

T.C.
ERZİNCAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS

ÖĞRETMELERİN ÖĞRENME, DAVRANIŞ VE ZİHİNSEL SÜREÇLER İLE İLGİLİ
NÖROFİZYOLOJİK ALGILARININ İNCELENMESİ

Gözde ÖZDEMİR

Danışman: Prof. Dr. Ali SÜLÜN

MATEMATİK ve FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ
ANABİLİM DALI

ERZİNCAN

2017

Her Hakkı Saklıdır.

Kabul ve Onay Sayfası

Prof. Dr. Ali SÜLÜN danışmanlığında, Gözde ÖZDEMİR tarafından hazırlanan bu çalışma 23/10/2017 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi olarak oybirliği/oy çokluğu (.../...) ile kabul edilmiştir.

Başkan : Prof. Dr. Ali SÜLÜN

İmza:

Danışman : Prof. Dr. Ali SÜLÜN

İmza:

Üye : Doç. Dr. Sema ALTUN YALÇIN

İmza:

Üye : Yrd. Doç. Dr. Fethi KAYALAR

İmza:

Yukarıdaki sonuç Enstitü Yönetim Kurulunun / / 20... tarih ve/..... nolu kararı ile onaylanmıştır.



Prof. Dr. Paşa YALÇIN

Enstitü Müdürü

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaklardan yapılan bildirişlerin, şekil ve tabloların kaynak olarak kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

Bilimsel Etiğe Uygunluk Sayfası

“Öğretmelerin öğrenme, davranış ve zihinsel süreçler ile ilgili nörofizyolojik algılarının incelenmesi” isimli “Yüksek Lisans” tezim tarafımda intihal tespit programı ile incelenmiştir. Buna göre tezimde bilimsel etik ihlali ve intihal olarak nitelendirilebilecek herhangi bir durum olmadığını taahhüt ederim.

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin, akademik ve etik kurallara uygun bir biçimde elde edildiğini; aynı zamanda bu kural ve davranışların gerektirdiği gibi, bu çalışmanın özünde olmayan tüm materyal ve sonuçları tam olarak aktardığımı ve referans gösterdiğimi beyan ederim.
23/10/2017

(İmza)

Gözde ÖZDEMİR

ÖZET

Yüksek Lisans

ÖĞRETMELERİN ÖĞRENME, DAVRANIŞ VE ZİHİNSEL SÜREÇLER İLE İLGİLİ NÖROFİZYOLOJİK ALGILARININ İNCELENMESİ

Gözde ÖZDEMİR

Erzincan Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Matematik Fen Eğitimi Anabilim Dalı Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Ali SÜLÜN

Bu araştırmanın amacı, öğretmenlerin öğrenme ve davranışın nörofizyolojik süreçleri hakkında algılarını tespit etmektir. Bu çalışmadan beklenen etki ise eğitim hedeflerinden beklenen verimin sağlanması için çağdaş gelişmeleri benimseyen eğitimcilerin, nörofizyolojik algı seviyelerini belirlemektir. Araştırma da, nicel ve nitel araştırma yöntemleri birlikte kullanılmıştır. Türkiye'nin bir ili sınırları içerisinde bulunan İl Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı çeşitli okullarda ve kademeler de görev yapan, gönüllü katılan 276 öğretmenden toplanan verilere SPSS'de istatistiksel analizlerle ilişkisiz örneklem için tek yönlü varyans analizi (ANOVA) yapıldı.

İki farklı veri toplama aracıyla elde edilen araştırmanın nicel verilerini elde etmede "Nörofizyolojik Algı Ölçeği: Öğretmen Adaylarının Algılarını Ölçmeye Yönelik (NAÖ)" adlı ölçek ve nitel verilerin elde edilmesinde ise oluşturulan yarı yapılandırılmış anket formu kullanılmıştır. Verilerin istatistiksel olarak analiz edilmesi sonucunda, alanlarına (sayısal, eşit ağırlık ve sözel) göre öğretmenlerin öğrenme ve davranış nörofizyolojisi hakkındaki algıları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Yapılan analizler sonucunda bu farkın sayısal ve sözel öğretmenler arasında kaynaklandığı bulunmuştur. Görüşmeler de yapılarak nicel veriler desteklenmiştir. Öğretmenlerin görüşlerine bakılarak nörofizyoloji hakkında algıları tespit edilmeye çalışılmıştır. Öğretmenlerin nörofizyolojik algı seviyeleri, nörofizyolojik öğrenme yaklaşımı konusunda kendilerini ne durumda gördükleri, eğitimde beyin araştırmalarının önemi hakkındaki düşünceleri, öğrenme kuramlarını tanımlamada nörofizyolojik algı seviyeleri tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlarla nörofizyolojik öğrenmenin öğretmenler tarafından seminerler yoluyla bilgilendirilerek öğretimde kullanılması gerektiği sonucuna varıldı.

2017, 71 Sayfa

Anahtar Kelimeler: Algı, Beyin, Nörofizyolojik Öğrenme, Öğretmenler, Zihinsel Süreçler

ABSTRACT

Master Thesis

INVESTIGATION OF NEUROPHYSIOLOGICAL PERCEPTIONS OF THE TEACHERS ON LEARNING, BEHAVIOR AND MENTAL PROCESS

Gözde ÖZDEMİR

Erzincan University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Elementary Education, Science Teaching

Supervisor: Gözde ÖZDEMİR

The purpose of this research is to determine the perceptions of teachers about the neurophysiological processes of learning and behavior. The effect expected from this study is to determine the level of neurophysiological perception of the educators adopting contemporary developments in order to achieve the expected yield from their educational objectives. In the research, it was planned to use quantitative and qualitative research methods together. One-way analysis of variance (ANOVA) was performed for the samples collected from 276 volunteer teachers in various schools and departments affiliated to the Provincial Directorate of National Education located within a province of Turkey and unrelated to the statistical analyzes in SPSS.

Neurophysiological Perception Scale: Toward Measuring the Perceptions of Teacher Candidates (NAO) "and semi-structured questionnaire form were used to obtain quantitative data of the research obtained with two different data collection tools. As a result of statistical analysis of the data, a significant difference was found between teachers' perceptions about learning and behavioral neurophysiology by their fields (numerical, equal weight and verbal). As a result of the analyzes made, this difference was found to be among the numerical and verbal teachers. Negotiations were also conducted to support quantitative data. The perceptions about neurophysiology have been tried to be determined by looking at the opinions of the teachers. The levels of the teachers' neurophysiological perception, how they find themselves in neurophysiological learning approach, the views on the importance of brain researches in education, the levels of neurophysiological perception in defining learning theories were determined in the study. With the results obtained, it was concluded that neurophysiological learning should be informed by teachers through seminars and used in teaching.

2017, 71 Pages

Keywords: Brain, Perception, Mental process, Neurophysiological learning, Teachers

TEŞEKKÜR

Lisansüstü eğitim süresince bana yol gösteren, çalışmalarım esnasında maddi ve manevi destekleri ile bana varlığını hissettirip emek ve cesaret veren Sayın Danışman Hocam Prof. Dr. Ali SÜLÜN'e teşekkür ederim.

Çalışma boyunca gerek çalışma verilerinin analiz işlemlerinde gerekse bilgi ve tecrübelerine başvurduğumda beni cesaretlendiren her türlü destekleriyle benim yanımda olup, beni geri çevirmeyen Sayın Hocam Yrd. Doç. Dr. Fethi KAYALAR' a teşekkür ederim

Araştırmanın şekillenmesinde ve her aşamasında çalışma verilerinin analiz işlemlerinde çok önemli bir rolü olan, sürekli bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım, yüksek lisans eğitim boyunca bana emek veren Sayın Sedat AYDOĞDU' ya teşekkür ederim.

Akademik çalışmalarda yapmış olduğu desteklerinden dolayı Sayın Dilara AKPINAR'a teşekkür ederim.

Ayrıca bilgi tecrübelerine başvurduğumda beni geri çevirmeyen Sayın Hocam Prof. Dr. Paşa YALÇIN' a teşekkürlerimi sunarım.

Hayatım her aşamasında yanımda olan değerli ailem annem ve babama teşekkürlerimi borç bilirim.

Gözde ÖZDEMİR

Ekim, 2017

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
İÇİNDEKİLER	iv
ŞEKİLLER LİSTESİ	vi
TABLolar LİSTESİ.....	vii
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	4
3. KURAMSAL TEMELLER.....	9
3.1. Öğrenme Kuramları	9
3.1.1. Davranışçı kuram	9
3.1.2. Bilişsel kuram	10
3.1.3. Duyuşsal kuram.....	11
3.1.4. Nörofizyolojik kuram.....	12
3.2. Nörofizyolojik Öğrenme İlkeleri	13
3.3. Bilginin Öğrenilmesi.....	15
3.4. Sinir Sistemi.....	16
3.4.1. Merkezi sinir sistemi	16
3.4.2. Çevresel sinir sistemi	17
3.5. Sinir Sisteminin Genel Organizasyonu	18
3.6. Bilginin İşlenmesi	19
3.7. Nöron: Sinir Hücresi	20
3.8. Sinir Hücresi Çeşitleri.....	21
3.8.1. Yapısal olarak nöron çeşitleri.....	21
3.8.1.1. Unipolar (tek Kutuplu) nöronlar.....	21
3.8.2. İşlevsel olarak sinir hücreleri	22
3.9. Sinir Hücresinin İşleyişi.....	23
3.9.1. Akson boyunca iletim	23
3.9.2. Sinapsta iletim ve sinirsel aktarıcılar	25
3.9.3. Bütünleme (İntegrasyon).....	26
3.10. Beynin Öğrenmedeki Önemli Kısımları	27

3.11. Öğrenmenin Bellekle İlişkisi	30
3.12. Besinler ve Suyun Öğrenmeyle İlişkisi.....	32
3.13. Duyguların Öğrenmeyle İlişkisi.....	33
3.14. Öğrenmede uyku ile ilişkisi	34
4. METERYAL ve YÖNTEM	35
4.1. Materyal	35
4.1.1. “Nörofizyolojik algı ölçeği: öğretmen adaylarının algılarını ölçmeye yönelik (NAÖ)” ölçeği	35
4.1.2. Görüşme formu	36
4.1.3. Veri toplama Süreci.....	36
4.1.4. Veri analizi	36
4.2. Yöntem.....	38
4.2.1. Araştırma yöntemi.....	38
4.2.2. Araştırma Problemi	39
4.2.3. Varsayımlar	39
4.2.4. Sınırlılıklar	40
4.2.5. Evren ve örneklem	40
5. ARAŞTIRMA BULGULARI	43
5.1. Alanlarına (sayısal, eşit ağırlık ve sözel) Göre Öğretmenlerin Öğrenme ve Davranış Nörofizyolojisi Hakkındaki Algıları Ne Durumdadır?	43
5.2. Öğretmenlerin Eğitimde Beyin Araştırmalarının Önemi Hakkındaki Düşünceleri Ne Durumdadır?.....	47
5.3. Öğrenme Kuramlarını Tanımlayabilme Açısından Öğretmenlerin Nörofizyolojik Algıları Ne Durumdadır?	49
5.4. Öğretmenler Tarafından Benimsenen Öğrenme Yaklaşımlarının Genel Olarak Ne Durumdadır?	50
5.5. Öğretmenlerin Öğrenme Ve Davranışın Nörofizyolojik Süreçleri Hakkında Bilgi Edinme Yolları Nelerdir?	52
6. SONUÇLAR ve TARTIŞMA	53
7. ÖNERİLER.....	57
KAYNAKLAR	58
EKLER.....	64
EK - 1. Nörofizyolojik Algı Ölçeği.....	65
EK - 2. Görüşme Formu	67
EK- 3. İzin Belgeleri	69
EK - 4. Tez Çalışma Süresince Yapılan Akademik Çalışmalar	71
ÖZGEÇMİŞ	72

ŞEKİLLER LİSTESİ

	Sayfa
Şekil 3.1. Zihnin karakutuya benzetimi	10
Şekil 3.2. Beynin gelişimi ile ilgili aşamalar	16
Şekil 3.3. Beynin anatomik alt birimleri	17
Şekil 3.4. Beynin fizyolojik yapısının anatomik gösterimi.....	18
Şekil 3.5. Duyusal bilginin işlenmesinde görme duyusu örneği.....	19
Şekil 3.6. Beynin fizyolojik yapısının anatomik bütünsel gösterimi	20
Şekil 3.7. Bir nöronun yapısının gösterimi	21
Şekil 3.8. Yapısal olarak nöron çeşitlerinin gösterimi	22
Şekil 3.9. Nöronlar arasındaki sinaptik bağlantının özeti ve bilgi akışı yönü.....	23
Şekil 3.10. Bir nöronun fizyolojik yapısı	26
Şekil 3.11. Nöral bütünleşme	26

TABLULAR LİSTESİ

Sayfa

Tablo 4.1. Çalışma grubunda yer alan öğretmenlerin eğitim seviyesi ve mesleki kademelerine göre dağılımı.....	40
Tablo 4.2. Çalışma grubunda yer alan öğretmenlerin eğitim seviyesi ve mesleki kariyerlerine göre dağılımı.....	42
Tablo 4.3. Çalışma grubundaki bireylerin mesleki deneyimlerine göre dağılımları.....	42
Tablo 5.4. Öğretmenlerin alanlarına göre ölçek toplam ortalama puanlarına ait betimleyici istatistikler.....	43
Tablo 5.5. Öğretmenlerin branşlarına göre tek yönlü ANOVA testi sonuçları	44
Tablo 5.6. Öğretmenlerin nörofizyolojik öğrenme yaklaşımı hakkındaki bilgi yeterlikleri ile ilgili görüşleri	46
Tablo 5.7. Öğretmenlerin, öğrenme ve davranış nörofizyolojik süreçleri hakkındaki yeterliklerine ilişkin görüşleri	47
Tablo 5.8. Eğitimde beyin ile ilgili bilimsel bilginin önemi hakkında öğretmen görüşleri.....	48
Tablo 5.9. Öğretmenlerin okullarda benimsenen öğrenme yaklaşımları hakkındaki düşünceleri	50
Tablo 5.10. Öğretmenlerin beyin hakkındaki bilgi kaynakları	52

1. GİRİŞ

Hayata başladığımız ilk yıllardan beri keşfetme ve merak arzusuyla deneme-yanılma ve tekrarlarla yaşam için gerekli pratikleri öğreniriz. Aslında insan doğumdan ölümüne kadar hayat okulunun öğrencisidir. Öğrenmenin anlamlı bir şekilde gerçekleşebilmesi için geçmişten günümüze kadar birçok çalışmalar yapılmıştır. Öğrenmenin doğasını çeşitli perspektiflerle açıklamaya yönelik birbirlerinin eksikliklerini giderecek şekilde farklı yaklaşımların ortaya çıktığı ve bu perspektiflerden her yaklaşımın öğrenme olgusunu açıklamaya çalıştığı günümüzde açık bir şekilde görülmektedir. Bununla birlikte teknolojik gelişmeler ya var olan yaklaşımların daha geliştirilmesini ya da yeni yaklaşımların meydana gelmesine zemin hazırlamıştır.

Günümüzde, öğrenme ile ilgili olarak farklı sınıflandırmalar olmakla birlikte, genel olarak öğrenmenin nasıl gerçekleştiğini araştıran yaklaşımlar davranışsal, bilişsel, duyuşsal ve nörofizyolojik öğrenme yaklaşımları şeklindedir (Özden, 2011).

Davranışçı kuramda öğrenme, uyarıcı ve tepki arasında bir bağ kurularak pekiştirme yoluyla davranışta meydana gelen değişme olarak ifade edilir. Bilişsel kuram ise davranışçı kuramın dikkate almadığı zihinsel süreçleri dikkate alarak öğrenmeyi açıklamaya çalışmaktadır. Bilişsel kuram davranışın meydana gelmesinde zihinsel süreçlerin önemli olduğunu ve zihinsel süreçler de; yorumlama, algılama yoluyla öğrenmelerin gerçekleşeceğini söyler. Bir başka kuram olan duyuşsal kuram, öğrenme sonucunda sağlıklı benlik ve ahlak gelişimine dikkat çekmektedir; daha çok öğrenmenin sonuçlarına odaklanmaktadır (Özden, 2011). Teknolojinin gelişmesiyle beraber sinir sistemi ve özellikle beyinin anatomik, fizyolojik özelliklerinin açıklanmasıyla birlikte günümüzün yeni nörofizyolojik kuram öğrenmeyi, beyinde meydana gelen biyokimyasal değişiklikler olarak belirtmektedir. Aslında davranışçı kuramın dayandığı uyarıcı-tepki düşüncesi, bilişsel kuramın dayandığı zihinsel süreçler, duyuşsal kuramın dayandığı tutumların gerçekleştiği kısım beynimiz olduğundan bu kuramlara nispeten nörofizyolojik öğrenme kuramının daha kapsayıcı olduğu söylenebilir (Aydoğdu, 2014).

Nörofizyolojik kuramı (beyin temelli öğretim) sistematik hale getiren Hebb (1951), beyinin içindeki yapıların nasıl çalıştığı anlaşılmeden öğrenmenin de nasıl gerçekleştiğinin tam olarak anlaşılmayacağı görüşündedir (Akt: Akbaba Vd., 2008). Akbaba vd. (2008) göre, nörofizyolojik kuramcılar öğrenme ile beyin hücresi arasındaki ilişkiyi incelemekte ve öğrenmelerimiz sonucu nöronlar arasında sinaptik bağlar kurulduğuna değinmektedir. Bir nevi yaşantılarımız sonucu öğrenmelerin gerçekleştiğini ve sinaptik bağların kurulduğuna değinilmektedir. Nörofizyolojik kurama göre öğrenme biyokimyasal bir değişmedir.

Nörofizyolojik öğrenme kuramında öğrenme sonucunda beyin biyokimyasal yapısındaki değişimler göz önünde bulundurulduğundan, sinir sisteminin genel organizasyonunun yanı sıra beyin yüzeysel anatomisinin ve fizyolojik yapısının anlaşılması bu kuramın anlaşılmasında önemli görülmektedir. Beynin yapı ve işleyişinin derinlemesine kavranması gerektiği her ne kadar beyin ile ilgili uzmanların görevi olduğu düşünülse de, eğitimcilerin de uygulamaları çeşitlendirmek ve beynin var olan gücünden yararlanmak için beyni, hiç olmazsa, yüzeysel olarak öğrenmesi önemli görülmektedir (Caine ve Caine, 2002). Kişinin özelliklerine bakılmaksızın her sağlıklı insanın beyni mükemmel niteliklerle donatılmış bir kapasiteye sahiptir. Fakat bu kapasiteyi kullanmak için beynimizin öğrenme inceliklerini, kendi içindeki o gizli dünyayı, biz eğitimcilerin ve öğrenenlerin anlamlandırması gereklidir. Eğitimin amaçlarından biri olan yaşam boyu öğrenme beynimizin fizyolojik yapı ve işleyişini değiştirmekte ve gelecek öğrenmelerimizi de şekillendirmektedir. Bunun içinde eğitimcilerin bu durumu anlayıp, kullanmaları gerekmektedir (Caine ve Caine, 2002). Bu öneminden dolayı, eğitimde beyin yapı ve işleyişi hakkındaki araştırma bulgularının anlamlandırabilmesi için, eğitimcilerin bu durumu eğitimde göz önünde bulundurması gerekmekte olduğu görülmektedir.

Araştırmacılar tarafından öğrenmenin beyinde nasıl meydana geldiği gerek yurt içi gerek yurt dışı çalışmalarda merak konusu olmuştur. Beyin hakkındaki araştırmalar, öğrenmenin gerçekleştiği yer olan, beyin mekanizması hakkında bilgi vermektedir. Eğitimcilerin beyin araştırmaları hakkındaki bulguları öğrenme-öğretme etkinliklerini çeşitlendirmede kullanmaları çağdaş gelişmeleri meslek hayatında

değerlendirmeleri bakımından önemli görülmektedir (Willis, 2008). Eğitimciler beynin fizyolojik ve anatomik yapısını detaylı bilmesede, yüzeysel olarak bilmesi gerektiği ve bakış açısında ne gibi değişikliğe yol açtığı bilinmesi son derece önemlidir. Beyin araştırma bulgularının eğitimdeki yaklaşım, etkinlik ve uygulamaların daha sağlam temellere dayandırılmasında önemli bir kaynak olduğundan, eğitim hedeflerinin beklenen verimde meydana gelmesi eğitimcilerin çağdaş gelişmeleri benimsemesiyle ilişkili olduğu söylenebilir. Çağdaş gelişmeleri benimseyen eğitimcilerin varlığı, yetiştirilen nesillerin çağın gereksinimlerine uygun donatılmasında önemli bir adımdır. Bundan dolayı, çağın gereksinimlerini benimseyen ve mesleki hayatında uygulamada istekli olan eğitimcilerin mevcut durumunun tespit edilmesi önemli görülmektedir.

Bundan dolayı bu araştırma, öğretmenlerin öğrenme ve davranışın nörofizyolojik süreçleri hakkındaki algılarını tespit etmeyi amaçlamaktadır. Araştırmanın, nicel ve nitel araştırma yöntemlerinin birlikte kullanılarak, nicel verilerde örnekleme genellemesinin doğasından kaynaklanan ayrıntıların nitel verilerle desteklenerek göz ardı edilmesinin önüne geçilmesi planlanmaktadır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Literatürde yapılan çalışmalara bakıldığında eğitimde nörofizyolojik yaklaşım ile ilgili çeşitli çalışmaların yapıldığı görülmektedir. Bunlardan bazıları;

Nörofizyolojik öğrenmenin öğretmenler açısından önemi ile ilgili Bang ve ark (2012), ve Schunk (2012) un yaptıkları çalışmalarda, beynin retiküler aktive edici sistemi, algılamada önemsiz şeyleri hariç tutarak, gelen bilgiyi önemli olan şeylere odaklanacak şekilde süzdüğünü, bu sürecin uyarlanabilir ve algılanabilir önem, yenilik, yoğunluk ve hareket gibi faktörlere dayandığını; sınıfta uygulanması açısından ise, bunların öğrencinin dikkatini sürdürebilmek için kullanılabilir olduğunu ve eğitimcilerin, bu faktörleri derslerine ve öğrenci etkinliklerine uygulamanın yollarını bulmaları gerektiğini ileri sürmüşlerdir.

Guadagnoli (2008), en basit biçiminde bile, hafıza ve öğrenme ile ilgili çalışmaların büyük ölçüde çeşitlilik gösterdiğini, bir alan araştırması olarak nörofizyolojik ve motor öğrenme, sözel öğrenme, örtük öğrenme ve açık öğrenme şeklinde toparlanması halinde bile bu listenin eksik olacağına değinmiş ayrıca, bazı psikologların sözel öğrenmeyi davranışsal bir perspektiften inceleyebilirken, bazılarının ise motor ve sözlü öğrenmeyi anatomik ve işlevsel düzeyde araştırmak için beyin görüntüleme tekniklerinin kullanılabilirliğini öne sürmüştür.

Lindquist (2008) yaptığı bir çalışmada, nörofizyolojik ve motor becerilerinin öğrenilmesinin hem teorik hem de uygulamalı perspektifler açısından önemli olduğunu, bu nedenle, motor beceri öğrenmenin 100 yıldan fazla bir süredir araştırma konusu olduğunu ve bu süre zarfında, davranışsal gözlemlerin motor becerilerin öğrenilmesini açıklayan herhangi bir modelin yapı taşlarını oluşturduğunu iddia etmiştir.

Doyon ve Ungerleider (2002), teorik olarak öğrenmenin birleştirici aşamasında bireylerin verimliliğini artırmak için en uygun eğitim tekniğinin sadece uygun performansı sağlayacak şekilde hareketleri kısıtlayacak bir teknik olması gerektiğini

belirtmiştir. Daha önceki çalışmalarda (Doyon ve Ungerleider, 2002; Doyon ve Benali,2005; Doyon ve ark., 2003; Lehe' ricy ve ark., 2005; Monchi ve ark, 2006) önerdiği bir nörofizyolojik motor öğrenme modeli olan kortikostriatal modelin, bu teorinin gerçekten geçerli olduğunu ortaya koyduğunu iddia etmektedir.

Monfils ve ark. (2005), nörofizyolojik öğrenme ile ilgili olarak hayvanlar üzerinde yaptıkları çalışmalarında, motor haritasının yeniden yapılanmasının, eğitimin bir konsolidasyon etkisi olarak gerçekleşmesi ve bazı motor becerilerin bozulmaya karşı dirençli görünmesine neden olabileceğini ileri sürmüşlerdir.

Kleim ve ark. (2004) sıçanlarda konsolidasyonla ilişkili motor harita yeniden organizasyonu kavramını araştırmışlar ve öğrenmenin bilişsel aşaması sırasında bir öğrenme ortamından çıkarılan sıçanların, 30 gün sonra eşlenmiş olduklarında motorlu haritanın yeniden yapılanma göstermediğini bulmuşlardır. Bu sıçanlar, öğrenme ortamından çıkarmadan önce sahip oldukları davranışları üretemediğini üstelik öğrenme sürecinin bilişsel aşamasından sonra öğrenme ortamında kalan sıçanlar, motor haritanın yeniden düzenlenmesinden sonra motor becerisinin 30 gün sonra muhafaza edildiğini göstermişlerdir.

Pascual Leone ve ark (1995) ve Pearce ve ark. (2000), insanlar ve hayvanlar üzerinde gerçekleştirdikleri nörofizyolojik öğrenme ile ilgili eş zamanlı bir çalışmada, insanların beceri öğrenimi ile motor haritasının yeniden düzenlenmesine dair kanıtlar gösterdiklerini, motor haritasının yeniden yapılanmasının insanlarda mevcut olduğunu, insanlardaki motor öğrenme haritalarının hayvan modellerinde görülenden daha hızlı gerçekleştiğini tespit etmişlerdir.

Çepni ve Keleş, (2006)' nın "beyin ve öğrenme" adlı çalışmasında literatür taraması yapılarak, beynin yapısı, işleyişi ve buna ilişkin geliştirilen modeller üzerinde durulmuştur. Nörobilim alanında elde edilen verilerin eğitime yansıtılması gerektiği ve nasıl yansıtılacağı üzerinde durulmuştur. Bireylerin öğrenmesinin kolaylaştırılması ve üst düzeye çıkarılması için öğrenmeye etki eden temel etmenlerin neler olduğu belirlenmeye çalışılmıştır. Derslerde yapılan ön bilgilerin

tekrarlanması, konuların günlük hayatla ilişkilendirilmesi ve drama yöntemleri gibi bilgiler nörobilimin sağladığı verilerle bağlandırılmaktadır. Öğretmenlerin ve araştırmacıların yeni yaklaşımlardan haberdar olması gerektiği ve öğrenmenin doğasının keşfedilmesi üzerinde durulmuştur.

Aydoğdu (2014), “ öğretmen adaylarının öğrenme, davranış ve zihinsel süreçler ile ilgili nörofizyolojik algılarının incelenmesi” çalışmasında eğitim fakültesi sınıf öğretmenliği, psikolojik danışma ve rehberlik ve fen bilgisi öğretmenliği anabilim dalları öğretmen adaylarının nörofizyolojik algılarını incelemiştir. Bu çalışmada öğrenme ve davranış süreçleri ile ilgili nörofizyolojik algı seviyeleri bakımından sınıf öğretmenliği ve rehberlik ve psikolojik danışmanlık bölümü öğrencileri arasından rehberlik ve psikolojik danışmanlık bölümü öğrencileri lehine anlamlı fark bulunmuşken, sınıf öğretmenliği ve fen bilgisi bölümü öğretmenliği arasında ise fen bilgisi öğretmenliği lehine anlamlı fark bulunmuştur. Fakat rehberlik ve psikolojik danışmanlık ve fen bilgisi bölümü arasında fark bulunamamıştır. Bu durum ilgili anabilim dallarının ders içerikleriyle ilişkilendirilerek açıklanmıştır. Ayrıca eğitim fakültesi öğrencilerinin beyin hakkında bilgilendirilmesi ve bu imkânlardan faydalanacağı öğretim programları uygulanması gerektiği üzerinde durulmuştur. Öğretmenlik mesleğinde beynin yapısını, işlevinin nasıl faydalanılacağı ve sunulacağı bilinmesi gerektiği üzerinde durulması gerektiği belirtilmiştir.

Harman, (2010) “fen bilgisi öğretmen adaylarının beyin temelli öğrenme ile ilgili bilgi düzeylerinin incelenmesi” adlı fen bilgisi 4. sınıf öğretmen adaylarıyla yaptığı yüksek lisans tez çalışmasında, beyin temelli öğrenme yaklaşımı hakkında öğretmen adaylarının sahip oldukları bilgi düzeylerini belirlemeye çalışmıştır. Çalışmasında öğretmen adaylarının beyin temelli öğrenmeyle ilgili bilgilerinin genel olarak yaklaşımla ilgili olduğu sonucuna varılmıştır. Öğretmen adaylarının, bazı derslerin içeriğinde beyin temelli öğrenmenin konularını görmelerine rağmen sorulara yanlış cevap veren ve bu yaklaşımla ilgili bilgilerinin yetersiz olup olmadığı içerik analizi yöntemi de kullanılarak saptanmıştır. Bunun içinde yaklaşımla ilgili derslerde kalıcılığın sağlanması için ders işlenişinde düzenlemeler yapılması gerektiği ve görev yapan öğretmenlerin bilgi düzeylerinin araştırılabileceği önerilmektedir.

Karakuş, Howard-Jones and Jay, (2015) Türkiye'deki ilköğretim ve orta öğretim öğretmenlerinin beyin hakkındaki kavram yanlışları ve bilgilerini öğrenmek için yapılan çalışmada, Türkiye'de beyin hakkındaki kavramlarını araştırmak için ve olası kavram yanlışlarının kaynaklarını belirlemek için iki aşamalı karma metotlar yaklaşımı kullanılmıştır. 278 ilköğretim ve ortaöğretim öğretmeni ankete alınmış ve bunlardan 6'sıyla derinlemesine yanıtlarla görüşülmüştür. Aynı zamanda Türkiye Hollanda İngiltere arasında kavramlar ve yanlışları araştırılmış karşılaştırmalar yapılmıştır. Yakın sonuçlar alınan yanlışların yanında farklı sonuçlar çıkan yanlışlarda vardır. Örneğin, "Çocuklar, ikinci bir dil öğrenilmeden önce kendi ana dilini edinmelidir. Bunu yapmazlarsa, hiçbir dil tam olarak edinilmez." diyen öğretmenlerin oranı Türkiye'de % 58,3, Hollanda'da % 36 ve İngiltere'de sadece % 7'dir. Buradan da anlaşıldığı gibi ülkeler arasında farklılaşmalar ortaya çıkmaktadır. Bu da kültürler arasındaki farklılığı göstermektedir. Araştırmada öğretmenlerin kavram yanlışları ve beyin hakkında ne bildikleri tespit edilmeye çalışılarak bir temel sağlanmıştır. Çalışmada kullanılan anketinin 15 maddesi beyin hakkında oluşan kavram yanlışlarını oluşturmaktayken 17 si ise beyin hakkında ki bilgileri içeriyordu. Sonra derinlemesine yapılan görüşmede ankete katılanlara eğitim ile sinirbilimi arasındaki potansiyel ilişki hakkındaki görüşleri, algıları ve bilgileri sorulmuştur. Sonuçlar kavram yanlışlarının yaygın olduğu diğer Avrupa ülkeleriyle benzer oranda kavram yanlışlığı olduğu, bazı yanlışların ise Türkiye'de diğer ülkelere göre daha yüksek olduğu, Türk öğretmenleri arasında beyin ile ilgili ve sinirbilimin eğitimle alakalı olduğu sonucuna varılmıştır. Sinir bilim alanında uluslararası gelişmenin artmasıyla Türkiye'de öğretmen yetiştirme ve öğretmenlerin mesleki gelişiminde beyne daha fazla önem verilmesi ve bu alanda daha birçok çalışmalar yapılması önerilmiştir.

Zambo & Zambo, (2011) eğitim ve nörobilim hakkında öğretmen görüşleri adlı çalışmayı yapmıştır. Bu çalışmada da 62 öğretmenin nöroloji ve eğitim ile ilgili inançlarını ortaya çıkarmak için anket uygulanmıştır. Anketin sonucunda 3 çeşit kişilik özelliği (inananlar, kararsızlar ve inanmayanlar) ortaya konulmuştur. Çalışmaya katılanların büyük bir çoğunluğunun eğitimde nörobilimin kullanabileceğine inandıkları ortaya çıkmıştır.

Pickering and Howard-Jones, (2007) eğitimde nörobilimin önemi hakkında eğitimcilerin görüşleri ile ilgili yaptığı çalışmada eğitimciler eğitimsel aktivitelerde sinirbilim çalışmasının önemli olduğunu düşünmektedirler. Bu yazarlar yaşa, kişilerin özel ihtiyaçlarına ve beslenme koşullarına bakılmaksızın eğitilen kişilerde eğitimsel aktivitelerde beynin rolünün önemli olduğunu ortaya koymuşlardır.



3. KURAMSAL TEMELLER

Bu bölümde öğrenme kuramları ve ilkeleri, beynin anatomik kısımları ve alt yapıları, sinir sisteminin genel organizasyonu ve bilginin işlenmesi, beynin öğrenmedeki önemli kısımları, öğrenmenin bellekle ilişkisi ile ilgili konu başlıkları bulunmaktadır.

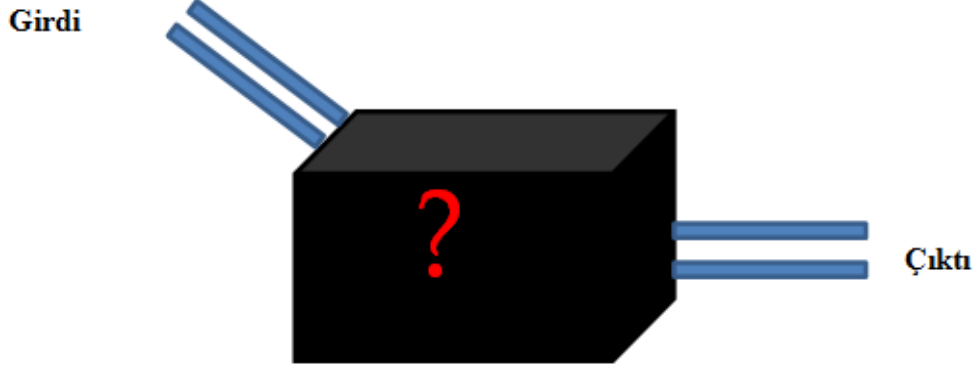
3.1. Öğrenme Kuramları

İnsanın kişiliğini geliştirmesinde önemli bir etmen olan eğitim, bireyde istendik özelliklerin ortaya çıkmasında kullanılacak faaliyetlerdir. Eğitim süreci içinde öğrenme ise psikologların ve eğitimcilerin çoğunluğu tarafından “yaşantı ürünü kalıcı izli davranış değişikliği” olarak tanımlanmaktadır. Bireyin eğitimi ancak öğrenme yoluyla gerçekleşir. Bu nedenle insanın nasıl öğrendiğinin bilinmesi ve bu sürece uygun olarak öğrenmenin gerçekleşmesi önemlidir (Başaran, 1998). Öğrenmenin doğasını ve doğurduğu sonuçları açıklamaya yönelik ortaya atılan kuramları bugün için; Davranışçı kuram, bilişsel kuram, duyuşsal kuram, nörofizyolojik kuram olarak sıralayabiliriz.

3.1.1. Davranışçı kuram

Davranışçı kuramların önemli savunucusu John B. Watson, psikolojinin gözlemlenebilen konularla ilgilenmesi gerektiği düşüncesindedir. Bütün teoriler davranışlar üzerinde durur. Koşullanma teorisinin diğer teorilerden farkı, öğrenmeyi çevresel olaylar üzerinde açıklamasıdır. Bu sebeple davranışçı kuramcılar zihinsel etkinlikleri, düşünceler, kararlar gibi gözlenemeyen süreçleri reddetmemekle beraber önemsememişler, ama gözlenebilen ölçülebilen davranışları önemseyip incelemişlerdir (Demir, 2011). Davranışçı kuramcılar, Öğrenmenin uyarıcı ile davranış arasında bir bağ kurularak, pekiştirme yolu ile davranış değiştirmenin gerçekleştiğini kabul eder (Özden, 2011). Yani öğrenmede etki-tepki mekanizması esas alınır bu süreçte meydana gelen içsel olaylarla ilgilenmemişlerdir. Öğrenmeyi klasik, deneme yanılma davranışları, uyaran tepki arasındaki ilişki, edimsel koşullanmalarla açıklamaya çalışmışlardır. Davranışçı kuramda, bütün zihinsel öğrenmeler göz ardı edilir. Cüceloğlu (2006), zihnin benzetildiği Kara kutu, girdilerin girildiği giriş kısmıyla sonuçların oluştuğu çıktı kısmı olmak üzere iki kısımdan oluşur. Kara kutunun giriş ucundan verilen belirli değerler çevredeki ışık, ses gibi dış kaynaklara göre farklı sonuçlar vermektedir. Kara kutunun

içindeki süreçler ya da işlemler gözlemlenememektedir. Zihin bir kara kutuya benzetilir, çünkü bilimsel olarak gözlemlenemeyen davranışlar öğrenme kabul edilmez.



Şekil 3.1. Zihnin kara kutuya benzetimi (Cüceloğlu, 1998, s.52)

Davranışçı yaklaşımın öğretim ilkeleri şunlardır (Kılıç, 2009):

1. Öğrenme sürecinde öğrenci aktif olmalıdır.
2. Öğretmenler öğrencilerin olumlu davranışlarını pekiştirmelidir.
3. Davranışlar tekrar edilerek öğrenilmelidir.
4. Öğrenmede isteklilik önemlidir.

3.1.2. Bilişsel kuram

Bilişselciler, davranışçıların dikkate almadığı zihinsel süreçler dikkate alınarak öğrenme olayı açıklanmaya çalışılmıştır. Bilişsel kuramlara göre, davranışçıların davranışta değişme olarak tanımladıkları olay, gerçekte kişinin zihninde meydana gelen öğrenmenin dışa yansımadır. Davranışçı kuramlar somut davranışlarla ön plana çıkarken, zihinsel kuramcılar anlama, algılama düşünme, duyuş yaratma gibi daha karmaşık kavramlarla ön plana çıkmaktadır. Piaget ve Bruner zihinsel süreçlerle ilgilenmişler ve öğrenmeyi zekâ, şema, uyum, özümleme düzenleme, dengeleme gibi kavramlarla açıklamaya çalışmışlardır (Özden, 2011). Bilişsel kuramlar, davranışçı kuramların aksine insanın nasıl düşündüğü, nasıl öğrendiği üzerinde durmaktadır. Bilişsel kuramda kişi, zihninde meydana gelen öğrenmenin asıl oluşturucusudur. Bilişsel kuram, belleğin bilgiyi nasıl işlediği, zihinde bilginin nasıl oluştuğu, uzun süreli

bellekte ürünlerin, görüntülerin ve şemaların nasıl saklandığı ve zihin de meydana gelen öğrenmenin nasıl oluştuğunu açıklamaya çalışır. Bilişsel kuramların açıklamaya çalıştığı bu kavramların araştırmacılar tarafından büyük bir kısmını, belleğin bilgiyi nasıl işlediği oluşturur. Bilginin zihinde nasıl işlendiği; duyuşsal, kısa süreli ve uzun süreli olmak üzere bilginin üç depolanma şekliyle açıklanmaya çalışılır. Girdiler, şemalar, şekiller gibi simgesel yapıların algılandığı yere duyuşsal bellek denir. İnsan zihninde oluşan duyuşsal girdiler, şemalar, şekiller planlara çevrilir. Buna kısa süreli bellek denir. Bundan sonra bilginin kalıcı olması için şemalar, şekiller gibi semboller tekrarlanıp incelenir. Bilgiler, simgesel yapıların algılandığı yer olan duyuşsal bellekten geçerek çalışan bellekte kısa bir süre tutulduktan sonra öğrenme kaydetme yoluyla uzun süreli belleğe aktarılır ve zihne bu şekilde işlenir. Bilişsel kuramda, kara kutunun nasıl çalıştığı incelenirse de asıl önemli olan kara kutu dediğimiz kafatasımızın içindekilerdir (Hoy ve Miskel, 2010).

Kılıç, 2009'a göre bilişsel yaklaşımın öğretim ilkeleri

- 1. Öğrenmede geçmiş yaşantı önemli olduğundan öğrenme yaşantıları öğrencilerin ön bilgilerini düşünerek düzenlenmelidir.*
- 2. Öğrenmeyi öğrenci kendi öğreneceğinden, öğreneceklerini nasıl öğrenecekleri öğretilmelidir.*
- 3. Öğrenilmiş anlamlandırılmış bilgi daha çabuk öğrenilirken anlamsız bilgi zor öğrenilip çabuk unutulur. Bilgiler anlamlandırılarak öğretilmelidir.*

3.1.3. Duyuşsal kuram

Özden (2011)'e göre, duyuşsal kuramcılar daha ziyade öğrenmenin benlik ve ahlak gelişimiyle ilgisi üzerinde durmuşlardır. Bireyde öğrenmeye bağlı olarak ortaya çıkan davranış değişikliklerinin duyuşsal farklılıkların oluşmasıyla meydana geldiğini ileri sürmüşlerdir. Öğrenenin kendini bilmesiyle ve psikolojik olarak kendine güvenen, öz saygısı iyi olan insanın öğrenmeyi iyi bir şekilde başarabileceği düşünülmektedir. Duyuşsal kuramcılar öğrenmede bilişsel gelişim ve psikomotor gelişim kadar duyuşsal gelişiminde önemli olduğunu vurgulamaktadırlar (Akt: Keleş, 2008).

Kılıç, 2009'a göre duyuşal yaklaşımın öğretim ilkeleri

- 1. Öğrenme sürecinde, öğrencinin kendine güvenmesi, yeterliliğine inanması, beklentilere sahip olması önemlidir.*
- 2. Öğrenme sürecinde, öğrenciye iyi davranılmalı, anlayışlı olunmalıdır.*
- 3. Öğrencinin benlik tasarımı (kişinin kendini nasıl algıladığı) oluşumunda öğrenciye destek olunmalıdır.*
- 4. Öğrenciye başarabileceği sorumluluk ve ödevler verilerek başarıma duyguları beslenmelidir.*
- 5. Öğretmen, anne ve baba davranışlarıyla iyi model olmalıdırlar.*

3.1.4. Nörofizyolojik kuram

Nörofizyolojik kuram, iç ve dış çevreden gelen uyarıların beynimizin yapısında ne gibi değişimlere neden olduğunu açıklamaya çalışır. Aslında davranışçı kuramın dayandığı uyarıcı-tepki düşüncesi, bilişsel kuramcılarının dayandığı zihinsel süreçleri, duyuşal kuramcılarının dayandığı tutumların gerçekleştiği kısım beynimiz olduğundan bu kuramlara nispeten nörofizyolojik kuramın daha kapsayıcı olduğu söylenebilir (Aydoğdu, 2014). Davranışçılar beyni bir kara kutuya benzeterek öğrenmeyi davranıştaki değişme olarak ifade etmektedirler. Bilişselciler ise, davranışta değişme olarak tanımlanan olayın insanın zihninde meydana gelen eğilimlerin dışa yansımaları, duyuşalcılar ise öğretimin bireylerin zihin sağlığı ile ilgili olan özsaygılarını koruyacak şekilde verilmesi gerektiğini vurgulayarak kara kutuyu birazda olsa aydınlatmaya çalıştılar. Fakat beyinde ne gibi değişiklikler meydana geldiğini araştıran nörofizyologlar ve bunun eğitime yansımaları olarak ele alan nörofizyolojik kuramcılar, öğrenmenin beyinde ne gibi süreçler geçirerek gerçekleştiğini araştırmışlardır. Nörofizyolojik kuramcılar kara kutuyu aydınlatmaya çalıştıkları ve çalışmalarını devam ettirdikleri söylenebilir. Ne zaman bu kara kutunun içi tam olarak aydınlanırsa o zaman öğrenmenin de nasıl gerçekleştiğinin tam olarak bilineceği düşünülmektedir. Bunun için Nörofizyolojik kuramın öğrenmenin nasıl olduğunu açıklamaya çalışan en kapsamlı kuram olduğu söylenebilir. Nörofizyolojik öğrenme; beyin, sinir sistemindeki keşiflerden yararlanır (Baştuğ, 2007). Nörofizyolojik öğrenmede öğrenmenin nasıl

olduğunu somut olarak açıklanmaya çalışılmakta ve geleneksel davranış yöntem ve modellerinin eksikliğini gidermeye çalışılmaktadır. Örneğin Hebb, beyindeki devrelerin çalışma şeklinin bilinmeksizin öğrenmenin doğasının anlaşılamayacağını savunmaktadır.

3.2. Nörofizyolojik Öğrenme İlkeleri

Beyin temelli öğrenme kavramı 1980'lere kadar geri gitmektedir (Kayalar ve Güler Arı, 2016). Beyin temelli öğrenme kavramı nörobilişsel ve nörolojik ilerlemelerle ileri sürüldü. 1990'lı yıllarda nörofizyolojik kuram yaygınlaşmaya başladı. Günümüzde beynin bilgiyi işleme yeteneği; nasıl düşünülmesi, öğrendiğinin farkında olunması bilişsel alanla tanımlanmaya başlanmıştır. Nörobilim alanındaki bulgular sinir sistemini inceleyen sinir bilimciler tarafından bulunmaya çalışılmaktadır. Yakın zamanda yapılan beyin hakkındaki araştırmalar normal insanlar ve özellikle öğrencilerin öğrenme sürecini ayrıntılı bir şekilde inceledi (Degan, 2011). Beyin temelli öğrenme ilkelerini Caine ve Caine'a (2002) göre aşağıdaki gibi sıralanabilir.

Beyin paralel işlemcidir

İnsan beyni düşünebilme, görebilme, hayal kurma, hareket edebilme gibi işlevlerini aynı anda yapabilir. İyi bir şekilde öğretim; bir orkestra şefi gibi aynı anda meydana gelen paralel işleri, tüm boyutlarıyla, uyumlu bir şekilde, gerekli teori ve yöntemlere dayandırılarak oluşturulmalıdır (Duman, 2009).

Öğrenme tüm fizyolojiyle ilgilidir

Vücudumuzdaki diğer organlar gibi beynimizin de görevleri vardır. Görevlerinden biri de öğrenmedir. Nefes alıp vermek kadar kolay olan öğrenmeyi zorlaştırmak ya da kolaylaştırmak bizim elimizdedir. Öğrenmeyi sağlayan sinir hücrelerinin büyümesi, beslenmesi, sinaptik etkileşimler tecrübelerin algılanmasında ve yorumlanmasında derinden ilişkilidir (Duman, 2009).

Anlam arayışı içseldir

Anlam yüklemek doğuştan gelen bir özelliktir. Beyin, çevremizde gördüğü her şeyi anlamlandırır. Vücudumuzun yaptığı bu anlamlandırmalar fizyolojik olarak

engellenemez. Fakat beyin yenilik, keşif ve problem çözme gibi alıştırmalarla zorlanarak yönlendirilebilir (Bozbağ, 2015; Duman, 2009).

Anlam arayışı örüntüleme ile oluşur

Örüntüleme bilginin anlamlandırılması için organize edilmesidir. Bilgiyi anlama, beynin bu bilgileri organize etmesiyle olur ve bu anlam arayışı doğustandır. Beyin ise bu bilgileri ilgili bölümlerinde ilişkilendirir ve kullanır (Özden, 2011).

Duygular örüntülemede önemli bir yer tutar

Beklenti, eğilim, ön yargı, öz saygı ve sosyal etkileşme ihtiyacı gibi duygular bireyin öğrenmesini etkiler (Polat, 2014). Bunun yanı sıra çok az ve fazla stres durumları öğrenmeyi olumsuz etkileyebilir. Duygular bilgilerin hatırlanmasında ve geri çağırılmasında önemli rol oynadığından hafıza için önem arz etmektedir.

Beyin parçaları ve bütünü aynı anda algılar

. Beyin iki yarım küreden oluştuğundan dolayı ve sağ lop bütünsel düşünmeyi sol lop ise analiz yapma yeteneğine sahip olmayı sağladığından, beynimiz bütün parçaları aynı anda algılar, böylece beyin işleyişinde parçalar ve bütünler birbirleriyle etkileşim içersinde bulunurlar.

Öğrenme hem çevresel/organsal algıyı hem de odaklanmış dikkati gerektirir

Bireyin beyni dikkat ettiği bilginin yanında dikkat etmediği bilgiyi de algılar. Bu yüzden bireyin bulunduğu çevredeki uyarıcılar önem arz eder. Ayrıca bireyin bulunduğu ortamında sıcaklık gürültü gibi koşulların iyileştirilmesine dikkat edilmelidir (Özden,2011).

Öğrenme her zaman bilinçli ve bilinç dışı süreçleri içerir

Bireyin öğrenmesi bilinçli olabildiği gibi bilinç altında olabilir. Çevresel uyarıcılar olmasa da, kişiler dikkatini vermeden olaylar bilinçaltından beyne ulaşır ve orada yer edinir. Bireyin kasıtsız şekilde depoladığı bu bilgiler deneyim olarak karşısına çıkar (Özden, 2011).

En az iki farklı türde belleğimiz vardır: bir uzamsal bellek sistemi ve mekanik öğrenme için bir sistemler dizisi

Uzamsal bellek insanların deneyimlerini tekrarlamaya gerek kalmadan yaşadıklarını anlamlandırarak kaydettiği bellektir. Mekanik bellek ise ezbere ihtiyaç olan bellek kısmıdır. Beyin birbiriyle bağlantılı bilgileri anlamlandırarak kaydeder.

Olgu ve beceriler doğal uzamsal bellekte yapılandırıldığı zaman en iyi şekilde anlar ve hatırlarız

Uzamsal belleği harekete geçirebilmek için bilgiyi beynimizde örüntüler kurarak, kodlayarak, yaparak yaşayarak kalıcı hale getirebiliriz.

Öğrenme zorlanma ile zenginleşir, tehdit ile engellenir

Zihni zorlayan etkinlikler beyindeki nöronları harekete geçirerek öğrenmeyi zenginleştirirken tehdit durumu ise limbik sistemde amigdalanın fazla çalışmasıyla beyinin diğer kısımlarını bastırarak öğrenmeyi zorlaştırır.

Her beyin kendine özgüdür

Beynin anatomik yapısı herkeste aynı olsa da bireylerin geçirdiği yaşantılar sonucu her beyin kendine özgü şekil alır. Bu yüzden her beyin eşsizdir.

Nörofizyolojik öğrenme kuramında öğrenmenin nasıl meydana geldiğinin anlaşılabilmesi için sinir sistemi ya da beyin ile ilgili yüzeysel bilginin bilinmesi gerekir.

3.3. Bilginin Öğrenilmesi

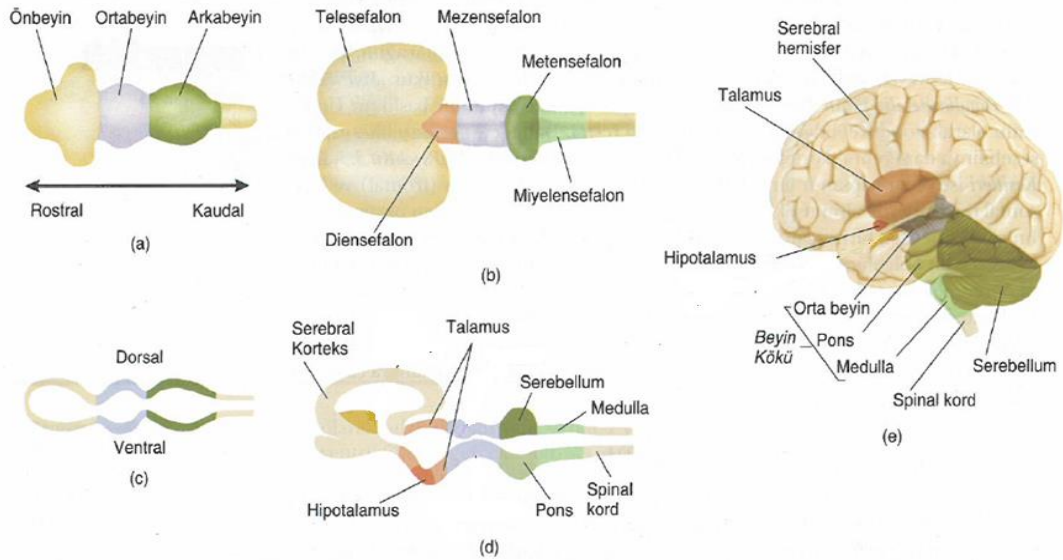
Bellek, öğrenmeyi bilinen, doğru kabul edilen önermelerden başka önermeler çıkararak yani akıl süzgecinden geçirerek, insanın içinde ve dış çevresinde olan biteni anlamasıyla kişinin bütünlüğünü sağlayan beyinin görevidir. Belleğin oluşmasının temel yolu, beyindeki nöronlar ve nöronlar arasındaki iletilerdir. (Dolu, 2015).

3.4. Sinir Sistemi

Sinir sistemi merkezi ve çevresel sinir sistemi olarak ikiye ayrılır.

3.4.1. Merkezi sinir sistemi

Kafa (cavum cranii) ve omur (canalis vertebralis) kemikleri iç kısmındaki sinirlere ya da boşlukların içinde bulunan dokuya merkezi sinir sistemi diğer bir ismiyle santral sinir sistemi denir. Kafa kemiklerinin iç kısmında tüm beyin (encephalon) vardır. Omur kemiklerinin iç kısmında ise omurilik (medulla spinalis) bulunmaktadır. (Aydın, Tunçel, Zeytinoğlu, 2013). Merkezi sinir sisteminin daha iyi anlaşılabilmesi için beyin gelişim aşamalarının anlaşılması önemli görülmektedir.



Şekil 3.2. Beynin gelişimi ile ilgili aşamalar (Carsoni, 2011, s.64)

Şekil 3.2.'de beyin anatomik gelişimi gösterilmektedir. Fetüs anne karnındayken sırt kısmında dış (ekdoterm) tabakanın farklılaşmasıyla plaklar oluşturularak nöral tüp oluşur. Doğum öncesi dönemde nöral tüpün farklılaşmasıyla oluşan arka beyin (Rhombencephalon), orta beyin (Mesencephalon) ve ön beyin (Prosencephalon; cerebrum) yapılarının farklılaşmalarıyla tüm beyin yapıları olan omurilik soğanı (medula oblongata), varol köprüsü (pons), orta beyin, en ön beyini (diencephalon) ve beyin yarım kürelerini (telencephalon'u) oluşur (Aydın, Tunçel, Zeytinoğlu, 2013). Fetüsün yaklaşık üçüncü haftasında ön beyin değişerek, beyin yarım küreleri, en ön (frontol) beyini oluşturur. Orta beyin ise farklılaşarak mezensefalonu; arka beyinde

farklılaşarak art beyin (mitensefalon) ve son beyini (miyelensefalon) oluşturur. Beynin üst kısmına dorsal, alt kısmına da ventral denir. Bu söylenen ya da değinilen yapılar da farklılaşarak ön beyin kısmında beyin kabuğu (serebral korteks), thalamus, hipotalamus gibi yapılar, arka beyinde ise beyincik (serebellum), omurilik (medulla), varol köprüsü, omurilik iplikçiği (spinal kord) oluşur. Bu yapılar daha da gelişerek en son halinde yetişkin beynini alır (Şekil 3.2’de gösterildiği gibi). Beynin ana kısımları ve alt birimlerini Şekil 3.3’de gösterildiği gibidir.

Majör Bölüm	Ventrikül	Alt bölüm	Ana Yapıları
Ön Beyin	Lateral	Telensefalon	Serebral korteks Bazal gangliyonlar Limbik sistem
	Üçüncü	Diensefalon	Talamus Hipotalamus
Orta beyin	Serebral akuaduktus	Mezensefalon	Tektum Tegmentum
Arka beyin	Dördüncü	Metensefalon	Serebellum Pons
		Miyelensefalon	Medulla oblongata

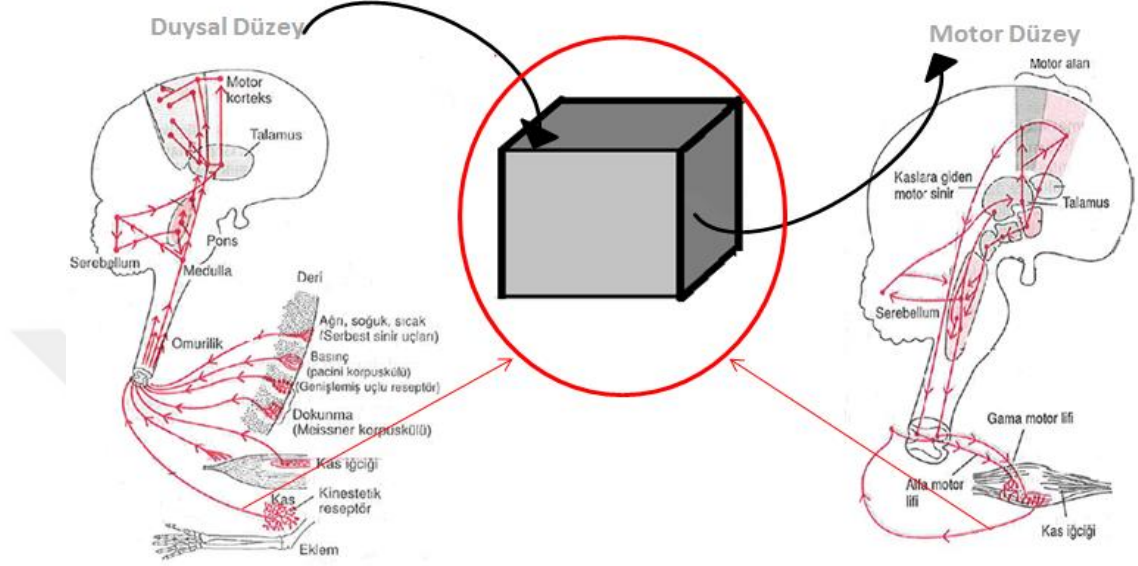
Şekil 3.3. Beynin anatomik alt birimleri (Carson, 2011, s.64)

Omurilik soğanının bir diğer ismi de bulbus’tur. Omurilik soğanı, varol köprüsü ve orta beyin birleşimine beyin sapı denmektedir. Beyin yarım küreleri ve en ön beyin birleşimine omurilik denmektedir (Aydın, Tunçel, Zeytinoğlu, 2013).

3.4.2. Çevresel sinir sistemi

Kafatası ve omur kemiklerinin dış kısımlarındaki boşlukları periferik sinir sistemi bir başka isimle çevresel sinir sistemi oluşturur. Anatomik olarak 43 çift sinirden oluşan, 12 çift hücre gövdeleri kafatası içinde bulunan kafa çiftleri (nervicraniales) ve 31 çift hücre gövdeleri omurilikte bulunan Spinal sinirler (nervisinales) yapılarından oluşmaktadır. İşlevsel olarak duyu (afferent) ve motor (efferent) sinirlerden oluşmaktadır (Aydın, Tunçel, Zeytinoğlu, 2013).

3.5. Sinir Sisteminin Genel Organizasyonu



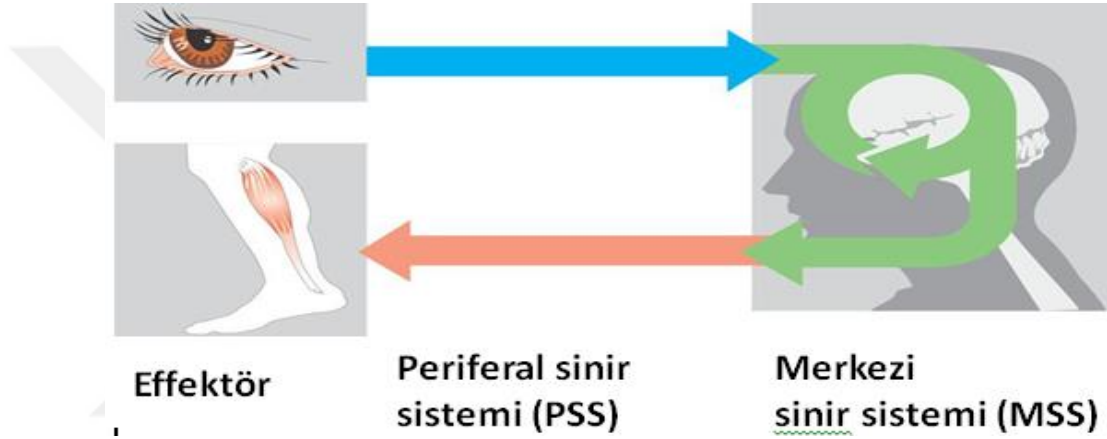
Şekil 3.4. Beynin fizyolojik yapısının anatomik gösterimi (Cüceloğlu, 1998 ve Guyton, 1989'dan uyarlanarak)

Sinir sistemimizdeki, öğrenmede dâhil, birçok aktivite birçok tip duysal reseptörleri uyaran duysal deneyimlerimizle başlar. Şekil 3.4.'de duyu organları aracılığıyla duysal sistemin ağrı, soğuk, sıcak (serbest sinir basınç uçları), basınç, paccini cisimciği (genişlemiş uçlu), dokunma reseptörü, kas iğciği, kinestetik reseptörlerden duysal bilgiler gösterilmiştir. Bu iletiler merkezi sinir sistemine spinal sinirler yoluyla girer ve omuriliğin tüm düzeyleri, omurilik soğanı, varol köprüsü ve orta beyinin retiküler maddesi, beyincik, thalamus ve beyin kabuğunun somatik duysal alanlarına iletilir. Bu duysal alanlara ilaveten öteki bütün alanlarındaki yerlere de iletilir. Bu merkezi sinir sistemine gelen nöronlar ara nöronlarda anlamlandırılarak buradan yukarıda şekil 3.4. belirttiğimiz gibi beyindeki omurilik, omurilik soğanı, varol köprüsü ve orta beyin retiküler maddesi, bazal gangliyonlar, beyincik, motor korteks yapılarından iletiler gelerek iskelet kaslarının hareketi sağlar. Duysal deneyimlerimiz beynimizden kaynaklanan o anlık kas hareketleriyle bir tepkiye yol açabilir ya da yaşantı gelecekte tepkilerde kullanılmak üzere beyin belirli kısımlarında depolanır (Guyton ve Hall, 2013). Zihnimizde ki değişikliklerin nasıl meydana geldiğini, bilginin nasıl işlendiğini öğrenerek ve araştırarak Cüceloğlu (2006)'nun kara kutuya benzettiği beyin

aydınlanması sağlanabilir. Caine ve Caine (2002) göre öğrenmenin merkezi beynimizi anlayarak öğrenmeyi daha etkili şekilde gerçekleştirebiliriz.

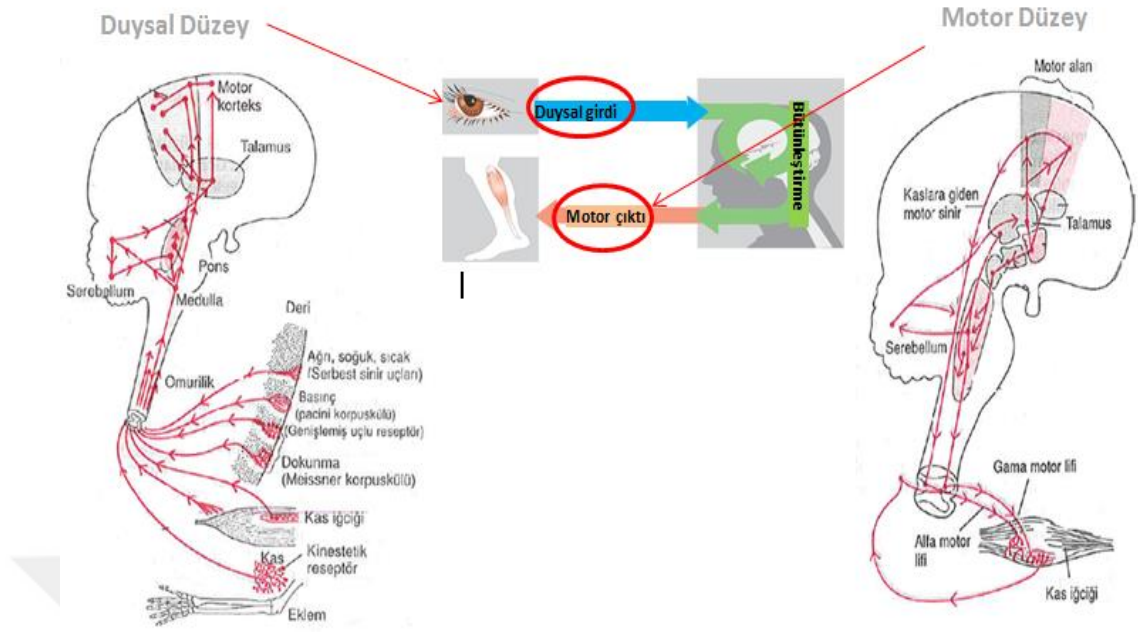
3.6. Bilginin İşlenmesi

Duyu organlarımızda bulunan reseptörlerin uyarılmasıyla duyu sinirleri aracılığıyla merkezi sinir sistemine getirilen bilgiler, burada bulunan ara nöronlarda değerlendirilerek gerekli tepkilerin gerçekleştirilmesi için motor sinirler vasıtasıyla kas ve salgı bezlerine gerekli direktifler verilir.



Şekil 3.5. Duyusal bilginin işlenmesinde görme duyusu örneği

Sinir sisteminin genel organizasyonunda gösterilen anatomik ve fizyolojik yapının bilginin işlenmesi süreçleriyle ilişkisi Şekil 2.6' de gösterilmektedir. (Bakınız 3.4 ve 3.5.).

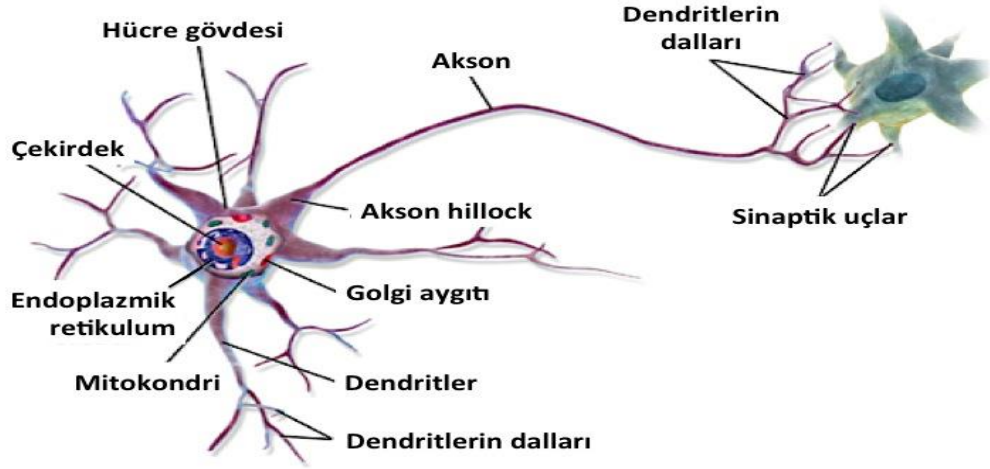


Şekil 3.6. Beynin fizyolojik yapısının anatomik bütünsel gösterimi (Guyton 1989'dan uyarlanarak)

Bilginin işlenmesi ve öğrenmenin nörofizyolojik olarak anlaşılabilmesi için sinir sisteminin temel birimi olan nöronlar ve arasındaki iletimin anlaşılması gerekmektedir.

3.7. Nöron: Sinir Hücresi

Bütün hayvan hücrelerinde olduğu gibi nöron, içinde bulunan plazma dediğimiz hücre sıvısı ve çekirdeği kaplayan hücre zarı ile sınırlıdır. Sinir sisteminin yapı taşları sinir hücreleri olarak adlandırılan nöronlardır (Schmidt, 1981). İnsan beyinde yaklaşık olarak 100 milyar nörondan oluştuğu tahmin edilmektedir ve her bir nöron diğeriyle mükemmel bağlantılar kurmaktadır (Goswami, 2004). Nöron, uyarıların iletilmesi ve değerlendirilmesinde görev alır. Bir nöron 4-5 bin nöron ile bağlantı kurabilir. Nöronlar sinir sisteminde iletken kısımları tanımlamada kullanılır. Bir nöronun temel parçaları hücre gövdesi denilen soma, dentrit denilen küçük çıkıntılar, akson denilen sinir lifleri ve terminal buton denilen sinirlerden oluşmaktadır (Newman, 1980). Bir nöronun temel yapısı Şekil 3.7'de gösterilmektedir.



Şekil 3.7. Bir nöronun yapısının gösterimi (<http://bilimvebilimadami.com/wp-content/uploads/2015/03/Slide11.jpg>) (30.07.2017, 16:39)

3.8. Sinir Hücresi Çeşitleri

Bir nöron yapısal olarak sınıflandırıldığında, bir akson ve fonksiyonlarına göre çeşitli dentritlerden oluşur. Hücre gövdesinden bir akson ve çeşitli sayıda dentritler dallara ayrılarak nöronlarda çeşitlik sağlanır. Nöronların oluşumunda özellikle dentritik oluşumlara dikkat etmek gerekmektedir (Schmidt, 1981). Sinir hücreleri, yapısal ve işlevsel olmak üzere iki çeşittir. Aydın, Tunçel, Zeytinoğlu'na (2013) göre işlevsel ve yapısal olarak üçer sınıfa ayrılmaktadır. Bunlar:

3.8.1. Yapısal olarak nöron çeşitleri

3.8.1.1. Unipolar (tek Kutuplu) nöronlar

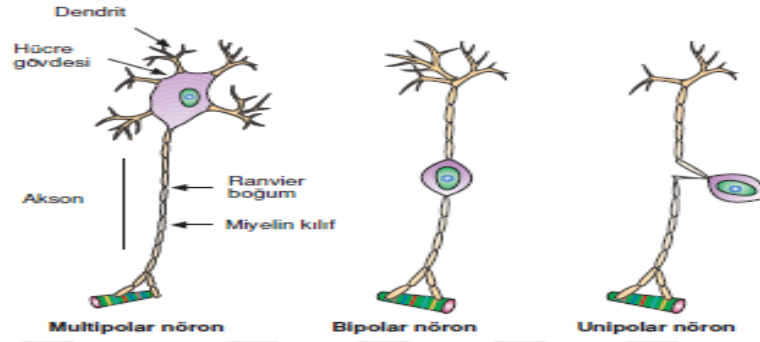
Hücre gövdesinden çıkan kısa uzantının T şeklinde 2' ye ayrılarak dendrit ve aksonun çıktığı tek kutuplu noktalar. Uzantıların birisi merkezi sinir sistemine biriside çevresel sinir sistemine gider.

3.8.1.2. Bipolar (iki kutuplu) nöronlar

Nöron, hücre gövdesinden çıkan tek bir akson ve dentrite sahiptir. Bu nöronlar duyu organlarında özel işlevlere sahiptir. Örneğin burun mukozasında koklama gibi...

3.8.1.3. Multipolar (çok kutuplu) nöronlar

Nöron gövdesinde çıkan bir akson ve çok sayıda dentritlere sahip olan nöronlardır. Merkezi sinir sisteminde bulunurlar.



Şekil 3.8. Yapısal olarak nöron çeşitlerinin gösterimi (<http://www.bilgicik.com/yazi/sinir-hucreleri-ve-cesitleri/>) (30.07.2017, 16:40)

3.8.2. İşlevsel olarak sinir hücreleri

3.8.2.1. Götüren nöronlar (motor nöron)

Merkezi sinir sisteminden aldığı emirleri kas gibi tepki yapılarına götürür ve buradaki yapıların hareketini sağlar.

3.8.2.2. Getiren nöronlar (duyusal nöronlar)

Duyu organlarımızdan gelen bilgileri merkezi sinir sistemimize (ara nöronlara) taşıyan nöronlardır.

3.8.2.3. Ara nöronları (interneuron)

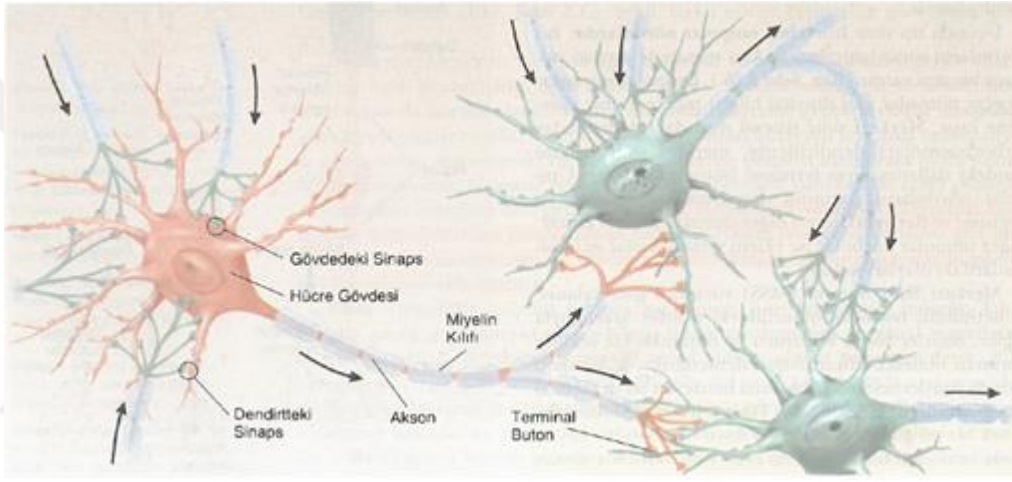
Merkezi sinir sistemindeki duyusal nöronlarıyla motor nöronları arasındaki bağlantıyı sağlayan nöronlardır. Burada bilgilerin anlamlandırılması yapılır.

Reseptörlerden (alıcılardan) kaynaklanan duyu nöronları merkezi sinir sistemi yönünde bilgiyi iletir ve motor nöronlar merkezi sinir sisteminden çıkarak kas ve bezlere gider. Bu işlevsel yöne otodromik iletim adı verilir (Newman, 1980).

3.9. Sinir Hücresinin İşleyişi

Sinir hücresinde üç tür bilgi işlemesi vardır. Bunlar birincisi, bir nörona gelen iletilerin nöronun kendi içindeki iletimi olan akson boyunca iletim, İkincisi, nöronun kendi içindeki iletimi sağladıktan sonra bilginin iki nöron arasındaki geçişini sağlayan sinaps iletimi ve sinirsel aktarıcılar, üçüncüsü ise bu sinirsel aktarımlarla gelen bilginin bütünlemesini olan integrayondur.

3.9.1. Akson boyunca iletim



Şekil 3.9. Nöronlar arasındaki sinaptik bağlantının özeti ve bilgi akışı yönü (Carlsion, 2011, s.28)

Sinir impulsu direk olarak bir nörondan diğerine ya da efektör organa sinir uçlarından geçmez. Sinir impulsları tarafından taşınan bilgiler ya uyarıcı ya da engelleyici yapıda olan ve akson terminallerinden salınan kimyasallar yoluyla iletilir (Newman, 1980). Sinir hücrelerinin başlıca görevi bir sinir hücresinden başka bir sinir hücresine veya efektör hücreler dediğimiz kas ve bez hücrelerine bilgi aktarmaktır. Bilgi aktarımı aksiyon potansiyeli denilen kısa elektrik akımla taşınır (Schmidt, 1981). Nöronun dentritleri aracılığı ile bir veya daha fazla nörondan gelen uyarılar nöron gövdesine aktarılır (Dolu, 2015). Aksonlar bilginin (maddenin) bir nöronun hücre gövdesinden sinapslara taşıyan uzantılardır. Nöronun bu uzun uzantıları boyunca gerçekleşen iletme akson boyunca iletim denir. Protein molekülleri ve sinaptik verici maddeler dediğimiz bilgiler hücre gövdesinden yaklaşık 40 cm'lik hızda sinapslara taşınır. Bu taşınma aktif ve enerji tüketen bir süreçtir (Schmidt, 1981).

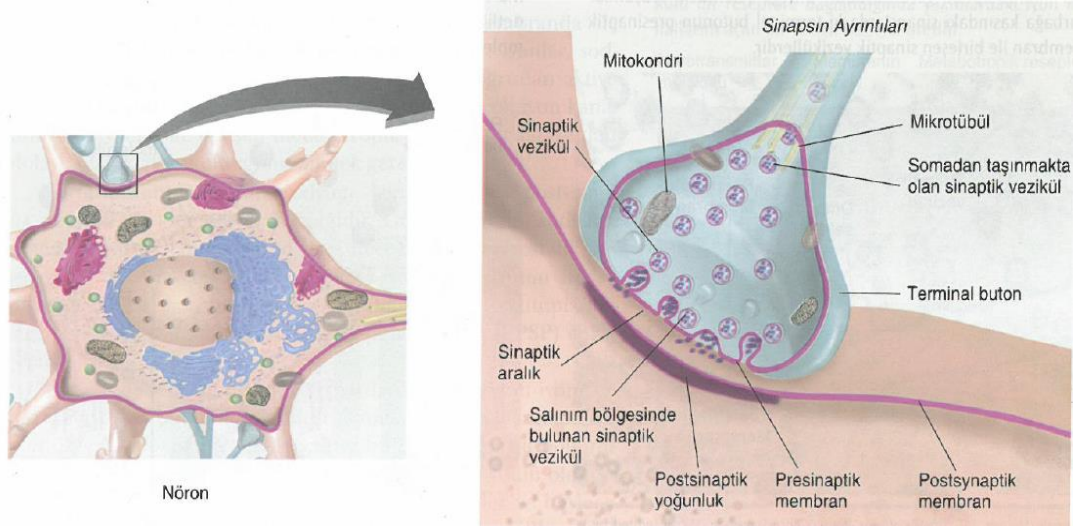
Aynı lif boyunca art arda hareket eden uyarıların (impulların) sıklığının bir dinlenme anı vardır ve uyarılara cevap veremediği durumlarda durgun duruma geçmeye gereksinim duyar. Fakat bu nispeten kısadır ve yaklaşık 1 milisaniye sürer. Bunu mümkün olan en yüksek frekans olan saniyede 1000 impuls kadar bir artış izler. Sadece bu gerçek nöronal etkinliğin geniş frekans aralığında nasıl değişken olabileceğini göstermektedir. Genel olarak sinir impulsları tarafından taşınan bilgiler ateşlenme şekli ve ateşlenme frekansına (sıklığına) bağlı olarak bir kod biçiminde düzenlenir (Newman, 1980).

Akson boyunca iletimde nöronun dinlenme anındaki zar potansiyeli yaklaşık -90 mili voltur. Yani hücre içindeki potansiyel hücre dışındaki potansiyele göre yaklaşık 90 mili volt daha negatif olduğunu ifade eder. Dinlenme anında hücre zarından potasyum (K⁺) iyonları geçerken sodyum (Na⁺) iyonları hücre zarından daha büyük olduğundan dolayı hücre dışında kalır. Bu durumda hücre içi sıvıdaki iyonlar hücre dışındaki sıvıdaki iyonlardan farklı olup elektriksel bir akım oluşmaktadır. Hücre içi ve dışındaki iyonik bileşiklerin yoğunluklarından kaynaklanan bir kutuplaşma söz konusudur. Hücre içi hücre dışına göre daha negatif yüklüdür. Dinlenme anında aksiyon potansiyeli meydana gelmemiş olup -90 mili voltluk zar potansiyeli olduğundan zar polarize durumdadır. Sinir hücrelerinin dinlenme anında içinin negatif yükü yüklenmesinin sebebi anyonların (protein, aminoasit, sülfat, fosfat ve diğer negatif yüklü iyonların) değişiminin hücre içinde fazla olmasından kaynaklanır. Daha sonra hücre gövdesi uyarılarak hücre zarının geçirgenlik halinin değişmesiyle birlikte akson boyunca aksiyon potansiyeli olarak belirtilen elektrokimyasal süreç oluşur. Birden bire sodyum iyonun aşırı bir şekilde aksonun hücre içine geçirgenliği başlar. Dinlenme evresi sodyum iyonun içeri girmesiyle anlık potansiyelin dinlenme zar potansiyeli sıfır ve ya pozitif yükü yüklenerek kaybolur ve buna depolarizasyon durumu denir. Zarın bir noktasında meydana gelen zar potansiyelinin yaklaşık saniyenin on binlerde birinde meydana gelen elektriksel yük değişiminden kaynaklanan depolarizasyon durumu, zarın bu noktada ya bitişik yerlerinde geçirgenlik derecesini değiştirerek o noktada depolarizasyon oluşturarak aksiyon potansiyeli bilginin iletilmesini oluşturur. Pozitif iyonlar birbirini ittiğinden dolayı hücre içinde oluşan sodyum fazlalığı potasyum iyonlarını iterek hücre dışına çıkarır ve denge yeniden kurularak repolarizasyon durumu gerçekleşir. Elektriksel olarak impulsun geçtiği bölge tekrar eski haline dönerek akson boyunca bilgi taşınması sağlanır (Guyton ve Hall, 2013; Cüceloğlu, 2006).

Elektriksel olarak impulsun geçtiği bölge miyelinli iletim ve miyelinsiz iletim olmak üzere ikiye ayrılır. Miyelinli iletimin oluşması şu şekilde olur; aksonun etrafını saran schwann hücreleri daha sonra defalarca aksonu sararak hücre zarı tabakasını oluşturur ve buradan madde geçişi yaklaşık 5000 kat düşer çok iyi izole edilir. İki schwann hücresi arasında izole edilmemiş çok küçük uzunlukta bir alan vardır ve buraya ranvier boğumları denir. Ranvier boğumları yalıtkan olmadığı için iyonlar buralardan kolayca geçer ve aksiyon potansiyeli ranvier boğumları arasında iletildiği için buna sıçrayarak iletimde denir. İletim boğumlarından atlayarak gerçekleştiğinden miyelinsiz iletimden daha hızlı gerçekleşir (Guyton ve Hall, 2013).

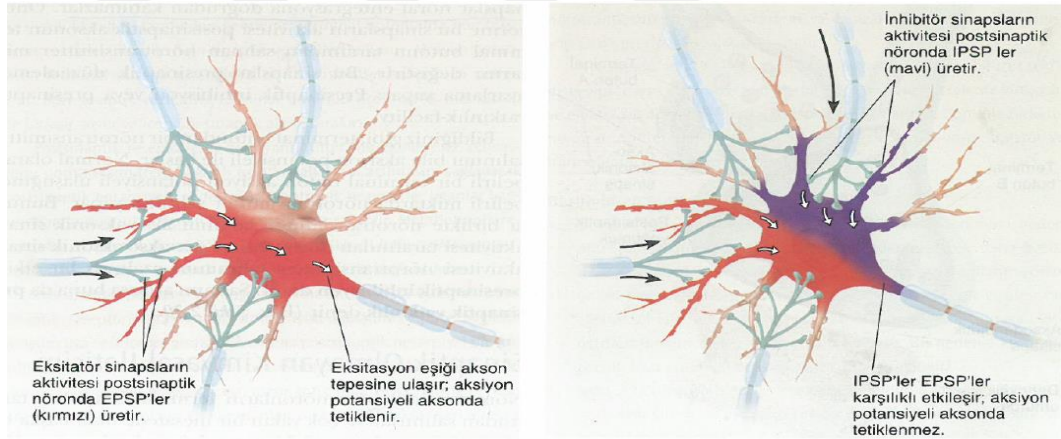
3.9.2. Sinapsta iletim ve sinirsel aktarıcılar

Nöronlar birbiriyle etkileşim halinde olup birbirlerine bilgi aktarımı yapmaktadır. Bu bilgi aktarımı iki nöron arası boşluk olan sinapslar aracılığıyla olmaktadır. Kısacası bilginin aktarıldığı bu karşılaşma ya da boşluk dediğimiz aralığa ise sinaps boşluğu denir (Atkinson ve Hilgard, 2014; Carlson, 2011; Cüceloğlu, 2006; Dolu, 2015; Guyton ve Hall, 2013, Özden, 1999; Weiss, 2000). Bu şekilde dış dünyadan sinir sistemimize gelen bilgiler akson uçları ile diğer hücrenin gövdesi ya da dendritleri üzerinde sözünü ettiğimiz bu boşluklar aracılığıyla aktarılarak bilgi hedef hücrelere iletilmiş olur. Bu boşlukta gerçekleşen iletiye ise sinaptik ileti adı verilmektedir. Bilginin bu kavşaklarda ki iletimi elektriksel ve kimyasal iletimlere karşılık gelen iki farklı şekilde gerçekleştirilse de sinir sistemimizdeki bilginin iletilmesinde daha çok kimyasal iletilerin rol aldığı belirtilmektedir. Bundan dolayı kimyasal sinaps denilen ileti türü ilgi alanımızı oluşturmaktadır. Elektriksel sinaps, bir nöronun iç yapısından diğer nöronun içine iyonların girişini sağlayan yarı bağlantılarda denilen protein yapılı kanallar aracılığıyla doğrudan bilginin aktarılmasıyla oluşur. Fakat merkezi sinir sistemindeki iletimin çoğu kimyasal sinapslar aracılığıyla olmaktadır. Kimyasal sinapslar, bir nöronun aksonu boyunca gelen bilginin aksonun ucuna geldiğinde akson ucundaki nörotransmitter maddelerin (aracı maddelerin) bir kısmı hücre zarından diğer hücre zarı arasındaki sinaps boşluğuna salınır ve buradan diğer hücre zarındaki protein almaçlara tutunarak bilginin nörona girmesini sağlar, baskılar ya da diğer nörondan gelen bilgilere duyarlılığını değiştirir. İletim bu şekilde iki nöron arasında gerçekleşir (Guyton ve Hall, 2013).



Şekil 3.10. Bir nöronun fizyolojik yapısı (Guyton 1989, s.784-785)

3.9.3. Bütünleme (İntegrasyon)



Şekil 3.11. Nöral bütünleşme (Carslon, 2011, s.51)

Bilgiler bir nörondaki akson iletimiyle kabarcık şeklindeki keseciklerde akson uçlarındaki nörotransmitter maddelerin salınımını gerçekleştirir. Bu salınımla iki nöron arası boşluğa nörotransmitter maddeler dediğimiz, bilgiyi bir nörondan diğerine geçiren kimyasallar, yayılır. İki nöron arası boşluktaki nörotransmitter maddeler, reseptör dediğimiz diğer hücre zarına saptanan proteinlere tutunmaya ve hücre zarına geçmeye çalışır. Hücre zarı seçici geçirgen olduğundan, hücre zarında geçici bir dirençle karşılaşan bilgilerin hepsi hücre zarından geçemez. Bilgiler hücre zarından geçişine izin verilen kimyasallar sayesinde taşındığından dolayı, bu durum çevremizdeki bütün bilgileri değil de bizim bazı bilgileri öğrendiğimizi bazı bilgilerimizin ise engellendiğini gösterir. Şekil 3.15'da gösterildiği gibi, birçok uyarıcı akson ucuna gelir. Burada

salgılanan nörotransmitter maddeler komşu sinir hücre zarına ulaşır. Sinaps aynı anda aktif olarak kırmızıyla gösterilen uyarıcı post sinaptik potansiyeller (EPSP), Eksitasyon eşiği akson tepesine ulaşır ve aksiyon potansiyeli aksonda tetiklenir. Yani buradaki hücre zarında depolarizasyona neden olduğunu ve iletinin bir sonraki hedef organa iletilmesini görülmektedir. Şekil 3.15’de gösterildiği gibi, sağ taraftaki resimde ise, salgılanan nörotransmitter maddeler komşu sinir organına ulaşır. Buradaki sinaps aynı anda maviyle gösterilen ketleyici post sinaptik potansiyeller (IPSP) ve aktif olarak kırmızıyla gösterilen uyarıcı post sinaptik potansiyellerin (EPSP) şiddetini azaltır ve aksiyon potansiyelini aksonda tetiklemez böylece diğer nöron hücrelerine giremez. Yani buradaki iletiler nörotransmitter maddeler komşu sinir hücrelerine ulaştığında burada polarizasyona neden olur ve iletinin geçişini engellediği görülmektedir. Görevini tamamlayan nörotransmitter maddeler sinaps boşluğunda enzimler ile parçalanır (geri terminal butondaki keseciklere de alınabilir) ve ortam yeni bir ileti geçişine hazırlanır. Buraya kadar bilginin nasıl işlendiğini biyokimyasal bir süreç olarak görülmektedir (Cücüoğlu, 2006; Dolu, 2015; Ferhatoğlu ve Öncül, 2014; Guyton ve Hall, 2013; Newman, 1980).

3.10. Beynin Öğrenmedeki Önemli Kısımları

Limbik sistem, beyin kabuğunun alt kısmında bulunan bazı yapıların bir araya gelerek oluşturdukları hayali bir oluşumu ifade etmektedir. Limbik sistemde bulunan yapılar davranış, öğrenme, hafıza, korku, endişe, üzüntü gibi önemli etkinliklerimizin organize edilmesinde önemlidir (Carlson, 2011; Yurdakoş, 2008). Bu yapılar içerisinde beynin orta yan kısmında bulunan hipokampus öğrenmelerimiz sonucu edindiğimiz bilgilerin kısa tekrarlar sonucu uzun süreli depolanmasında bir geçiş noktası olduğu söylenilmektedir (Weiss, 2000). Çünkü amnezi vakalarına bakıldığında zaman yakın geçmişin unutulması ile karakterize olan retrograd amnezi ve edinilen bilgilerin kısa bir süre unutulması, yani uzun süreli hafızaya aktarılmasıyla karakterize olan anterograd amnezinin beyin hipokampus kısmının zarar görmesi sonucu oluşmaktadır. İşte bu gibi bilgiler hipokampusun öğrenmede bilginin kısa süreli hafızadan uzun süreli hafızaya aktarılmasında önemli bir geçiş noktası olduğunu göstermektedir (Weiss, 2000; Aktümsek, 2009).

Limbik sistemi oluşturan diğer yapılardan biri olan talamusun dış dünyadan beynimize gelen bilgilerin geçiş noktası olduğu söylenilmektedir. Bu kısım duyuşal uyarıların beyin kabuğunda ilgili kısımlara gitmesini sağlamaktadır. Talamus bu şekilde beyin kabuğunun uyarılmasında rol oynadığı söylenebilir. Talamus retiküler aktive edici sistemle birlikte zihinsel etkinliklerin belirli uyarılara odaklanmasını sağlayarak dikkat dediğimiz durumda rol oynamaktadır (Cüceloğlu, 2012; Koz vd., 2003).

Limbik sistem içerisinde bulunan yapılardan amigdala emosyonların ortaya çıkmasında önemli bir yapıdır. Emosyonlar organizmanın içerisinde bulunduğu tehlike durumlarında ani tepkilerin verilmesinde önemli bir yapı olduğu söylenmektedir (Carlsion, 2011; Cüceloğlu, 2012). Diğer bir limbik sistem yapısı olan hipotalamus iç dengenin sağlanmasının yanı sıra duygusal ifadelerin oluşmasında diğer bir oluşumdur (Erdil ve Elbaş, 2008). Ayrıca, limbik sistemde ödül ve ceza merkezleri de bulunmaktadır. Beynimizin ödül ve ceza merkezleri organizmanın davranışlarının düzenlenmesinde önemli yapılardır.

Beynin alt kısımlarındaki oluşumunu bir şapka gibi kaplayan ve en büyük kısmını oluşturan beyin kabuğu denilen yapı, problem çözme, düşünme, anlamlandırma, algılama vb mantıksal işlevlerin gerçekleştiği karmaşık bir oluşumdur (Carlsion, 2011; Ward, 2010). Beyin kabuğu işlevsel olarak her bir yarıkürede olacak şekilde dört farklı bölüme ayrılmaktadır(Erdil ve Erbaş, 2008). Bu işlevsel bölümlerden beyin ön kısmında bulunan ve frontal lob olarak bilinen bölüm daha çok motor işlevlerden ve hareketlerimizin planlanmasından sorumludur. Bu bölüm bireyin kişilik özelliklerinde önemli bir fonksiyon olduğu söylenilmektedir. İkinci bir bölüm olan temporal lob ise frontal lobun arkasında oksipital lobun önünde beyin üst kısmındaki bölümdür. Bölüm duyuşal verilerin algılandığı ve yorumlandığı beyin korteksi bölümüdür. Bu bölüm kişinin uzaysal algılanmasını sağlar. Üçüncü bölüm olan temporal lob, beynimizin yan kısmında bulunan kısmı ifade etmektedir. Bu bölüm işitsel uyarıların algılanması ve yorumlanmasında etkilidir. Beyin korteksinin dördüncü lobu olan oksipital lob beynimizin arkasında bulunan kısımdır. Bu bölüm görsel bilgilerin algılandığı ve analiz edildiği bölümdür(Erdil ve Erbaş, 2008). Beyin korteksinin işlevsel olarak bölümlere ayrılmasının yanında konuşma ve anlamadan sorumlu kısımlarda bulunmaktadır. Bu kısımlar sırasıyla broca ve wernice alanlarıdır. Wernice alanı zekâ olarak bilinen entelektüel işlevlerin önemli bir merkezi olarak ifade edilmektedir.

Beynimiz sağ ve sol olmak üzere iki yarı küreden oluşmaktadır (Özden, 2011; Schunk, 2011; Senemoğlu, 2008). Bu yarı kürelerden sağ beyin yaratıcılığa, duygusallığa, seslere ve renklere, hayal gücüne, sezgilere ve soyut algılamalara daha yatkın çalışırken; sol beyin mantıklı, sistematik ve analitik düşünmeye, yazı ve sayılara, ölçme değerlendirme ve eleştirmeye daha yatkın olarak çalışmaktadır. Örneğin; Beyinlerin sol yarım küresini baskın kullanan insanların okuduklarını analiz ederek öğrenirken; sağ yarım kürelerini baskın kullananların düşünüp öğrendikleri şeyleri resmederek, görerek, bütüne bakarak, öğrenir. Yarım küreler birbirine bağımlı olduklarından yarım kürelerden biri hasar görürse öbür yarım kürede baskın özellikler gelişebilir (Schunk, 2011; Nakiboğlu, 2003).Beynimizin her iki lobu birbirini tamamlayan fonksiyonlara sahiptirler. Örneğin bir sorunu çözerken nasıl çözeceğimiz aşamasında mantığımızı kullanıp fikir üretiriz ve doğruluğunu test etmede mantığımızla fikri sınar ve geliştiririz (Yağlı, 2008).Günümüzdeki öğretim sistemleri çoğunlukla sol yarı kürenin fonksiyonlarını aktif kılan ve değerlendiren bir yaklaşım içerisinde olduğu düşünülmektedir. Öğrenme ve hafıza gücü, beyindeki hücre sayısından çok beyin hücreleri arasında kurulan bağlantı sayısı ile arttığından, bu bağlantı sayısı da beynimizin hangi bölgesini kullanıyorsak orda daha fazla olacağından etkili bir öğrenme için, öğrenme esnasında beyin her iki yarı küresinin öğrenme faaliyetlerinin içine sokulması gerekmektedir (Nakiboğlu, 2003).

Beynimizin diğer önemli bir bölümü daha alt kısımlarının oluşturduğu beyin sapıdır. Beynimizin bu bölümü daha çok otomatik davranışlarımızı düzenlemektedir. Kalbin çalışmasından, nefes alıp vermeye birçok davranış otomatik olarak bu bölümdeki nöron grupları tarafından kontrol edilmektedir (Özden, 2011; Senemoğlu, 2008).

Beynin bu üçlü grup olarak incelenmesi, literatürde üçlü beyin görüşünü akla getirmektedir. Bu görüşe göre beyin üç ana bölüme ayrılmıştır. Bu bölümler sırasıyla sürüngen, limbik sistem ve neokorteks olarak ifade edilmektedir. Bu sınıflandırma içerisindeki sürüngen beyin ilkel davranışların kaynağı olduğu, limbik sistemin duygusal tepkilerin verilmesinde ve neokorteks denilen en dış kısmın ise, mantıksal davranışların ya da karmaşık davranışların kaynağı olduğu ifade edilmektedir(Caine ve Caine, 2002; Reardon,1998)

3.11. Öğrenmenin Bellekle İlişkisi

Bellek, öğrenmeyi dışsal uyarılar yoluyla dikkat ve algı süzgecinden geçirerek, bilenen önermelerden başka önermeler ve algılar oluşturularak, insanın içinde ve dış çevresinde olan biteni anlamasını sağlayan beynin görevidir (Dolu, 2015).

Duyu organlarımız aracılığıyla çevremizden edindiğimiz sınırsız uyarıların sınırlı hale getirilip değerlendirilmesine öğrenme denilirken, bu öğrenmelerin saklanma kısmına da bellek denilebilir (Dolu, 2015). Bilgiyi işleme kuramını savunan bilişsel kuram araştırmacılarının bazıları bilginin saklanmasını duyuşsal bellek, kısa süreli bellek ve uzun süreli bellek olarak gruplandırır. Nörofizyolojik kuram araştırmacısı olan Hebb, öğrenmeyi uzun ve kısa süreli bellek olarak ikiye sınıflandırırken (Senemoğlu, 2008), Caine ve Caine, (2002) tarafından, bir uzamsal bellek sistemi ve mekanik öğrenme için bir sistemler dizisi olarak iki farklı türde bellek türü sınıflandırması yapılmaktadır.

Duyuşsal Bellek; Duyu organlarımız aracılığıyla duyuşsal nöronlara iletilen uyarıların yaklaşık saniyelerle ifade edilen kısa bir sürede hafızamızda saklanması olarak ifade edilebilir. Duyuşsal bellekteki bu işlem, anlık çok kısa bir sürede olmaktadır. Duyuşsal bellekteki bu kısa süre, uyarıların saf haliyle alınıp dikkat ve algı sürecine girmediği zamanı kapsamaktadır. Duyuşsal bellekte bilgi, sınırlı sürede saklanmasına rağmen, sınırsız bir kapasiteye sahip olduğu düşünülmektedir. Duyuşsal bellek bir nevi bilginin nöronun ateşlenmesini başlatan temel taşıdır (Dolu, 2015; Guyton ve Hall, 2013; Senemoğlu, 2008).

Kısa Süreli Belleğe; birincil bellek, işleyen bellek de denilmektedir. Duyuşsal belleğe bilginin gelip yaklaşık sn den az kaldıktan sonra bilgi ya atılır ya da kısa süreli bellek dediğimiz kısma aktarılır. Bilginin kısa süreli belleğe aktarılmasıyla, duyuşsal belleğin dikkat ve seçici algıyla beraber birleşerek bilginin hafızada tutulması ifade edilmektedir. Bilginin anlamlandırılmak üzere beyin kabuğuna gönderilmeden önce duyu organları aracılığıyla talamusa girip anlamlandırılarak bilginin hafızada kaldığı bilinmektedir (Schunk, 2011). Burada meydana gelen algı bilginin girdikten sonra bizim anlam yüklediğimiz kısımdır. Yani bilgi burada bizim dikkatimizi çeken odaklandığımız uyarılardan oluşur. Duyuşsal kayıtlarla giren uyarılardan odaklandığımız bilgilerin uyarıcılığı bitse bile nöronlar arasında etkinliği belli bir süre devam eder. Hebb bunu yakınlanan sinirsel etkinlik olarak adlandırmıştır (Senemoğlu, 2008). Bu tür sinirsel

etkinlikte, kısa süreli bellekteki hatırlamaların kalıcılığının sağlanması için bol tekrarlar yapılması gerekmektedir. Ezbere dayalı öğretimin gerekli olmakla birlikte asıl anlamlandırılarak bilginin kısa süreli bellekten uzun süreli belleğe öğrenen tarafından aktarılmasında yol gösteren olunması gerekir (Caine ve Caine,2002).

Uzun süreli bellek: İkincil tür bellek de denilmektedir. Kısa süreli bellekte anlamlandırılan bilgi uzun süreli belleğe aktarılmaktadır. Uzun süreli bellekte bilgi çok uzun sürede kalmaktadır. Kısa süreli bellek etkinleştirilerek bilginin iletilmesini sağlayan sinapslar da fiziksel, kimyasal ve anatomik değişimler olduğu düşünülmektedir. Yeni bilgilerle eski bilgileri etkileşime geçiren farklı nöral ağların oluşup öğrenmenin kalıcılığının sağlandığı düşünülebilir (Guyton ve Hall, 2013; Schunk, 2011; Sememoğlu, 2008). Derinlemesine öğrenilen bir konu yüzeysel olarak öğrenilen bir konudan daha uzun süre bellekte kalır. Derinlemesine öğrendiğimiz bilgiler, nöronlar arasında yeni bağlar kurulması sayesinde öğrenmenin daha da kalıcılığı sağlanır. Ezbere dayalı öğrenmenin yerine öğrencinin anlamlandırarak bilginin kalıcılığı sağlayacağı nöral ağların kurulmasında eğitimcilerin öğrencilere yardımcı olması gerekir. Öğrenenin kendi dünyasını da hesaba katarak öğrenmenin duyuşsal fonksiyonlarını dikkat edilmesi gerektiği düşünülmektedir. Karmaşık çok bilgi vermektense öğrenenin alıp kullanabileceği kadar bilginin verilmesi gereklidir. Aksi takdir de duyuşsal belleğe giren uyarıcılardan dikkat edilenler alınacağı için kısa süreli belleğe daha az bilgi depolanmış olur ve eksik bilgi olduğu sonucuna varılabilir. Bunun için öğrenenin anlayacağı önemli bilgilerin verilip öğrenen tarafından yeni ve eski bilgiler ilişkilendirilerek, nöral ağlar kurarak bilgilerin birbiriyle ilişkilendirilmesi gerekir. Hebb'in de ortaya attığı hücre kümeleri ve faz ardışıklığı safhalarında da bilginin yapılandırılmasıyla ilgili ilişki kurulmaktadır. Hebb yaptığı araştırmalarda çocukken edinilen yaşantıların yetişkinlerden daha önemli olduğu üzerinde durmuştur (Özden, 2011).

Hebb'e göre karşılaştığımız nesnelere ve olayların birbiriyle bağlantılı birçok nöronun ateşlenmesiyle temsil edilmektedir. Hebb hücre topluluğu adını verdiği kavramı açıklarken dış ve iç uyarımlarla bilginin ateşlendiği ortak nöronal birleşimden bahseder. Öğretmenlerin yeni öğrettiği bilgileri eski bilinen bilgilerle öğrettiklerinde belli bir hücre topluluğu ateşlenerek zihinde onla ilgili bilgilerin ortaya çıkması nöronal bir ilişkiyle sağlanmış olur. Hebb'e göre hücre topluluğuyla öğrenmenin çerçevesi oluşturulur.

Bunun daha sonraki iç görü ve yaratıcılık şeklini ise faz ardışıklığı diyebiliriz. Bilginin aynı çevrede ardışık bir şekilde birbiriyle bağlantılı hücre topluluğuna faz ardışıklığı denmektedir. Hücre toplulukları bilgilerin ateşlendiğinde öğrenenin bilgileri mantıksal bir süreçte düzenleyip eski bilgilerden yeni bilgilere çıkarım yapmasıdır denilebilir. Bunun içinde etkili bir öğretimde, öğretmenlerin anlamlı örüntüler oluşturulması gerekmektedir (Özden, 2011).

3.12. Besinler ve Suyun Öğrenmeyle İlişkisi

Beyin ihtiyacı olan enerjiyi glikoz ve oksijenden elde eder. Glikozun oksijen ile tepkimeye girmesiyle öğrenmeyi gerçekleştiren beyin enerji ihtiyacı karşılanır (Keles & Çepni, 2006). Yiyeceğimiz besinleri seçerken belli miktarda karbonhidrat, şeker içeren ve B12 vitamini, meyve ve sebzelerin alınması gerektiği buna karşın yağ içeren besinlerin ise azaltılması önerilmektedir. Bunun yanı sıra proteinlerin içindeki amino asitler öğrenme de önemli görülmektedir. Daha çok Proteinli gıdaların tüketilmesi gereklidir. Proteinin vücuda sağladığı amino asitler dikkatin oluşması ve hızlı düşünmeyi sağlayan dopamin ve nöropinefrin temel kaynaklarıdır. Bu beslenme alışkanlığının da öğrenme ve hatırlamayı pozitif yönde etkilediği düşünülmektedir (Prigge, 2002; Strickland, 2003: Akt. Keles ve Çepni, 2006). Öğrenmenin olumlu yönde etkilenmesi için özellikle kahvaltı öğünleri atlanmamalı ve protein tüketilerek dikkatin uzun bir süre sağlanması gerekir. Öğrencilere kahvaltı yapma alışkanlığı kazandırmak için okullarda buna ilişkin programlar oluşturulmalıdır (Demircioğlu ve Yabancı, 2003). Sormaz, (2013) “Okul beslenme ve eğitim programları” isimli çalışmasında, sağlıklı beslenme alışkanlığı kazanılması için okul çağı çocukluk döneminde okul beslenme eğitim programının oluşturulup böylece bu alışkanlığın gerçekleştirilebileceğini belirtmektedir. Altuhul ve Özdoğan, (2012)’ de öğrencilerin güne istekli bir şekilde başlaması ve etkinliklerini verimli bir şekilde sürdürmeleri ve öğrenme öğretme süreçlerinde etkili bir şekilde yer alması için sabah kahvaltılarının önemine değinmiştir. Kahvaltının önemini anlatılması gerektiği üzerinde durmuştur. Diğer önemli madde ise canlıların temel ihtiyaçlarından olan sudur. Su, beyin işlevi için önemli görülen maddelerden biridir. Vücuttaki su eksikliği öğrenmeyi olumsuz yönde etkilemektedir. Susuzluk, kandaki su oranı düşerken tuz oranının artmasıyla oluşur. Su eksikliğinde hücrelerdeki sıvılar kan damarına boşalarak kan basıncı artarak stresi tetiklemektedir. Yapılan çalışmalar, suyun öğrencilerin stres seviyelerinin kontrolü için güçlü bir rolü

olduğunu göstermektedir (Jensen , 1998, s.26; Akt: Avcı, 2007). Bunun için öğrencilere suyun ve beslenmenin önemi hakkında bilgi verilmeli ve su içmeleri hakkında teşvik edilmelidir (Eyüboğlu, 2004; Avcı, 2007).

3.13. Duyguların Öğrenmeyle İlişkisi

Beynin duygusal öğrenme sistemi bireylerin dış görünüşünü tanımlar ve insanların başkalarıyla etkileşim kurma, öğrenme, davranışlarını yapma aşamalarını belirler. Öğretmenler öğrenciler için duygusal güvenlik ve kişisel ilgi düzeyine uygun sınıf iklimi oluşturmaları; aksi takdirde öğrenciler etkili öğrenmezler ve eğitimi reddedebilirler. Duyguların öğrenmedeki etkisini önemseyen öğretmenler, öğrencilerin öğrenme tutkusunu keşfetmelerine yardımcı olarak, onlara makul bir şekilde kişisel hedeflerini yapmaları için yeteneklerini sergileme doğrultusunda destek vererek öğrencilere rehberlik yapabilirler. Doğuştan itibaren beden için en önemli ihtiyaç fiziksel beslenmenin ötesinde ruh için olan duygusal beslenmedir. Olumlu duygular öğrenmeyi güçlendirirken olumsuz duygular akademik başarıyı düşürdüğü düşünülür (Given, 2002). Caine ve Caine, (2002) en uygun zihinsel durumun en az iki göz ardı edilemez özelliği olduğunu söylemektedir. Bunlar;

- 1. Rahatlatılmış bir sinir sistemi; zihinsel, duygusal ve fiziksel düzeyde güvenlik ve güven duygusu ve*
- 2. Öğrencinin kendi kendini güdülemesi, bilginin yüzeysel seviyede daha çok genişletilmesi için önemlidir.*

İnsan beyni çevresinde olup biten her şeye anlam kazandırmaya çalışır. Beynin yenilik, keşif, problem çözme gibi alıştırmalarla zorlanması gerekir (Caine ve Caine, 2002). Beynimiz bağ kurduğumuz olayları daha çabuk hatırlar. Duygularımız ve belleğimizi limbik sistemiz kontrol eder. Bundan dolayı da duygusal bağ kurduğumuz olayları unutmayız. Hebb, sevdiğimiz bir insana ait parfümün kokusunun o insanı hatırlatmasında, beyindeki hücre topluluğu veya topluluklarının arasındaki seçimlerden biri ateşlendiği ve zihinde mantıksal bir şekilde düzenlenmiş düşünce serisi sayesinde oluştuğunu söylemektedir. Buradan yola çıkarak olumlu duygularla öğrenmelerin kalıcılığı sağlanabilir. Olumlu duygular olduğunda beynimiz kendimizi iyi hissetmemizi sağlayan endofrin salgılayarak, nöronlar arasındaki bağlantıyı kolaylaştırır ve

öğrenmenin olumlu bir şekilde olmasını sağlar. Olumsuz duygular da ise, limbik sistem de yer alan talamus, duygularımızla düşünmeyi gerçekleştiren beyin kabuğu arasında anahtar rolü oynar. Kişi olumsuz duyguların etkisinde olduğunda, yani korku ya da stres altındayken, beyin sapı gibi beynin daha ilkel alanları devreye girerek, gerçekçi düşüncelerin yerini içgüdüsel düşünceler alır (Özden, 2011). Bununla birlikte, olumsuz duygular, "beynimizin dikkatli / problem çözme sistemlerini harekete geçirerek, tehlikeli veya fırsatçı bir soruna cevap verebilecek şekilde gelişir (Given, 2002) fakat bu Caine ve Caine, (2002)'nin dediği gibi öğrenme zorlama ile zenginleşir ancak tehdit ile engellenir. Duygularımız bu nedenle, başta tehlikeyi tanımlayan ve hayatta kalma davranışlarımızı tetikleyen bir tür bilinçsiz biyolojik termostattır (Given, 2002).

3.14. Öğrenmede uyku ile ilişkisi

Uyku kişinin diğer uyanıklarla uyandırılabilmesi için bilinçsizlik durumudur. Uykunun çok hafiften çok derin uykuya geçişe doğru dereceleri vardır (Guyton ve Hall, 2013). Beyin dalgalarının -örüntüleri uykunun farklı derinliklerini gösteren dört evre (NREM) ve hızlı göz hareketi (REM) adı verilen beş evreden oluşur. NREM uykusu çok rahatlamış bir vücut olarak REM uykusu ise felç olmuş gibi bütünlüğü uyanıkmiş gibi olan beyinle tanımlanabilir. Rem uykusunda vücudun diğer kısımlarından gelen uyanıklar beyne girememektedir. Buna rağmen beyin oldukça aktif olup beyinde yer alan nöronların ateşlenmesiyle hareketlenir (Atkinson ve Hilgard, 2014). Jensen, 1998 göre uykunun REM zamanında beynin duygusal işlemleriyle alakalı olan amigdala ve uzun süreli bellekte görev yapan beyin kabuğu oldukça aktiftir. Uyku halinde hipokampus öğrenilenleri işleyerek beyin kabuğuna gönderir bu şekilde tekrarlanan bilgi bellekte pekişir ve güçlenir (Akt: Avcı, 2007). Uykunun gerekli miktarda alınması öğrenme içinde önemlidir. Eğer birey iyi uyku alamazsa gün içerisinde işlevselliği azalır. Yeterince uyku alamayınca dikkatsizlik ve hata yapma oranı artar (Atkinson ve Hilgard, 2014). Bundan dolayı uykunun bilişsel işlevler üzerindeki etkisi göz önünde buldurularak gerekli önlemler alınabilir. Özellikle öğrencilerin bilginin kalıcılığı üzerinde uykunun önemi belirtilerek yeterli uykuyu almaları konusunda bilinçlendirilmeleri gerekmektedir.

4. METERYAL ve YÖNTEM

Bu bölümde, araştırma materyali, araştırma süreci ve araştırma problemleri, metodolojisi, çalışma grubu, ile ilgili bilgiler yer almaktadır.

4.1. Materyal

Bu tez çalışmasında veriler iki farklı veri toplama aracıyla elde edilmiştir. Araştırmanın nicel verilerini elde etmede “Nörofizyolojik Algı Ölçeği: Öğretmen Adaylarının Algılarını Ölçmeye Yönelik (NAÖ)” ölçeği kullanılırken, nitel verilerin elde edilmesinde ise bu tez çalışması kapsamında oluşturulan yarı yapılandırılmış anket formundan yararlanılmıştır.

4.1.1. “Nörofizyolojik algı ölçeği: öğretmen adaylarının algılarını ölçmeye yönelik (NAÖ)” ölçeği

“Nörofizyolojik Algı Ölçeği: Öğretmen Adaylarının Algılarını Ölçmeye Yönelik (NAÖ)” Ölçeği (EK-1) Sülün, Aydoğdu, Taşçı ve Şimşek (2014) tarafından geliştirilmiştir. Ölçek geliştirme süreci Aydoğdu'nun (2014) yüksek lisans tez çalışmasının bir kısmını oluşturmaktadır. Geliştirilen ölçek beşli likert tipindedir. Ölçeğin geçerlik çalışmaları sonucunda, ölçeğin üç boyutlu bir yapı gösterdiği rapor edilmiştir. Birinci faktörün davranış, hafıza ve algılamanın nöron (sinir hücresi) boyutunda meydana gelen iletişim-etkileşim sonucunda oluştuğuna vurgu yapan maddelerden oluştuğu için *Zihinsel Süreçlerde Nöral Boyut* şeklinde isimlendirilmiştir. İkinci faktörün öğrenmenin nöron (sinir hücresi) ilişkisi ve etkileşmesi ile gerçekleşen olay olduğunu açıklayan maddelerden oluştuğu için *Öğrenmede Beynin Rolü* şeklinde isimlendirilmiştir. Üçüncü faktörün ise öğrenme, davranış ve hafızanın oluşmasında gerçekleşen sinirsel süreçlerin beyin yapılanmasına vurgu yapan maddelerden oluştuğu için *Zihinsel Süreçlerde Beynin Yapısal İşlevleri* şeklinde isimlendirilmiştir. Ölçeğin güvenirlik çalışmaları sonucunda ise ölçeğin geneli ve alt boyutları için (Cronbach) Alfa (α) katsayısı elde edildiği rapor edilmiştir. Birinci alt boyutun 14 maddeden oluştuğu ve Alfa (α) katsayısının .90 olduğu, ikinci alt boyutun 10 maddeden oluştuğu ve Alfa (α) katsayısının .86 olduğu ve üçüncü alt boyutun 7 maddeden oluştuğu ve Alfa (α) katsayısının ise .76 olarak bulunduğu bildirilmiştir. Ayrıca ölçeğin genel Alfa (α)

katsayısının .95 olduğu bulunmuştur. Bunun yanı sıra, bu araştırma örneklemini üzerinde ölçeğe ait genel Alfa (α) katsayısı tekrar hesaplanarak, .96 olarak bulunmuştur. Bu değer öğretmen adayları üzerinden geliştirilen ölçeğe ilişkin güvenilirlik katsayısını desteklemektedir. Ölçeğin geneli ve alt boyutlarından alınacak toplam puan katılımcıların öğrenme ve davranış süreçleri ile ilgili algı seviyelerinin bir ölçütü olarak değerlendirilecektir. Fakat bu araştırmada, ölçeğin genel toplam puanı araştırma sorularının yanıtlanmasında kullanılacaktır.

4.1.2. Görüşme formu

Bu tez çalışmasının amacına uygun olacak şekilde alt boyutta soruları da bulunan 5 sorudan oluşan bir yarı yapılandırılmış anket formu oluşturulmuştur (EK-2). Bu anket formu iki bölümden oluşmaktadır. Birinci bölüm, tez çalışmasının amacı ve görüşme süreci hakkında katılımcılara ayrıntılı bilgilerin verildiği kısımdır. İkinci bölüm ise, yarı yapılandırılmış görüşme sorularının yer aldığı kısımdır. Görüşme formu, alanında uzman iki araştırmacı tarafından alınan geri dönütler ile uygulamaya hazır hale getirilmiştir.

4.1.3. Veri toplama Süreci

Veri toplama sürecinde belirtilen her bir okul araştırmacı tarafından gerekli izin belgeleriyle (EK-3) ziyaret edilmiştir. Bu şekilde, veriler katılımcılarla etkileşimli bir şekilde toplanılmıştır. Araştırmacı örneklemdaki her bir katılımcıya ölçek formunu vererek doldurmalarını istemiştir. Ölçeğin doldurulması yaklaşık olarak ortalama 20 dakika süre almıştır. Araştırmanın mülakat aşaması, gönüllü bireylerle gerçekleştirilmiştir. Mülakat esnasında katılımcılardan görüşmelerin ses kaydı olarak kayıt altına alınabilmesi için izin istenmiştir. Bu şekilde verilerin analizinde değerlendirilmek üzere mülakat esnasındaki görüşmeler kayıt altına alınmıştır.

4.1.4. Veri analizi

Araştırmada elde edilen veriler SPSS’de tek yönlü ANOVA testi ile analiz edilmiştir. Tek yönlü ANOVA testi, ikiden çok bağımsız değişkenin en az ikisi arasında anlamlı bir fark olup olmadığını test etmeye denir. Analiz sonucu p değeri 0,05 altında çıkarsa

anlamli bir fark bulunurken sonuç 0,05' in üzerinde çıkarsa anlamli bir fark bulunmadığı kabul edilmiş olur. Çalışmada ikiden fazla bağımsız değişken olduğundan tek yönlü ANOVA testi uygulanarak analiz edilmiştir (Can, 2016). Nitel veriler betimsel analize tabi tutulmuştur. Betimsel analiz, önceden kavramsal kısmı açıkça belirlenen araştırmanın detaya inmeden görüşülenden elde edildiği şekilde analiz edilmesidir. Betimsel analizde, farklı kişilerin aynı soru hakkında farklı düşüncelerinin görüşülenlerden elde edildiği tarzda aktarılır (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Yıldırım ve Şimşek, (2011)'e göre betimsel analiz dört bölümden oluşur. Bunlar;

1. Betimsel analiz için bir çerçeve oluşturma: Araştırma sorularından veya kavramsal çerçevesinden, görüşmeden yararlanarak araştırmada çerçeve oluşturmastır.
2. Tematik çerçeveye göre verilerin işlenmesi: Oluşturulan çerçeveye göre verilerin düzenlenmesidir.
3. Bulguların tanımlanması: Veriler tanımlanır ve doğrudan alıntılarla tanımlanmasıdır.
4. Bulguların yorumlanması: Tanımlanan bulguların anlamlandırılıp ilişkileri kurulup yorumlanmasıdır.

4.2. Yöntem

4.2.1. Araştırma yöntemi

Araştırma bulguları nitel ve nicel araştırma yöntemlerinin birlikte kullanıldığı karma araştırma yöntemi ile değerlendirilmiştir. Creswell (2003), Tashakkori ve Teddlie (1998), Johnson ve Onwuegbuzie (2004) gibi araştırmacılar, karma yöntem araştırmalarını, araştırmacının bir çalışma veya birbirini izleyen çalışmalar içerisinde nitel ve nicel yöntemi, yaklaşım ve kavramları birleştirmesi olarak tanımlamaktadırlar. Öte yandan, Creswell (2006) bir başka çalışmasında, karma yaklaşımın temel önermesini “*nicel ve nitel yaklaşımları birlikte kullanmak, her iki yaklaşımı tek başına kullanmaya oranla araştırma problemlerini daha iyi anlamamızı sağlar.*” şeklinde vermektedir.

Araştırmada elde edilen nicel verilerin örnekleme genelleme doğasından kaynaklanan ayrıntıların göz ardı edilmesi, elde edilen nitel verilerle giderilmesi hedeflenmektedir. Bu şekilde araştırma verilerinin ifade edeceği ayrıntıların göz ardı edilmesinin önüne geçilebilecektir.

Nitel yöntem, sayısal verilerden yararlanarak ortaya konulan verilerin analiz edilip yorumlanmasını ifade etmektedir (Yıldırım, 1999). “*İnsan davranışı temelde karmaşık ve değişken bir yapı taşıdığı için doğal ortamda oluşan davranışları önceden tahmin etmek kolay değildir. Yani insan davranışlarındaki değişkenlik sürekli ve bu davranışları sabit varsaymak mümkün değildir. Bu değişkenlik insan davranışının doğasında var olduğu için, nitel araştırmacı bu gerçeği dikkate alarak davranışların gerçekleştiği süreci de araştırmaya dâhil eder. Araştırmacı, değişkenleri sürece bağlı olarak inceler ve topladığı bilgileri süreç içinde gerçekleşen değişiklikleri dikkate alarak analiz eder.*”(Fetterman, 1989). Nitel yöntem; gözlem, görüşme, doküman analizi gibi durum araştırmalarını kapsayan daha çok sayısalın dışındaki algıların ve olayların, doğal ortamda verilerin ve ifadelerin meydana gelmesine yönelik bir araştırmadır (Yıldırım, 1999). Araştırmanın nicel yöntemler kısmı, gözleme dayalı araştırmalardan tarama tipi araştırma kullanılarak yapılmaktadır. Gözleme dayalı araştırma, araştırmada elde edilen problemlerin cevaplamak ya da araştırmada varsayımlar yoluyla elde edilen hipotezlerin doğruluğunun belirlenmesi için yapılan

verilerin anket, ölçek vb. veri toplama aracıyla istatistiksel yöntemlerle çalışmanın anlamlandırılmasıdır. Gözleme dayalı araştırmalar deneysel ve tarama tipi araştırmalar olmak üzere ikiye ayrılır. Deneysel araştırmalarda bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki etkisi incelenir. Tarama modelinde ise bağımsız değişkenler üzerinde değişiklik yapılmaz (Can, 2016). Bu çalışmada öğretmenlerin öğrenme ve davranış süreçleri hakkındaki nörofizyolojik algıları ortam şartlarına göre değişmeden ölçülmek amaçlandığından araştırma tarama modelindedir. Bunun yanı sıra, nicel verilerle birlikte öğretmenler ile görüşmeler gerçekleştirilerek nitel veriler elde edilmiştir. Görüşme, araştırmada cevap aranan soruların görüşülen kişiler tarafından tecrübelerinin ve algılarının veri toplama şeklinde sözlü olarak elde edilen bir iletişim aracıdır. Görüşme yapılırken görüşmenin bütünsel yorumlanması için tüm durumların ilişkisine, tutarlığına, çelişkilere bakarak yorumlanır (Büyüköztürk vd., 2015).

4.2.2. Araştırma Problemi

Öğretmenlerin öğrenme ve davranış süreçleri hakkındaki algıları ne durumdadır? Genel başlığı altında bu tez çalışmasında aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

1. Alanlarına (sayısal, eşit ağırlık ve sözel) göre öğretmenlerin öğrenme ve davranış nörofizyolojisi hakkındaki algıları ne durumdadır?
2. Öğretmenlerin eğitimde beyin araştırmalarının önemi hakkındaki düşünceleri ne durumdadır?
3. Öğrenme kuramlarını tanımlayabilme açısından öğretmenlerin nörofizyolojik algıları ne durumdadır?
4. Öğretmenler tarafından benimsenen öğrenme yaklaşımları genel olarak ne durumdadır?
5. Öğretmenlerin öğrenme ve davranışın nörofizyolojik süreçleri hakkında bilgi edinme yolları nelerdir?

4.2.3. Varsayımlar

- 1) Öğretmenlerin, veri toplama amacıyla kullanılan ölçme araçlarını içtenlikle cevaplandığı varsayılmaktadır.

- 2) Araştırmada yararlanılan veri toplama araçlarının araştırmanın amacını gerçekleştirecek nitelikte olduğu varsayılmaktadır.

4.2.4. Sınırlılıklar

Bu araştırma;

- 1) Bu araştırmada elde edilen veriler Erzincan ilinde ki 276 öğretmenle sınırlıdır.
- 2) Araştırma verileri kullanılan ölçek maddeleri ve görüşme formundaki sorularla sınırlıdır.

4.2.5. Evren ve örneklem

Bu tez grubunu Türkiye'nin bir ili sınırları içerisinde bulunan İl Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı çeşitli okullardaki ilkokul, ortaokul, lise kademesinde görev yapan 300 öğretmen oluşturmaktadır. Çalışmada belirtilen okullara gidilip, gönüllük ilkesi dikkate alınarak ölçek uygulanmıştır. Çalışmaya katılan öğretmenlere çalışmanın amacı ve ölçek hakkında bilgiler verilmiştir. Çalışma grubundan elde edilen verilerden 24 adet ölçek eksik kodlamalardan dolayı analiz dışı bırakılmıştır. Gönüllü katılan 276 öğretmenden toplanan veriler SPSS'de istatistiksel analizlere tabi tutulmuştur. Çalışma grubuna ilişkin betimleyici istatistikler aşağıdaki gibidir (Tablo 4.1).

Tablo 4.1. Çalışma grubunda yer alan öğretmenlerin eğitim seviyesi ve mesleki kademelerine göre dağılımı

Eğitim seviyesi	Öğretmenlerin öğretim kademeleri							
	İlkokul		Ortaokul		Lise		Toplam	
	f	%	F	%	f	%	f	%
Sayısal	0	0	48	17,4	24	8,7	72	26,1
Sözel	5	1,8	80	29	37	13,4	122	44,2
Eşit Ağırlık	59	21,4	16	5,8	7	2,5	82	29,7
Toplam	64	23,2	144	52,2	68	24,6	276	100

Tablo 4.1'de Çalışma grubunda yer alan öğretmenlerin eğitim seviyesi ve mesleki kademelerine göre dağılımı gösterilmektedir. Çalışma grubundaki öğretmenlerin çoğunluğunu (%52,2) ortaokul kademesindeki öğretmenler oluşturmaktadır. Tablo

4.2'de öğretmenlerin eğitim seviyesi ve mesleki kariyerlerine göre dağılımı gösterilmektedir. Sözel eğitim seviyesindeki öğretmenlerin mesleki kariyerlerine göre çalışma grubunun içerisinde toplamda en yüksek yüzdeye sahip olduğu (%44,2) görülmektedir.



Tablo 4.2. Çalışma grubunda yer alan öğretmenlerin eğitim seviyesi ve mesleki kariyerlerine göre dağılımı

Eğitim seviyesi	Öğretmenlerin					
	Üniversite		Lisansüstü		Toplam	
	f	%	f	%	f	%
Sayısal	60	21,7	12	4,3	72	26,1
Sözel	105	38,0	17	6,2	122	44,2
Eşit Ağırlık	75	27,2	7	2,5	82	29,7
Toplam	240	87,0	36	13,0	276	100

Öğretmenlerin deneyimlerine göre dağılımı Tablo 4.3.'de gösterilmektedir. Çalışma grubundaki öğretmenlerin büyük çoğunluğunun (%82,2) yirmi iki yıllık mesleki tecrübeye sahip olduğu görülmektedir.

Tablo 4.3. Çalışma grubundaki bireylerin mesleki deneyimlerine göre dağılımları

Mesleki Deneyim	f	%
0-11 yıl arası	111	40,2
12-22 yıl arası	116	42,0
23 ve sonrası	49	17,8
Toplam	276	100,0

Öğretimde beynin yapı ve işleyişi ile ilgili bilimsel bilgiye sahip olmanın değerli olup olmadığı konusunda öğretmenlerin büyük bir çoğunluğu beynin yapı ve işleyişi hakkında bilimsel bilgiye sahip olmanın değerli olduğunu (%85,5) görmektedirler. Nörofizyolojik öğrenme (beyin temelli öğrenme) yaklaşımı hakkında yeterli bilgiye sahip olup olmadıkları sorulduğunda, öğretmenlerin büyük çoğunluğu emin olmadığını (%42,7) ve yeterli bilgiye sahip olmadıkları (%45) ifade etmişlerdir. Ayrıca, öğretmenlerin büyük çoğunluğu beynin yapı ve işleyişinin eğitimciler tarafından kavranmasının, eğitime yarar sağlayacağını (%81,9) düşünmektedirler. Diğer taraftan öğretmenler beyin hakkındaki bilgilerini (%34,8) ders dışı kitaplardan öğrendikleri görülmektedir. Öğretmenler, öğrenme ve davranışın nörofizyolojik/biyolojik süreçleri hakkındaki yeterliklerini (%68,8) çoğunlukla orta seviyede olduğu görülmektedir.

5. ARAŞTIRMA BULGULARI

Bu kısım bulgular ve tartışmaya ayrılmıştır. Bu şekilde, araştırma problemleri hem ölçek hem de görüşmelere dayalı olarak çözümlenecektir.

5.1. Alanlarına (sayısal, eşit ağırlık ve sözel) Göre Öğretmenlerin Öğrenme ve Davranış Nörofizyolojisi Hakkındaki Algıları Ne Durumdadır?

Öğretmenlerin sayısal, eşit ağırlık ve sözel alanlarına göre öğrenme ve davranış süreçleri bakımından nörofizyolojik algı düzeylerinin ne durumda olduğu Tek Yönlü ANOVA ile test edilmiştir. Tablo 5.4. alanlara göre toplam puan ortalamalarını göstermektedir.

Tablo 5.4. Öğretmenlerin alanlarına göre ölçek toplam ortalama puanlarına ait betimleyici istatistikler

Alanlar	N	\bar{X}	Ss.
Sayısal	72	135,82	13,11308
Sözel	122	128,47	16,30960
Eşit Ağırlık	82	132,95	14,95747
Toplam	276	131,72	15,39090

Öğretmenlerin alanlarına göre ölçek toplam puanlarının ortalamaları arasındaki farklar kıyaslandığında, sayısal alan öğretmenlerinin ölçek toplam puan ortalamasının (135,82) daha yüksek olduğu görülmektedir (Bakınız Tablo 5.4). Ancak, öğretmenlerin alanlara göre ölçek toplam puan ortalamaları arasındaki farkların istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla ilişkisiz örneklem için tek yönlü varyans analizi (ANOVA) yapılmıştır. Yapılan analizler sonucunda, alanlar arasında bulunan ölçek toplam puan ortalamaları arasındaki farklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($F_{(2-275)}=5,732$, $p<,05$). Bu farkın hangi gruplar arasındaki farklardan meydana geldiğini belirlemek için LSD testi yapılmıştır.

Tablo 5.5. Öğretmenlerin branşlarına göre tek yönlü ANOVA testi sonuçları

	Kareler Toplamı	Sd	Toplam Kare	F	p	Fark olan gruplar
Gruplar Arası	2625,130	2	1312,565	5,732	,004	Sayısal- Sözel
Gruplar İçi	62516,827	273	228,999			
Toplam	65141,957	275				

*p< ,05

LSD testi sonucunda istatistiksel olarak anlamlı farkın kaynağı sayısal alan öğretmenleri ile sözel alan öğretmenleri arasındaki farktan kaynaklandığı bulunmuştur (Bakınız Tablo 5.5.).

Ayrıca ANOVA testi ile öğretmenlerin öğrenme ve davranış süreçleri ile ilgili nörofizyolojik algılarının yaş, deneyim, mesleki kademe ve eğitim seviyesi ($p>.05$) ile bir farklılığın olmadığını, yani bu değişkenlere göre öğretmenlerin algılarında anlamlı bir değişiklik olmadığı bulunmuştur.

Ölçekten elde edilen puanlara göre öğretmenlerin öğrenme ve davranış süreçleri hakkındaki nörofizyolojik algıları konusunda genel bir bakış açısı sağlaması ve öğretmenlerin bu durum hakkındaki seviyelerinin daha derin bir incelenmesi hedeflendiğinden bu ölçek skorları mülakat verileriyle desteklenmiştir.

Öğrenme ve davranışın nörofizyolojik süreçleri hakkında öğretmenler, öğrenmenin zaten beyinde gerçekleştiği, beynin sağlıklı şekilde çalışarak öğrenmenin kolay olacağı, beynin yapısında kimyasal değişimler olduğu ve kimyasal değişimlerin öğrenmenin yapısını değiştireceği öğrenmenin beyindeki sinirsel iletiler yoluyla gerçekleştiğinden, nöron ve sinaps gelişiminin öğrenme (Cüceloğlu, 2012; Koz ve ark., 2003) sürecini kolay hale getirdiğinden, öğrenilecek davranışı kişilerin beyinlerinde anlamlandırarak oluşturduğu şeklinde cevaplar verilmektedir. Görüşme verilerinden öğretmenlerin öğrenme ve davranışın nörofizyolojik süreçleri hakkında yüzeysel ifadelerle sahip oldukları görülmektedir. Yapılan görüşmelerden öğretmenlerin bazı ifadeleri aşağıda yer almaktadır:

Ö5: “*öğrenme ya da davranış beyinden bağımsız olamaz.*”

Ö4: “*beynin işlevlerini bildiğimiz zaman beynin çalışma yöntemlerini bildiğimiz zaman ona göre öğrenme ve ona göre istedik davranışları kazandırabiliriz.*”

Ö1: “vücudumuzdaki sinirler yoluyla beynimize iletiler gönderiyoruz bu iletilerde sağ veya sol lop da u ilişkilendiriliyor önceki işte ne biliyim küçük küçük odacıklar şeklinde düşünelim. Bir önceki öğrendiklerimizle ilişkilendirilip yeni bir ağlar oluşturuluyor ve bu şekilde u yeni öğrenmeler oluştuğunu düşünüyor sanırım”

Öğretmenlerden Ö4’ün ifadelerinden öğrenme ile ilgili yüzeysel beyin süreçlerine vurgu yapılırken, tanımlama açısında geleneksel ifadelerin etkisi altında olduğu görülmektedir. Aynı şekilde Ö1’in ifadelerinden öğrenmenin beyin ile ilgili süreçleri ifade etmede güçlükler çekmekle birlikte, genel itibariyle bilişsel yaklaşımın etkisinde kaldığı görülmektedir.

Ö9: “Beyin hani vücudumuzun denetim ve kontrol organı olduğu için daha çok hani u öğrenme, düşünme faaliyetleri ve beyin aracılığıyla gerçekleştiriyor.”, “Bilimsel olarak hani u nöron ve sinapsların iletimi yoluyla gerçekleştiğini ve sinirsel olarak düzenlenmiş olabileceğini düşünüyorum.”, “Nöron u en küçük sinirsel yapı birimi ve u nöronlar arasında hani nöronun da çeşitli u dentritler ve hücre gövdesi yoluyla hani bunlar birbirine iletiliyor ve bunların da iletim mekanizmaları var. Bu şekilde u vücutta hani sinir hücresini beyinden u çeşitli yani görevleri yerine getirebilmesi için başka mekanizmalar yani organlara iletilebiliyoruz”

Ö5: “Yani sinapsların ve nöronların gelişimiyle birlikte öğrenme sürecinin arttığı ki bu anlamda yapılan bir deneysel çalışmayı bile hatırlıyorum işte kitap okumadan önce ve sonra beyin şekillenmesi ile ilgili beyindeki hareketlilik ya da farklılık gözlemlenmiş. Yani zaten beyin doğal öğrenme süreci ki beyin bir anlamda öğrenmenin ve davranışlarımızın merkezi.”

Ö9 ile Ö5 kodlu öğretmenlerin ifadelerinden, öğrenme ve davranış süreçlerinin yorumlama beyinde gerçekleşen majör ve minör süreçleri ifade etmede başarılı olmuşlardır.

Ölçekten elde edilen toplam ortalama puan ve görüşmelerden direk yapılan alıntılara göre öğretmenlerin öğrenme ve davranış nörofizyolojisi hakkında belli bir algı ve görüş seviyesinin olduğu ile ilgili bulgular yukarıda belirtildiği gibidir. Tüm bunlarla birlikte, öğretmenlerin nörofizyolojik öğrenme hakkındaki yeterlikleri ile ilgili ne düşündükleri elde edilen bu bulgulara hangi seviyeden bakılması gerektiğini sağlaması açısından

önemli bulgulardır. Tablo 5.6., öğretmenlerin nörofizyolojik öğrenme yaklaşımı hakkındaki görüşlerini göstermektedir.

Tablo 5.6. Öğretmenlerin nörofizyolojik öğrenme yaklaşımı hakkındaki bilgi yeterlikleri ile ilgili görüşleri

	Evet	Emin	Değilim	Hayır
	(%)	(%)	(%)	(%)
Nörofizyolojik öğrenme (beyin temelli öğrenme) yaklaşımı hakkında yeterli bilgiye sahip olduğunuzu düşünüyor musunuz?	12,3	42,7		45,0

Tablo 5.6.'daki bulgular öğretmenlerin çoğunun (%87,7), nörofizyolojik öğrenme yaklaşımı hakkındaki bilgi seviyeleri bakımından kendilerini yetersiz (%45) ve bu bilgilerinden emin olmadıklarını (%42,7) göstermektedir. Nörofizyolojik öğrenme yaklaşımı hakkındaki yeterlikleri bakımından yapılan görüşmelerden elde edilen bazı öğretmen ifadeleri aşağıdaki gibidir:

Ö9: “Şey işte nörofizyolojik öğrenme hani daha çok beynin yapısıyla sinapsların iletimiyle, nöronların iletimiyle gerçekleştiğini savunuyor. Yani beyin temelli öğrenme de bunu beynin çalışmasını etkileyen faktörlerle ilgili mesela, öğrencide korku heyecan stres gibi durumlar olduğunda beynin u çalışması fizyolojik olarak etkilendiği için beyin temeli öğrenmede hani aksamaktadır. ” ve “beynin nörofizyolojik yapısıyla ilgilenerek öğrenmeyi açıklamaya çalışan bir kuramdır. ”

Ö3 : “ Beynin yapılarının beyinin tanınması ona göre de yöntemlerin geliştirilmesiyle ilgili bir şey. ” ve “beynimizin sınırlarına bakarak karar veriyorlar veya beynimizin sinyallerinde neye tepki nasıl verdiğimizizi görüyoruz. Eee buda öğrenmek için büyük bir elzem. Beynimizi tanıyarak eee neyi öğrenebileceğimizi daha kısa yoldan alabiliriz diye düşünüyorum. ”

Ö5 : “ Beyin temelli öğrenme science the science dimi Hebb gibi bilim insanlarına dayalı yani temel ilkelerini kuramın özelliklerini biliyorum. Beyin temelli öğrenme normalde öğrenmeleri temel ilkeleri hakkında bilgiye sahibim. Hani beynin doğal öğrenme sürecine beynin öğrenme sürecini öğrenme etkinliklerine katma.”, “genel ilkeleri açısından hani mesela şu her beyin tektir benzersizdir, yani bu bireysel farklılıkları önemsemesi açısından ya da beyin paralel işlemcidir aynı anda birkaç

işlemi yapabilmesi aslında bu da çok önemli ilkeler ama bunun öğrenme sürecinde ne kadar etkili kullanılabiliriz o birazcık ülkemizde bence sorun”

Öğretmenlerin nörofizyolojik öğrenme yaklaşımı hakkında yüzeysel bir görüşe sahip olduğu bu bulguların genel bir ifadesi olarak görülebilir. Tablo 5.7.’deki bulgular, öğretmenlerin öğrenme ve davranışın nörofizyolojik süreçleri hakkındaki yeterliklerini göstermektedir.

Tablo 5.7. Öğretmenlerin, öğrenme ve davranış nörofizyolojik süreçleri hakkındaki yeterliklerine ilişkin görüşleri

	Yeterli (%)	Orta (%)	Yetersiz (%)
Öğrenme ve davranışın nörofizyolojik/biyolojik süreçleri hakkındaki yeterliğinizi hangi durumda görüyorsunuz?	8,7	68,8	22,5

Öğretmenlerin öğrenme ve davranışın nörofizyolojik süreçleri hakkındaki yeterliklerini daha fazla orta seviyede (%68,8) gördükleri Tablo 5.7.’de görülmektedir.

5.2. Öğretmenlerin Eğitimde Beyin Araştırmalarının Önemi Hakkındaki Düşünceleri Ne Durumdadır?

Bu soru ile ilgili olarak öğretmenlere öğretimde beynin yapı ve işleyişi ile ilgili bilimsel bilgiye sahip olmanın ve beynin yapı ve işleyişinin eğitimciler tarafından kavranmasının eğitime yarar sağlayıp sağlamayacağı konusunda sorularak görüşleri alınmıştır. Bildirilen görüşlere göre öğretmenlerin çoğunun (%85,5-81,9) beyin araştırmaları ile ilgili bilimsel bilginin öğretim için değerli olduğu bulunmuştur (Tablo 5.8.’de gösterildiği gibi).

Tablo 5.8. Eğitimde beyin ile ilgili bilimsel bilginin önemi hakkında öğretmen görüşleri

	Evet (%)	Emin Değilim (%)	Hayır (%)
Öğretimde beyin yapı ve işleyişi ile ilgili bilimsel bilgiye sahip olmanın değerli olduğunu düşünüyor musunuz?	85,5	12,0	2,5
Beynin yapı ve işleyişinin eğitimciler tarafından kavranmasının, eğitime yarar sağlayacağını düşünüyor musunuz?	81,9	16,3	1,8

Eğitimde beyin ile ilgili bilimsel bilginin önemi hakkında öğretmen görüşleri Tablo 5.8.'de gösterilmektedir. Bu genel görüşlerin daha derin anlaşılabilmesi için öğretmenler ile gerçekleştirilmiş olan görüşme verilerinden ifadeler aşağıdaki gibidir:

Ö5: “*Tabi yani beynin öğrenme süreçleri hani beyni daha etkili nasıl kullanabiliriz hani sağ lob ve sol lob aynı anda kullanabilme gibi temel becerileri okulda aktarılabilirse bu öğrenme sürecini olumlu yönde etkileyecektir.*”

Ö1: “*belli bir bilgiyi ama dokunursanız ya da ne biliyim çocuğa müzikle eğitim verirsiniz ya da işte deney yaptırırsanız görsel olarak bir şey yaptırırsanız. Hepsinin iii farklı farklı bölgelere dokunacak ve bu uu ve bu bölgelerin farklı uyarılar göndererek yani ne kadar farklı bölgeyi ve farklı görevi için içine alarak yapabilirseniz ve biz bunları fiziksel olarak nerde ne şekilde kullanacağımızı bilirsek evet öğrenme daha aktif ve daha kalıcı hale gelebilir.*”

Ö10: “*Muhakkak. Yani beyinde işleyişin nasıl kavrayacağını bilerseniz ona göre de eğitimi yönlendirebilirsiniz. Öğrenmenin de daha hem eee daha faydalı zaman açısından daha kısa daha öğrenmenin kalıcı olacağını beyin içine nasıl girebileceğimizi bilirsek öğrenmeyi de olumlu yönde etkiler.*”

Ö5: “*.....Eğitim öğretim açısından düşünürsek eğer beynimizin daha etkili kullanabilmek beynimizin yapısını anlamak beynimizin yapısını öğrenciden anlatabilmek ve kullanabilmek eğitim öğretimde çığır açacaktır diye düşünüyorum.*”

Ö2: “*Beyinde ki kimyasal değişkenler öğrenme süreci üzerinde doğrudan doğruya etkilidir. Dolayısıyla beyin kimyasal yapısının ya da beyin daha doğrusu uu*

özeliklerinin keşfedilmesi bilinmesi öğrenme sürecinde etkilidir. Evet, katılıyorum yani soruya.”

Ö7: “Kesinlikle. Çünkü ne kadar uı öğrencinin nasıl öğrenebileceğini öğrenirsek bunu beynin nasıl kabul ettireceğini düşünürsek o kadar daha rahat daha güzel kabul ettirebiliriz bilgimizi”

Nitel veri analizi sonuçları, öğretmenlerin beynin yapı ve işleyişinin kavranmasının eğitimde faydalı olabileceği konusunda fikir birliği sağladıkları görülmektedir. Ayrıca öğretmenlerin beyin hakkındaki bilimsel bilgiyi bilme isteklerinin oldukları tespit edilmiştir. Beynin tanınması ve beynin öğrenmedeki önemli kısımlarının bilinmesi eğitim sisteminin daha etkili hale getireceği düşünülmektedir. Nörofizyolojik öğrenmenin öğretmenler açısından önemi ile ilgili Bang ve ark (2012), ve Schunk (2012) un yaptıkları çalışmalarda, beynin retiküler aktive edici sistemi, anlamlı algıya yol açan önemsiz şeyleri hariç tutarak, gelen bilgiyi önemli olan şeylere odaklanacak şekilde süzdüğünü, bu sürecin uyarlanabilir ve algılanabilir önem, yenilik, yoğunluk ve hareket gibi faktörlere dayandığını; sınıfta uygulanması açısından ise, bunların öğrencinin dikkatini sürdürebilmek için kullanılabilir olduğunu ve eğitimcilerin, bu faktörleri derslerine ve öğrenci etkinliklerine uygulamanın yollarını bulmaları gerektiğini ileri sürmüşlerdir.

5.3. Öğrenme Kuramlarını Tanımlayabilme Açısından Öğretmenlerin Nörofizyolojik Algıları Ne Durumdadır?

Mülakata katılan öğretmenlerin çoğu öğrenme kuramlarını ifade etmede sorunlar yaşadıkları görülmüştür. Bunun yanı sıra, mülakata katılan öğretmenlerin azı ise öğrenme kuramları hakkındaki düşüncelerini uygun bir şekilde belirtmişlerdir. İlgili soru hakkında bazı öğretmenlerin ifadeleri aşağıdaki gibidir:

Ö9: “Öğrenme kuramları, öğrenme sürecine yol göstermek için yani kullandığımız uı kuramlardır. Bu kuramlardan yola çıkarak eğitimde uı farklı yaklaşımlar, yöntemler ve teknikleri uygulayabilirler. Hani bir nevi bu yöntem tekniklerin ve yaklaşımların çıkış noktası olarak kabul edilebilir.”

Ö1: “iii öğrenme kuramları öğrenmelerin nasıl olacağına yönelik kuramların olduğu uu bazı şeylerdir.”

Ö4“öğretmende iii öğrenme kuramları duygusal öğrenme işte bunların çeşitleriyle duygusal öğrenme işte ii beynin sağ lobuyla sol lobuyla bunlarla iii o kadar çok kuram var ki Pavlov'un öğrenme kuramı bile var. Yani dediğim gibi bunların biz çoğunu okul ortamında şey yapamıyoruz ii”

Ö9: “Beyin temelli yani zihin temelli sınıflandırma ise uu daha çok hani beynin nörofizyolojik yapısıyla ilgilenerek öğrenmeyi açıklamaya çalışan bir kuramdır. Bu kuramda beynin sağ ve sol loblarının farklı görevler üstlendiği savunulur ve III daha çok öğrenme hedeflenmemiş yani gizil bir şekilde ortaya çıkabileceği vurgulanmıştır.”

Ö3: “Hmm. Yani beyin temelli öğrenme olabilir. Davranış temelli öğrenme olabilir. Eee duyuşsal dediğimiz duygusal temelli öğrenmeler olabilir ama hepsini toparlayan insanın beyninin çalışma mekanizmasını bilip ona göre çözüm üretmek olabilir.”

Bu ifadelerden anlaşıldığı gibi, öğretmenlerin öğrenme kuramları hakkında genel bilgiler bilmesine karşın, kuramları ifade etmede pek başarılı olamamışlardır. Mülakata katılan öğretmenlerin bir kısmı duyuşsal öğrenme, beyin temelli öğrenmeden bahsetmektedir. Öğretmenlerin diğer bir kısmı ise çoklu zekâ kuramı ve yapılandırmacı öğrenme kuramını ifade etmiştir.

5.4. Öğretmenler Tarafından Benimsenen Öğrenme Yaklaşımlarının Genel Olarak Ne Durumdadır?

Tablo 5.9. Öğretmenlerin okullarda benimsenen öğrenme yaklaşımları hakkındaki düşünceleri

	Davranışçı (%)	Bilişsel (%)	Çoklu zekâ (%)	Diğer (%)
Okullarda daha çok hangi öğrenme yaklaşımı felsefesinin benimsendiğini düşünüyorsunuz?	25	26,8	33,3	14,9

Tablo 5.9. öğretmenlerin okullarda benimsenen öğrenme yaklaşımları hakkındaki düşüncelerini göstermektedir. Öğretmenler tarafından, okullarda en çok sırasıyla çoklu zekâ (%33,3), bilişsel (%26,8) ve davranışçı (%25) yaklaşımlarının uygulamada benimsediğini bulunmuştur. Ayrıca öğretmenlerle yapılan görüşmelerden elde edilen ifadeler aşağıdaki gibidir:

Ö4: *“Koşullanmayı tercih ediyorlar genellikle koşullanma yani klasik koşullanmayla biz genellikle ödül ceza yöntemi üzerinden”*

Ö6: *“Okullarda tabi ki daha çok davranışsal olarak bakıyoruz evet çocuk öğrenmiş mi mutlaka öğrenmiştir. Sonuçta karşımızdaki bir insan ve oda bizimle aynı nörofizyolojik düzeyde ama biz çocuklardan sürekli bir uuu davranış bekliyoruz. Öğrendiğini gösterme, öğrendiğini yazma. Zaten yazılılarımızın amacı sözlülerimizin amacı da bu. Bu yüzden sürekli biz öğrendiğimiz şeylerin davranışsal olarak gözlemlenmesini istiyoruz.”*

Ö2: *“Yani genel anlamda bizim uuu ülkemizdeki eğitim sistemi davranışçı bilişsel eğitim metodolojisinden etkilenen öğretmenlerinde genel anlamda bu metodolojileri sık sık kullandığını çok bende bir öğretmen olduğumda dolayı çok rahat bir şekilde gözlemliyorum yani”*

Ö2: *“Öğretmenler her zaman metodolojileri bir türlü sınırlayamıyorlar. Dolayısıyla davranışçı ve bilişsel yaklaşımları daha kolaycı olarak gördükleri için genelde uyguluyorlar. Temel nedeni bu bence yani.”*

Ö7: *“Ama şu an sorarsanız kullanılıyor mu uı branşımdan bahsedeyim örneğin biyoloji veya fen bilgiliciler bunların yüzde doksan öğretmenlerin nörofizyolojinin ne olduğunu bilmiyorlar dahi diyebilirim.”*

Ö8: *“İı hayır. Çünkü daha çok hani öğrencilere beyni nasıl kullanılacağından çok öğrencinin tekrar bilgiyi verip onu beyinde uzun süreli bellekte, kısa süreli bellekte nasıl tutulacağı daha çok gösteriliyor diye düşünüyorum.”*

Görüşülen öğretmenlerin büyük bir kısmı; öğrenme yaklaşımlarından davranışçı kuramın daha çok tercih edildiği yönünde görüş bildirirken, bazı öğretmenler buna ilaveten bilişsel kuramında tercih edildiğini ifade etmektedir. Bu durum Tablo 5.9'daki çoklu zekâ, davranışçı ve bilişsel kuramların en yüksek tercih edilme yüzdesine sahip

olmalarıyla uyumludur. Diğer taraftan, öğretmenler tarafından nörofizyolojik öğrenme yaklaşımının uygulamada pek benimsenmediği ifade edilmiştir.

Ayrıca, öğretmenler tarafından nörofizyolojik öğrenme yaklaşımının (beyin temelli öğrenme yaklaşımı) uygulamada benimsenip benimsenmediğine aşağıdaki cevaplar verilmiştir:

Ö6: “*İu eğitimde çağdaş seviyeye ulaşırız. Avrupalı düzeylerle denk hale geliriz belki o zaman ki tabi bunun içinde yüksek öğretimden mezun ettiğimiz öğretmenlerin bu anlayışta bu temelde mezun olması lazım.*”

Ö7: “*İlerde kullanılırsa öğretmen için öğretimin kolay olacağını öğrencinin için de algılamının kolay olacağını düşünüyorum hocam. Faydalı olabilecektir*”

Ö8: “*Çünkü biraz önce söylediğim gibi yani biz neyi niçin yaptığımızı öğrenirsek onu beynimize daha anlamlı hale getirirsek anlamlı öğrenme gerçekleştirildiğini düşünüyorum.*”

Bu ifadeler nörofizyolojik öğrenmenin eğitim sisteminde faydalı olabileceğini yüksek öğretimde bu derslerin verilmesi gerektiğini göstermektedir.

5.5. Öğretmenlerin Öğrenme Ve Davranışın Nörofizyolojik Süreçleri Hakkında Bilgi Edinme Yolları Nelerdir?

Tablo 5.10. Öğretmenlerin beyin hakkındaki bilgi kaynakları

	Branş		Bilimsel	
	kitapları (%)	Branş dışı kitaplar (%)	etkinlikler (%)	Diğer (%)
Beyin hakkındaki bilgilerinizi nereden edindiniz?	20,7	34,8	23,6	21

Tablo 5.10 öğretmenlerin beyin hakkında bilgi edinme kaynaklarını göstermektedir. Öğretmenlerin, beyin hakkında en çok bilgi edinmede başvurdukları kaynaklar branş dışı kitapları (%34,8) olmaktadır. Beyin hakkında bilgi edinmede öğretmenlerin tercih ettikleri diğer kaynaklar sırasıyla bilimsel etkinlikler (%23,6) ve branş kitapları (%20,7) olduğu görülmektedir.

6. SONUÇLAR ve TARTIŞMA

1. Öğretmenlerin öğrenme ve davranışın nörofizyolojik süreçleri hakkındaki algı düzeyleri tespit edilmiştir. Öğretmenlerin alanlarına göre bulunan fark, alan eğiliminin öğrenme ve davranış süreçlerini nörofizyolojik olarak algılamada etkili olduğunu göstermektedir. Aydoğdu (2014) tarafından yapılan çalışmayla destekler niteliktedir. Fen Bilgisi, PDR ve Sınıf Öğretmenliği bölümü öğretmen adaylarının Öğrenme, davranış ve zihinsel süreçlerle ilgili algıları incelenmiştir. Sayısal ağırlıklı bölümlerdeki öğretmen adaylarının algıları daha yüksek skorlarla ilişkilendirilmiştir (Aydoğdu, 2014). Bu durum öğretim programında yer alan ders içeriklerinin etkililiğini göstermektedir. Yapılan mülakat verileri sonucu, öğretmenlerin öğrenme ve davranışın nörofizyolojik süreçleri hakkında yüzeysel verilere sahip olduğu tespit edilmiştir. Öğretmenlerin nörofizyolojik öğrenme yaklaşımı hakkındaki görüşleri ve öğretmelerin nörofizyolojik algıları arasındaki yeterlilikleri ölçek ve mülakat sonuçlarıyla varılmıştır. Öğretmenlerin nörofizyolojik öğrenme yaklaşımı konusunda kendilerini yetersiz (% 45) ve bilgilerinden emin olmadıkları (%42,7) sonucuna varılıp, öğretmenlerin nörofizyolojik öğrenme hakkındaki yeterlilikleri ise (%68,8) orta seviyede olduğu tespit edilmiştir. Yapılan görüşme sonucu bulguların genel bir ifadesi olarak yüzeysel bir sonuca sahip olduğu bulunmuştur. Bu durum öğretmenlerin sahip oldukları bilgileri sağlam zeminlere dayandıramadıklarını göstermektedir. Yani öğretmenlerin nörofizyolojik öğrenme ile ilgili bilgilerini birinci elden elde etmede başarılı olamadıklarını göstermektedir. Kapadia (2014), öğretmenlerin beyin temelli öğrenme hakkındaki bilgilerini ortalamanın üzerinde olarak bulunduğunu belirtmiştir. Bu istatistiksel sonuçlar bazı alan öğretmenlerinin ölçek toplam puanı ortalamaları arasındaki farklar anlamlı olmasa da, mülakatla görüşme verileri yüzeysel sonuca ulaşsa bile, öğretmenlerin nörofizyolojik algı seviyelerini orta seviyelerde görmesinde beynin yapı ve işleyişine sahip olan öğretmenlerin algı düzeylerin daha yüksek olduğu sonucuna varılır.

2. Öğretmenlerin eğitimde beyin araştırmalarının önemi hakkındaki düşünceleri tespit edilmiştir. Bundan dolayı öğretmenlere öğretimde beynin yapı ve işleyişi ile ilgili bilimsel bilgiye sahip olmanın (%85,5) ve beynin yapı ve işleyişinin eğitimciler tarafından kavranmasının eğitime yarar sağlayacağını (% 81,9) ilgili görüşün değerli olduğu bulunmuştur (Tablo 5.9). Bu durum öğretmenlerin eğitimde beyin araştırma

bulgularını önemsediklerini ortaya koymaktadır. Bu genel görüşlerin daha derin anlaşılması için yapılan mülakat verileri sonucu beyin yapı ve işleyişinin kavranmasının ve önemli bölümlerinin bilinmesinin eğitim sisteminde faydalı olacağı yönde hem fikir olduğu sonucuna varılmıştır. Öğretmenlerin beyin araştırmalarının eğitimde yararı ve önemi hakkındaki bulgular, literatürde bulunan çalışmalarla uyumludur (Rato, Abreu, & Castro-Caldas, 2011; Zambo, & Zambo, 2011). Literatürde yapılan çalışmalara bakıldığı zaman öğretmenlerin eğitimde beyin araştırmalarının önemi hakkındaki düşüncelerini destekleyen çalışmalar bulunmaktadır. Öğretmenlerin, beyin işlevlerinin anlaşılmasının öğretim programlarının tasarımı, öğretme stratejileri gibi konularda önemli gördükleri bulunmuştur (Rato, Abreu ve Castro-Caldas, 2011). Zambo ve Zambo, (2011) yaptığı çalışmaya göre eğitimciler nöroloji bilgilerini kullanabildiklerine inanmaktadırlar. Araştırmaya katılan öğretmenlerin %57 si sinir biliminin eğitim için bir değer oluşturduğuna inanmış durumdadır şöyle ki sinir biliminin mutlaka öğretilmesi gerektiğini savunarak programlara konulması gerektiğini ifade etmektedirler. Öğretmenler eğitimde nörobilimin önemli olduğunu bildirmişlerdir Yapılan diğer çalışmalarda olduğu gibi (Schunk, 2012), beyin araştırmaları ile ilgili bilimsel bilginin öğretimde değerli olduğu sonucuna varılmıştır.

Geake ve Cooper (2003) gibi bazı araştırmacılar, nörobilimi bulgularının öğretmen yetiştirme ve mesleki gelişimin bir parçası olması gereken kadar önemli olduğuna inanmaktadır. Bu araştırmacılar, öğretmenlerin, psikologların ve nörobilimadamlarının birlikte çalışması gerektiğini savunmaktadırlar. Bu araştırmacılar, nörobilimden elde edilen bulguları gerçeğe dönüştürecek kişilerin onlar olacağına inandıkları için öğretmenleri bu çalışmalara dahil etmişlerdir. Açıklamalarında, sorumlu oldukları öğretmeyi yöneten çoklu faktörleri anlamada öğretmenlerin her zaman kazanımlarla ilgileneceğini öne sürmektedirler.

3. Öğretmenlerin, öğrenme kuramlarını tanımlamada nörofizyolojik algıları tespit edilmiştir. Görüşme verilerine göre öğretmenlerin genel bir şekilde kuramları bildiği fakat kuramlarının isimlerini söylemede pek başarılı olamadığı belli bir kısmının ise tanım yapabildiği sonucuna varılmıştır. Öğretmenlerin öğrenme kuramlarını sınıflandırmada başarılı olamaması, onların öğrenme yaklaşımlarını ilkesel olarak uygulamada pek benimsemediklerine işaret etmektedir. Ayrıca deneyim arttıkça

öğretmenlerin öğrenme yaklaşımlarını ifade etmede güncel yaklaşımları ifade etmede başarısız olmaları, eğitsel gelişmelere kapalı olduklarını göstermektedir.

Bonnema (2009), öğretmenlere, beynin en iyi nasıl öğrendiği ile ilgili araştırma bulguları sağlamak ve hangi eğitim stratejilerinin uygun olduğunu ve neden bunların sınıfta uygun olduklarını göstermek için bir proje üzerinde çalışmıştır. Katılımcı öğretmenlerin tamamı, sununun beyin tabanlı öğrenme bilgilerine çok katkı sağladığını belirtmişlerdir. Öğretmenler bir araştırmaya dayalı öğrenme stratejisi olarak duygunun gücünü de bu araştırmada belirtmişlerdir.

4. Öğretmenler tarafından en çok hangi öğrenme yaklaşımları benimsendiği tespit edilmiştir. Okullarda çoğunlukla geleneksel yaklaşımlardan olan çoklu zekâ (%33,3), bilişsel (%26,8) davranışçı (%25) öğrenme yaklaşımlarının benimsendiği sonucuna varılmıştır. Yapılan mülakatlarda da çoğunluk geleneksel yaklaşımların tercih edildiği söylenerek desteklenmiştir. Diğer taraftan çağdaş yaklaşımlardan olan nörofizyolojinin tam bilinip benimsenmediğini daha ezber bilgilerin öğretilmeye çalışıldığı ifadeleri ortaya çıkmıştır. Öğretmenlerin beynin yapı ve işleyişi hakkında gerekli bilgi sahibi olurlarsa eğitimde kazanımlara ulaşmada daha bilinçli hala gelebilirler ve daha da öğrenmenin somutlaştırılması sağlanmış olabilir.

5. Öğretmenlerin beyin hakkında en çok bilgi edindiği kaynaklar sırasıyla branş dışı kitaplar (%34,8) bilimsel etkinlikler (%23,6) ve branş kitapları (%20,7) olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlarda beynin yapı ve işleyişini öğrenmede bilimsel etkinliklere ve ders içeriklerinin önemini göstermektedir. Beynin yapı ve işleyişini öğrenmede bilimsel etkinliklere ve ders içeriklerinde sahip olanların algılarının daha yüksek düzeyde olduğu söylenebilir. Bu durum ayrıca beyin hakkında bilgi edinmede öğretmenlerin çoğunlukla öğretim programları dışındaki faaliyetlerden beslendiklerini göstermektedir.

Byrnes ve Fox (1998) ve Zull (2002), öğretmenler nöronlar, sinapslar ve beyin kimyası hakkında bilgi edindikleri takdirde bu bilgiyi etkili bir şekilde öğretmek için kullanabileceklerini iddia etmektedirler. Berninger ve Richards (2003) gibi diğer araştırmacılar, öğretmenlerin sadece beyin hakkında bilgi sahibi olmalarını değil, aynı zamanda diğer uzmanlarla çalışmak için çağrılan kişiler olduklarından dolayı beyin hakkında bilgi sahibi olma hakları olduğunu ileri sürmüşlerdir. Bu uzmanlar (ör.

doktorlar, terapistler, işitme uzmanları, vb.) beyni öğrenirler ve öğretmenlerle iletişim kurabilmek için aynı dil veya kelimelere ihtiyaç duyarlar.

Beynin strese programlanmış tepkisinin bu nörolojik sonucunu anlayan öğretmenler, kasıtlı olarak suçlanan ve cezalandırılan öğrencilerin eğitim ve yaşam sonuçlarını değiştirebilir. Öğretmenler beyinlerin düşük beyin kontrolü durumunu istem dışı ve reaktif davranışı teşvik eden stres etmenlerine karşı tepkiler konusunda bilgileri arttıķa, öğrencilerin başarılı beyin işlemelerini ne kadar etkileyebilecekleri konusunda daha fazla bilgi sahibi olurlar. Yüksek stresli durumda beyin tepkilerinin ne gönüllü öğrenci seçimi ne de bir öğrencinin akademik potansiyelini yansıtmadığını anladıklarında, bilgili öğretmenler müdahalelerinin stresini azaltabileceğini, öğrencilerin davranışlarının gönüllü olarak kontrolünü ele geçirdiğini ve başarılı bir bellek yapılandırmasını teşvik edeceğini kabul ederler (Eisenhart, M.,ve DeHaan, R.L., 2005).

Öğretmenler, tüm öğrencilere erişilebilir öğrenme fırsatı sağlayarak hayal kırıklığı ya da can sıkıntısı stresini azaltma kapasitesine sahip olduklarını anladıklarında, motivasyonları başarı beklentisi ile artacaktır. Tüm öğrenciler için sıklıkla zorlayıcı farklılaşma görevini başarmak için özveri, motivasyon ve çok zaman gerekir. Nörofizyolojik yaklaşım arka plan bilgisi için ekstra motivasyon sağlar.

7. ÖNERİLER

Çalışma grubundan elde edilen verilere dayalı olarak şu öneriler getirilebilir:

1. Öğretmen yetiştirme programları amaca yönelik olarak beyin araştırmalarından faydalanılacak ders içerikleri ile desteklenmelidir.
2. Öğretmenlere çağdaş kuramlardan olan nörofizyolojik kuram hakkında eğitim programları ve ya hizmet içi eğitim seminerleri verilerek eğitsel gelişmelerden haberdar edilmelidir.
3. Öğretmenlere beyin araştırma bulgularından yararlanma becerileri kazandırılabilir.

KAYNAKLAR

- Akbaba, A., Öztürk A., Özer, A., Oral, E. A., Yurtal, F. D., Keklik, İ., Değer, M., Yapıcı, M., Yılmaz, M. T., Sargın, N., Kararımak, Ö., Zeren, Ş. G., Sahranç, Ü.(2008)“Eğitim psikolojisi”, Editör: Doç. Dr. İbrahim Yıldırım, *Anı Yayıncılık*, Ankara, 578.
- Aktümsek, A. (2009) “Anatomi ve insan fizyolojisi, insan biyolojisi 4.baskı”, *Nobel Basımevi*, Ankara.
- Altuhul, S., Özdoğan, Y. (2012) “İlköğretim II. Kademe Öğrencilerinin Kahvaltı Alışkanlıkları”, *Ankara Sağlık Bilimleri Dergisi*, 141-156.
- Atkinson & Hilgard, (2014) “ psikolojiye giriş 2.Baskı”, Çeviri editörü: Öznur Öncül ve Deniz Ferhatoğlu, *Arkadaş Yayınevi*, Ankara.
- Aydoğdu, S. (2014) “Öğretmen adaylarının öğrenme, davranış ve zihinsel süreçler İle ilgili nörofizyolojik algılarının incelenmesi”, Yüksek Lisans Tezi, *Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Erzincan, 1-107.
- Avcı, D. E. (2008) “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, 35-36.
- Bang,D., Chen,J., Lapointe,R., Naqi,S. (2012) “Cognitive Neuroscience, Neurophysiology of Learning”, 1st ed. 2012 *EDT*, New York.
- Başaran, İ. E. (1998) “Eğitime Giriş 4. Baskı”, *Bilim Kitap Kirtasiye*, Ankara, 22.
- Baştuğ, M. (2007) “Beyin temelli öğrenme kuramının ilköğretim 5.sınıf sosyal bilgiler öğretiminde kullanılması”, Yüksek Lisans Tezi, *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Konya, 1-158.
- Berninger, V. W., ve Richards, T. L. (2003) “Brain literacy for educators and psychologists”, San Diego, CA: *Academic Press*, 40.
- Bonnema, T.R. (2009) “Enhancing student learning with brain based research”, *ERIC Reproduction Service*, No. ED510039.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2015) “Bilimsel araştırma yöntemleri” *Pegem Akademi*, Ankara, 150-151.
- Byrnes, J., ve Fox, N. (1998) “The educational relevance of research in cognitive neuroscience”, *Educational Psychology Review*, 10, 297–342.
- Given, B. K. (2002) “Teachingtothebrain'snaturallearningsystems”, *Association for Supervision and Curriculum Development*, 1-35.

- Bozbağ, İ. (2015) “Ortaöğretim geometri öğretiminde beyin temelli öğrenme yaklaşımının öğrencilerin derse yönelik tutumlarına ve akademik başarılarına etkisi”, Yüksek Lisans Tezi, *Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Ankara, 1-132.
- Caine, R. N. Ve Caine, G. (2002) “Beyin temelli öğrenme”, Çeviri Editörü: Gülten Ülgen, *Nobel Yayın*, Ankara, 3-33.
- Can, A. (2016) “ SPSS ile bilimsel araştırma sürecinde nicel veri analizi”, *Pegem Akademi*, 7-14, 47-48, 147-148.
- Carson, N. R. (2011) “Foundations of behavioral neuroscience 8nd ed.”, Çeviri Editörü: Muzaffer Şahin, *Nobel Akademik Yayıncılık*, 2-85.
- Creswell, J. W. (2003) “Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches”, Thousand Oaks, CA: *Sage*. (2nd ed.)
- Creswell, J. W. (2006) “Understanding Mixed Methods Research”, (Chapter 1), Available at: http://www.sagepub.com/upm-data/10981_Chapter_1.pdf
- Cüceloğlu, D. (2006) “İnsan ve davranış 15. Baskı”, *Remzi Kitabevi*, 51-52.
- Degen, R. J. “Brain-Based Learning: The Neurological Findings About the Human Brain that Every Teacher Should Know to be Effective”, Center of Research in International Business & Strategy,
http://globadvantage.ipleiria.pt/files/2011/06/working_paper-77_globadvantage.pdf (İnternette alınış tarihi: 27.01.2017 saat 13:50)(2011).
- Demir, M. Y.(2011) “Koşullanma teorileri”, Eğitimsel Bir Bakışla Öğrenme Teorileri 2. Baskı, Çeviri editörü: Muzaffer Şahin Ph. D., *Nobel Akademik Yayıncılık*, 27-29.
- Demircioğlu, Y., Yabancı, N. (2003) “Beslenmenin Bilişsel Gelişim Ve Fonksiyonları İle İlişkisi”, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24: 177-178.
- Dolu, N. (2015) “ Öğrenmenin Nörofizyolojisi”, öğrenmenin nörofizyolojisi öğretimde yeni yaklaşımlar 1.Baskı, Çeviri editörü: Mehmet Arslan, *Anı yayıncılık* , Ankara, 2-4.
- Doyon, J., ve Ungerleider, L. G. (2002) “Functional anatomy of motor skill learning” , Neuropsychology of memory 3rd ed., EDITORS: L. R. Squire & D. L. Schacter, NY: *Guilford Press*, New York., 225–238.
- Doyon, J., ve Benali, H. (2005) “Reorganization and plasticity in the adult brain during learning of motor skills”, *Current Opinion in Neurobiology*, 15(2), 161–167.
- Doyon, J., Penhune, V., ve Ungerleider, L. G. (2003) “Distinct contribution of the cortico-striatal and cortico-cerebellar systems to motor skill learning” *Neuropsychologia*, 41(3), 252–262.

- Doyon, J., Song, A. W., Karni, A., Lalonde, F., Adams, M. M., ve Ungerleider, L. G. (2002) "Experience-dependent changes in cerebellar contributions to motor sequence learning", *Proceedings of the National Academy of Science of the United States of America*, 99(2), 1017–1022.
- Duman, B. (2009) "Neden Beyin Temelli Öğrenme ?", *Pegem Akademi Yayıncılık*, Ankara.
- Eisenhart, M., ve DeHaan, R.L. (2005) "Doctoral preparation of scientifically based educational researchers" *Educational Researcher*, 34(4): 3-13.
- Erdil, F. Ve Elbaş, N. Ö. (2008) "Cerrahi hastalıklar hemşireliği 5. Baskı", *Aydoğdu Ofset Matbaacılık*, Ankara, 138-150.
- Fetterman, D. M. (1989) "Ethnography: Step by step", Newbury Park, CA: Sage.
- Geake, J., ve Cooper, P. (2003) "Cognitive neuroscience: Implications for education?" *Westminster Studies in Education*, 26, 7–20.
- Goswami, U. (2004) "Neuroscience and education", *British Journal of Education psychology*, 74: 1-14
- Guadagnoli, M. (2008) "Human Learning: Biology, Brain, And Neuroscience. Advances in Psychology", *Elsevier*, Great Britain, Volume 139, 2008.
- Guyton, A. C. (2013) "Tıbbi fizyoloji cilt:2 7nd ed.", Çevirenler: Nuran Gökhan ve Hayrünnisa Çavuşoğlu, *Nobel Tıp Kitabevi*, 779-98.
- Hall, J. E., Guyton, A. C. (2013) "Tıbbi fizyoloji 12. Baskı ", Çeviri editörü: Berrak Çağlayan Yeğen, *Nobel Tıp Kitapevleri*, 45-69,543-569, 697-703.
- Harman, G. (2010) "Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Beyin Temelli Öğrenme İle İlgili Bilgilerinin İncelenmesi ", Yüksek Lisans Tezi, *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Samsun, 1-67.
- Hoy, W. K., Miskel, C. G., (2010) "Eğitim yönetimi teori, araştırma ve uygulama 7. Baskıdan Çeviri" Çeviri editörü: Selahattin Turan, *Nobel Yayın Dağıtım*, 39,65.
- <http://oguzcetin.gen.tr/ogrenme-kuramlari.html>
- Johnson, R. B., ve Onwuegbuzie, A. J. (2004) "Mixed methods research: A research paradigm whose time has come", *Educational Researcher*, 33(7): 14-26.
- Karakuş, O.,Howard-Jones, P. A. and Jay, T. (2015) "Primary and secondary school teachers' knowledge and misconceptions about the brain in Turkey", *Procedia -Social and Behavioral Sciences*, 174: 1933-1940.
- Kapadia,R. H. (2014) "Level of awareness about knowledge, belief and practiceof brain based learning of school teachers in Greater Mumbai region", *Procedia-social and Behavioral*, TTLC 2013.

- Kayalar, F., Güler Arı, T. (2016) “The Views of Language Teachers over the Strategies of Brain Based Learning and Teaching for Successful Classroom Environment” *Proceedings of The 8th MAC 2016*, 164-171.
- 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 Bilimler Enstitüsü*, Trabzon,1-427.
- Keleş, E. ve Çepni, S. (2006) “Beyin ve Öğrenme”, *Türk Fen Eğitim Dergisi*, 3(2): 79.
- Kılıç, D.(2009) “Eğitim bilimine giriş”, *Nobel Yayın*, Ankara, 7-8.
- Kleim, J. A., Hogg, T. M., VandenBerg, P. M., Cooper, N. R., Bruneau, R., ve Remple, M. (2004) “Cortical synaptogenesis and motor map reorganization occur during late, but not early, phase of motor skill learning” *Journal of Neuroscience*, 24(3), 628–633.
- Koz, M., Ersöz, G. ve Gelir, E. , (2003) “Fizyoloji ders kitabı”, *Nobel Yayın Dağıtım*, Ankara.
- Lindquist, K. ve Guadagnoli M. A. (2008) “Neuroanatomical Correlates of Motor Skill Learning: Inferences from Neuroimaging to Behavior”, *Human Learning: Biology, Brain, And Neuroscience*, *Elsevier*, Great Britain, 2008.
- Lehe’ ricy, S., Benali, H., Van De Moortele, P.-. Pe’ le’ grini-issac, M., Waechter, T., Ugurbil, K., (2005) “Distinct basal ganglia territories are engaged in early and advanced motor sequence learning” *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 102(35), 12566–12571.
- Monchi, O., Petrides, M., Strafella, A. P., Worsley, K. J., ve Doyon, J. (2006) “Functional role of the basal ganglia in the planning and execution of actions” *Annals of Neurology*, 59(2), 257–264.
- Monfils, M.-. Plautz, E. J., ve Kleim, J. A. (2005) “In search of the motor engram: Motor map plasticity as a mechanism for encoding motor experience” *Neuroscientist*, 11(5), 471–483.
- Nakiboğlu, M. (2003) “Kuramdan Uygulamaya Beyin Fırtınası Yöntemi”, *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(3), sf 341-353, Ankara
- Newman,P. P. (1980) “Neurophysiology”, *International Medical Publishers*, UK and Europe , 3.
- Özden, Y. (2011) “Öğrenme ve öğretme”, *Pegem Akademi Yayıncılık*, Ankara, 11-100.
- Pascual-Leone, A., Dang, N., Cohen, L. G., Brasil-Neto, J. P., Cammarota, A., ve Hallett, M. (1995). “Modulation of muscle responses evoked by transcranial magnetic stimulation during the acquisition of new fine motor skills”. *Journal of Neurophysiology*, 74(3), 1037–1045.

- Pearce, A. J., Thickbroom, G. W., Byrnes, M. L., ve Mastaglia, F. L. (2000) “Functional reorganisation of the corticomotor projection to the hand in skilled racquet players” *Experimental Brain Research*, 130(2), 238–243.
- Pickering, S. J. and Jones, H. P., “Educators ’ Views on the Role of Neuroscience in Education: Findings From a Study of UK and International Perspectives”, **Journal Compilation © 2007 International Mind, Brain, and Education Society and Blackwell Publishing, Inc. 109.**
- Polat, M. (2014) “Beyin Temelli Öğrenmenin Açılımı Nedir?”, *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 3 (2), 265-274.
- Rato, J. R., Abreu, A. M., & Castro-Caldas, A. (2011) “Achieving a successful relationship between Neuroscience and Education: The views of Portuguese teachers”, *International Conference on Education and Educational Psychology*, Procedia-Social and Behavioral Science, 29, 87-884.
- Reardon, M. (1998-99) “The Brain: Navigating the Nex Reality: An Exploration of Brain-Compatible Learning” *Adult Learning/ The Brain*, Winter,10-17.
- Saracaloğlu, A. S., Uşun, S., Küçüköğlü, A., Akdağ, M., Kayabaşı Y., Turan, M., Aydın, N. Ve Kaya, H. İ. (2007) “Öğretim ilke ve yöntemleri”, Editörler: Prof. Dr. Asuman Seda Saracaloğlu & Yrd. Doç. Dr. Hüseyin Hüsnü BAHAR, *Lisans Yayıncılık*, İstanbul, 13.
- Schmidt, R. F. (1985) “The Structure of the Nervous System. R. F. Schmidt içinde, *Fundamentals of Neurophysiology*, New York Berlin Heidelberg Tokyo: Springer-Verlag, 3 b., 1-18.
- Schunk, D. H. (2012). Neuroscience of learning. In Learning theories: An educational perspective (Ch. 2). Boston, MA: Pearson Education.
- Senemoğlu, N. (2008) “Gelişim, öğrenme ve öğretim kuramdan uygulamaya 21. Baskı”, *Pegem Akademi Yayınevi*, Ankara, ,32-38, 93-94.
- Sormaz, Ü. (2013) “Okul Beslenme Eğitimi Programları”, *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 2(3): 36.
- Starr ve Taggart, R. (2006) “Genel biyoloji 2”, Çeviri: Hasenekoğlu, İ., *Atatürk Üniversitesi Yayınları*, No: 900, Erzurum.
- Sülün, A., Aydoğdu, S., Taşçı, G., & Yiğit, D. (2014) “Nörofizyolojik Algı Ölçeği Geliştirme Çalışması: Öğretmen Adaylarının Algılarını Ölçmeye Yönelik”, *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16 (2), 141-156.
- Tashakkori, A., ve Teddlie, C. (1998) “Mixed methodology: Combining qualitative and quantitative Approaches”, *Applied Social Research Methods Series*, Thousand Oaks, CA: *Sage*, (Vol.46).

- Tunçel, N., Aydın, S., Zeytinoğlu, M. (2013) “İnsan anatomisi ve fizyolojisi 12. Baskı”, Editör: Süleyman Aydın, *Anadolu Üniversitesi Yayını No:1246*, Eskişehir, 83-106.
- Ülgen, G. ,(1997) “Eğitim Psikolojisi (3. Baskı)” *Alkım Yayınevi*, İstanbul, 157.
- Ward, J.(2010) “The student’s guide to cognitive neuroscience 2nd ed.”, *Psychology Press*, New York, 19-31.
- Weiss, R. P. (2000) “Brain based learning: the wave of the brain”, *Training & Development*, July, 21-24.
- Willis, J. (2008). How Your Child Learns Best. Sourcebooks, Inc. Illinois. (p.28)
- Yıldırım, A. (1999) "Nitel araştırma yöntemlerinin temel özellikleri ve eğitim araştırmalarındaki yeri ve önemi.", *Eğitim ve Bilim* , 23(112): 7-16.
- Yıldırım, A., Şimşek, H. (2011)“Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri”, *Seçkin Yayıncılık*, 2011, Ankara, 223-224.
- Yurdakoş, E.(2008) “Emosyonların fizyolojisi ve limbik sistem kavramı”, *Prof. Dr. Ayhan Songar II. Davranış Fizyolojisi Sempozyumu*, İstanbul, 95-104.
- Zambo, D., Zambo, R. (2011) “Teachers’ Beliefs about Neuroscience and Education”, Arizona State University, *Teaching Educational Psychology*, 7(2), 25-41.



EKLER

EK - 1. Nörofizyolojik Algı Ölçeği

Lütfen, aşağıda yer alan her bir ifade ile ilgili seçiminizi ilgili kutucuklara işaretleyiniz. Bazı ifadelerle ilgili ayrılan "Diğer....." bölümüne ilgili ifadeye uygun kendi yanıtınızı yazabilirsiniz! Katılımınız için teşekkür ederiz.

1. Yaşınız :.....

2. Branşınız :.....

3. Mesleki deneyiminiz (yıl olarak yazınız):.....

4. Cinsiyetiniz:

Erkek Kadın

5. Mesleki kademeniz

İlkokul Ortaokul Lise

6. Eğitim seviyeniz

Üniversite Yüksek Lisans Doktora

7. Hizmet içi eğitim kurslarını faydalı buluyor musunuz?

Evet Bazen Hayır

8. Bilimsel etkinliklere (kongre, sempozyum vb.) katılıyor musunuz?

Evet Hayır

9. Beyin hakkında bilgi sahibi olmak için hizmet içi eğitim kursuna ihtiyacınız olduğunu düşünüyor musunuz?

Evet Emin Değilim Hayır

10. Beyin hakkındaki bilgilerinizi nereden edindiniz?

Branş kitapları Branş dışı kitaplar Bilimsel Etkinlikler Diğer:.....

11. Öğretimde beynin yapı ve işleyişi ile ilgili bilimsel bilgiye sahip olmanın değerli olduğunu düşünüyor musunuz?

Evet Emin Değilim Hayır

12. Nörofizyolojik öğrenme (beyin temelli öğrenme) yaklaşımı hakkında yeterli bilgiye sahip olduğunuzu düşünüyor musunuz?

Evet Emin Değilim Hayır

13. Okullarda daha çok hangi öğrenme yaklaşımı felsefesinin benimsendiğini düşünüyorsunuz?

Davranışçı Bilişsel Çoklu Zeka Beyin Temelli Diğer:.....

14. Öğrenme ve davranışın nörofizyolojik/biyolojik süreçleri hakkındaki yeterliliğinizi hangi durumda görüyorsunuz?

Yeterli Orta Yetersiz

15. Beynin yapı ve işleyişinin eğitimciler tarafından kavranmasının, eğitime yarar sağlayacağını düşünüyor musunuz?

Evet Emin Değilim Hayır

Değerli Öğretmenler;					
Bu araştırma, öğrenme, davranış ve zihinsel süreçlerin nörofizyolojik olarak algılanmasına yönelik görüşlerinizi belirleme amacı taşımaktadır. Araştırmanın amacına ulaşabilmesi, sizin özeninize bağlıdır. Lütfen maddelere katılma derecenizi maddeleri boş bırakmadan işaretleyiniz . Zaman ayırdığınız ve katkı sağladığınız için teşekkür ederiz.					
	Kesinlikle katılmıyorum	Kısmen katılmıyorum	Kararsızım	Kısmen Katılıyorum	Kesinlikle katılıyorum
Nörofizyolojik Algı Ölçeği: Öğretmenlerin algılarını ölçmeye yönelik (NAÖ)					
1. Öğrendiğimiz bilgileri beynimizdeki farklı hafıza kısımlarına kodlarız.	1	2	3	4	5
2. Öğrenme, bir bellek oluşturma sürecidir.	1	2	3	4	5
3. Algıladığımız dünyaya vücudumuza yayılmış olan sinirler aracılığıyla tepkiler veririz.	1	2	3	4	5
4. Hafızamızın türü sinir hücreleri arasındaki iletişimin sürekliliği sonucu belirlenir.	1	2	3	4	5
5. Beynimizde salgılanan kimyasalların seviyesi öğrenmenin doğasını etkiler.	1	2	3	4	5
6. Farklı uyarıcılara maruz kaldığımızda farklı bellek sistemlerimiz faaliyete geçer.	1	2	3	4	5
7. Bilinçli davranışlarımızın altında düşünmeyi sağlayan karmaşık nöron bağlantıları yatar.	1	2	3	4	5
8. Öğrenmeyi sinir hücrelerimizin birbiri ile etkileşim kurması sonucu gerçekleştiririz.	1	2	3	4	5
9. Her bir davranışımızın altında çok kısa bir zamanda gerçekleşen sinirsel süreçler yatar.	1	2	3	4	5
10. Bir bilgiyi unutmamızın nedeni o bilgiyi temsil eden sinir ağlarını güçlendirmeyişimizdir.	1	2	3	4	5
11. Her öğrenme deneyimimiz ile yeni sinaps bağlantılarının oluşmasını sağlarız.	1	2	3	4	5
12. Hafızamızdaki birikime göre vücut tepkilerimiz ortaya çıkar.	1	2	3	4	5
13. Algılama olayını vücudumuza yayılmış olan sinirler sayesinde gerçekleştiririz.	1	2	3	4	5
14. Yapmış olduğumuz davranışa göre o davranışla ilgili beyin bölgesi faaliyet gösterir.	1	2	3	4	5
15. Öğrenme sırasında beyindeki hücrelerde maddesel (özümleme işlemleri) değişimler oluşur.	1	2	3	4	5
16. Öğrenme, beyinde gerçekleşen nörofizyolojik süreçler sonucu oluşur.	1	2	3	4	5
17. Beyindeki hücrelerimizin çalışma biçimini bilmeden öğrenmenin doğasını anlayamayız.	1	2	3	4	5
18. Beynimizin doğrudan dikkat ettiği bilgiyi alma özelliğinden dolayı gereksiz uyarıcılarla meşgul olmadan öğrenmeyi gerçekleştiririz.	1	2	3	4	5
19. Düşüncelerimiz beynimizin biyokimyasal yapılanmasından bağımsız olarak kendi başına var olamaz.	1	2	3	4	5
20. Sergilemiş olduğumuz davranışlarımızın altında nöronlarda meydana gelen biyokimyasal süreçler bulunur.	1	2	3	4	5
21. Hafızamızın kısa süreli olması sinir hücreleri arasındaki iletişimin zayıf olmasından kaynaklanır.	1	2	3	4	5
22. Hafıza, sinir hücreleri arasındaki iletişim sırasında gerçekleşen fizyolojik bir süreçtir.	1	2	3	4	5
23. Öğrenmeyi beynimizin farklı kısımlarını koordineli bir şekilde kullanarak gerçekleştiririz.	1	2	3	4	5
24. Öğrenmeyi düzenli tekrar ile kalıcı hale getirmemizle sinir hücreleri arasındaki bağlantıyı kuvvetlendirmiş oluruz.	1	2	3	4	5
25. Öğrenmeyi daha etkili gerçekleştirebilmek için her iki beyin küresini birlikte kullanmalıyız.	1	2	3	4	5
26. Öğrendiğimiz bilgileri önceki bilgilerle ilişkilendirdiğimizde sinir ağlarını kullanmış oluruz.	1	2	3	4	5
27. Bulduğumuz duruma göre sergilediğimiz davranışları sinir sistemimizdeki nöronların ilgili organları etkilemesiyle gerçekleştiririz.	1	2	3	4	5
28. Kalıcı bağlantılar oluşturan sinir ağlarının birlikte uyarılması sonucu hatırlama olayını gerçekleştiririz.	1	2	3	4	5
29. Zenginleştirilmiş bir öğrenme-öğretme ortamında eğitim gördüğümüzde beynimiz daha fazla gelişir.	1	2	3	4	5
30. Öğrenme, bir deneyim sonucu meydana gelen nispeten kalıcı davranış değişikliğidir.	1	2	3	4	5
31. Uzun süreli hafızamızı oluşturduğumuzda sinir hücreleri arasındaki iletişimi defalarca gerçekleştirmiş oluruz.	1	2	3	4	5

EK - 2. Görüşme Formu

Araştırma Sorusu:

Öğretmenlerin öğrenme, davranış ve zihinsel süreçlerinin nörofizyolojik olarak algılanmasına yönelik görüşleri ve yaklaşımları nasıldır?

GİRİŞ

Öğretmenlerin öğrenme, davranış ve zihinsel süreçlerle ilgili nörofizyolojik algıları üzerine araştırma yapıyoruz. Sizinle bu görüşmeyi yapmamızdaki amacımız, öğrenme, davranış ve zihinsel süreçlerin nörofizyolojik süreçleri hakkındaki görüşlerinizi ve yaklaşımlarınızı belirlemek, ne düşündüğünüzü tespit etmektir. Bundan dolayı, öğrenme, davranış ve zihinsel süreçlerle ilgili nörofizyolojik algının tespit edilmesi önemli görülmektedir.

- Bu görüşme süresince söyleyeceklerinizin tümü gizli tutulacaktır. Vereceğiniz bilgiler, araştırmacılar dışında başkaları tarafından görülmesi mümkün değildir. Ayrıca, görüştüğümüz bireylerin isimleri araştırma raporunda kesinlikle yazılmayacaktır. Gerekli görüldüğü takdirde isimleriniz kodlanarak raporda yazılacaktır.
- Başlamadan önce, tüm söylediklerimizle ilgili herhangi sormak istediğiniz bir soru var mı?
- Sizin açınızdan bir sakıncası yoksa ve izin veriyorsanız görüşmeyi kaydedebilir miyiz?
- Görüşmenin yaklaşık 20 dakika süreceğini tahmin ediyoruz. İzin verirseniz soruya başlamak istiyorum.

GÖRÜŞME SORULARI

1. Öğrenme kuramları hakkında ne düşünüyorsunuz?
Öğrenme kuramlarını sınıflandırmanız istense, nasıl bir sınıflandırma yaparsınız?
2. Nörofizyolojik öğrenme (beyin temelli öğrenme) yaklaşımı hakkında ne düşünüyorsunuz?
3. Öğrenme ve davranışın nörofizyolojik süreçleri hakkında ne düşünüyorsunuz?
(Öğrenme ve davranış süreçlerinde beynin yapı ve işlevlerinin önemi hakkında ne düşünüyorsunuz?).
(Öğrenmeyle beyin arasında nasıl bir ilişki kuruyorsunuz?)
4. Sizce, beyninizin yapı ve işleyişini kavrarırsanız, eğitimde faydalı olabileceğini düşünüyor musunuz?
5. Sizce, öğretmenlerin öğrenme yaklaşımlarından hangisini daha çok tercih ettiğini düşünüyorsunuz? Neden?


Nörofizyolojik öğrenme yaklaşımının (beyin temelli öğrenme yaklaşımı) uygulamada benimsendiğini düşünüyor musunuz? Neden?

Zaman ayırdığınız için çok teşekkür ederiz. Bu konu hakkında, görüşmeden sonra eklemek istediğiniz başka görüş ve önerileriniz olursa bize ulaşabilirsiniz.

İyi günler.



EK- 3. İzin Belgeleri



T.C.
ERZİNCAN VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 45468433-44-E.13684407
Konu: Araştırma İzni

05.12.2016

ERZİNCAN ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
(Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü)
ERZİNCAN

İlgi: 25.11.2016 tarihli ve 97873615-804.01-E.48261 sayılı yazımız.

Fakülteniz Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı yüksek lisans öğrencisi 147601003 nolu Gözde ÖZDEMİR'in yüksek Lisans iznine ilişkin; Müdürlük Makamının 02.12.2016 tarih ve 13643135 sayılı onayı ekte gönderilmiştir.

Söz konusu çalışma tamamlandıktan sonra, uygulama sonucunun 2 adet örnek CD ortamında hazırlanarak, Müdürlüğümüz Strateji Geliştirme Hizmetleri AR-GE birimine teslim edilmesi hususunda;

Bilgilerinizi ve gereğini arz ederim.

Aziz GÜN
İl Millî Eğitim Müdürü

EK: Onay (1-sayfa)

"Güvenli Elektronik İmza
Aslı ile Aynıdır.
05.12.2016"
Ercan ŞENER
V.B.K.İ.
[Signature]

Ayrıntılı bilgi için: Hasan GÜNEŞ-Şube Müdürü
Tel: (0 446) 214 20 73-12 45



T.C.
ERZİNCAN VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 45468433-44-E.13643135
Konu : Araştırma İzni

02.12.2016

MÜDÜRLÜK MAKAMINA

- İlgi : a) Milli Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 07.12.2014 tarihli ve 2012/13 numaralı Genelgesi.
b) Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğünün 25.11.2016 tarih ve 97873615-804.01-E.48261 sayılı yazısı.

Erzincan Üniversitesi Matematik ve Fen Bilemleri Eğitimi Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi tezli yüksek lisans 14760103 numaralı öğrencisi Gözde ÖZDEMİR "**Öğretmenlerin öğrenme, davranış ve zihinsel süreçler ile ilgili nörofizyoloji algularının incelenmesi**" konulu yüksek lisans tez çalışmasını ilimizdeki Lise , Ortaokul ve İlkokullarda yapmak istediğine ilişkin, ilgi (b) yazı ve eki anket soruları ilişikte sunulmuştur.

İlgi (a) Genelge esaslarına göre "İl Millî Eğitim Anket-Araştırma-Tez Çalışmalarını Değerlendirme Komisyonu" tarafından incelenen yüksek lisans tez çalışmasını, yukarıda belirtilen okullardaki öğretmen ve yöneticilerine uygulaması Müdürlüğümüzce yerinde görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde, onaylarınıza arz ederim.

Talip KARPINAR
Şube Müdürü

OLUR
02.12.2016

Aziz GÜN
İl Millî Eğitim Müdürü

EKLER:
Komisyon Kararı (1-sayfa)
Yazı ve Ekleri (8-sayfa)

EK - 4. Tez Çalışma Süresince Yapılan Akademik Çalışmalar

Ulusal Bilimsel Toplantılarda Sunulan Bildiriler

Sülün A., Aydoğdu S., Özdemir G., (Eylül, 2016) “Öğrenme Yaklaşımlarından Beynin Gizemli Dünyasına Geçiş”, 12. *Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, TRABZON, TÜRKİYE, pp. 246.

Uluslararası Bilimsel Toplantılarda Sunulan Bildiriler

Sülün A., Aydoğdu S., Özdemir G., Akpınar D., (Mayıs, 2017) “Öğrenme ve Davranış Nörofizyolojisi Bakımından Öğretmenlerin Algılarının İncelenmesi”, *IVth International Eurasian Educational Research Congress* (Ejercongress 2017 Conference Proceedings), DENİZLİ, TÜRKİYE, 1146-1147.

ÖZGEÇMİŞ

1988 yılında Erzincan' da doğdu. İlk ve ortaokulu Erzincan Vali Recep Yazıcıoğlu ilköğretim okulunda bitirdikten sonra liseyi Erzincan IMKB Nevzat Ayaz Fen Lisesinde okudu. Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği bölümünden 2013 yılında üçüncülükle mezun oldu. Ayrıca Atatürk Üniversitesi Sosyal Hizmetler bölümünden Sosyal Hizmet Uzmanı olarak 2016 yılında mezun oldu. 2014 yılında Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalında Yüksek Lisans eğitimine başladı.