasına düşer.

16. Göze siyah, yeşil, kahverengi, mavi gibi renkleri kazandıran kısım aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Sarı benek
- b) İris
- c) Göz bebeği
- d) Göz merceği
- e) Kornea

17. X: Gözün renkli bölümüdür.

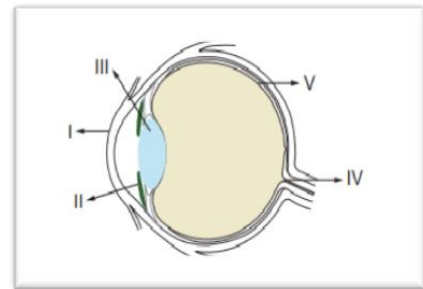
Y: Göz uyumunda görevlidir.

Z: Şekillerin fark edilmesinde görevlidir.

Yukarıda göze ait X, Y, ve Z kısımlarının özellikleri verilmiştir. Buna göre X, Y, ve Z aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir.

X	Y	Z
a) İris	Göz merceği	Çomak hücre
b) Retina	Damar tabaka	İris
c) Koni hücre	Göz merceği	Çomak hücre
d) İris	Göz bebeği	Koni hücre
e) Çomak hücre	Göz bebeği	Retina

18. Aşağıdaki şekilde insan gözüne ait bazı kısımlar numaralandırılmıştır.



Buna göre aşağıdaki seçeneklerin hangisinde numaralı kısım ve isim eşleştirmesi yanlıştır?

- a) Kornea - I
- b) İris - II
- c) Göz merceği - III
- d) Kör nokta - IV
- e) Damar tabaka - V

19. Göze gelen ışık;

- I. Göz merceği
- II. Kornea
- III. Görme sinirleri
- IV. Sarı leke

Yapılarından hangi sırayla geçer?

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

20. Gözde görüntünün ters olduğu yer aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Sarı leke
- b) Göz bebeği
- c) Görme sinirleri
- d) İris
- e) Kornea

21. Aşağıdaki kulağa ait terim eşleştirmelerinden hangisi doğrudur?

- a) Kulak - Oris
- b) Kulak kepçesi - Auris externa
- c) İç kulak - Auris interna
- d) Dış kulak - Auris media
- e) Orta kulak - Auricula

22. İşitme kemikçikleri kulağın hangi bölümünde bulunur?

- a) İç kulak
- b) Orta kulak
- c) Dış kulak
- d) Koklea
- e) Yarım daire kanalları

23. İç kulak kafatasında hangi kemik içinde yerleşiktir?

- a) Maksilla
- b) Mandibula
- c) Parietal
- d) Temporal
- e) Oksipital

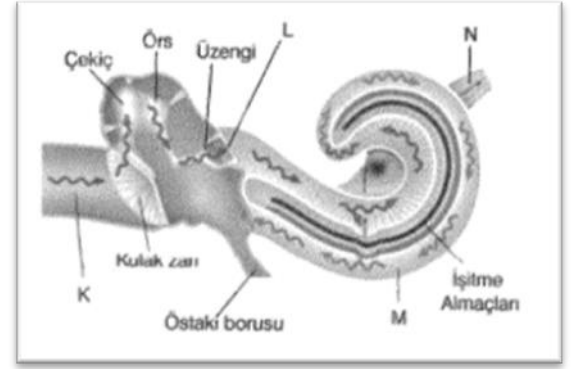
24. Orta kulaktan nazofarenksse açılan kanal hangisidir?

- a) Östaki borusu
- b) Vestibulum
- c) Koklea
- d) Dış kulak
- e) Timpan boşluğu

25. Aşağıdakilerden hangisi işitme reseptörlerinin bulunduğu yapıdır?

- a) Kemik labirent
- b) Koklea
- c) Auriculum
- d) Membrana tympani
- e) Vestibulum

26. Kulağı oluşturan bazı yapılar aşağıdaki şekilde işaretlenmiştir.



Buna göre K-L-M-N boşluklarına sırasıyla aşağıdakilerden hangisi gelmelidir?

- a) Kulak yolu - İşitme sinirleri - Oval pencere - Salyangoz
- b) Kulak yolu - Oval pencere - Salyangoz - İşitme sinirleri
- c) İşitme sinirleri - Salyangoz - Kulak yolu - Oval pencere
- d) Salyangoz - Kulak yolu - Oval pencere - İşitme sinirler
- e) Salyangoz - İşitme sinirleri - Kulak yolu - Oval pencere

27. Kaynağından çıkan ses dalgalarının kulakta izlediği yol hangi seçenekte doğru sırayla verilmiştir?

- a) Dış kulak - Kulak zarı - Kulak kemikleri - Salyangoz - İşitme sinirleri
- b) Dış kulak - Kulak zarı - Salyangoz - Kulak kemikleri - İşitme sinirleri
- c) Kulak zarı - dış kulak - Kulak kemikleri - İşitme sinirleri - Salyangoz
- d) Salyangoz - Kulak zarı - Kulak kemikleri - İşitme sinirleri - Dış kulak

- e) Kulak zarı - Salyangoz - Dış kulak - İşitme sinirleri - Kulak kemikleri

28. Ahmet geçirdiği bir kaza sonucu kulak kepçesini kaybetmiştir.

- I. Ses dalgalarının toplanması
II. Dengenin sağlanması
III. Basınç değişimlerinin dengelenmesi

Bu durumda yukarıda verilen olaylardan hangisi veya hangileri kulak kepçesini kaybeden Ahmet için daha zor gerçekleşir?

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

29. Kulakta bulunan aşağıdaki yapılardan hangisi denge duyusunun algılanmasında görevlidir?

- a) Korti organı
b) Otolit taşları
c) Kohlear kanal
d) Çekiç kemiği
e) Kulak zarı

30. Ses ve denge duyusunun algılandığı hücreler kulağın hangi bölümünde bulunur?

- a) Timpan boşluğu
b) Dış kulak
c) Orta kulak
d) Östaki borusu
e) İç kulak

31. Sesin şiddeti desibel (dB) cinsinden ölçülür. İnsanlarda en rahat işitilen desibel aralığı kaçtır?

- a) 30-50 dB
b) 50-70 dB
c) 70-90 dB
d) 90-110 dB
e) 110-130 dB

32. Aşağıda insana ait kulak yapısı gösterilmektedir.



Buna göre kulaktaki yapılar ve işlevleriyle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- a) Kulak kepçesi sesin toplanmasını sağlar.
b) Ses dalgaları ile ilk kez kulak zarı titreşir.
c) Sesin iletilmesi süresince bazı küçük kemikler işlev görür.
d) Östaki borusu, orta kulak ile yutak arasında bulunur.
e) Ses, yarım daire kanallarında duyumaya dönüştürülür.

33. Dış ortamdaki sesleri toplayıp orta kulağa gönderen kulak kısmı aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Dış kulak
b) İç kulak
c) Kulak kemikleri
d) Kulak zarı
e) Östaki borusu

34. Dış kulak ile orta kulak arasındaki basıncın dengelenmesini sağlayan kulak kısmı aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Örs
b) Üzengi
c) Çekiç
d) Östaki borusu
e) Kulak zarı

35. İşitme kemikçikleri kulağın hangi bölümünde bulunur?

- a) Dış kulak
b) Orta kulak
c) İç kulak
d) Kulak zarı
e) Kulak kepçesi

36. Kulağa gelen ses titreşimlerinin alarak sinirlere aktarılmasını sağlayan duyu reseptörleri kulağın hangi kısmında bulunur?

- a) Kulak yolu
b) Kulak zarı
c) Kulak kemikçikleri
d) Salyangoz
e) Östaki borusu

Ek 2. Belirtke Tablosu

ANATOMİ VE FİZYOLOJİ DERSİ BAŞARI TESTİ

BELİRTKE TABLOSU

KONULAR	BİLİŞSEL ALAN BASAMAKLARI						Toplam
	Bilgi	Kavrama	Uygulama	Analiz	Sentez	Değerlendirme	
Görme Organı/Göz Yapısı ve İşlevleri	4	2	2	2	--	--	10
Gözün Koruyucu Yapıları/ Hareketlerinde Yardımcı Oluşumlar	1	1	--	--	--	--	2
Görme Fizyolojisi ve Görme Kusurları	2	2	2	2	--	--	8
İşitme ve Denge Organı (Kulak) Yapısı ve İşlevleri	3	2	1	1	--	--	7
İşitme Fizyolojisi	3	1	2	1	--	--	7
Denge Fizyolojisi	1	1	--	--	--	--	2
Toplam	14	9	7	6	--	--	36

Ek 3. Anatomi ve Fizyoloji Dersi Tutum Ölçeği

ANATOMİ VE FİZYOLOJİ DERSİ TUTUM ÖLÇEĞİ

Sevgili Öğrenciler Bu anket, sizlerin Anatomi ve Fizyoloji dersine yönelik görüşlerinizi almak amacı ile hazırlanmıştır. Cümlelerden hiçbirinin kesin bir cevabı yoktur. Her cümleyle ilgili görüşler kişiden kişiye değişebilir. Bunun için vereceğiniz cevaplar kendi görüşünüzü yansıtmalıdır. Lütfen, aşağıdaki ifadelerden size en uygun olanı (X) ile işaretleyiniz. Katılımınız için teşekkür ederim. Zeynep KILIÇ Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimler Enstitüsü						
	Okul : Sınıf : Cinsiyet: K () E ()	Tamamen Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç Katılmıyorum
1	Anatomi ve Fizyoloji dersi eğlenceli bir derstir.					
2	Anatomi ve Fizyoloji dersi benim için anlaşılacak kadar karmaşık ve zordur.					
3	Anatomi ve Fizyoloji dersi kısa sürede unutulacak bir derstir.					
4	Anatomi ve Fizyoloji ders saatinin daha fazla olmasını isterim.					
5	Anatomi ve Fizyoloji dersinin gereksiz olduğunu düşünüyorum.					
6	Anatomi ve Fizyoloji dersi, derslerimiz arasında en sevimsiz olanıdır.					
7	Anatomi ve Fizyoloji derslerinde geçen zamanın boşa geçen saatler olduğuna inanıyorum.					
8	Anatomi ve Fizyoloji dersi konuları bana ilginç gelir.					
9	Anatomi ve Fizyoloji dersi benim için sıkıcıdır.					
10	Anatomi ve Fizyoloji dersleri beni düşünmeye ve sorgulamaya yöneltir.					
11	Anatomi ve Fizyoloji dersindeki Latince terimleri öğrenmekte güçlük çekerim.					
12	Anatomi ve Fizyoloji dersi bana göre bütün dersler arasında en zor olanıdır.					
13	Anatomi ve Fizyoloji dersinin ödevlerini yapmaktan zevk alırım.					

14	Anatomi ve Fizyoloji dersine aktif olarak katılıyorum.					
15	Anatomi ve Fizyoloji dersini dört gözle beklerim.					
16	Anatomi ve Fizyoloji dersinde öğrendiğim bilgileri ileride bir daha kullanabileceğimi sanmıyorum.					
17	Anatomi ve Fizyoloji dersindeki etkinliklere katılmayı sevmem.					
18	Anatomi ve Fizyoloji dersi hakkında daha çok şey öğrenmek istiyorum.					
19	Anatomi ve Fizyoloji dersini diğer derslere göre daha çok severek çalışırım.					
20	Anatomi ve Fizyoloji dersinde öğrendiğim bilgileri hayatım boyunca birçok yerde kullanacağımı düşünüyorum.					
21	Anatomi ve Fizyoloji dersi hiç olmasa daha iyi olurdu.					
22	İleride Sağlık Alanı ile ilgili bir bölümde (hemşirelik, paramedik vb.) okumak isterim.					
23	Anatomi ve Fizyoloji dersine sadece sınavlarda iyi not almak için çalışırım.					
24	Anatomi ve Fizyoloji dersi konularıyla ilgili kitap, dergi vb. yayınları takip ederim.					
25	Anatomi ve Fizyoloji dersini iyi anlamam diğer derslerime de katkı sağlıyor.					
26	Derslerde kullanılan materyallerden (iskelet, maket vb.) korkarım/tiksiniyorum.					
27	Okuduğum bölümde Anatomi ve Fizyoloji dersinin zorunlu olmaması gerektiğine inanıyorum.					
28	Anatomi ve Fizyoloji dersinin araştırmacı ruhumu ve merakını geliştirdiğini düşünüyorum.					
29	Anatomi ve Fizyoloji dersi benim için sadece ezberlenecek bir derstir.					
30	Anatomi ve Fizyoloji dersine olan ilgim diğer meslek derslerine göre daha azdır.					
31	İnternette Anatomi ve Fizyoloji dersi ile ilgili videoları izlemekten çok keyif alırım.					
32	Anatomi ve Fizyoloji konularını iyi bilmenin ileride çalışma olanaklarımı artıracığını düşünüyorum.					
33	Anatomi ve Fizyoloji dersinden iyi notlar alabilirim.					
34	Anatomi ve Fizyoloji dersini almamın mesleğime katkısı olacağını düşünmüyorum.					
35	Anatomi ve Fizyoloji dersinde zaman geçmek bilmez.					
36	Anatomi ve Fizyoloji dersinde yapılan uygulamalar araştırma isteğimi artırıyor.					
37	Anatomi ve Fizyoloji dersi en kolay öğrendiğim ve başarılı olduğum derslerden biridir.					
38	Anatomi ve Fizyoloji dersi konuları hiçbir zaman ilgimi çekmiyor.					

Ek 4. Ders Planları

DERS PLANI-1

BÖLÜM I:

Dersin Adı	: Anatomi ve Fizyoloji
Sınıf	: 10-A/SHS
Modül Adı	: Duyu Organları
Konu	: Görme Organı/Göz (Organum Visus) Yapısı ve İşlevleri
Süre	: 4 ders saati

BÖLÜM II:

Öğrenci Kazanımları Hedef ve Davranışlar	1. Gözün yapı ve işlevlerini bilir. 2. Gözün yapı ve işlevlerini sıralar. 3. Gözün bölümlerini ayırt eder. 4. Gözün bölümlerine ait Latince bir terimin karşılığı olan Türkçe terimi bir dizi kelime arasından seçip işaretler. 5. Gözün bölümlerini şema üzerinde gösterir.
Öğretme-Öğrenme Yöntem ve Teknikleri	Beyin temelli öğrenme yaklaşımına dayalı öğretim yöntem ve teknikleri (tartışma, soru-cevap, problem çözme, beyin fırtınası)
Kullanılan Eğitim Teknolojileri- Araç- Gereçler ve Kaynakça	Akıllı tahta, bilgisayar, çalışma yaprakları, modül kitabı, Anatomi ve Fizyoloji ders kitabı, sunular, yazı tahtası, resimler, animasyonlar, videolar.
Öğretme-Öğrenme Etkinlikleri	
Derse Hazırlık	• Öğretmen derse girmeden önce sınıfın ısını kontrol eder, havalandırılmasını ve güzel kokmasını sağlar. • Derslerde kullanacağı ders araç-gereçlerini kontrol eder (bilgisayar açılıp kontrol edilir vb.) • Sınıfta (varsa) güvenlik önlemleri alınır.
Dikkat Çekme	Öğretmen derse giriş etkinliklerine başlarken aşağıdaki sorulardan bazılarını sınıfa yöneltir: • Sizce nesneleri nasıl görürüz? • Bazı insanlar neden gözlük kullanırlar? • Göz renklerimiz neden farklı olabiliyor? • Gözümüzün görebileceği en uzak ve yakın mesafe neresidir?
Güdüleme	• Öğrencilerin göze ilişkin bildiği atasözleri ve deyimlerden örnekler vermesi sağlanır. (Gözü gibi korumak, göze

	gelmek, göz bebeği olmak, gözü gibi sevmek, alıcı gözüyle bakmak, gözünü sevmek, gözü tutmamak vb.). Öğrencilerden gelen cevaplar doğrultusunda kısa bir tartışma ortamı yaratılarak gözün canlılar için önemine vurgu yapılır.
Gözden Geçirme	- Bu derste gözün anatomik yapısı, işlevleri ve göz tabakalarına ilişkin temel kavramlarla ilgili bilgiler edinebileceksiniz. - Konuya ilişkili olan geçmiş kavramlar hatırlatılır: ✓ Yüz kemikleri ✓ Sinüs boşlukları ✓ Göz çukuru kemiği
Derse Geçiş	- Göz ve bölümlerine ilişkin PowerPoint sunusu etkileşimli (akıllı) tahtada açılır. - Öğrencilerin öğrenme stillerine uygun hatırlatmalar ve yönlendirmeler yapılır. - Dileyen öğrencinin sunum sırasında soru sorabileceği ve not alabileceği söylenir. - Dileyen öğrencinin ders sırasında su içebileceği, meyve ya da şeker gibi enerji veren gıdalar yiyebileceği söylenir.
Öğrenme Etkinlikleri	<i>Ahenkli Biçimde Daldırma</i> - Öğretmen gözün anatomik yapısı ve gözün oluşumlarını içeren bir PowerPoint sunusu üzerinden konuyu anlatır. Sunum için ayrılan süre ortalama 20 dakikadır. (Sunu-1: Gözün Anatomisi). - Öğrencilere konuya ilişkin farklı resimler gösterilir. - Konuya ilişkin bir video izletilir. (https://www.youtube.com/watch?v=I4TXFR7jVgs) <i>Rahatça Almaya Hazır Olma</i> - Öğrencilere çalışma yaprakları dağıtılır ve doldurmaları istenir. Bu etkinlik için ayrılan süre ortalama 20 dakikadır. (Çalışma Yaprakı-1: Gözün Anatomisi) - Öğrencilerin çalışmaları sırasında klasik müzik dinletilir. (https://www.youtube.com/watch?v=7v1kaMxc0zk) - Öğretmen bu çalışma sırasında ihtiyaç duyan öğrencilere rehberlik eder. - Çalışma yapraklarının doldurulmasından sonra öğrencilerin verdikleri cevaplar üzerine tartışmaları istenir. İsteyen her öğrenciye konuşma fırsatı verilir. - Verilen cevaplar öğretmenle birlikte kontrol edilerek dönüt sağlanır.

Öğrenme Etkinlikleri	<i>Aktif Süreçleme</i> • Öğretmen bu çalışmalar bittikten sonra öğrencilerden çalışma yaprağındaki cevaplarını gözden geçirmelerini ister. • Sınıfta müzik eşliğinde birkaç dakika kas egzersizleri yapılır. [https://www.youtube.com/watch?v=liTSRH4fix4 Chopin - Complete Nocturnes (Brigitte Engerer)]. • Öğrencilerin yeni öğrendikleri Latince terimlerin telaffuz çalışmaları yaptırılır. (Çalışma Yaprağı-2: Terim Telaffuz Çalışması) Örnek: <u>Latince Yazılışı</u> <u>Telaffuzu</u> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>Sclera</td><td>Sıklera</td></tr> <tr> <td>Cornea</td><td>Kornea</td></tr> <tr> <td>Conjunctiva</td><td>Konjunktiva</td></tr> </table>	Sclera	Sıklera	Cornea	Kornea	Conjunctiva	Konjunktiva
Sclera	Sıklera						
Cornea	Kornea						
Conjunctiva	Konjunktiva						
Özet	Çevremizdeki fiziksel ve kimyasal uyarıları alarak belirli yollarla beyindeki merkezlere duyu organlarımız reseptörler aracılığıyla taşır. Dış ortamdan gelen bu uyarılar beyindeki ilgili yerlere ulaşır ve böylelikle duyum gerçekleşir. Göz, görme organımızdır. Sağlıklı her insanda iki göz bulunur. Gözlerimiz yüz kemiklerinde sağ ve sol orbita (göz çukuru) içinde yerleşiktir. Normal bir göz ağırlığı ortalama olarak ağırlığı 10-12 gram, çapı 2-2,5 santimetredir. Gözün büyüklüğü kişinin yaşına ve cinsiyetine göre göre değişir. Gözü dış etkenlerden koruyan yapılar; kaş, göz kapakları, göz kasları, konjunktiva, gözyaşı bezi ve göz çukurudur.						

BÖLÜM III:

Ölçme ve Değerlendirme	Öğretmen konunun ne ölçüde anlaşıldığını belirlemek ve bazı kavram hatalarını tespit etmek amacıyla aşağıdaki soruları öğrencilere yöneltir: • Görme duyusunun alınmasında görevli bölümler hangileridir? • Göz küresinin katmanları nelerdir? • Gözün dış tabakasının bölümleri nelerdir? • Öğretmen öğrencilere konuya ilişkin bir çalışma yaprağı verir. (Değerlendirme Yaprağı-1: Gözün Anatomisi)
Dersin Diğer Derslerle	• Bu derse işlenen göze ilişkin temel kavramlar “Tıbbi

İlişkisi	Terminoloji” dersinde okutulan “Göze İlişkin Latince Terimler” konusu ile ilişkilendirilmiştir. • Bu derste işlenen göze ilişkin temel kavramlar “Hastalıklar Bilgisi” dersinde okutulan “Göz Hastalıkları” konusu ile ilişkilendirilmiştir.
----------	---

BÖLÜM IV:

Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar	Konu önerilen 4 ders saatinde işlenmiş ve değerlendirme etkinlikleri de tamamlanarak amacına ulaşmıştır.
--	--

DERS PLANI-2

BÖLÜM I:

Dersin Adı	: Anatomi ve Fizyoloji
Sınıf	: 10-A/SHS
Modül Adı	: Duyu Organları
Konu	: Gözün Koruyucu Yapıları ve Hareketlerinde Yardımcı Oluşumlar
Süre	: 4 ders saati

BÖLÜM II:

Öğrenci Kazanımları Hedef ve Davranışlar	1. Gözü dış etkenlerden koruyan yapıları bilir. 2. Gözün hareketlerine yardımcı oluşumları tanır. 3. Gözün koruyucu elemanlarının işlevlerini sıralar. 4. Gözün hareketlerine yardımcı yapıları sıralar. 5. Gözün koruyucu elemanlarını ve yardımcı yapılarını bir şema üzerinde gösterir.
Öğretme-Öğrenme Yöntem ve Teknikleri	Beyin temelli öğrenme yaklaşımına dayalı öğretim yöntem ve teknikleri (tartışma, soru-cevap, problem çözme, işbirlikçi öğrenme, kavram haritası, beyin fırtınası)
Kullanılan Eğitim Teknolojileri- Araç- Gereçler ve Kaynakça	Akıllı tahta, bilgisayar, çalışma yaprakları, modül kitabı, Anatomi ve Fizyoloji ders kitabı, PowerPoint sunuları, yazı tahtası, resimler, DVD, videolar.
Öğretme-Öğrenme Etkinlikleri	
Derse Hazırlık	• Öğretmen derse girmeden önce sınıfın havalandırılmasını ve güzel kokmasını sağlar. • Öğretmen derslerde kullanacağı ders araç-gereçlerini kontrol eder. • Sınıfta (varsa) güvenlik önlemleri alınır.
Dikkat Çekme	Öğretmen derse giriş etkinliklerine başlarken aşağıdaki sorulardan bazılarını sınıfa yöneltir: • Gözümüzü neden kırıyoruz? • Gözümüze yabancı bir cisim kaçtığında (toz, cam parçası vb.) nasıl davranıyoruz? • Ağladığımız zaman gözyaşlarımız nereden geliyor? • Kırpiklerimiz uzar mı?
Güdüleme	Öğretmen “Göz Hakkında İlginç Bilgiler” isimli kısa bir metin okuyarak öğrencileri derse güdüler (Metin-1: Göz Hakkında İlginç Bilgiler). Bu bilgilerden bazıları şunlardır: • Gözlerimizi kontrol eden kaslar, tüm vücudumuzda

	yer alan en aktif kaslardır. • Kirpiklerimiz ortalama 5 aylık bir yaşam süresine sahiptir. • Gözlerimiz, kendini çok hızlı şekilde iyileştirebilen organlarımızdır. Göz üzerinde oluşan ufak bir çizik, 48 saat içerisinde vücudumuz tarafından tamir edilebilir. • Bilim insanları hala göz nakli yapmanın bir yolunu bulamamıştır. Bunun sebebi, gözlerimizi beynimize bağlayan optik sinirin ameliyat edilemeyecek kadar hassas olmasıdır. • Gözlerimiz, beynin enerjisini en çok kullanan organlarımızdır. Öyle ki toplam enerjinin %65'lik bir kısmı görme duyusuna ayrılmıştır. • Ünlü bilim insanı Albert Einstein'ın gözleri New York şehrinde bir kasanın içinde halen saklanmaktadır.
Gözden Geçirme	• Bu derste gözü koruyan yapılar ve hareketlerinde yardımcı oluşumlara ilişkin temel kavramlarla ilgili bilgiler edinebileceksiniz. • Konuyla ilişkili olan geçmiş bilgiler ve kavramlar kısaca tekrarlanır. ✓ Göz Küresi (Bulbus Oculi) ✓ Göz küresini oluşturan katmanlar şunlardır: 1. Dış tabaka (tunica fibroza) 2. Orta tabaka (tunica vasculosa) 3. İç tabaka (tunica interna)
Derse Geçiş	• Konuya ilişkin PowerPoint sunusu etkileşimli tahtada açılır. • Dileyen öğrencinin sunum sırasında soru sorabileceği ve not alabileceği söylenir. • Dileyen öğrencinin ders sırasında su içebileceği, varsa şeker yiyebileceği söylenir.
Öğrenme Etkinlikleri	<i>Ahenkli Biçimde Daldırma</i> • Öğretmen gözü koruyan yapılar ve hareketlerine yardımcı olan oluşumları içeren bir PowerPoint sunusu ile konuyu anlatır. Bu sunumun süresi yaklaşık olarak 20 dakikadır. (Sunu-2: Göze Yardımcı Organlar ve Yapılar). • Bilgisayar ortamında konuyla ilgili farklı resimler gösterilir.

	<i>Rahatça Almaya Hazır Olma</i> • Öğrencilere çalışma yaprakları dağıtılır ve doldurmaları istenir. (Çalışma Yapağı-3: Göze Yardımcı Yapılar) • Öğrenciler çalışırken klasik müzik dinletilir. [(https://www.youtube.com/watch?v=EFJ7kDva7JE) Chopin - Spring Waltz Mariage d'Amour-Please Read Description]. • Öğrenciler çalışırken öğretmen aralarında dolaşarak onlara rehberlik eder. • Öğrenciler çalışma yapraklarını doldurduktan sonra sınıftaki diğer öğrencilerle birlikte verdikleri cevapları tartışmaları istenir. • Cevaplar öğretmenle birlikte kontrol edilir. <i>Aktif Süreçleme</i> • Öğretmen etkinlikler bittikten sonra öğrencilerden öğrendiklerini gözden geçirmelerini ister. • Öğrencilerle müzik eşliğinde esneme egzersizleri yapılır. [(https://www.youtube.com/watch?v=SVAzB8Uj0KM) Greek Relaxing Music: Bouzouki Instrumental -Hypnotic Tones] • Öğrencilerin yeni öğrendikleri Latince terimlerin telaffuz çalışmaları yaptırılır. Örnek: <table style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td><u>Latince Yazılışı</u></td><td><u>Telaffuzu</u></td></tr><tr><td>Supercilium</td><td>Süpersilyum</td></tr><tr><td>Lacrimal gland</td><td>Lakrimal Gland</td></tr></table>	<u>Latince Yazılışı</u>	<u>Telaffuzu</u>	Supercilium	Süpersilyum	Lacrimal gland	Lakrimal Gland
<u>Latince Yazılışı</u>	<u>Telaffuzu</u>						
Supercilium	Süpersilyum						
Lacrimal gland	Lakrimal Gland						
Özet	Kaş, göz kapakları, göz kasları, konjunktiva (conjunctiva), gözyaşı bezleri (lakrimal gland), göz çukuru (orbita) gözün görevini yapmasında yardımcı oluşumlardır. Bu yapı ve oluşumların başlıca görevleri şunlardır: Kaşlar: Gözümüzü terden ve fazla ışıktan gözü korur. Kirpikler: Gözümüzü tozdan ve rüzgârdan gözü korur. Göz Kapağı: Gözümüzü herhangi bir dış etkiye karşı korur. Göz Yaşı: Gözümüze giren toz ve mikropların dışarı atılmasını kolaylaştırır. Göz Kasları: Gözümüzü hareket ettirmemizi sağlar.						

BÖLÜM III:

	Öğretmen konunun ne ölçüde anlaşılıp anlaşılmadığını belirlemek ve kavram yanlışlarını tespit etmek amacıyla konu hakkında aşağıdaki soruları yöneltir:
--	---

Ölçme ve Değerlendirme	• Kaş ve kirpiklerimizin sağlığını için ne tür görevleri vardır? • Göz kapağımızın görevleri nelerdir? • Göz kaslarımız nelerdir? • Göz kaslarımız iyi çalışmadığı takdirde hangi göz hastalıkları oluşur? Nasıl? • Öğretmen öğrencilere konuya ilişkin bir çalışma yaprağı verir. (Değerlendirme Yaprakı-2: Sözcük Avı)
Dersin Diğer Derslerle İlişkisi	• Bu derse işlenen gözün koruyucu yapıları ve hareketlerinde yardımcı oluşumlar “Tıbbi Terminoloji” dersinde okutulan “Göze İlişkin Latince Terimler” konusu ile ilişkilendirilmiştir. • Bu derste işlenen gözün koruyucu yapıları ve hareketlerinde yardımcı oluşumlar “Hastalıklar Bilgisi” dersinde okutulan “Göz Hastalıkları” konusu ile ilişkilendirilmiştir.

BÖLÜM IV:

Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar	Konu önerilen 4 ders saatinde işlenmiş ve değerlendirme etkinlikleri de tamamlanarak amacına ulaşmıştır.
--	--

DERS PLANI-3

BÖLÜM I:

Dersin Adı	: Anatomi ve Fizyoloji
Sınıf	: 10-A/SHS
Modül Adı	: Duyu Organları
Konu	: Görme Fizyolojisi ve Görme Kusurları
Süre	: 4 ders saati

BÖLÜM II:

Öğrenci Kazanımları Hedef ve Davranışlar	1. Optik yasalarını kullanarak gözde görüntü oluşumunu açıklar. 2. Görme olayı sırasında gerçekleşen aşamaları sıralar. 3. Farklı göz kusurlarının nedenlerini ayırt eder. 4. Göz kusurların giderilmesinde hangi tür merceğin kullanımının uygun olacağını sebepleriyle tartışır.
Öğretme-Öğrenme Yöntem ve Teknikleri	Beyin temelli öğrenme yaklaşımına dayalı öğretim yöntem ve teknikleri (tartışma, soru-cevap, problem çözme, işbirlikçi öğrenme, kavram haritası, beyin fırtınası)
Kullanılan Eğitim Teknolojileri- Araç- Gereçler ve Kaynakça	Akıllı tahta, bilgisayar, çalışma yaprakları, modül kitabı, anatomi ve fizyoloji ders kitabı, PowerPoint sunuları, yazı tahtası, resimler, posterler.
Öğretme-Öğrenme Etkinlikleri	
Derse Hazırlık	• Öğretmen derse girmeden önce sınıfın güzel kokmasını, havalandırılmasını ve ısınmasını sağlar. • Öğretmen derslerde kullanacağı ders araç-gereçlerini kontrol eder. • Öğretmen kullanacağı öğretim materyallerini kontrol eder. • Sınıfta (varsa) güvenlik önlemleri alınır.
Dikkat Çekme	Öğretmen sınıfa her zamankinden farklı olarak gözünde bir gözlükle gelerek öğrencilerin dikkatini çekmeye çalışır (okuma gözlüğü). Öğrencilerden gelen sorular doğrultusunda aşağıdaki soruları sınıfa yöneltir. • Neden bazı insanlar gözlük kullanır? • Kimileri uzağı göremezken, kimileri yakını göremez. Neden? • Gözü olan herkes görebilir mi? • Sizce gözümüzle ne kadar mesafeyi görebiliyoruz? • Bazı gözlük camları kalın iken bazıları incedir. Neden?

Güdüleme	Sınıftaki gözlük kullanan öğrencilerin söz alması sağlanarak neden gözlük kullandıkları konusunda sınıf arkadaşlarını kısaca bilgilendirmeleri sağlanır. (Gözlerinde bir sorun olduğunu ilk kez ne zaman anladıklarını, doktor muayenesinde neler yaşadıklarını, gözlük kullanmaya başladıklarında neler hissettikleri vb.)
Gözden Geçirme	- Bu derste görme olayını ve görme kusurlarını öğreneceksiniz. - Konuyla ilişkili olan geçmiş bilgiler ve kavramlar hatırlatılır. ✓ Gözün katmanları Dış tabaka (tunica fibroza) Orta tabaka (tunica vasculosa) İç tabaka (tunica interna) ✓ Gözü koruyan yapılar ve hareket etmesine yardımcı oluşumlar.
Derse Geçiş	- Görme Kusurlarına ilişkin hazırlanan poster sınıf panosunda asılı kalır (Poster-1: Görme Kusurları) - Konuya ilişkin hazırlanan PowerPoint sunusu akıllı tahtada açılarak derse geçilir. - Öğrencilerin istedikleri zaman su içebilecekleri söylenir.
Öğrenme Etkinlikleri	<i>Ahenkli Biçimde Daldırma</i> - Öğretmen Görme Fizyolojisi ve Görme Kusurları konusunu PowerPoint sunusu üzerinden anlatır (Sunu-3: Görme Fizyolojisi ve Görme Kusurları). - Öğrencilere görme olayına ilişkin bir simülasyon izlettirilir. [http://mediawebtool.com/counselor/counselor.php?cnr=AUST-LVC&px=1280-Görme Fizyolojisi] <i>Rahatça Almaya Hazır Olma</i> - Öğrencilere çalışma yaprakları dağıtılır ve doldurmaları istenir. (Çalışma Yaprağı-4: Nasıl Görüyoruz?). - Öğrenciler çalışırken klasik müzik dinletilir. [https://www.youtube.com/watch?v=EFJ7kDva7JE-Chopin - Spring Waltz (Mariage d'Amour) [Please Read Description] - Öğrenciler çalışırken öğretmen aralarında dolaşarak onlara rehberlik eder. - Öğrenciler çalışma yapraklarını doldurduktan sonra sınıftaki diğer arkadaşlarıyla verdikleri cevapları tartışmaları istenir. - Cevaplar öğretmenle birlikte kontrol edilir.

	Aktif Süreçleme • Öğretmen çalışmalar bittikten sonra öğrencilerden öğrendiklerini gözden geçirmelerini ister. • Öğrencilerle birlikte müzik eşliğinde birkaç dakika kas egzersizi yapılır. • (http://www.youtube.com/watch?v=QPcjt6FvX8 Pepe Romero: Concierto de Aranjuez (Joaquin Rodrigo), Recuerdos de la Alhambra (Francisco Tarrega). • Öğrencilerin yeni öğrendikleri Latince terimlerin telaffuz çalışmaları yaptırılır. Örnek: <u>Latince Yazılışı</u> <u>Telaffuzu</u> Supercilium Süpersilyum Lakrimal gland Lakrimal Gland
Özet	Görme Fizyolojisi Çevremizdeki cisimlerden gelen ışınlar, önce korneaya geçer ve ön kamara, pupilla, arka kamara, lens ve humor vitrusu geçerek retinaya gelir. Görme olayının gelişmesi için ışık miktarının ayarlanmasını iris sağlar. Lens, göze gelen ışınları birbirine yaklaştırarak kırar. Cismin tam ve gerçek görüntüsünü retina üzerine düşürür. Retina tabakasının sarı noktası üzerine ters olarak düşen görüntü, görme siniri aracılığı ile beynin görme alanına iletir. Beyinde görüntü düzeltilir ve cisimler düzgün olarak görünür. Böylece görme olayı gerçekleşir. Görme Kusurları 1. Miyopi (Miyop) Yakındaki nesneleri görüp uzakta bulunan nesneleri görememe hâline miyopi (miyop) denir. Farklı nedenlere bağlı olarak ışınların retinanın önünde odaklanması hâlidir. 2. Hipermetropi (Hipermetrop) Uzakta bulunan nesneleri görüp yakında bulunan nesneleri görememeye hipermetropi (hipermetrop) denir. Hipermetrop, gözde ışınlar retinanın gerisinde odaklanır. 3. Astigmatizma (Astigmatizm) Korneanın veya lensin kırma yüzeylerinin düzgün olmaması nedeniyle ışık her yerde eşit olarak kırılmaz. Buna bağlı olarak noktasal bir ışık kaynağından gelen ışınlar bir nokta hâlinde retinada odaklanamaz ve görme net olmaz. Astigmatizma, silindirik mercekli gözlükle düzeltilebilir.

BÖLÜM III:

	Öğretmen konunun ne ölçüde anlaşılıp anlaşılmadığını belirlemek amacıyla konu hakkında aşağıdaki soruları yöneltir:
--	---

Ölçme ve Değerlendirme	• Gözde görüntü nasıl oluşur? • Miyop göz kusuru olan kişi etrafını nasıl görür? • Miyop göz kusuru nasıl düzeltilir? • Hipermetrop göz kusuru olan kişi etrafını nasıl görür? • Hipermetrop göz kusuru nasıl düzeltilir? • Öğretmen öğrencilere konuya ilişkin bir çalışma yaprağı dağıtır (Değerlendirme Yaprağı-3: Görme Kusurları).
Dersin Diğer Derslerle İlişkisi	• Bu derse işlenen Görme Fizyolojisi ve Görme Kusurları konusu “Tıbbi Terminoloji “dersinde okutulan “Göze İlişkin Latince Terimler” konusu ile ilişkilendirilmiştir.

BÖLÜM IV:

Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar	Konu önerilen 4 ders saatinde işlenmiş ve değerlendirme etkinlikleri de tamamlanarak amacına ulaşmıştır.
--	--

DERS PLANI-4

BÖLÜM I:

Dersin Adı	: Anatomi ve Fizyoloji
Sınıf	: 10-A/SHS
Modül Adı	: Duyu Organları
Konu	: İşitme ve Denge Organı (Kulak) Yapısı ve İşlevleri
Süre	: 5 ders saati

BÖLÜM II:

Öğrenci Kazanımları Hedef ve Davranışlar	1. Kulağın yapı ve işlevini açıklar. 2. Kulağın bölümlerini açıklar. 3. İşitme ve denge organlarının yapısını ve fonksiyonlarını ayırt eder. 4. Duyma işlevinin aşamalarını bir şema üzerinde gösterir.
Öğretme-Öğrenme Yöntem ve Teknikleri	Beyin temelli öğrenme yaklaşımına dayalı öğretim yöntem ve teknikleri (tartışma, soru-cevap, problem çözme, işbirlikçi öğrenme, kavram haritası, beyin fırtınası)
Kullanılan Eğitim Teknolojileri- Araç- Gereçler ve Kaynakça	Akıllı tahta, bilgisayar, çalışma yaprakları, modül kitabı, anatomi ve fizyoloji ders kitabı, PowerPoint sunuları, yazı tahtası, resimler, posterler
Öğretme-Öğrenme Etkinlikleri	
Derse Hazırlık	• Öğretmen derse girmeden önce sınıfın güzel kokmasını, havalandırılmasını ve ısınmasını sağlar. • Öğretmen derslerde kullanacağı ders araç-gereçlerini kontrol eder. • Öğretmen kullanacağı öğretim materyallerini kontrol eder. • Sınıfta (varsa) güvenlik önlemleri alınır.
Dikkat Çekme	Öğretmen derse geçmeden önce kulak ve duyma ile ilgili aşağıdaki sorulardan bazılarını sınıfa yöneltir. • Çevremizdeki seslerin ne kadarını duyabiliyoruz? • Yüksek bir ses duyduğumuzda neden kulaklarımızı kapatırız? • Sağır olan birisi neden konuşamaz? • Peki dilsiz olan biri sizce duyabilir mi?
Güdüleme	• Öğretmen önceden hazırladığı kulak tamponlarını rastgele seçtiği 5 öğrenciye vererek her iki kulaklarına da tıkayacak şekilde takmalarını söyler. Bu esnada sınıfla konuşmaya devam eder. Yaklaşık 2 dakika sonra

	öğrencilerden kulak tamponlarını çıkarmalarını söyler ve öğrencilere “Bizleri duymadığınız zaman neler hissettiniz?” şeklinde soru yönelterek onları konuşmaya teşvik ederek duygularını öğrenmeye çalışır.
Gözden Geçirme	Bu derste işitme ve denge organımız olan kulak ve bölümlerini öğreneceksiniz. Konuyla ilişkili olan geçmiş bilgiler ve kavramlar hatırlatılır.
Derse Geçiş	• Öğretmen konuya ilişkin posterini sınıfın uygun bir yerine asar. (Poster-2: Kulağın Anatomik Yapısı) • Konuya ilişkin hazırlanan PowerPoint sunusu akıllı tahtada açılarak derse geçilir. • Öğrencilerin istedikleri zaman su içebilecekleri, ayrıca küçük bir meyve ya da şeker gibi enerji verecek besinler de alabilecekleri söylenir.
Öğrenme Etkinlikleri	<i>Ahenkli Biçimde Daldırma</i> • Öğretmen İşitme ve Denge Organı (Kulak) konusunu PowerPoint sunusu üzerinden anlatır. Bu sunum yaklaşık olarak 25 dakikadır. (Sunu 4- İşitme ve Denge Organı/Kulak). • Sunum bittikten sonra öğrencilerden gelen sorular yanıtlanır ve anlaşılmayan kısımlar tekrar edilir. <i>Rahatça Almaya Hazır Olma</i> • Öğrencilere çalışma yaprakları dağıtılır ve doldurmaları istenir. (Çalışma Yaprakı-5: Kulağın Anatomik Yapısı) • Öğrenciler çalışırken klasik müzik dinletilir. • [(https://www.youtube.com/watch?v=EFJ7kDva7JE-Chopin - Spring Waltz (Mariage d'Amour) [Please Read Description]]. • Öğrenciler çalışırken öğretmen aralarında dolaşarak onlara rehberlik eder. • Öğrenciler çalışma yapraklarını doldurduktan sonra sınıftaki diğer arkadaşlarıyla verdikleri cevapları tartışmaları istenir. • Cevaplar öğretmenle birlikte kontrol edilir. <i>Aktif Süreçleme</i> • Öğretmen sınıfta “Gürül Gürül Gürültü” isimli bir rol oynama etkinliği düzenler. Bu etkinlik ile öğrencilerde ses kirliliğinin insan sağlığı için olumsuz etkileri açısından farkındalık yaratılmak istenmiştir. Bu amaçla gerçekleştirilen aşamalar:

	1. Uygulamadan önce yapılacak etkinliğin ayrıntıları belirlenmiştir. 2. Rol oynama tekniği hakkında öğrenciler bilgilendirilmiş ve oyunun amaçları açıklanmıştır. 3. Söz konusu etkinlikte görev alacak öğrencilerin seçimi yapılmıştır. 4. Görev alan öğrencilerin canlandıracakları roller hakkında bilgiler verilmiş ve bu rolleri prova etmeleri ve sahne/kıyafet vb. hazırlıklar için gerekli zaman tanınmıştır (30 dakika). 5. Canlandırılan olayın seçiminde öğrencilerin de söz sahibi olmaları sağlanmıştır. 6. Sınıf ortamı rol oynamaya müsait olacak şekilde düzenlenmiştir. 7. Sergilenen oyun sonunda, sınıfta oyuna ilişkin olarak tartışma ortamı yaratılmış ve öğrencilerin sergilenen oyun ve durum hakkındaki fikirlerini ifade etmeleri sağlanmıştır. Bu etkinlik için oyunun ön hazırlıkları, oyunun sergilenmesi ve değerlendirme süreci toplam 60 dakika olarak planlanmıştır.
Özet	Kulak Kulak vücudumuzun hem işitme hem de denge organıdır. Kulak (auris) üç bölümde incelenir. 1. Dış kulak (Auris externa) 2. Orta kulak (Auris media) 3. İç kulak (Auris interna) Yaşadığımız ortamlarda meydana gelen sesleri toplayıp orta kulağa gönderme işi dış kulak yapar. Temporal kemiğin iç kısmına doğru girmiş hâlde bulunan dış kulak ortalama olarak 2,5-3 cm uzunluğundadır. Orta Kulak temporal kemik içinde yer alan ve kulak zarından sonra gelen bölümdür. Kulak kemikçikleri ve bunlara bağlanan kaslar bu bölümde bulunur. İç kulak temporal kemiğin içinde bulunur. Bu bölümde işitme ve vücudun dengesi ile ilgili özel duyu hücreleri bulunur. İşitme ve denge işlevleri burada yapılır.

BÖLÜM III:

Ölçme ve Değerlendirme	Öğretmen konunun ne ölçüde anlaşılıp anlaşılmadığını belirlemek amacıyla konu hakkında aşağıdaki soruları yöneltir: • Kulağın bölümleri nelerdir? • Dış kulağın en temel fonksiyonu nedir? • İşitme kulağın hangi bölümünde gerçekleşir.
------------------------	---

	• Kulak kemikçikleri nelerdir? • Kulak kemikçiklerinin görevleri nelerdir? Öğrencilere yeni öğrenilen terimlerin Latince PowerPoint sunusunda gösterilerek ilgili terimlerin Türkçe karşılıkları ve görevlerini yazmaları istenir. (Sunu-5: Kulağa İlişkin Terimler) • Öğretmen öğrencilere konuya ilişkin bir çalışma yaprağı dağıtır (Değerlendirme Yaprağı-4: Kulaktaki Görev Dağılımı). Araştırma Ödevi: Kulağımızın vücut dengesindeki fonksiyonunu araştırıp, sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.
Dersin Diğer Derslerle İlişkisi	• Bu derse işlenen İşitme ve Denge Organı konusu “Tıbbi Terminoloji “dersinde okutulan “Kulağa İlişkin Latince Terimler” konusu ile ilişkilendirilmiştir.

BÖLÜM IV:

Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar	Konu önerilen 4 ders saatinde işlenmiş ve değerlendirme etkinlikleri de tamamlanarak amacına ulaşmıştır.
--	--

DERS PLANI-5

BÖLÜM I:

Dersin Adı	: Anatomi ve Fizyoloji
Sınıf	: 10-A/SHS
Modül Adı	: Duyu Organları
Konu	: İşitme Fizyolojisi
Süre	: 3 ders saati

BÖLÜM II:

Öğrenci Kazanımları Hedef ve Davranışlar	1. İşitme olayının fizyolojisini açıklar. 2. İşitme olayı sürecini sıralar.
Öğretme-Öğrenme Yöntem ve Teknikleri	Beyin temelli öğrenme yaklaşımına dayalı öğretim yöntem ve teknikleri (tartışma, soru-cevap, problem çözme, işbirlikçi öğrenme, kavram haritası, beyin fırtınası)
Kullanılan Eğitim Teknolojileri- Araç- Gereçler ve Kaynakça	Akıllı tahta, bilgisayar, çalışma yaprakları, modül kitabı, Anatomi ve Fizyoloji ders kitabı, PowerPoint sunuları, yazı tahtası, resimler, posterler, resimler.
Öğretme-Öğrenme Etkinlikleri	
Derse Hazırlık	• Öğretmen derse girmeden önce sınıfın güzel kokmasını, havalandırılmasını ve ısınmasını sağlar. • Öğretmen derslerde kullanacağı ders araç-gereçlerini kontrol eder. • Öğretmen kullanacağı öğretim materyallerini kontrol eder. • Sınıfta (varsa) güvenlik önlemleri alınır.
Dikkat Çekme	Öğretmen derse geçmeden önce kulak ve duyma ile ilgili aşağıdaki sorulardan bazılarını sınıfa yöneltir. • Çevremizdeki seslerin ne kadarını duyabiliyoruz? • Yüksek bir ses duyduğumuzda neden kulaklarımızı kapatırız? • Sağır olan birisi neden konuşamaz? • Peki dilsiz olan biri sizce duyabilir mi?
Güdüleme	Öğrencilere bir simülasyon gösterilir. [(https://tr.khanacademy.org/science/health-and-

	medicine/nervous-system-and-sensory-infor/sound-audition-topic/v/cochlear-implant) Biyonik Kulak)]
Gözden Geçirme	Bu derste etrafımızdaki sesleri nasıl duyduğumuzu kavrayacaksınız. Konuyla ilgili geçmiş kavramlar gözden geçirilir. Kulak vücudumuzun hem işitme hem de denge organıdır. Kulak (auris) üç bölümde incelenir. 1. Dış kulak (Auris externa) 2. Orta kulak (Auris media) 3. İç kulak (Auris interna)
Derse Geçiş	• Öğretmen konuya ilişkin hazırlanan bir simülasyonu açarak derse başlar. [https://tr.khanacademy.org/science/health-and-medicine/nervous-system-and-sensory-infor/sound-audition-topic/v/auditory-structure-part-1]. • Öğrencilerin istedikleri zaman su içebilecekler, Ayrıca küçük bir meyve ya da şeker gibi enerji verecek besinler de alabilecekleri söylenir.
Öğrenme Etkinlikleri	<i>Ahenkli Biçimde Daldırma</i> • Öğretmen İşitme Fizyolojisi konusunu poster kullanarak anlatır. (Poster-3: İşitme ve Denge) • Bu sırada sınıf tahtasına da çeşitli çizimler yapar. • Konu anlatımı bittikten sonra öğrencilerden gelen sorular yanıtlanır ve anlaşılmayan kısımlar tekrar edilir. • Konuya ilişkin farklı resimler bilgisayar ortamında ayrıca gösterilerek pekiştirme sağlanır. <i>Rahatça Almaya Hazır Olma</i> • Öğrencilere çalışma yaprakları dağıtılır ve doldurmaları istenir. (Çalışma Yapağı-6: Nasıl Duyuyoruz?) • Öğrenciler çalışırken klasik müzik dinletilir. [https://www.youtube.com/watch?v=EFJ7kDva7JE-Chopin - Spring Waltz (Mariage d'Amour) [Please Read Description]. • Öğrenciler çalışırken öğretmen aralarında dolaşarak onlara rehberlik eder. • Öğrenciler çalışma yapraklarını doldurduktan sonra sınıftaki diğer arkadaşlarıyla verdikleri cevapları tartışmaları istenir. • Cevaplar öğretmenle birlikte kontrol edilir. <i>Aktif Süreçleme</i>

	- Öğretmen konuya ilişkin bir kısa film açar. Bu film 17 dakikadır. [https://www.youtube.com/watch?v=gP459IZHEv4 (İşaret Adam/Sessiz Kısa Film)]. - Film izlendikten sonra konu tartışmaya açılır ve sınıfa sorular yöneltilir. Bunlardan bazıları şunlardır? - Bu filmdeki ana fikir nedir? - Siz işitme engelli olsaydınız bu durumda ne yapardınız? - İşaret dili öğrenme konusundaki düşünceleriniz nelerdir?
Özet	İşitme Fizyolojisi Ses titreşimlerine ses dalgaları veya frekansları denir. Ses dalgaları, fiziksel ortamlarda titreşim olarak kendini gösterir ve havayla iletilir. Aurikulanın topladığı ses dalgalarının kulağın çeşitli bölümlerinde değişikliğe uğradıktan sonra beyine gönderilip burada ses hâlinde algılanmasına işitme denir. - İşitme sırasında kulakta üç fonksiyon yerine getirilmektedir. - Orta kulakta ses titreşimleri iç kulak sıvılarına iletilir. - İç kulakta frekansların analizi yapılır. Sesin şiddeti desibel (dB) cinsinden ölçülür. İnsanlar 20 dB ile 120 dB arasındaki ses yoğunluğunu normal olarak işitebilir. Ancak 50 dB ile 70 dB arasındaki sesler kulakta en rahat işitilen ses yoğunluğudur. Denge Fizyolojisi Kulak dengemizi sağlamada üç sistem rol oynar: - Vestibüler Sistem: Başın hareketlerini ve bu hareketlerdeki hızlanma ve yavaşlamaları santral sinir sistemine iletir. - Oküler Sistem: Göz kaslarını kontrol eder ve oryantasyonun sağlanmasına yardımcı olur. - Serebellar Sistem: İskelet kaslarının tonusunu kontrol eder.

BÖLÜM III:

Ölçme ve Değerlendirme	Öğretmen konunun ne ölçüde anlaşılıp anlaşılmadığını belirlemek amacıyla konu hakkında aşağıdaki soruları yöneltilir: - İşitme nasıl gerçekleşir? - İşitme sırasında kulağın hangi bölümleri görev alır. - Normal insanların duyma eşiği kaç Db dir? - Kulak vücudumuzda denge işlevini nasıl gerçekleştirir?
Dersin Diğer Derslerle İlişkisi	Bu derse işlenen İşitme ve Denge Organı konusu “Tıbbi Terminoloji “dersinde okutulan “Kulağa İlişkin Latince Terimler” konusu ile ilişkilendirilmiştir.

BÖLÜM IV:

Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar	Konu önerilen 5 ders saatinde işlenmiş ve değerlendirme etkinlikleri de tamamlanarak amacına ulaşmıştır.
--	--

Ek 5. Ders Sunuları

SUNU-1: GÖZÜN ANATOMİSİ

GÖZ ANATOMİSİ

ZEYNEP KILIÇ
DERS ÖĞRETMENİ

Modül: Duyu Organları

DERSİN AMAÇLARI

Bu ders sonunda;

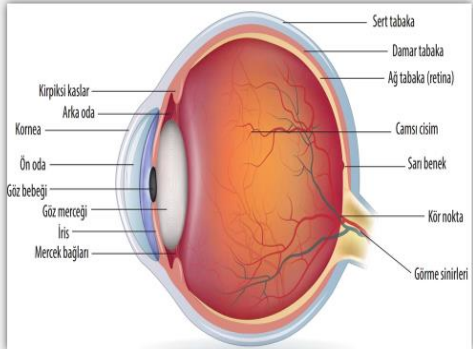
- Gözün yapı ve işlevlerini kavrayacaksınız.
- Göze yardımcı oluşumları ve göze ilişkin temel kavramları sıralayacaksınız.
- Göze ait Latince terimleri, Türkçe karşılıklarıyla eşleştirebileceksiniz.
- Göz anatomisinde kullanılan Latince terimleri doğru bir telaffuz edebileceksiniz.

GÖZÜMÜZÜ TANIYALIM

- Görme organıdır.
- Kafatasında orbita denilen iki boşluk içinde yerleşmişlerdir.
- Bir gözün ortalama ağırlığı 10- 12 gram çapı ise 2- 2,5 cm'dir.
- Duyu organlarından biridir.



Gözün Yapısı



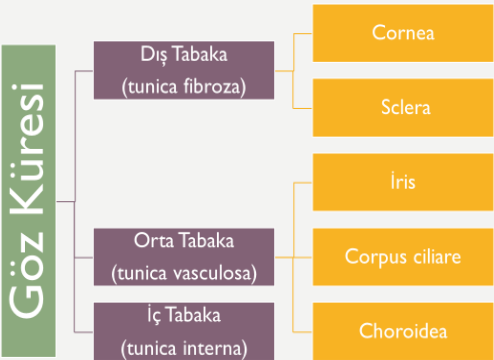
Labels: Sert tabaka, Damar tabaka, Ağ tabaka (retina), Camşu cisim, Sarı benek, Kör nokta, Görme sinirleri, Göz bebeği, İris, Göz merceği, Mercek bağları, Ön oda, Arka oda, Kornea, Kirpiksi kaslar.

GÖZ KÜRESİ (BULBUS OCULİ)

- Yaklaşık 7 gr.
- Farklı çaptaki iki kürenin, küçüğü dışta kalacak şekilde iç içe girmesiyle oluşan bir küredir.
- Ön bölüm **kornea** – şeffaftır.
- Arka bölüm **sklera** - şeffaf değildir.



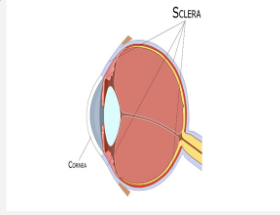
Göz Küresi Tabakaları



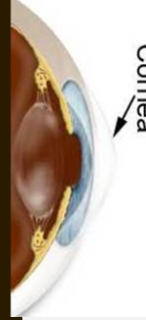
Labels: Dış Tabaka (tunica fibroza), Orta Tabaka (tunica vasculosa), İç Tabaka (tunica interna), Cornea, Sclera, İris, Corpus ciliare, Choroidea.

I. DIŞ TABAKA (TUNİCA FİBROZA)

- Göz küresinin dışında bulunur.
- Kalın ve sağlamdır.
- Cornea ve sclera olmak üzere iki bölümden oluşur.

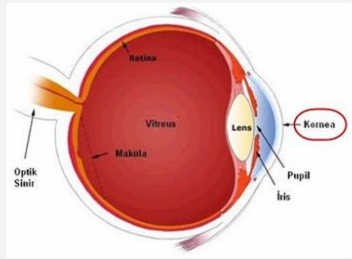


CORNEA (KORNEA)



- Ön 1/6 oval yapı
- Arkada her yerde 11.7 mm çapında; önden transvers 11.7 mm, vertikal 10.6 mm
- Orta kısım kalınlığı 0.5-0.6 mm, periferik kısmı ise 1 mm.

CORNEA (KORNEA)

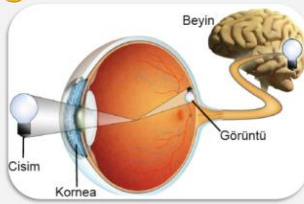


CORNEA (KORNEA) ÖZELLİKLERİ

- Saydam, parlak bir görünüme sahiptir.
- Hava ve göz kapakları ile sürekli temas hâlinindedir.
- Korneanın ön yüzeyi gözün temel kırıcı bileşenidir (diğer kırıcı bileşen ise lenstir).
- Kornea ve lens, dış ortamdan gelen ışığın etkin bir şekilde retinaya odaklanmasını sağlar.
- Sinirlerden çok zengindir.
- Işık, göze kornea yolu ile girer.
- Oksijenlenmesini ve beslenmesini gözyaşı salgısı ve göz içi sıvısı sağlar.

Işık ilk önce korneaya girer ve kırılır...

DİKKAT!!!

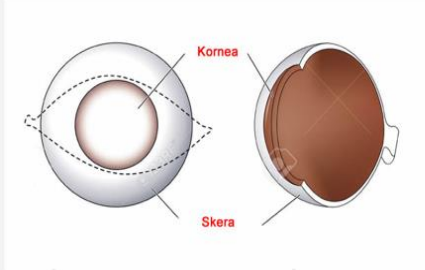


SCLERA (SKLERA)



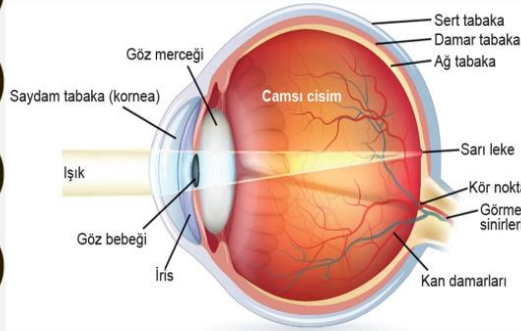
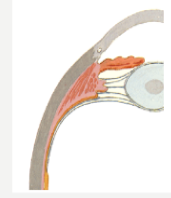
- Göz kürenin arka 5/6 'lık kısmı
- Sert ve sağlamdır.
- Opak (mat) ve beyazdır.
- Kalınlığı: arkada 1 mm, ekvatorunda 0,5 mm, ekvatorun önünde 0,3 mm, kornea çevresinde 0,8 mm
- Ön bölüm konjunktiva ile kaplı, arka bölüm tenon kapsülü içine oturmuştur.

CORNEA-SKLERA



II-ORTA TABAKA (TUNİCA VASCULOSA)

- Kan damarı ve pigmentlerden zengin bir yapıdır.
- Pigmentlerin yoğun olması nedeniyle rengi siyahtır ve gözü besleyen tabakadır.
- Bölümleri;
 1. Choroidea (Koroid)
 2. Corpus ciliare (Korpus silyare)
 3. İris

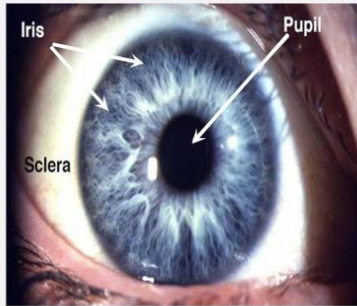


- Kornea ve scleranın birleştiği hizada bulunan ve **göze rengini veren** damarlı bölgedir.
- Orta kısımdaki ışık geçidine gözbebeği (pupilla) denir.
- Pupilla siyah görünür. Göze gelen ışık miktarına göre daralır veya genişler.
- Göze giren ışık miktarını ayarlar.
- Pigment hücreleri bu kısımda bulunur.

İRİS (GÖKKUŞAĞI)

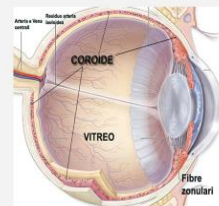


İRİS



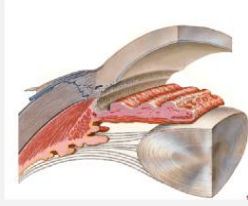
CHOROİDEA (KORÖİD)

- Corpus ciliarenin arkasında bulunur.
- Orta tabakanın en büyük kısmıdır.
- Zengin damar dokusu ile retinayı beslemektedir.



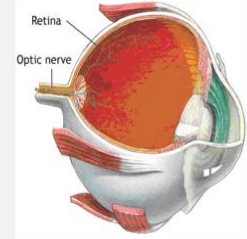
CORPUS CILIARE (KORPUS SİLİARE)

- Korioid ve iris arasında bulunmaktadır.
- Düz kas liflerinden yapılmış m. ciliaris ve bağ doku oluşturmaktadır.
- Göz merceğinin (lens) ışığa uyumunu sağlar.



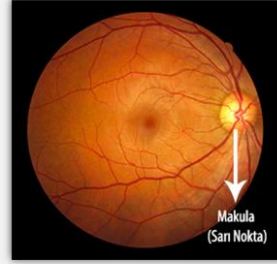
III. İÇ TABAKA (TUNICA INTERNA, RETİNA)

- Göz küresinin en iç tabakası olan bu kısma retina veya sinirsel tabaka denir.
- Görme sinirinin göz küresine girdiği yerden başlar ve göz bebeğine kadar uzanır.



RETİNA

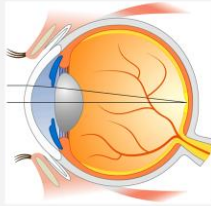
- Gözün en iç tabakasıdır.
- Görme duyu hücreleri bu tabakada bulunur.
- Görme duyu sinirleri bu tabakadan çıkar.
- Görme olayı bu tabakada gerçekleşir.
- Retina tabakasının **sarı nokta** denilen bölümünde koni hücreleri daha fazla bulunur ve ışığa en duyarlı kısımdır.



Retinada en net görüntü **SARI** noktada oluşur. Görüntü sarı benekte ters olarak oluşur.

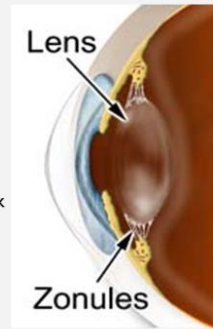
İŞIĞI KIRAN YAPILAR

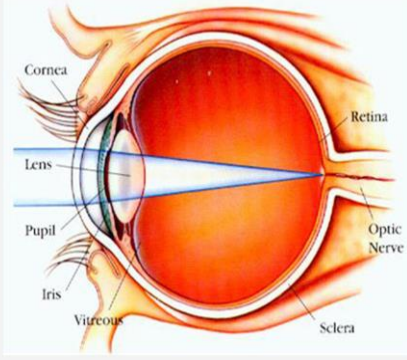
- Göz merceği (lens)
- Suyumsu humor (humor aqueous)
- Camsı humor (humor vitreus)



GÖZ MERCEĞİ (LENS)

- Göz bebeği (pupilla) ile irisin arkasındaki ince mercektir.
- Ağ ve damar tabakaya kaslarla bağlanır.
- Göz bebeğinden gelen ışınları kaslar sayesinde incelterek kırar ve sarı benek üzerine düşürür.
- Böylelikle göz uyumu gerçekleşir.





SUYUMSU HUMOR

- Cornea ile lensin arasını doldurur.
- En önemli özellikleri arasında lensi beslemesi, patojenlere karşı koruma sağlaması ve korneanın dışbükey şeklini sağlaması sayılabilir.

CAMSI HUMOR

- Lens ile retina arasındaki boşluğu dolduran sıvıdır.
- Lenste kırılan ıgık camsi humordan geçtikten sonra retinaya ulaşır.
- % 98'i su olup geri kalan kısmı protein, tuz ve suda eriyen maddelerdir.



TEŞEKKÜRLER...

SUNU-2: GÖZE YARDIMCI ORGANLAR VE YAPILAR

GÖZE YARDIMCI ORGANLAR VE YAPILAR

ZEYNEP KILIÇ
DERS ÖĞRETMENİ

Modül: Duyu Organları



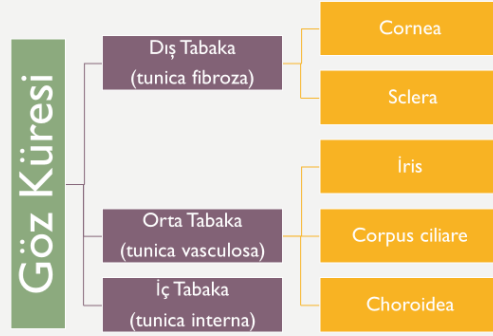
Önceki Bilgilerimizi Bir
Hatırlayalım...

GÖZÜMÜZ

- Görme organıdır.
- Kafatasında orbita denilen iki boşluk içinde yerleşmişlerdir.
- Bir gözün ortalama ağırlığı 10- 12 gram çapı ise 2- 2,5 cm'dir.
- Duyu organlarından biridir.

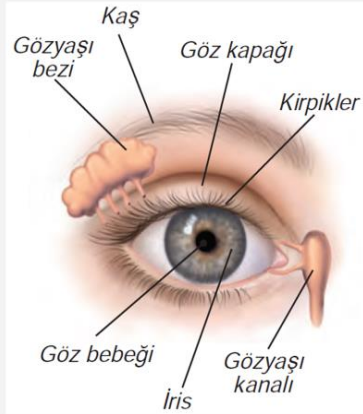


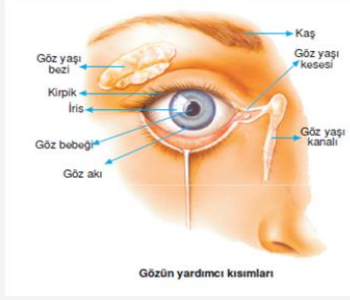
Göz Küresi Tabakaları



GÖZÜN KORUYUCU YAPILARI VE HAREKETLERİNDE YARDIMCI OLUŞUMLAR

- Kaş
- Göz kapakları,
- Göz kasları,
- Konjunktiva
- Gözyaşı bezleri
- Göz çukuru





KAŞ (SUPERCILIUM)

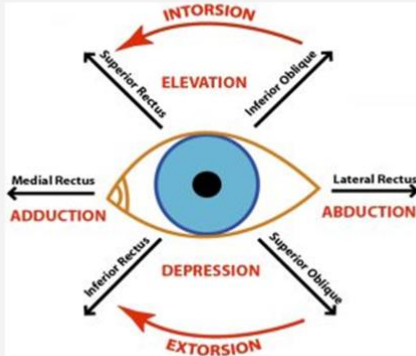
- Kavis şeklinde olan kaşlarımız, gözü alın bölgesinden gelen terden, yabancı maddelerden ve yoğun olan güneş ışınlarından korur.



GÖZ KAPAKLARI (BLEPHARON, PALPEBRA)

- Bir gözün üst ve alt olmak üzere iki göz kapağı vardır.
- Göz kapaklarının dış yüzeyleri deri, iç yüzeyleri de konjunktiva ile kaplıdır.
- Göz kapaklarının ön kısmının üzerinde kirpikler bulunur.
- Göz kapaklarının açılıp kapanması ile göz, fazla ışık ve dış etkilere korunur.
- Uyku sırasında kapanan göz kapakları konjunktival yüzeydeki salgıların buharlaşmasını önler.

GÖZ KASLARI



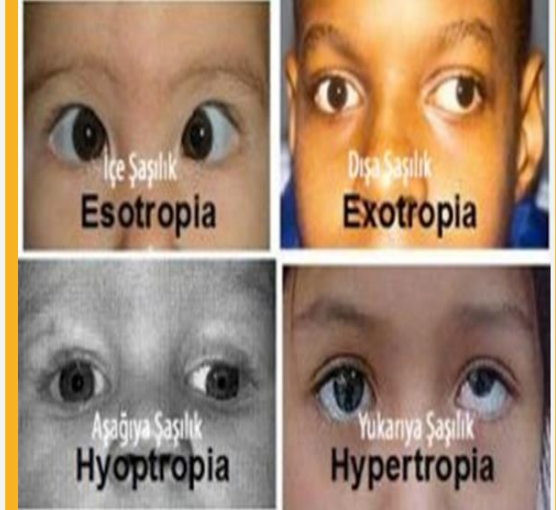
GÖZ KASLARI

- Gözün hareketlerini, dördü düz, ikisi eğik olmak üzere altı kas sağlar.
- Bu kaslar bulundukları yer ve işlevlerine göre adlandırılır.
- Kaslar birbirine paralel ve bağlantılı olarak hareket ederek iki gözün tek bir görüntü oluşturmasını sağlar.

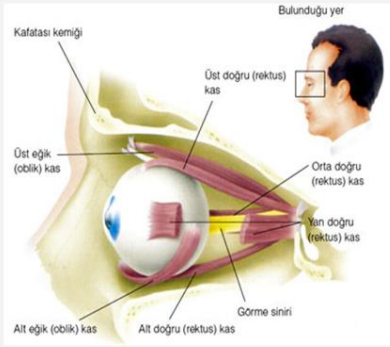
GÖZ KASLARI

Göz küresinin hareketini sağlayan kaslar, cismin yönüne doğru gözü hareket ettirir.

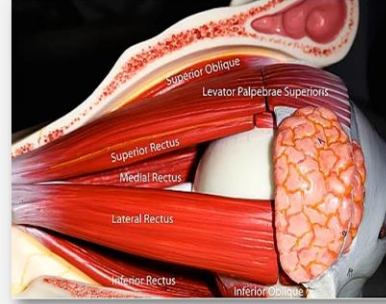
Bu kaslar gözleri aynı yönde hareket ettiremezse çift görme ya da şaşılık dediğimiz sorun ortaya çıkar.



GÖZ KASLARI

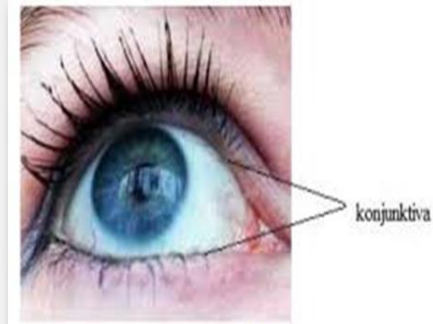


GÖZ KASLARI



KONJUNKTİVA

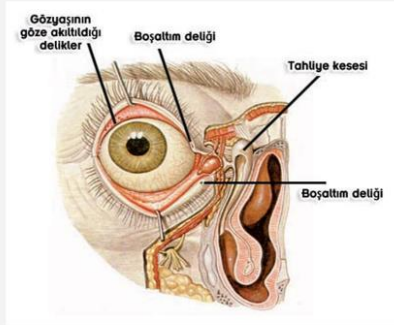
- Mukoza yapıda ince bir zar şeklindedir.
- Göz kapakları ve scleranın birbirine temas eden yüzeylerini örter.
- Bu yüzeylerin kayganlığını ve göz küresinin sürtünme olmadan hareket edebilmesini sağlar.



Resim 1.8: Konjunktiva



GÖZYAŞI BEZLERİ (GLANDULA LACRIMALİS)



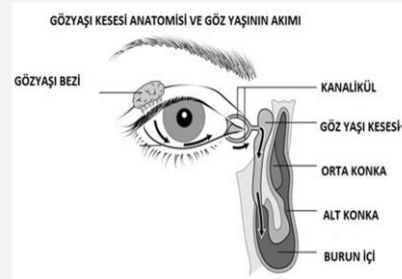
GÖZ ÇUKURU (ORBİTA)

- Göz küresini içine alan ve kemiklerden yapı bir boşluktur.
- Orbita yukarıda frontal ve zigomatik kemikler, altta zigomatik kemik ve maksilla iç tarafta ise maksillanın frontal çıkıntısı ile sınırlanarak oluşur.

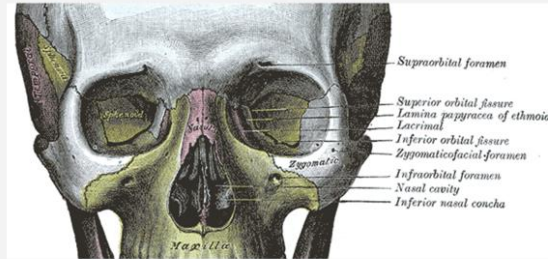
GÖZYAŞI BEZLERİ (GLANDULA LACRIMALİS)

- Göz çukuru üst duvarının dış yanında üst ve alt olmak üzere iki lobdan meydana gelen bir bezdir.
- Bu iki parça arka kenarları hizasında birbirine birleşiktir. Gözyaşı bezinden 8-10 adet kanal (ductuli excretorii) konjunktivanın üst çıkımına açılır.
- Salgılanan gözyaşları bu kanallardan akar.
- Gözyaşları havayla temas hâlinde olan kornea ve konjunktiva yüzeylerini nemlendirerek kurumalarını önler.

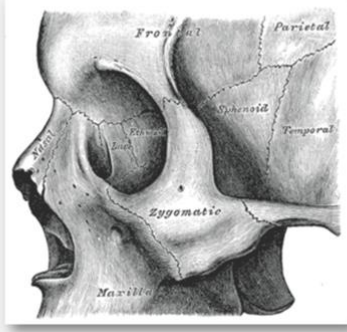
GÖZYAŞI BEZLERİ (GLANDULA LACRIMALİS)



GÖZ ÇUKURU (ORBİTA)



GÖZ ÇUKURU (ORBİTA)



TEŞEKKÜRLER...

SUNU-3: GÖRME FİZYOLOJİSİ VE GÖRME KUSURLARI

Görme Fizyolojisi ve Görme Kusurları



Zeynep KILIÇ
DERS ÖĞRETMENİ
Modül: Duyu Organları

Geçen derste neler öğrendik?

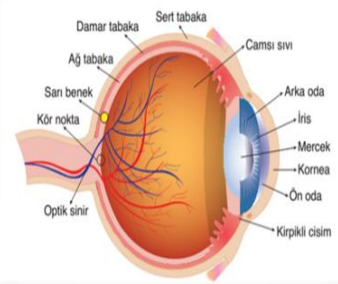
- Gözün Koruyucu Elemanları
- Gözün Hareketlerinde Yardımcı Oluşumlar

Bugün neler öğreneceğiz?

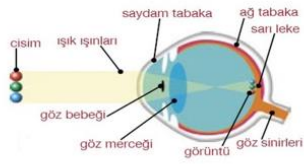
- ✓ Gözde nasıl görüntü oluşur?
- ✓ Gözü bozuk insanlar etrafındaki nesneleri nasıl görür?
- ✓ Aktivite zamanı
- ✓ Göz kusurları
- ✓ Gözlük numarası
- ✓ Gözü bozuk insanlar etrafındaki nesneleri nasıl görür? sorusuna dönüş
- ✓ Soru çözme
- ✓ Günün özeti

Gözde Görüntü Oluşumu

Gözün yapısını hatırlayalım...

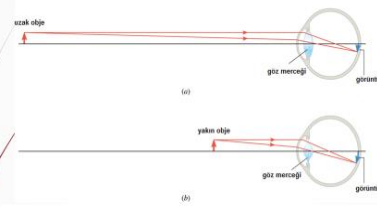


Gözde Görüntü Oluşumu



- Cisimden yansıyan ışık demetleri kornea adı verilen saydam tabakadan ve göz bebeğinden kırılarak merceğe ulaşır.
- Göz merceğinde tekrar kırılan ışıklar retina tabakasında bulunan sarı benekte ters bir görüntü oluşturur.

Gözde Görüntü Oluşumu



Göz merceğinin şekli yakındaki ve uzaktaki objelere bakarken farklıdır, mercek görüntüyü sarı beneğe düşecek şekilde odaklar.

Taze Bilgi😊

- Gözlerimizin her birinde aşağı yukarı 107 milyon hücre bulunur ve bu hücrelerin tamamı ışığa duyarlıdır.
- İnsan gözü temelde üç renk algılayabilir: kırmızı, mavi ve yeşil. Gördüğümüz tüm renkler bu üç rengin ve ışığın karışımından meydana gelmektedir.

Görme kusuru olan insanlar etrafındaki nesneleri nasıl görür?



Aktivite Zamanı

Aktivite 1: sağlıklı göz

Aktivite 2: kusurlu göz 1

Aktivite 3: kusurlu göz 2



Görme Kusurları

Aktivite 2

Görüntünün retinanın önüne düşmesinin nedenleri:

- Göz küresinin çapının önden arkaya doğru uzanması
- Göz merceğinin normalden daha şişkin olması
- Göz merceğinin kırıcılığının sağlıklı gözden daha fazla olması

Aktivite 3

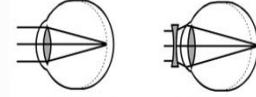
Görüntünün retinanın arkasına düşmesinin nedenleri:

- Göz küresinin çapının normalden daha kısa olması
- Göz merceğinin normalden daha ince olması
- Göz merceğinin kırıcılığının sağlıklı gözden daha az olması

Görme Kusurları

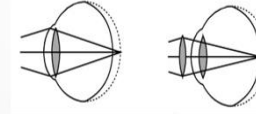
Aktivite 2

Görüntü retinanın önüne düştü, bu göz kusuru **kalin** kenarlı merceklerle düzeltilebilir.

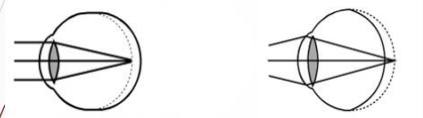


Aktivite 3

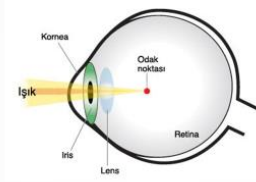
Görüntü retinanın arkasına düştü, bu göz kusuru **ince** kenarlı merceklerle düzeltilebilir.



Hangisi yakını hangisi uzağı göremez?

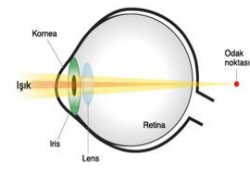


Miyop



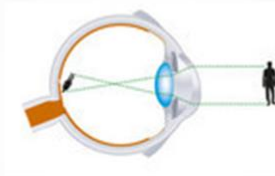
- Görüntü, sarı lekenin önüne düşer.
- Uzağı net göremezler.
- Kalın kenarlı mercek ile tedavi edilir.

Hipermetrop



- Görüntü, sarı lekenin arkasına düşer.
- Yakını net göremezler.
- İnce kenarlı mercek ile tedavi edilir.

Astigmat



- Kırılmanın gerçekleştiği ortamın farklı bölgelerinin farklı kırıcılık indisine sahip olmasından kaynaklanır.
- Yatay ve/veya dikey yönlerde farklı merceklerin aynı anda kullanılması ile tedavi edilir.

Görme Kusurları

Simulasyon ile pekiştirilim:



<http://mediaweetool.com/counselor/co-uncsclor.php?cn=AUST-LVC&px=1280>

Gözlük Numarası

SAĞ			SOL		
Vitrüm Sphar	Vitrüm Cylinder	Axis	Vitrüm Sphar	Vitrüm Cylinder	Axis
+1.0	180°		+1.5	+1.5	150°
0.8			0.8		

Orjinal

Tekrar pekiştirme reçetesi getirilmesi rica olunur.

Soru çözme zamanı

Göz kusurları ile ilgili;

- Görüntü, sarı beneğin arkasına düştüğünde kişi yakını göremez.
 - Görüntü, sarı beneğin önüne düştüğünde kişi uzağı göremez.
 - Astigmat göz kusuru, kalın kenarlı mercek ile düzeltilir.
- yargılarından hangileri doğrudur?

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

Günün Özeti

- Gözde görüntü nasıl oluşur?
- Miyop göz kusuru olan kişi etrafını nasıl görür?
- Miyop göz kusuru nasıl düzeltilir?
- Hipermetrop göz kusuru olan kişi etrafını nasıl görür?
- Hipermetrop göz kusuru nasıl düzeltilir?
- Bir optik aletin yapısını kısaca anlatır mısınız?

Teşekkür ederim



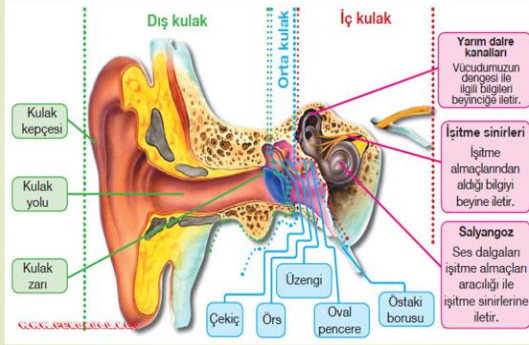
SUNU-4: İŞİTME VE DENGİ ORGANI (KULAK)

İşitme ve Denge Organı (Kulak)

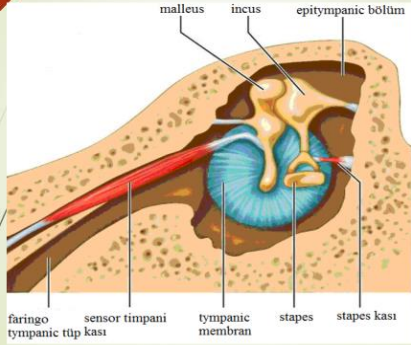
ZEYNEP KILIÇ
DERS ÖĞRETMENİ

Modül: Duyu Organları

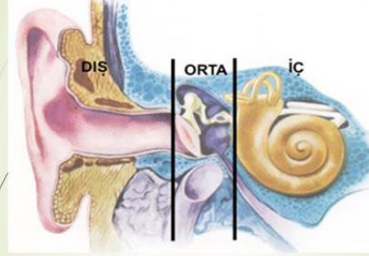
Kulağın Bölümleri



Orta Kulak



Kulak



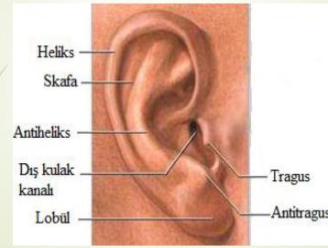
İşitme ve denge organımızdır. İki temel görevi vardır:

1. Baş hareketleri ile ilgili bilgi sağlamak.
2. Çevredeki sesleri işitmektir.

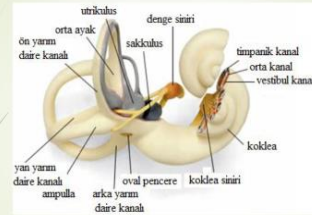
Çevredeki seslerin beyin tarafından algılanabilmesi için kulağın üç ana bölümünde işlem görmesi gerekir: Dış, orta ve iç kulak

Dış Kulak

Sesleri toplayıp orta kulağa iletmekle görevlidir



İç Kulak



İç kulakta hem işitme hem de vücudun dengesini sağlamakla ilgili yapılar bulunur. Oval pencere, yarım daire kanalları ve salyangozdan oluşur.

Faydalı Bilgiler

- Ses, havada (veya diğer maddesel ortamlarda) (su dalgaları gibi) dalgalar halinde yayılır.
- Yüksek gürültülü ortamlarda ağız açılıp kulak kapatılmalıdır. Bu sayede dış kulaktan giren ses dalgalarının kulak zarına yaptığı basınç ile ağızdan girerek orta kulağa bağlı olan östaki borusu ile gelen havanın kulak zarında yaptığı basınç birbirini dengeler ve kulak zarı yırtılmaz.
- Çekiç-örs-üzengi kemikleri şekillerinden dolayı bu isimleri alır ve vücudun en küçük kemikleridir.
- Olduğu yerde sürekli dönen insanın yarım daire kanallarındaki sıvı da döner. İnsan durduğunda sıvı halen dönmeye devam eder ve insanda dönme hissi uyandırır.



Teşekkürler...

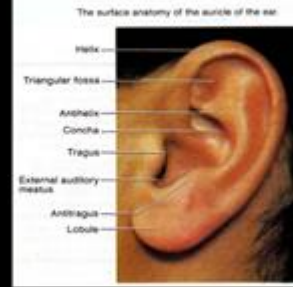


SUNU-5: KULAĞA İLİŞKİN TERİMLER

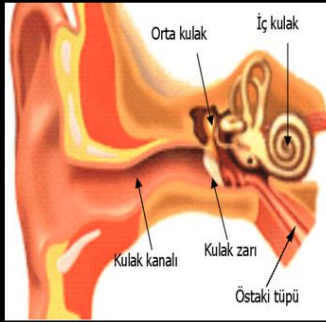
Auris, Oto, Otikos



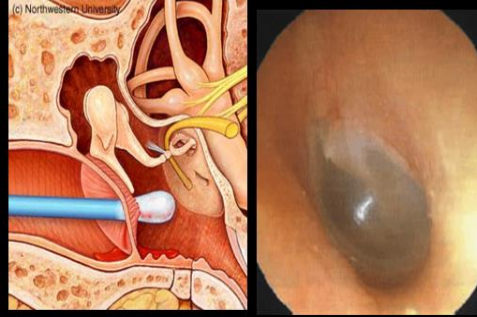
Auris Externa



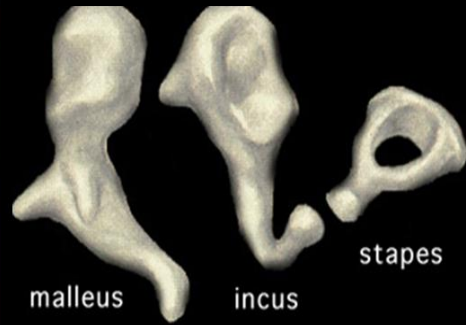
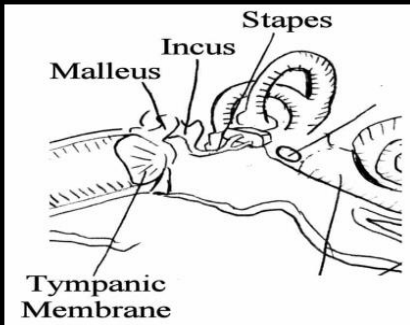
Auris Media



Myringa



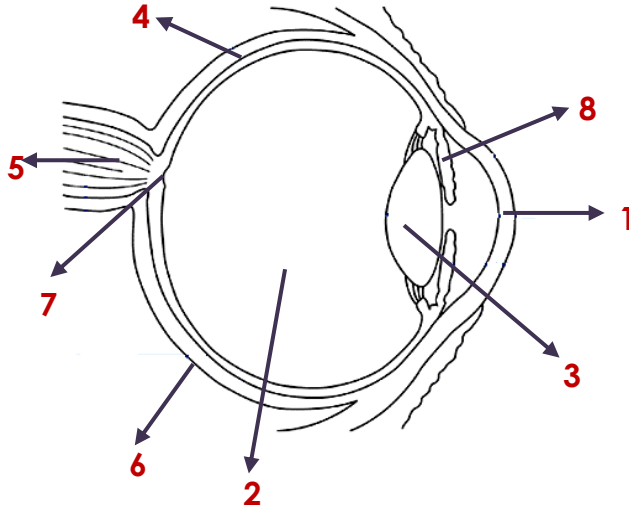
Kulak Kemikleri



Ek 6. Çalışma Yaprakları

ÇALIŞMA YAPRAĞI-1: GÖZÜN ANATOMİSİ

1. Aşağıdaki göz şekli üzerinde bulunan numaralandırılmış kısımları yandaki verilen tabloya Latince olarak yazınız.



	Gözün Bölümleri
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	

2. Aşağıdaki cümleleri tamamlayınız.

- Lens, gözün tabakasında bulunur.
Işık ilk olarakkırılır.
Göz küresini içine alan ve kemiklerden yapılmış olan kısım..... dır.
Işık göze ile girer.
Gözün en saydam tabakasıdır.
Işık kırıcı ortamların, ışığı kırma gücünedenir.
Retina tabakasının ışığa en duyarlı kısmıdır.
Göz küresinin ve retinanın ön bölümündebulunmaz

ÇALIŞMA YAPRAĞI-2: TERİM TELAFFUZ ÇALIŞMASI

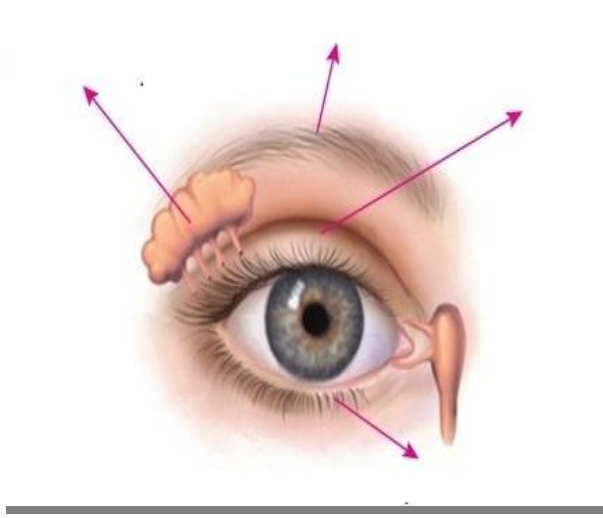
TELAFFUZ ÇALIŞMASI

Sevgili öğrenciler, bugün göz organımıza ait öğrendiğimiz terimlerin Latince okunuşlarını (sesli olarak nasıl söylüyorsak) lütfen ilgili terimin yanına aynı şekilde yazınız.

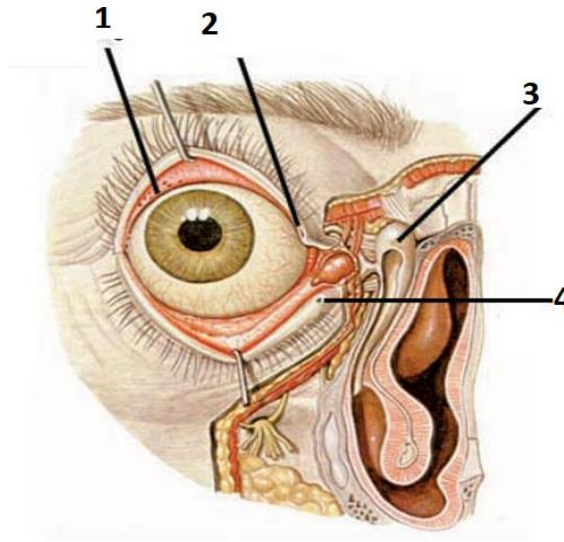
Latince Yazılışı	Latince Telaffuzu
Orbita	
Oculus	
Bulbus oculi	
Nervus opticus	
Cornea	
Sclera	
Corpus ciliare	
Tunica interna	
Tunica vasculosa	
Conjunctiva	

ÇALIŞMA YAPRAĞI-3: GÖZE YARDIMCI YAPILAR

1. Aşağıdaki resimde okla belirtilen bölümleri yazınız.



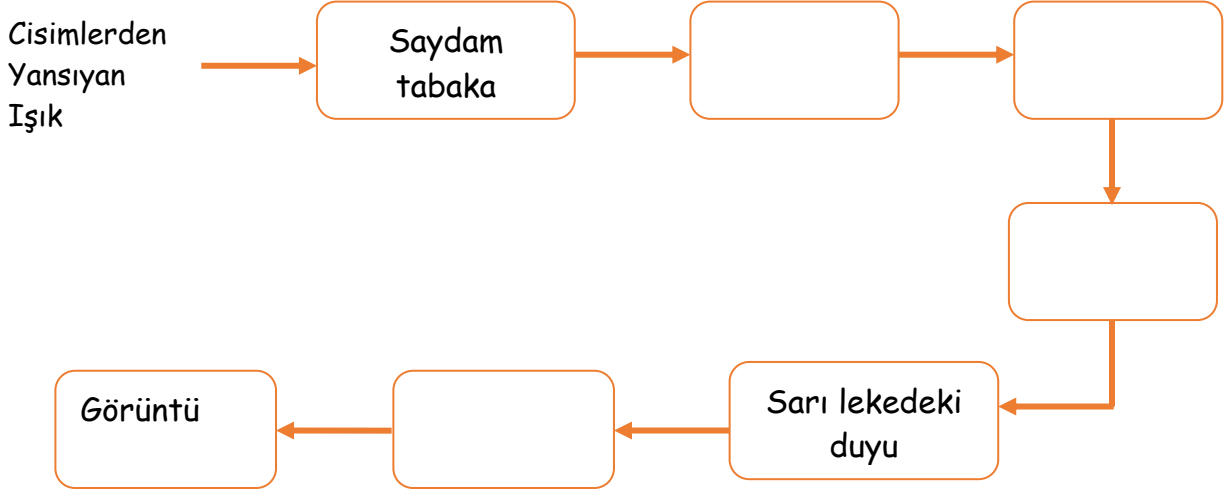
2. Aşağıdaki resimdeki numaralandırılmış kısımların isimlerini ve işlevini yazınız.



- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....

ÇALIŞMA YAPRAĞI-4: NASIL GÖRÜYÖRÜZ?

1. Aşağıda verilen görme olayının anlatıldığı akış şemasında boş bırakılan yerleri doldurunuz.



2) Görme kusurları ile özelliklerini eşleştiriniz. Eşleştirme sırasında ilgili harfi yazınız (Bir göz kusuru, birden fazla özellik ile eşleşebilir).

Görme Kusurları

- A. MİYOP
- B. HİPERMETROP
- C. ASTİGMATİZM
- D. KATARAKT
- E. PRESBİTLİK
- F. RENK KÖRLÜĞÜ
- G. ŞAŞILIK

Görme Kusurları ile ilgili Özellikler

- Göz yuvarlağının önden arkaya doğru çapının normalden daha kısa olmasından kaynaklanan bir göz kusurudur.
- Silindirik mercek ile düzeltilen göz kusurudur.
- Bu göz kusuruna sahip olan göz, uzaktaki cisimleri net görürken yakındaki cisimleri bulanık görür.
-Göz merceğinin sertleşmesiyle oluşur. Yaşlılıkta görülür.
- Kırmızı ve yeşil renkleri ayırt edememe durumudur.
- Göz kaslarının uyumlu çalışmaması nedeniyle ortaya çıkan göz kusurudur.
- Kalın kenarlı mercek kullanılarak görüntü sarı lekeye düşürülür.
- Görüntü sarı lekenin arkasında oluşur.
- Göz merceğinin yüzeyinin pürüzlü bir hal alması nedeniyle cisimleri bulanık görme durumudur.
- Göz merceği ya da göz merceğinin içindeki sıvı,

ÇALIŞMA YAPRAĞI- 5: KULAĞIN ANATOMİK YAPISI

1. Kulakla ilgili terimleri kavram haritasındaki uygun bölümlere yerleştiriniz.

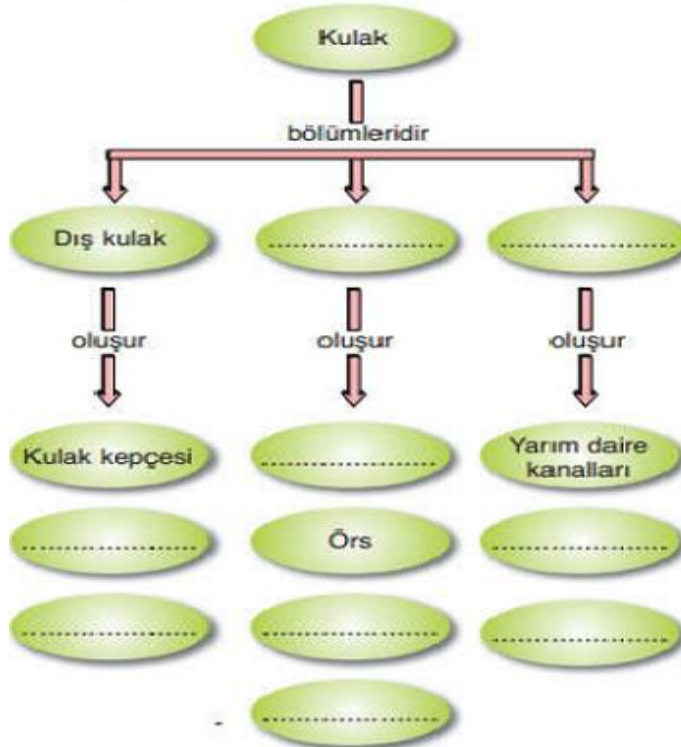
Oval pencere
Çekiç

İç kulak
Salyangoz

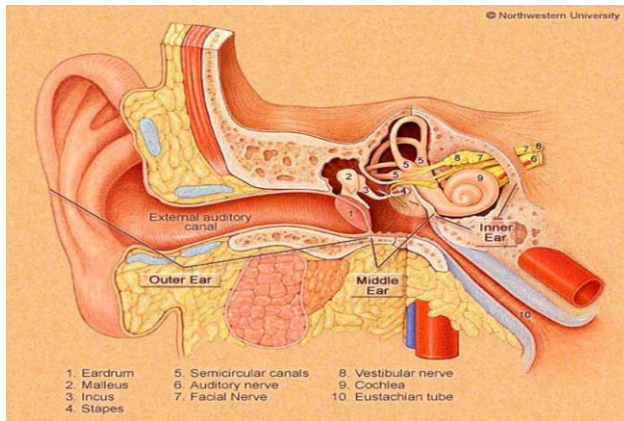
Kulak zarı
Üzengi

Kulak yolu
Orta kulak

İşitme sinirleri

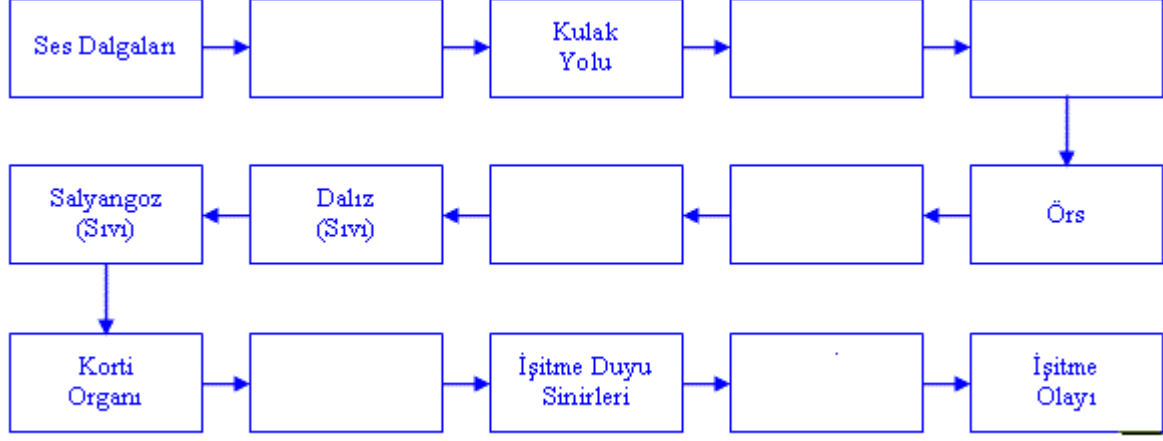


2. Aşağıda şekilde Latince olarak görülen yapıların Türkçe anlamlarını aynı sıra ile yazınız.



ÇALIŞMA YAPRAĞI-6: NASIL İŞİTİYORUZ?

Aşağıdaki şemada işitme sürecini görüyorsunuz. Lütfen boş kutucukları doldurunuz.



Ek 7. Değerlendirme Yaprakları

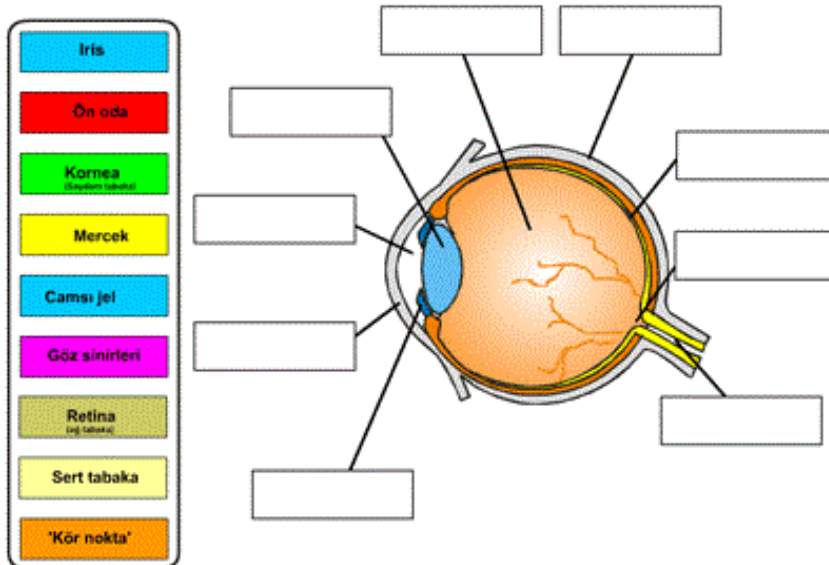
DEĞERLENDİRME YAĞRAĞI-1: GÖZÜN ANATOMİSİ

1. Aşağıdaki kutucukta bulunan terimleri uygun cümlenin sonuna cevap olarak yazınız.

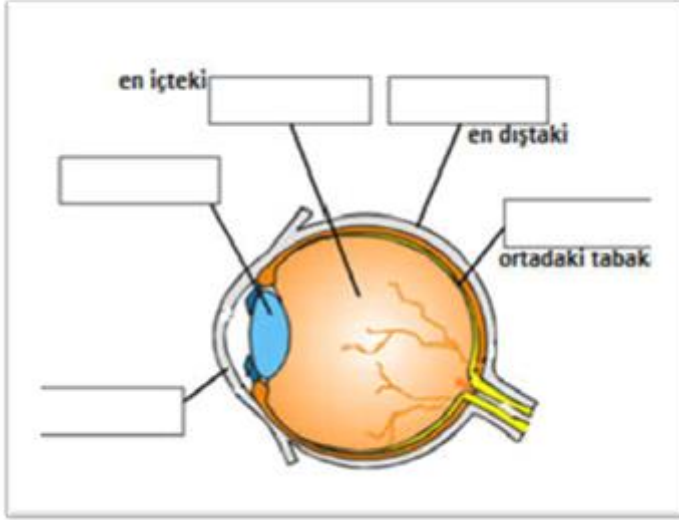
Şaşılık	Ağ tabaka	Sarı leke
İris	Sert tabaka	Göz merceği
Göz kapağı	Yakının görememe	Uzağı görememe

- ✓ Görme sinirlerinin bolca bulunduğu ve görüntünün oluştuğu nokta:
- ✓ Göz kaslarının uyumsuz çalışmasıyla oluşan bir hastalık:
- ✓ En dışta bulunan ve gözü koruyan tabakanın adı:
- ✓ Görme sinirlerinin bulunduğu tabaka:
- ✓ Göze gelen ışığı kırarak sarı lekeye düşüren göz bölümü:
- ✓ Kasılıp gevşeyerek göz bebeğinin boyutlarını değiştiren, gözün renkli kısmı:

2. Şekilde görülen kutucuklara ilgili terimleri yazınız.



3. Gözün belirtilen bölümlerinin isimlerini yazınız.



DEĞERLENDİRME YAPRAĞI-2: SÖZCÜK AVI

Aşağıda saklı olan terimleri bulunuz ve tablonun altındaki bölüme Türkçe anlamlarını yazınız.

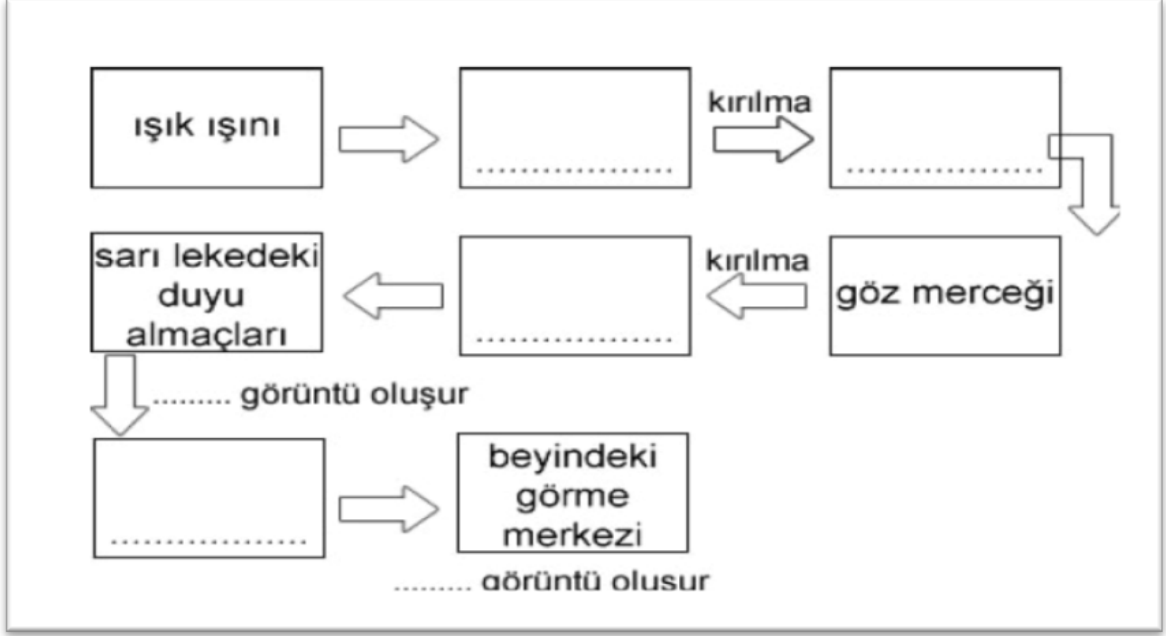
C	C	F	Y	S	C	L	E	R	A	A
U	O	R	B	İ	T	A	C	S	D	I
O	R	N	L	A	C	R	İ	M	A	L
S	N	S	J	M	O	O	N	R	S	E
L	E	Z	Z	U	D	İ	R	A	İ	N
B	A	G	L	A	N	D	A	P	U	S
O	P	T	İ	C	A	C	S	G	U	M
R	V	Ş	L	J	K	Y	T	T	I	S
S	U	P	E	R	C	İ	L	İ	U	M
O	C	B	N	U	S	C	B	Y	V	K
F	İ	B	R	O	Z	A	Y	U	Z	A

Latince Terim	Türkçe Anlamı
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	
10.	
11.	
12.	

DEĞERLENDİRME YAPRAĞI-3: GÖRME KUSURLARI

1. Aşağıdaki terimleri şema üzerindeki boşlukları doldurmak için kullanınız.

İris - Ters görme - Görme sinirleri - Kornea - Düz Görme - Göz bebeği - Camsı cisim



2. Görme kusurları ile açıklamaları eşleştiriniz.

.....	Yakını net göremez	A	Hipermetrop
.....	Göz kasları düzensiz çalışır	B	Miyop
.....	Uzağı net göremez	C	Astigmatizm
.....	Renkleri ayırt edemez	D	Şaşılık
.....	Göz merceği saydamlığını kaybeder	E	Katarakt
.....	Göz küresel değildir	F	Renk körlüğü

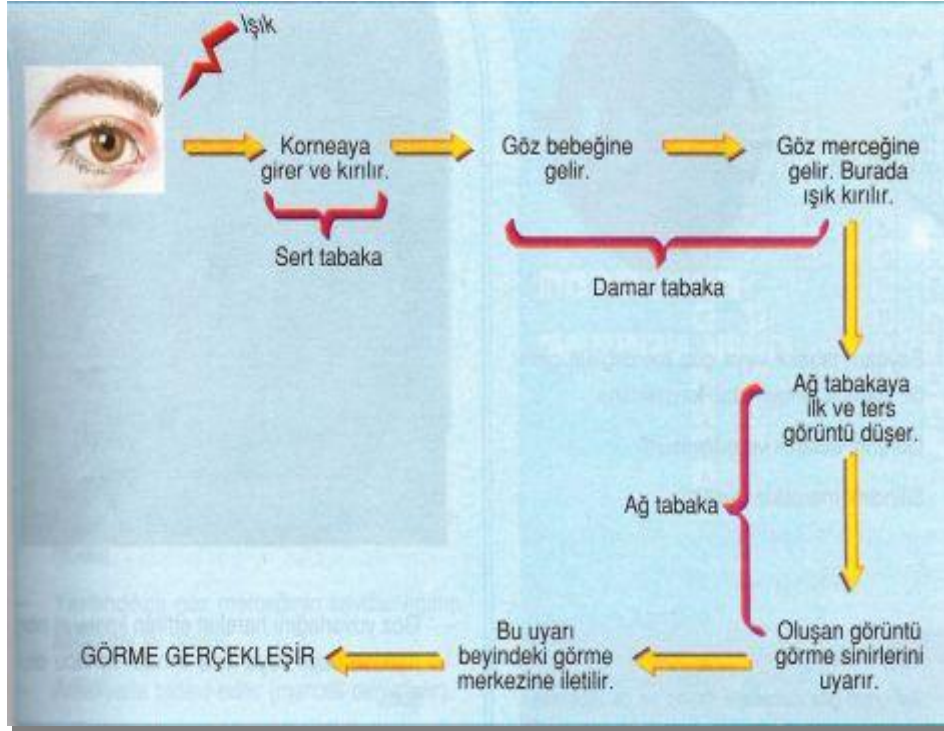
DEĞERLENDİRME YAPRAĞI-4: KULAKTA GÖREV DAĞILIMI

Tablodaki boşlukları doldurunuz.

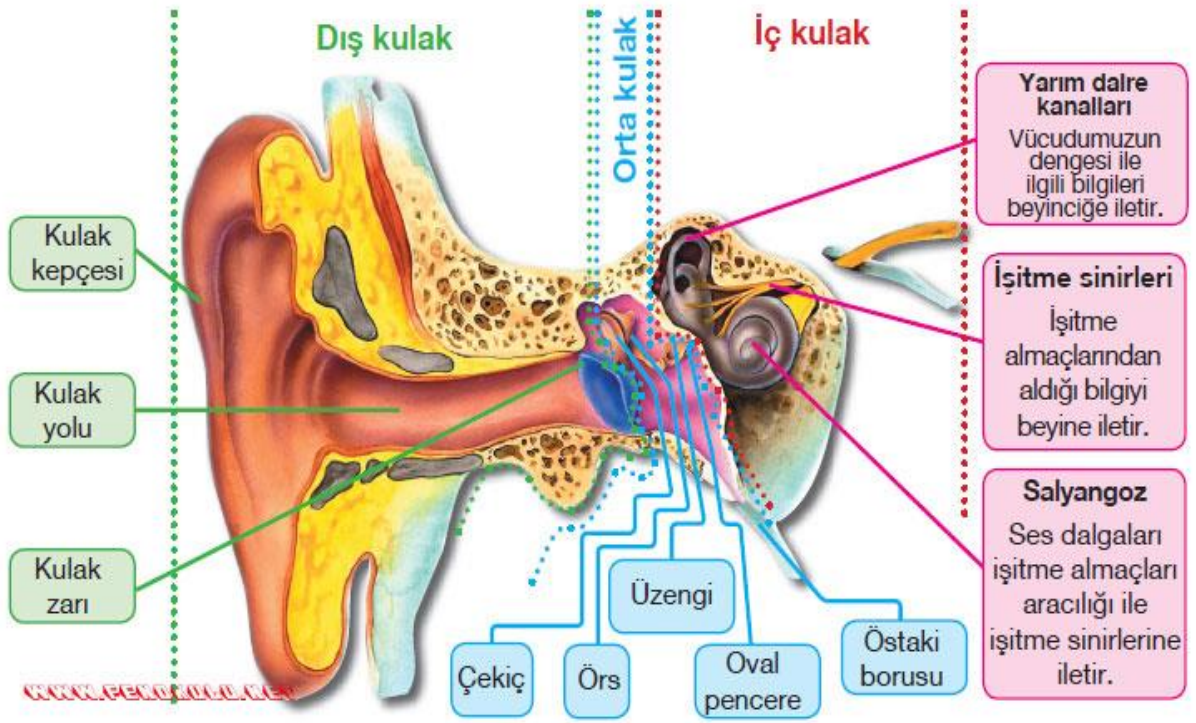
DIŞ KULAK	ORTA KULAK	İÇ KULAK
Yapısında, kulak yolu, kulak memesi ve bulunur. Kıkırdak ve deriden oluşmuştur. Ses dalgalarını toplar ve kulak yoluna iletir. Kulak Yolu: ürettiği sıvı ile kulak zarını yumuşak tutar. Ayrıca kıllar da toz ve küçük canlıların girmesini engeller. ses dalgalarını titreşime dönüştürür.	Kulak zarı ve arasında yer alır. ile kulak zarına gelen titreşimler oval pencereye iletilir. Ses titreşimleri de güçlendirilmiş olur. Orta kulak ile yutağa açılır. görevi kulak zarının iki tarafındaki basıncı dengelemektir. Şiddetli seslerde kulak zarının hasar görmesi önlenir.	 Dalız ve yarım daire kanallarından oluşur. İşitmeye karşı duyarlı hücreler ve sinir hücreleri burada bulunur. Mekanik titreşimler sinir hücrelerinde uyarılara dönüşür. Beynin işitme merkezine götürülür. Dalız: Oval pencereden gelen ses dalgalarınıiletir. Yarım daire kanalları: birbiri ile dik üç kanal vardır. İçindeki sayesinde vücut pozisyonunu algılar ve beyinciğe ileterek dengemizi sağlar.

Ek 8. Posterler

POSTER-1: GÖZDE GÖRÜNTÜ OLUŞUMU



POSTER-2: KULAK



POSTER-3: İŞİTME VE DENGİ



Ek 9. Poster Hazırlama Kılavuzu

POSTER HAZIRLAMA KILAVUZU

Sevgili Öğrenciler;

Yapacağınız poster çalışmalarını için aşağıda sizler için hazırlamış olduğum açıklamaları lütfen dikkatlice okuyunuz. Bu form sizlere yol göstermek için oluşturulmuştur ve posterin hazırlık aşamaları ve bazı standartlarına ilişkin bilgiler içermektedir.

Elbette çalışmalarınızda ortaya çıkan fikirleriniz, yaratıcılığınız ve tercihleriniz benim için çok daha kıymetli.

Ancak aşağıda sırasıyla açıklanan bilgiler, yapacağınız posterlerin bilimsel kurallarla ve bir mantık çerçevesinde oluşturulmasına önemli katkı sağlayacaktır. Kolaylıklar ve başarılar diliyorum 😊

Zeynep KILIÇ
Ders Öğretmeni

POSTER NEDİR?

Posterler araştırma sonuçlarının, fikirlerin ya da bir grup düşüncenin etkili ve hızlı bir şekilde sunulmasında kullanılan; metin, şekil, şema, çizelge, grafik, tablo ve fotoğraf gibi bazı görsellerin belirli bir düzen dahilinde kullanıldığı iletişim araçlarıdır. Dört bölümden oluşur:

1. Başlık
2. Giriş
3. Gelişme
4. Sonuç

1. BAŞLIK

- ✓ Başlık dikkat çekici, kısa, açık ve anlaşılır olmalıdır.
- ✓ Okuyucu başlığı okuduğunda sizin neyi aktarmak istediğini anlamalıdır.

2. GİRİŞ

Konu ve çalışmanın amacı ile ilgili kısa ve ilgi çekici bir özet niteliği taşımalıdır.

3. GELİŞME

Konu ile ilgili açıklayıcı bilgiler alt başlıklar altında bu bölümde ifade edilir. Bu aşamada bazı görsellerden (grafik, şema, tablo, şekil ya da fotoğraflar) yararlanılabilir.

4. SONUÇ

Verilen açıklayıcı bilgiler doğrultusunda elde edilen sonuçların yer aldığı bu bölüm posterin kilit bölümüdür. Ayrıca bu bölümde; ilgi çekici noktalar ve tartışmaya açık konular da aktarılabilir.

POSTER HAZIRLAKEN NELERE DİKKAT ETMELİYİZ?

1. METİN

- ✓ Bilimsel posterler, başlık, giriş, gelişme ve sonuç bölümlerinde kullanılmak üzere metin içerirler.
- ✓ Poster metni okuyucuyu sıkacak, dikkatini dağıtacak uzunluk ve detaylardan uzak olmalıdır.
- ✓ Toplam metin uzunluğunun 250-400 kelime arasında olması önerilmektedir.
- ✓ Başlık 5-7 metreden, diğer metinler ise en az 2 metreden görülebilir büyüklükte olmalıdır.
- ✓ Başlığın bir satırı geçmediği durumlarda tüm harfler BÜYÜK; bir satırı geçtiği durumlarda ise sadece ilk harfler Büyük olmalıdır.
- ✓ Giriş, gelişme ve sonuç bölümlerinde yer alan paragraflar 4-6 satırı geçmemelidir.
- ✓ Metinlerde basit ve anlaşılır ifadeler kullanılmalı; cümle ya da kelimelerin vurgulanması gerektiğinde **kalın** (bold) ya da *eğik* (italik) harfler kullanılmalı ancak hiçbir zaman altları çizilmemelidir.

2. GÖRSEL İÇERİK

- ✓ Posterlerin hazırlanmasında görsel içerik olarak grafikler, şemalar, şekiller, tablolar ve fotoğraflar kullanılması önerilmektedir. Bu elemanlar; posterin ilgi çekiciliğinin arttırılmasında, konunun daha iyi açıklanması ve anlaşılmasında önemli rol oynamaktadır.
- ✓ Posterde kullanacağınız görselleri kendiniz yapabilirsiniz. Ancak genellikle netten ya da kitaplardan elde ettiğimiz görselleri fon kartonuna yapıştırırız.
- ✓ Görsel içeriklerle ilgili bilgiler yanında ya da hemen altında yer almalı; "bakınız şekil 1, tablo 1" gibi ifadeler kullanılmamalıdır.

3. RENK

- ✓ Poster olarak kullanacağınız fon kartonu (ya da diğer malzemeler), içerik olarak ekleyeceğimiz görseller ve yazılarla zıt renkler olması önemlidir.

- ✓ En çok yapılan hata kırmızı fon kartonu üzerine siyah yazılar (tahta kalemleri ile), koyu renk görseller kullanılmasıdır. Bu durumda yaptıklarınız pasif kalacak, görseller fon kartonunun rengi içinde boğulacaktır.
- ✓ Açık fon kartonuna koyu renk yazı ve görseller hoş dururken; koyu renk posterlerde de açık renk yazı ve görseller kullanılmalıdır.
- ✓ En çok yapılan hata, görselleri yapıştırıp geçmektir. Peki ama bu resim neyi anlatıyor? Kullanılan görselin altına mutlaka ama mutlaka kısa da olsa açıklama yazısı olmalıdır.
- ✓ Kullanılan zemin rengi ile yazı karakteri renginin algılamayı ve okumayı kolaylaştırıcı nitelikte olması gerekmektedir. (Tablo 1).

Tablo-1: Zemin ve Yazı Karakteri Rengi Örnekleri

Zemin Rengi	Yazı Karakteri Rengi	
Bej (ya da beyaz)	Siyah	Kolay okunabilir
Sarı	Siyah	Kolay okunabilir
Açık mavi	Siyah	Kolay okunabilir
Kırmızı	Yeşil	Okuma güçlüğü (zayıf zıtlık)

4. DÜZEN

Posterin hazırlanması aşamasında genel poster düzeninin yani; başlık, giriş, gelişme ve sonuç bölümlerine ait metin ve görsel içeriklerin nasıl ve hangi düzende bir araya getirileceği iyi düşünülüp planlanmalıdır.

- ✓ Bilimsel bir posterin büyüklüğü 1.5m x 1m'yi geçmemelidir.
- ✓ Başlık isteğe ve genel poster düzenine bağlı olmak koşuluyla sol üst köşede ya da ortada yer alabilir.
- ✓ Giriş, gelişme ve sonuç bölümlerinin ve bu bölümlere ait görsellerin yerleştirilmesinde posterin ilgi çekici ancak sade bir görünüm kazanmasına dikkat edilmelidir.
- ✓ Bölümlerin ya da bölümlere ait içeriklerin okuyucular tarafından kolaylıkla takip edilebilmesi amacıyla numaralar ya da oklarla okuyuculara yol göstermesi gerekmektedir.

Posterin sağ alt köşesine hazırlayan kişinin adı-soyadı, sınıfı ve okul numarası yer almalıdır.

Sergide kullanılmak üzere toplandığında, posterin kime ait olduğu belli olur. Tercihen posterin arka kısmına da bu bilgiler yazılabilir.

Ek 10. Fotoğraflar

SÜRECE İLİŞKİN GÖRÜNTÜLERDEN ÖRNEKLER



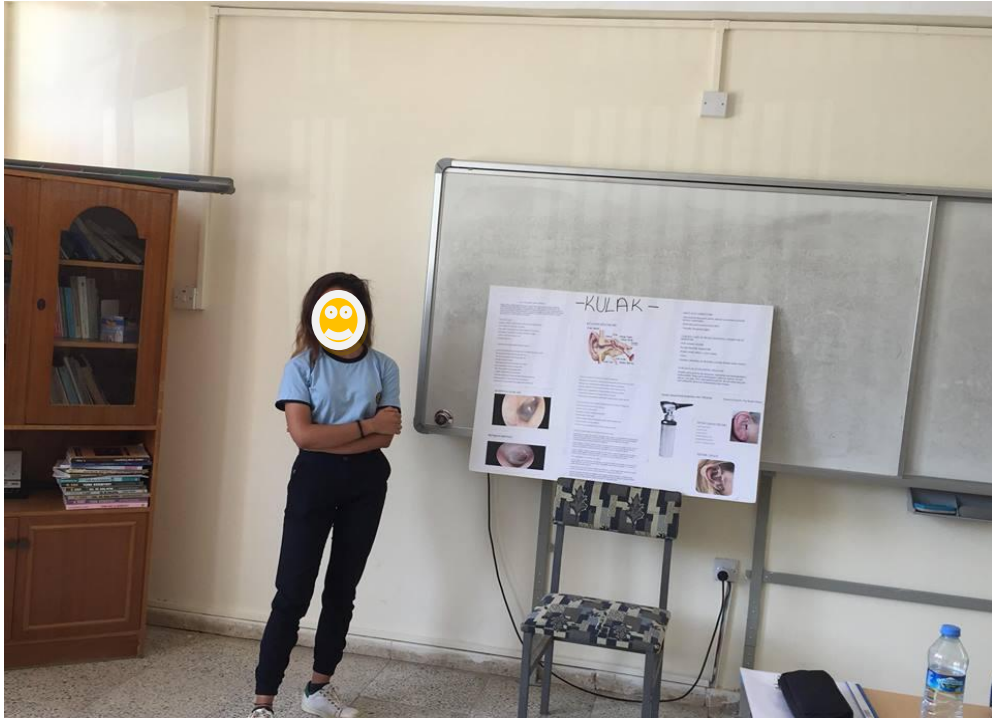
Fotoğraf 1. Öğrenci posterlerinin sergilendiği okul etkinliği



Fotoğraf 2. Öğrenci posterlerinin sergilendiği okul etkinliği



Fotoğraf 3. Okul yönetiminin standımızı ziyareti



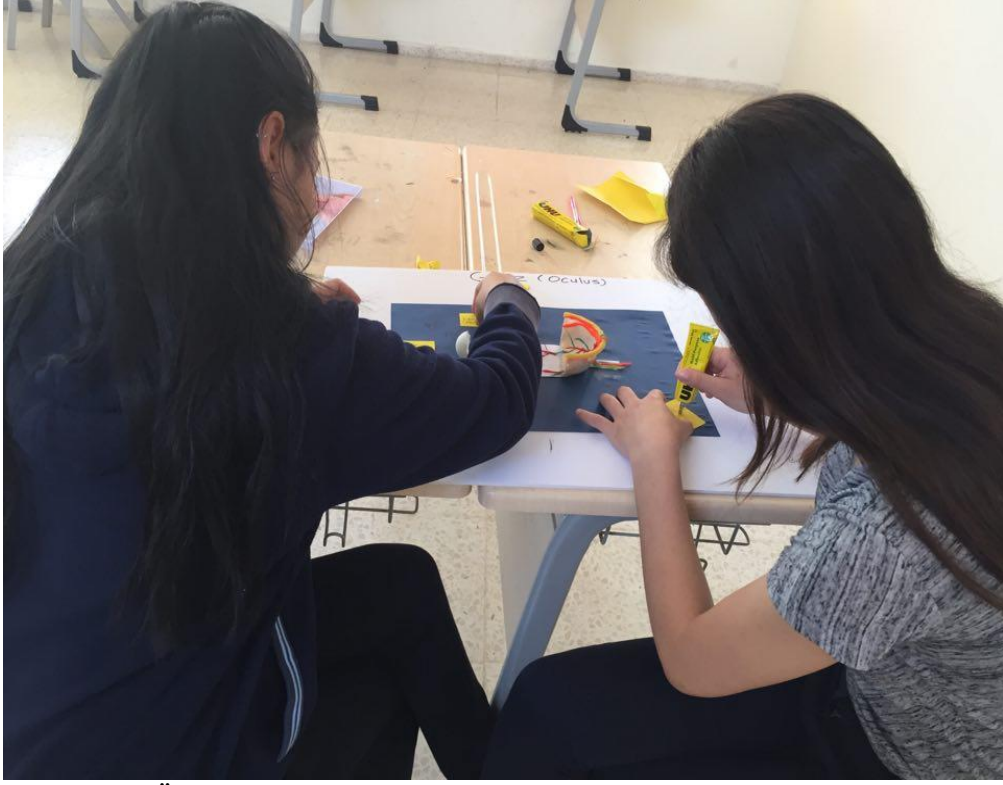
Fotoğraf 4. Öğrenci proje sunumlarından



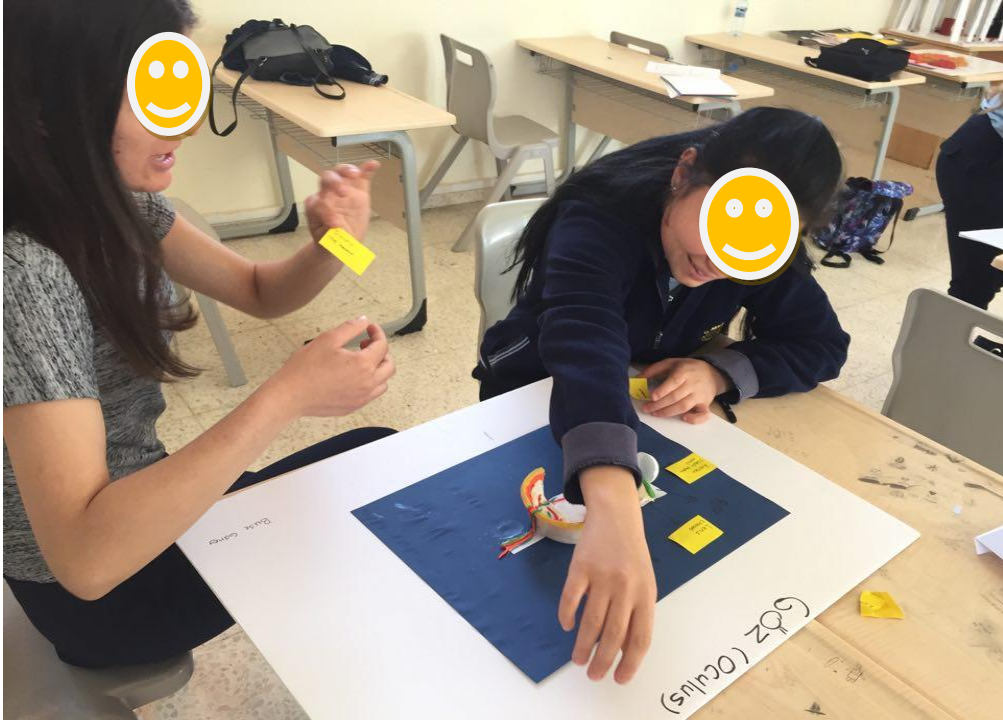
Fotoğraf 5. Öğrenci proje sunumlarından



Fotoğraf 6. Öğrencilerin sınıf içi çalışmalarından



Fotoğraf 7. Öğrencilerin sınıf içi çalışmalarından



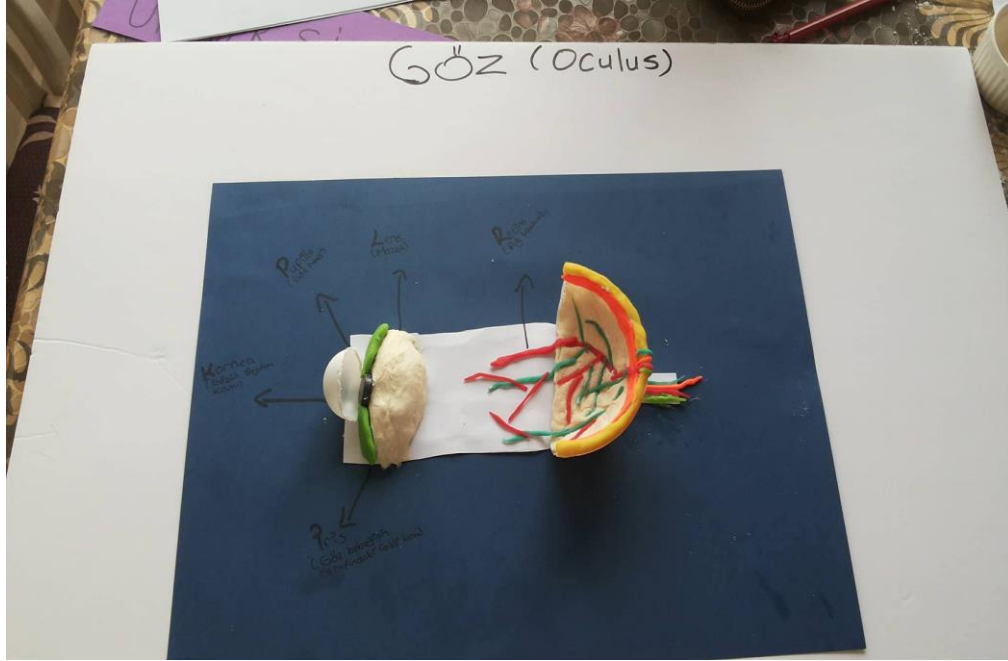
Fotoğraf 8. Öğrencilerin sınıf içi çalışmalarından



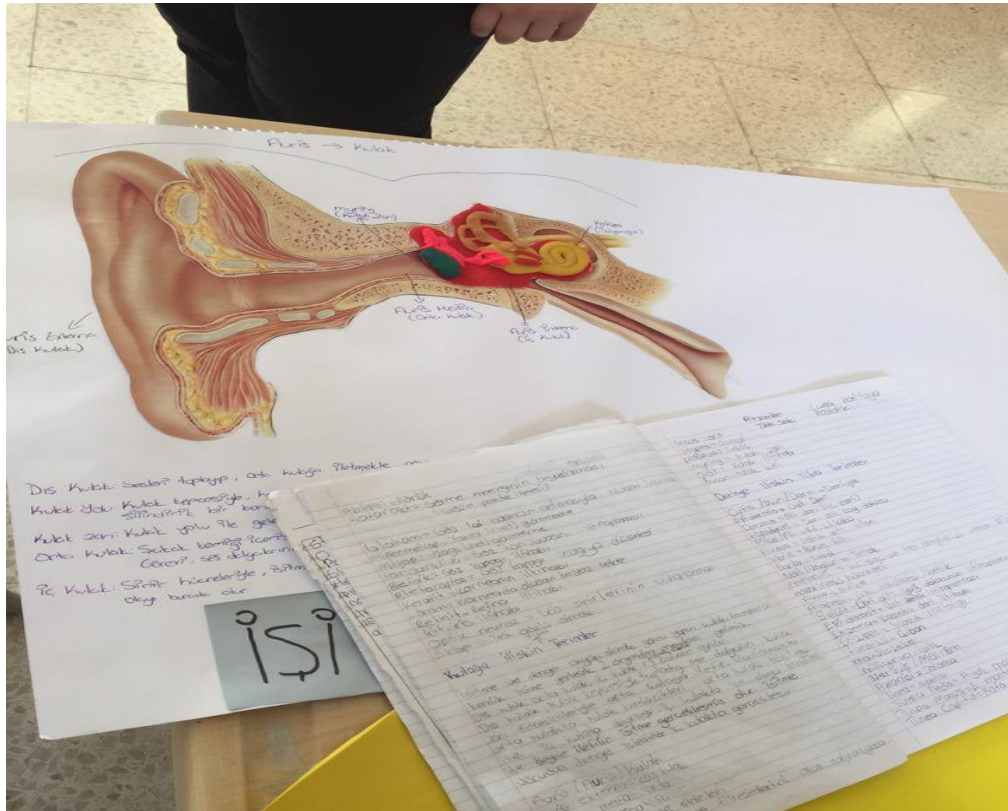
Fotoğraf 9. Öğrencilerin sınıf içi çalışmalarından



Fotoğraf 10. Öğrencilerin sınıf içi çalışmalarından



Fotoğraf 11. Öğrencilerin sınıf içi çalışmalarından



Fotoğraf 12. Öğrencilerin sınıf içi çalışmalarından



Fotoğraf 13. Hastanede gezi-gözlem çalışması



Fotoğraf 14. Hastanede gezi-gözlem çalışması



Fotoğraf 15. Hastanede gezi-gözlem çalışması



Fotoğraf 16. Hastanede gezi-gözlem çalışması



GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR..