



Haziran / June 2022

Cilt/Volume: 6

Sayı/Issue: 1

ISSN: 2587-1706

Anadolu Öğretmen Dergisi  
Anatolian Journal of Teacher



[www.dergipark.gov.tr/aod](http://www.dergipark.gov.tr/aod)

DOI: 10.35346/aod.1089504

## FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLERİNİN NÖROFİZYOLOJİK ÖĞRENME ALGI DÜZEYLERİNİN İNCELENMESİ<sup>1</sup>

Prof. Dr. Ali SÜLÜN<sup>1</sup>, Funda ÇAPANOĞLU<sup>2</sup>

<sup>1</sup>MSKÜ, Fethiye Ali Sıtkı Mefharet Koçman Meslek Yüksekokulu / Çevre Koruma Teknolojileri Bölümü / Çevre Koruma ve Kontrol Programı, Muğla, Türkiye, [alisulun@mu.edu.tr](mailto:alisulun@mu.edu.tr)

<sup>2</sup>MSKÜ, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi ABD, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı (Uzman Fen Bilgisi Öğretmeni), Muğla, Türkiye, [fundacapan1@gmail.com](mailto:fundacapan1@gmail.com)

### ÖZET

Hızlı bir şekilde değişim ve yenileşme gösteren bilgi çağında, istenilen koşullarda birey yetiştirmek için bu değişim ve yenileşmeye uyum sağlayan kuramlar ön plana çıkmakta ve öğretim programlarında bu kuramlara yer verilmektedir. Bu kuramlardan biri de beyin temelli (nörofizyolojik) öğrenme kuramıdır. Bu bağlamda yapılan araştırmanın amacı Fen bilgisi öğretmenlerinin nörofizyolojik öğrenme algı düzeylerini incelemektir. Tarama modeli kullanılan çalışmanın örnekleme Ege bölgesinde bulunan bir ilin bir ilçesinde uygun örnekleme yoluyla belirlenen devlet/özel ortaokullarda görev yapan (n=51) Fen bilgisi öğretmenlerinden oluşmaktadır. Veriler 2019-2020 eğitim öğrenim yılı bahar döneminde toplanmıştır. Araştırmada “Kişisel Bilgi Formu” ile Sülün, Aydoğdu, Taşçı ve Yiğit (2014) tarafından oluşturulan Cronbach alpha( $\alpha$ ) güvenilirlik çalışması 0.95 olarak bulunan “Nörofizyolojik Öğrenme Algı Ölçeği” veri toplama araçları olarak kullanılmıştır. Toplanan verilere ilişkin yapılan t-testi ve Anova istatistiksel işlemleri, SPSS 26.0 paket programı ile analiz edilmiştir. Sonuç olarak, fen bilgisi öğretmenlerinin nörofizyolojik öğrenme algı düzeylerinin “iyi düzeyde algı” olduğu, tüm alt boyutlarda cinsiyete göre erkek öğretmenler lehine, mesleki kıdemlerine göre “16-20 yıl” kıdem lehine, mezun olunan fakülte/yüksekokul/enstitü türüne göre “fen/edebiyat fakültesi” lehine anlamlı bir fark olduğu, mezun olunan bölüme göre “Zihinsel Süreçlerde Nöral Boyut” ve “Zihinsel Süreçlerde Beynin Yapısal İşlevleri” alt boyutlarında “fizik/kimya/biyoloji bölümü (fkb bölümü)” lehine, “Öğrenmede Beynin Rolü” alt boyutunda ise “biyoloji öğretmenliği” lehine anlamlı bir fark olduğu, çalışılan okul türüne göre “Öğrenmede Beynin Rolü” alt boyutunda “özel okul” lehine anlamlı bir fark olduğu, diğer alt boyutlarda anlamlı farklılık olmadığı, eğitim düzeyi, öğrenimleri sırasında nörofizyolojik öğrenme kuramı ile ilgili ders alma, öğrenimleri sırasında nörofizyolojik öğrenme kuramı ile ilgili bir etkinliğe katılma, fen bilgisi ders anlatımında nörofizyolojik öğrenme kuramını kullanma değişkenlerine göre tüm alt boyutlarda anlamlı farklılığın olmadığı tespit edilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Beyin temelli (nörofizyolojik) öğrenme, nörofizyolojik öğrenme algısı, fen bilgisi öğretmeni, fen bilgisi eğitimi, fen bilimleri dersi

## THE EXAMINATION OF SCIENCE TEACHERS NEUROPHYSIOLOGIC LEARNING PERCEPTION LEVELS

### ABSTRACT

In the information age, which is rapidly changing and innovating, theories that adapt to this change and innovation come to the fore in order to raise individuals under the desired conditions and these theories are included in the curriculum. One of these theories is the brain-based (neurophysiological) learning theory. In this context, the aim of the research is to examine the neurophysiological learning perception levels of science teachers. The sample of

<sup>1</sup> Bu çalışma, birinci yazarın danışmanlığında yürütülen ikinci yazarın YÖK Tez Merkezi’de yayımlanmış yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

the study, in which the scanning model was used, consists of science teachers (n=51) working in public/private secondary schools determined by convenient sampling in a district of the province in the Aegean region. The data were collected in the spring semester of the 2019-2020 academic year. In the study, "Personal Information Form" and "Neurophysiological Learning Perception Scale" with a reliability study of 0.95 in the cronbach alpha ( $\alpha$ ) reliability study created by Sülün, Aydoğdu, Taşçı, and Yiğit (2014) were used as data collection tools. The t-test and anova statistical operations on the collected data were analyzed with the SPSS 26.0 package program. Results; It was found that the neurophysiological learning perception levels of science teachers "good level of perception" were found to be in favor of male teachers according to gender, in favor of seniority according to professional seniority "16-20 years", in favor of faculty of science/literature according to the type of faculty/school/institute graduated. There is a significant difference in favor of "physics/chemistry/biology (fkb department)" in the sub-dimensions of "Neural Dimension in Mental Processes" and "Structural Functions of the Brain in Mental Processes", and in favor of "biology teaching" in the sub-dimension of "The Role of the Brain in Learning" according to the department graduated. According to the type of school, there is a significant difference in favor of "private school" in the sub-dimension of "The Role of the Brain in Learning", there is no significant difference in other sub-dimensions, education level, taking courses related to neurophysiological learning theory during their education, participating in an activity related to neurophysiological learning theory during their education. participation, using the neurophysiological learning theory in science lectures. It was found that there was no significant difference in the dimensions.

**Keywords:** Brain-based (neurophysiological) learning, neurophysiological learning perception, science teacher, science education, science lesson

## GİRİŞ

Yenileşme ile birlikte farklılık gösteren bilgi çağında; bu yenileşmeye uyum sağlayacak birey yetiştirmek önemli bir hale gelmektedir. Bu kapsamda, öğrenen keşfederek ve aktif katılım göstererek bilgiye kendi ulaşmakta, öğretmenin rehber olarak dersi organize ettiği çağdaş kuramlar ön plana çıkmakta; araştırılıp öğretim planlarında yer verilmekte ve bu doğrultuda istenilen koşullarda bireyler yetiştirilebilmektedir. Bu yeni kuramlardan biri de beyin temelli öğrenme kuramıdır. Son yıllarda beyin temelli öğrenme kuramı ile ilgili çalışmalara devam edilmektedir. Yakın zamanda Demirogları (2021) Yükseköğretimde mesleki İngilizcede nörofizyolojik öğrenme yaklaşımında öğrencilerin başarı ile İngilizce tutumlarını araştırmış, nörofizyolojik öğrenmenin kullanıldığı grupta başarının anlamlı olduğu görülmüştür. Ayrıca deney grubunda bulunan öğrencilerin beyin temelli öğrenme yaklaşımına yönelik olumlu tutumlar sergilediği ve kalıcılık düzeyinin de deney grubu lehine sonuçlandığı ortaya çıkmıştır. Göral (2021) nörofizyolojik öğrenmeye göre yapılan etkinliklerin, yabancı dilde kelime öğrenme düzeylerine etkisini inceleyerek; nörofizyolojik öğrenmeye göre düzenlenmiş etkinliklerin öğrenenlerin kelime öğrenmeye ilişkin başarı puanlarının yükseltilmesinde elde edilen bu seviyenin kalıcılığının artırılmasında önemli katkılar sağladığı tespit etmiştir. Son yıllarda beyin temelli öğrenme kuramının, fen bilimleri dersi üzerine etkisinin incelendiği çalışmalar da yapılmıştır. Kahraman (2021) ortaokul 7. sınıf fen bilgisinde hücre ve bölünmeler konusunda beyin temelli öğrenme yaklaşımı ve mevcut öğretim programının ön gördüğü yaklaşıma göre yürütülen öğrenme faaliyetlerinin, öğrencilerin

akademik başarı ve bilimsel süreç beceri düzeyleri üzerine etkilerinin olup olmadığını incelemiştir. Araştırma sonucuna göre, beyin temelli öğrenme yaklaşımı ile öğrencilerin derse katılımının arttığı, öğrencilerin rahat bir ortamda kendi deneyimlerini kullanarak yaparak yaşayarak öğrenmeyi gerçekleştirdikleri, aktif olarak katıldıkları bu derslerde çok eğlendikleri, eğlenerek öğrendikleri gözlemlenmiştir. Öğrencilerin bu istekli oluşları akademik başarılarına ve bilimsel süreç beceri düzeylerine olumlu olarak yansımıştır. Beyin temelli öğrenme yaklaşımının verimli bir şekilde kullanıldığı derste öğrencilerin akademik başarıları ve bilimsel süreç beceri düzeylerinin arttığı sonucuna varılmıştır. Bu yapılan son araştırmalarda görüldüğü gibi beyin temelli öğrenme kuramının akademik başarı, tutum, kalıcılık ve bilimsel süreç beceri düzeyine etkisi incelenmeye çalışılmıştır.

Beyin temelli öğrenme kuramında öğretmenler üzerine yapılmış olan çalışmalar incelendiğinde; Demir (2014), sınıf öğretmenlerinin nörofizyolojik öğrenme kuramı hakkındaki düşüncelerini araştırdığı çalışmasında; anlamlı farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Ancak, öğretme stili düzeylerinde cinsiyete göre, bilgi alt boyutunda mesleki kıdeme göre anlamlı farklılık bulunmuştur. Harman (2010), fen bilgisi öğretmen adaylarının nörofizyolojik öğrenme hakkındaki bilgilerinin düzeylerini belirlemeyi amaçladığı çalışmasında, öğretmen adaylarına uzman görüşü alınarak hazırlanan 6 soru uygulanmış, araştırmanın sonucunda öğretmen adayları nörofizyolojik öğrenmeyi; öğrenme biçimi olarak adlandırmış, beyin işleyişi ile bağlantılı, öğrenme neticesinde beyinde farklılaşma meydana geldiğini ve öğrenci merkezli bir yaklaşım olduğunu belirtmişlerdir. Bununla birlikte öğretmen adaylarının çoğu beyan ettikleri bilgilere kitap ile derslerin referans olduğunu, beyin temelli öğrenmenin uygulamaya yönelik zorluklarının dezavantaj olduğunu belirtmişlerdir. Işıksal (2018), sosyal bilgiler öğretmenlerinin nörofizyolojik öğrenme hakkındaki görüşlerini ve bilgi, inanç, uygulama alt boyutlarında eksikliklerin belirlenmesini amaçlandığı tarama modeli yöntemi ile devlet okulunda görevli 127 Sosyal bilgiler öğretmenine uygulanan çalışmanın araştırma sonucunda; nörofizyolojik öğrenmeye yönelik bilgi, inanç ve uygulama boyutlarında yaş, mesleki deneyim, eğitim durumu değişkenleri ile anlamlı bir ilişkinin olduğu, cinsiyete göre; bilgi boyutunda kadınlar lehine anlamlı bir farklılık olduğu, inanç, uygulamada ise farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Değirmenci (2021), okul öncesi öğretmenlerinin yaratıcı düşünme eğilimleri ve beyin temelli öğrenme tutumları arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla toplam 318 okul öncesi öğretmeni ile yapılan çalışmanın sonuçlarında; yaratıcı düşünme eğilimleri ve beyin temelli öğrenme puanları arasında pozitif yönde anlamlılık çıkmıştır.

Araştıran, keşfeden, deney ve gözlem yapan, problem çözen, çok yönlü düşünen, yorum yapan, tartışan ve bilime karşı olumlu tutumlar geliştiren bireylerin yetiştirilmesi için önemli olan anlamlı öğrenmelerin oluşmasında gerekli ölçüt kriterleri belirleyen nörofizyolojik öğrenmede, öğretim sürecinin planlayıcı anahtarı olan öğretmenin önemli bir yeri olduğu unutulmamalıdır. Bu noktada, yapılan son çalışmalar da göstermektedir ki; beyin temelli öğrenme kuramı gibi çağdaş bir kuramın, öğretmenler üzerine yapılan çalışmaların Harman (2010), Demir (2014), Işıksal (2018) ve Değirmenci (2021) ile sınırlı olduğu; hatta fen bilgisi öğretmenleri üzerine yapılmış çalışmanın olmadığı, sadece Harman (2010) yılında fen bilgisi öğretmen adaylarına yönelik çalışmanın olduğu görülmektedir. Ancak 2010 yılından bugüne hem öğrenci standartı hem de müfredat, kazanımlar değişmiştir. Akademik başarının yanı sıra, fen bilgisi öğretmenlerinin nörofizyolojik öğrenme algı düzeylerinin incelenmesini amaçlayan bir çalışma bulunmamaktadır. Bu nedenle, öğretim programlarının yenilediği bu dönemde fen bilgisi öğretmenlerinin nörofizyolojik öğrenme algı düzeylerinin incelenmesi ve araştırma sonuçlarının öğretmenlere yol gösterici olacağı düşünülerek yapılan çalışmamız tüm bu gereksinimlerden dolayı gerçekleştirilmiştir.

### **Araştırmanın Önemi ve Amacı**

Beyin hakkında artan araştırmalar bilmediklerimize anlam kazandırarak, beynin fonksiyonları hakkındaki bilgilerimizi artırma imkânı verip, öğrenmeye yeni bir bakış açısı getirmektedir. Araştırmaların çoğu ortaokul düzeyinde olup, akademik başarı etkisine odaklanmış durumdadır (Akyürek, 2013; Cengiz, 2004; Çelebi ve Afyon, 2011; Çengelci, 2007; Erduran Avcı ve Yağbasan, 2009; Görgün, 2010; Hasra, 2007; İnci, 2010; Kahraman, 2021; Özdemir ve Sadık, 2016; Özden ve Gültekin, 2008; Yücel, 2011). Bu çalışmaların çoğu fen bilimleri dersini konu almıştır (Akyürek, 2013; Albayrak, 2019; Erduran Avcı ve Yağbasan, 2009; İnci, 2010; Kahraman, 2021; Özden ve Gültekin, 2008; Üçüncü, 2017; Yücel, 2011). Yapılan bir diğer çalışmada ise beyin temelli öğrenmenin, öğretmenlerin öğretme-öğrenme sürecini kolaylaştırmalarına yardımcı olduğunu konu almıştır (Özden, 2005, s. 3). Nörofizyolojik öğrenme kuramı öğretim programlarında yer almalı ve öğretmenler kuram hakkında bilgi yeterliliğine sahip olmalıdır. Ayrıca Türkiye’de araştırmalar incelendiğinde öğretmenler üzerine yapılan çalışmaların Harman (2010), Demir (2014), Işıksal (2018) ve Değirmenci (2021) ile sınırlı olduğu; hatta fen bilgisi öğretmenleri üzerine yapılmış çalışmanın olmadığı, sadece Harman’ın (2010) yılında fen bilgisi öğretmen adaylarına yönelik çalışmasının olduğu görülmektedir. Elde edilen bu bilgilerde de görüldüğü gibi alan yazında bu noktada eksiklikler söz konusudur. Bu değerlendirmelerden yola çıkarak akademik başarının yanı sıra, fen bilgisi

öğretmenlerinin nörofizyolojik öğrenme algı düzeylerinin incelenmesini konu alan bu çalışmanın önemli olduğu düşünülmektedir. Bu nedenle, araştırmada fen bilgisi öğretmenlerin nörofizyolojik öğrenme algı düzeylerinin incelenmesi amaçlanmaktadır. Nörofizyolojik algı düzeyinin, öğrenme ile zihinsel aşamalara bakış açısının gelişimini belirleyen çalışmaların önemli olduğu düşünülmektedir. Dolayısıyla araştırma sonuçlarının ve önerilerin öğretmenler açısından yol gösterici olacağı, Türkiye’deki yükseköğretim kurumlarında daha etkili Fen Bilgisi Eğitimi ve Beyin Temelli (Nörofizyolojik) Uygulamalara dayalı araştırmaların gerçekleştirilmesi için referans sağlayacağı, literatüre önemli katkıda bulunacağı düşünülmektedir.

Bu araştırmada, Ege bölgesinde bulunan ilin bir ilçesinde devlet/özel ortaokullarda görev yapan fen bilgisi öğretmenlerinin nörofizyolojik öğrenme algı düzeyleri ve bu nörofizyolojik öğrenme algı düzeylerinin çeşitli bağımsız değişkenler (cinsiyet, mesleki kıdem, mezun olunan fakülte/yüksekokul/enstitü, mezun olunan bölüm, eğitim düzeyi, çalışılan okul türü, öğrenimleri sırasında nörofizyolojik öğrenme kuramı ile ilgili ders alma, öğrenimleri sırasında nörofizyolojik öğrenme kuramı ile ilgili bir etkinliğe katılma, fen bilgisi ders anlatımında nörofizyolojik öğrenme kuramını kullanma) açısından incelenmesi amaçlanmıştır. Bu doğrultuda araştırmada aşağıdaki alt problemlere cevap aranmıştır:

1. Fen bilgisi öğretmenlerinin nörofizyolojik öğrenme algıları hangi düzeydedir?
2. Fen bilgisi öğretmenlerinin nörofizyolojik öğrenme algı düzeyleri cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
3. Fen bilgisi öğretmenlerinin nörofizyolojik öğrenme algı düzeyleri mesleki kıdemlerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
4. Fen bilgisi öğretmenlerinin nörofizyolojik öğrenme algı düzeyleri mezun olunan fakülte/yüksekokul/enstitü türüne göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
5. Fen bilgisi öğretmenlerinin nörofizyolojik öğrenme algı düzeyleri mezun olunan bölüme göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
6. Fen bilgisi öğretmenlerinin nörofizyolojik öğrenme algı düzeyleri eğitim düzeylerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
7. Fen bilgisi öğretmenlerinin nörofizyolojik öğrenme algı düzeyleri çalışılan okul türüne göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

8. Fen bilgisi öğretmenlerinin nörofizyolojik öğrenme algı düzeyleri öğrenimleri sırasında nörofizyolojik öğrenme kuramı ile ilgili ders alma değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

9. Fen bilgisi öğretmenlerinin nörofizyolojik öğrenme algı düzeyleri öğrenimleri sırasında nörofizyolojik öğrenme kuramı ile ilgili bir etkinliğe katılma değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

10. Fen bilgisi öğretmenlerinin nörofizyolojik öğrenme algı düzeyleri fen bilgisi ders anlatımında nörofizyolojik öğrenme kuramını kullanma değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

## YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın amacına yönelik modele, çalışma grubuna, veri toplama araçlarına ve verilerin analizine ilişkin bilgilere yer verilmiştir.

### Araştırmanın Modeli

Bu araştırma, Ege bölgesinde bulunan ilin bir ilçesinde görev yapan Fen bilgisi öğretmenlerinin nörofizyolojik öğrenme algı düzeyleri ve bu nörofizyolojik öğrenme algı düzeylerinin çeşitli değişkenler (cinsiyet, mesleki kıdem, mezun olunan fakülte/yüksekokul/enstitü, mezun olunan bölüm, eğitim düzeyi, çalışılan okul türü, öğrenimleri sırasında nörofizyolojik öğrenme kuramı ile ilgili ders alma, öğrenimleri sırasında nörofizyolojik öğrenme kuramı ile ilgili bir etkinliğe katılma, fen bilgisi ders anlatımında nörofizyolojik öğrenme kuramını kullanma) açısından incelemeyi amaçladığından nicel araştırma yöntemlerinden genel tarama modelinde bir çalışmadır. Tarama modeli, katılımcıların bir konu ya da olaya ilişkin görüşlerinin beceri, yetenek, tutum, ilgi gibi özelliklerinin belirlendiği ve genellikle diğer araştırmalara göre daha büyük örneklerle yapılan araştırmalardır (Büyüköztürk ve diğerleri, 2014). Amaçlar doğrultusunda fen bilgisi öğretmenlerinin nörofizyolojik öğrenme algı düzeylerinin belirlenmesinde tarama modelinin kullanılması uygun görülmüştür.

### Evren ve Örneklem

Çalışmanın evrenini, 2019-2020 eğitim-öğretim yılı ikinci döneminde Ege bölgesinde bulunan il ve ilçelerinde devlet/özel ortaokullarda görev yapan fen bilgisi öğretmenleri oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemini uygun örnekleme yolu ile seçilen 2019-2020

eğitim-öğretim yılı ikinci döneminde Ege bölgesinde bulunan ilin bir ilçesinde devlet/özel ortaokullarında görev yapan; 40'ı devlet, 11'i özel ortaokulunda olmak üzere toplamda 51 fen bilgisi öğretmeni oluşturmaktadır. Fen bilgisi öğretmenlerinin 31'i kadın 20'si erkektir. Uygun örnekleme zaman, para ve işgücü yönünden mevcut sınırlılıklar sebebiyle örneklemin kolayca ulaşılabilir ve uygulama yapılabilir birimlerinden seçilmiştir (Büyüköztürk ve diğerleri, 2009).

### **Veri Toplama Araçları**

Araştırmada veri toplama aracı olarak; “Kişisel Bilgi Formu”, “Nörofizyolojik Öğrenme Algı Ölçeği” kullanılmıştır. Form ve ölçekler aynı zamanda uygulanmıştır. Form ve ölçekleri fen bilgisi öğretmenlerinin cevaplamaları için ortalama on beş dakika süre verilmiştir. Araştırmada kullanılan bu veri toplama araçları aşağıda verilmiştir:

### **Kişisel Bilgi Formu**

Fen bilgisi öğretmenlerinin cinsiyet, mesleki kıdem, mezun olunan fakülte/yüksekokul/enstitü, mezun olunan bölüm, eğitim düzeyi, çalışılan okul türü, öğrenimleri sırasında nörofizyolojik öğrenme kuramı ile ilgili ders alma, öğrenimleri sırasında nörofizyolojik öğrenme kuramı ile ilgili bir etkinliğe katılma, fen bilgisi ders anlatımında nörofizyolojik öğrenme kuramını kullanma gibi demografik özellikleri ile ilgili bilgi toplama amacıyla araştırmacı tarafından kişisel bilgi formu hazırlanmış ve öğretmenlere uygulanmıştır.

### **Nörofizyolojik Öğrenme Algı Ölçeği**

Nörofizyolojik Öğrenme Algı Ölçeği (Öğretmen Adaylarının Algılarını Ölçmeye Yönelik), “beyin üzerine yapılmış araştırmalar ışığında öğrenme ve zihinsel süreçlerin beyinde gerçekleşme süreçlerinin nasıl algılandığının ölçülmesini” belirlemek amacıyla; Sülün, Aydoğdu, Taşçı ve Yiğit (2014) tarafından geliştirilmiştir. 5'li likert tipinde (1-kesinlikle katılmıyorum, 2-kısmen katılmıyorum, 3-kararsızım, 4-kısmen katılıyorum, 5-kesinlikle katılıyorum) şeklinde derecelendirilmiş olup, 31 maddeden oluşan ölçek “Zihinsel Süreçlerde Nöral Boyut”, “Öğrenmede Beynin Rolü”, “Zihinsel Süreçlerde Beynin Yapısal İşlevleri” olmak üzere 3 alt boyuttan oluşmaktadır.

Birinci faktörün (alt boyut) “davranış, hafıza ve algılamanın nöron (sinir hücresi) boyutunda meydana gelen iletişim-etkileşim sonucunda oluştuğuna vurgu yapan maddelerden (uzun süreli hafızamızı oluşturduğumuzda sinir hücreleri arasındaki iletişimi defalarca gerçekleştirmiş oluruz vb.)” oluştuğu için “Zihinsel Süreçlerde Nöral Boyut” şeklinde isimlendirilmiştir. İkinci faktörün “öğrenmenin nöron (sinir hücresi) ilişkisi ve etkileşmesi ile

gerçekleşen olay olduğunu açıklayan maddelerden (öğrenme bir bellek oluşturma sürecidir vb.)” olduğu için “Öğrenmede Beynin Rolü”, üçüncü faktörün ise “öğrenme, davranış ve hafızanın oluşmasında gerçekleşen sinirsel süreçlerin beyin yapılanmasına vurgu yapan maddelerden (hafızamızın türü sinir hücreleri arasındaki iletişimin sürekliliği sonucu belirlenir vb.)” olduğu için, “Zihinsel Süreçlerde Beynin Yapısal İşlevleri” şeklinde isimlendirilmiştir.

Sülün, Aydoğdu, Taşçı ve Yiğit (2014) tarafından oluşturulan ölçek için belirlenen cronbach alpha( $\alpha$ ) güvenilirlik çalışması sonucunda birinci faktörün (alt boyutu) 0,90, ikinci faktörün 0,86, üçüncü faktörün 0,76 ve ölçeğin toplamında ise 0,95 olarak bulunmuştur. Bulunan bu sonuçlara göre ölçeğin her üç faktörünün ve tüm ölçeğin güvenilirliğinin iyi olduğu kabul edilmiştir.

Geliştirilen ölçek “öğrenme ve davranışın nörofizyolojik olarak algılanmasına” yönelik tasarlandığı için bu ölçekten alınan yüksek puanlar, “öğrenme ve davranışın” güçlü olarak nörofizyolojik bakımdan algılandığı hakkında fikir verecektir. Buna karşılık ölçekten alınacak düşük puanlar ise “öğrenme ve davranışın” zayıf olarak nörofizyolojik bakımdan algılandığı anlamında fikir verecektir. Ayrıca alt boyutlardan alınacak puanlar, alt boyutlardaki ölçülen olguların yüksek ya da düşük algılandığı hakkında bir fikir vermiş olacaktır.

Bu araştırma için Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Nörofizyolojik Öğrenme Algı Ölçeğinin güvenilirlik katsayısı cronbach alpha( $\alpha$ ) 0,93 olarak bulunmuştur. Ölçeğin alt boyutlarından “Zihinsel Süreçlerde Nöral Boyut” cronbach alpha ( $\alpha$ ) 0,95, “Öğrenmede Beynin Rolü” alt boyutu için 0,97, “Zihinsel Süreçlerde Beynin Yapısal İşlevleri” alt boyutu için 0,96 olarak bulunmuştur. Elde edilen Cronbach’s Alpha güvenilirlik değerinin 0,70’den büyük olması ölçeğin çalışma için yeterli güvenilirlikte olduğunu göstermektedir (Ercan ve Kan, 2004). Cronbach Alpha katsayılarından ölçeğin güvenilir olduğu yorumu yapılabilir.

### **Verilerin Toplanması**

Verilerin toplanma sürecinde aşağıdaki işlemler gerçekleştirilmiştir:

- 1) Ege bölgesinde bulunan ilin Milli Eğitim Müdürlüğünden verilerin toplanması için gerekli olan resmi izinler alınmıştır.
- 2) Ege bölgesinde bulunan ilin bir ilçesinde belirlenen ortaokulların müdür ve müdür yardımcılarını ile görüşülerek uygulama için uygun tarihler belirlenmiştir.
- 3) Devlet/özel ortaokul fen bilgisi öğretmenleri ile görüşülerek, uygulama yapılacak gün ve saatler kararlaştırılmıştır.



4) Veri toplama araçları fen bilgisi öğretmenlerine uygulanmadan önce detaylı bir şekilde bilgilendirilerek, gönüllü olarak çalışma grubuna katılmak isteyenlere ölçme araçları dağıtılmıştır.

5) Örnekleme yer alan fen bilgisi öğretmenlerine uygulamalar tamamlandıktan sonra ölçeklere verilen cevaplar kontrol edilmiş ve özensiz doldurulmuş, samimiyetle yanıtlanmamış, eksik ya da hatalı cevaplanan veriler araştırma kapsamı dışında tutulmuştur.

6) Araştırma için uygun olan veri toplama araçları dijital ortama aktarılıp analiz için hazır hale getirilerek raporlaştırma işlemi gerçekleştirilmiştir.

### Verilerin Analizi

Nörofizyolojik öğrenme algı ölçeği ve kişisel bilgi formu fen bilgisi öğretmenlerine araştırmacı tarafından gerekli izinler doğrultusunda uygulanmıştır. Ölçekteki maddeler beşli likert tipi şeklindedir. Likert tipli ölçekteki maddeler, “Kesinlikle katılmıyorum, Kısmen katılmıyorum, Kararsızım, Kısmen katılıyorum, Kesinlikle katılıyorum” kategorilerine göre sırasıyla “1, 2, 3, 4, 5” şeklinde puanlandırılarak “Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) 26.0” programında veriler kaydedilip analiz edilmiştir. Veriler analiz edilirken; ölçekten alınan “1.00 ile 5.00” arasındaki puanlar şu biçimde değerlendirilmiştir: “1.00 ile 1.79= düşük düzeyde algı, 1.80 ile 2.59=orta düzeyde algı, 2.60 ile 3.39= iyi düzeyde algı, 3.40 ile 4.19= çok iyi düzeyde algı ve 4.20 ile 5.00= yüksek düzeyde algı”.

Araştırmada hangi analizlerin yapılacağını belirlemek için nörofizyolojik öğrenme algı ölçeği ve alt boyutlarından elde edilen verilere istatistik çalışmalarında en yaygın kullanılan çarpıklık(skewness)-basıklık(kurtosis) katsayıları ile normallik analizi yapılmıştır. Nörofizyolojik öğrenme algı ölçeğinden alınan verilerin çarpıklık(skewness)-basıklık(kurtosis) katsayıları normallik analizi sonuçları Tablo 1’de verilmiştir.

**Tablo 1.** Nörofizyolojik öğrenme algı ölçeği ve alt boyutlarının çarpıklık(skewness)-basıklık(kurtosis) normallik analizi sonuçları

|  | Çarpıklık (Skewness) | Basıklık (Kurtosis) |
|--|----------------------|---------------------|
| Nörofizyolojik Öğrenme Algı Ölçeği           | -.084                | -1.304              |
| Zihinsel Süreçlerde Nöral Boyut              | .078                 | -1.375              |
| Öğrenmede Beynin Rolü                        | -.727                | -.423               |
| Zihinsel Süreçlerde Beynin Yapısal İşlevleri | .297                 | -1.150              |

Tablo 1'e göre Nörofizyolojik öğrenme algı ölçeği ve alt boyutlarından alınan verilerin çarpıklık-basıklık katsayısı normallik analizi sonucunda (skewness: -.084 ve kurtosis: -1.304) bulunurken; ölçeğin alt boyutlarından Zihinsel Süreçlerde Nöral Boyut alt faktöründe (skewness: .078 ve kurtosis: -1.375), Öğrenmede Beynin Rolü alt faktöründe (skewness: -.727 ve kurtosis: -.423 ) ve Zihinsel Süreçlerde Beynin Yapısal İşlevleri alt faktöründe (skewness: .297 ve kurtosis: -1.150) olduğu, verilerin normal dağıldığı görülmüştür. Çarpıklık-basıklık katsayısında -1.5 ile +1.5 arasındayer alan dağılımların normal dağılım gösterdiği kabul edilmektedir (Tabachnik ve Fidell, 2013, Akt. Özdemir, 2019, s. 16).

Nörofizyolojik öğrenme algı ölçeği ve alt boyutlarına ilişkin verilerin çarpıklık(skewness)-basıklık(kurtosis) katsayıları normal dağılım gösterdiğinden bu çalışmada parametrik istatistikler kullanılmıştır. Fen bilgisi öğretmenlerinin nörofizyolojik öğrenme algı düzeyleri ve nörofizyolojik öğrenme algı düzeylerinin alt boyutlarının incelenmesi için betimsel istatistik (ortalama ve standart sapma) değerleri hesaplanmıştır. Fen bilgisi öğretmenlerinin nörofizyolojik öğrenme algı düzeyleri (cinsiyet, eğitim düzeyi, çalışılan okul türü, öğrenimleri sırasında nörofizyolojik öğrenme kuramı ile ilgili ders alma, öğrenimleri sırasında nörofizyolojik öğrenme kuramı ile ilgili bir etkinliğe katılma, fen bilgisi ders anlatımında nörofizyolojik öğrenme kuramını kullanma) göre istatistiksel olarak anlamlı farkın olup olmadığına (bağımsız değişken düzeyi iki olduğundan) bağımsız gruplar t-testi ile bakılmıştır. Fen bilgisi öğretmenlerinin nörofizyolojik öğrenme algı düzeyleri (mesleki kıdem, mezun olunan fakülte/yüksekokul/enstitü, mezun olunan bölüm) göre istatistiksel olarak anlamlı farkın olup olmadığına bağımsız değişken düzeyi ikiden fazla olduğundan “tek yönlü varyans analizi (Anova)” ile bakılmıştır.

## BULGULAR

Bu bölümde araştırma sorularına yönelik verilerin çözümlenmesi sonucunda elde edilen bulgulara ve yorumlara yer verilmiştir.

### **“Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Nörofizyolojik Öğrenme Algıları Hangi Düzeydedir?” Alt Problemine İlişkin Bulgular**

Araştırma kapsamında yanıt aranan ilk soru fen bilgisi öğretmenlerinin nörofizyolojik öğrenme algılarının düzeyini belirlemektir. Bu amaçla her bir maddenin ve ölçek alt boyutlarının ortalama ve standart sapma değerleri hesaplanmış, sonuçlar Tablo 2'de betimlenmiştir.

**Tablo 2.** Fen bilgisi öğretmenlerinin nörofizyolojik öğrenme algı düzeyleri

| Değişken   | Ölçek Maddeleri  | $\bar{X}$  | Ss   |
|--|--|--|------|
| Zihinsel Süreçlerde Nörol Boyut ( $\bar{X}=3,21$ )   | “Zenginleştirilmiş bir öğrenme-öğretme ortamında eğitim gördüğümüzde beynimiz daha fazla gelişir”                                    | 3,43   | ,53  |
|  | “Öğrendiğimiz bilgileri beynimizdeki farklı hafıza kısımlarına kodlarız”   | 2,68   | ,61  |
|  | “Uzun süreli hafızamızı oluşturduğumuzda sinir hücreleri arasındaki iletişimi defalarca gerçekleştirmiş oluruz”                      | 4,70   | ,46  |
|  | “Hafızamızın kısa süreli olması sinir hücreleri arasındaki iletişimin zayıf olmasından kaynaklanır”                                  | 4,62   | ,48  |
|  | “Kalıcı bağlantılar oluşturan sinir ağlarının birlikte uyarılması sonucu hatırlama olayını gerçekleştiririz”                         | 3,47   | ,54  |
|  | “Bir bilgiyi unutmamızın nedeni o bilgiyi temsil eden sinir ağlarını güçlendirmeyişimizdir”  | 4,41   | ,57  |
|  | “Algılama olayını vücudumuza yayılmış olan sinirler sayesinde gerçekleştiririz”  | 2,72   | ,53  |
|  | “Algıladığımız dünyaya vücudumuza yayılmış olan sinirler aracılığıyla tepkiler veririz”  | 2,64   | ,52  |
|  | “Yapmış olduğumuz davranışa göre o davranışla ilgili beyin bölgesi faaliyet gösterir”  | 4,35   | ,55  |
|  | “Bulduğumuz duruma göre sergilediğimiz davranışları sinir sistemimizdeki nöronların ilgili organları etkilemesiyle gerçekleştiririz” | 2,15   | ,46  |
|  | “Hafızamızdaki birikime göre vücut tepkilerimiz ortaya çıkar”  | 2,33   | ,51  |
|  | “Her bir davranışımızın altında çok kısa bir zamanda gerçekleşen sinirsel süreçler yatar”  | 2,37   | ,48  |
|  | “Farklı uyarıcılara maruz kaldığımızda farklı bellek sistemlerimiz faaliyete geçer”  | 2,64   | ,48  |
|  | “Düşüncelerimiz beynimizin biyokimyasal yapılanmasından bağımsız olarak kendi başına var olamaz”                                     | 2,41   | ,53  |
|  | Öğrenmede Beynin Rolü ( $\bar{X}=3,79$ )   | “Öğrenmeyi beynimizin farklı kısımlarını koordineli bir şekilde kullanarak gerçekleştiririz” | 4,35 |
| “Öğrenmeyi sinir hücrelerimizin birbiri ile etkileşim kurması sonucu gerçekleştiririz”                               |  | 3,05   | ,54  |
| “Öğrenme, bir bellek oluşturma sürecidir”  |  | 4,80   | ,40  |
| “Beynimizde salgılanan kimyasalların seviyesi öğrenmenin doğasını etkiler”   |  | 3,37   | ,66  |
| “Öğrendiğimiz bilgileri önceki bilgilerle ilişkilendirdiğimizde sinir ağlarını kullanmış oluruz”                     |  | 4,66   | ,51  |
| “Öğrenme, beyinde gerçekleşen nörofizyolojik süreçler sonucu oluşur”   |  | 4,66   | ,51  |
| “Öğrenmeyi daha etkili gerçekleştirebilmek için her iki beyin küresini birlikte kullanmalıyız”                       |  | 2,74   | ,52  |
| “Öğrenmeyi düzenli tekrar ile kalıcı hale getirmemizle sinir hücreleri arasındaki bağlantıyı kuvvetlendirmiş oluruz” |  | 2,90   | ,50  |
| “Her öğrenme deneyimimiz ile yeni sinaps bağlantılarının oluşmasını sağlarız”  |  | 3,64   | ,62  |
| “Öğrenme, bir deneyim sonucu meydana gelen nispeten kalıcı davranış değişikliğidir”                                  |  | 3,72   | ,56  |
| “Beyindeki hücrelerimizin çalışma biçimini bilmeden öğrenmenin doğasını anlayamayız”                                 | 3,92   | ,48  |      |
| “Öğrenme sırasında beyindeki hücrelerde maddesel (özümleme işlemleri) değişimler oluşur”                             | 2,29   | ,54  |      |

| Zihinsel Süreçlerde Beynin Yapısal İşlevleri ( $\bar{X}=3,09$ ) |  |      |     |
|---|--|------|-----|
|   | “Beynimizin doğrudan dikkat ettiği bilgiyi alma özelliğinden dolayı gereksiz uyarıcılarla meşgul olmadan öğrenmeyi gerçekleştiririz” | 3,35 | ,59 |
|   | “Hafızamızın türü sinir hücreleri arasındaki iletişimin sürekliliği sonucu belirlenir”   | 3,33 | ,55 |
|   | “Hafıza, sinir hücreleri arasındaki iletişim sırasında gerçekleşen fizyolojik bir süreçtir”  | 3,39 | ,60 |
|   | “Bilinçli davranışlarımızın altında düşünmeyi sağlayan karmaşık nöron bağlantıları yatar”  | 2,60 | ,53 |
|   | “Sergilemiş olduğumuz davranışlarımızın altında nöronlarda meydana gelen biyokimyasal süreçler bulunur”                              | 2,78 | ,46 |

Tablo 2’de görüldüğü gibi, fen bilgisi öğretmenlerinin nörofizyolojik öğrenme algı düzeylerinin ortalama puanı ( $\bar{X}=3,37$ ) olduğu (iyi düzeyde algı) görülmektedir. Nörofizyolojik öğrenme algı ölçeği maddelerine bakıldığında en yüksek ortalama; öğrenme bir bellek oluşturma sürecidir ( $\bar{X}=4,80$ ) maddesinde (yüksek düzeyde algı), en düşük ortalamanın (orta düzeyde algı) ise; “bulduğumuz duruma göre sergilediğimiz davranışları sinir sistemimizdeki nöronların ilgili organları etkilemesiyle gerçekleştiririz” ( $\bar{X}=2,15$ ) maddesi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Alt boyut olarak incelediğimizde; Fen Bilgisi öğretmenlerinin nörofizyolojik öğrenme algı düzeylerinin “öğrenmede beyin rolü” alt boyutunda en yüksek ortalama puanı ( $\bar{X}=3,79$ ), “zihinsel süreçlerde beyin yapısal işlevleri” alt boyutunda ise en düşük ortalama puanı ( $\bar{X}=3,09$ ) tespit edilmiştir.

Fen bilgisi öğretmenlerinin nörofizyolojik öğrenme algılarının, “zihinsel süreçlerde nörol boyut” alt boyutunda (iyi düzeyde algılandığı) sonucuna ulaşılmıştır ( $\bar{X}=3,21$ ). Öğretmenlerin bu boyutta en çok “uzun süreli hafızamızı oluşturduğumuzda sinir hücreleri arasındaki iletişimi defalarca gerçekleştirmiş oluruz” ( $\bar{X}=4,70$ ), “hafızamızın kısa süreli olması sinir hücreleri arasındaki iletişimin zayıf olmasından kaynaklanır” ( $\bar{X}=4,62$ ) maddelerinde ortalamanın yüksek olduğu (yüksek düzeyde algı) tespit edilmiştir. Öte yandan “zihinsel süreçlerde nörol boyut” alt boyutunda en az ortalama ise, “bulduğumuz duruma göre sergilediğimiz davranışları sinir sistemimizdeki nöronların ilgili organları etkilemesiyle gerçekleştiririz” ( $\bar{X}=2,15$ ), “hafızamızdaki birikime göre vücut tepkilerimiz ortaya çıkar” ( $\bar{X}=2,33$ ) maddelerinde (orta düzeyde algı) tespit edilmiştir.

Fen bilgisi öğretmenleri “öğrenmede beyin rolü” alt boyutunda (çok iyi düzeyde) algılandığı sonucuna ulaşılmıştır ( $\bar{X}=3,79$ ). Bu boyutta en çok; “öğrenme, bir bellek oluşturma sürecidir” ( $\bar{X}=4,80$ ), “öğrendiğimiz bilgileri önceki bilgilerle ilişkilendirdiğimizde sinir ağlarını kullanmış oluruz”, “öğrenme, beyinde gerçekleşen nörofizyolojik süreçler sonucu oluşur”

( $\bar{X}=4,66$ ) maddelerinde ortalamanın yüksek olduğu (yüksek düzeyde algı) tespit edilmiştir. Bu alt boyutta en az ortalama ise “öğrenmeyi daha etkili gerçekleştirebilmek için her iki beyin küresini birlikte kullanmalıyız”( $\bar{X}=2,74$ ), “öğrenmeyi düzenli tekrar ile kalıcı hale getirmemizle sinir hücreleri arasındaki bağlantıyı kuvvetlendirmiş oluruz” ( $\bar{X}=2,90$ ) maddelerinde (iyi düzeyde algı) tespit edilmiştir.

Öğretmenlerin “zihinsel süreçlerde beynin yapısal işlevleri” alt boyutunda algılarının (iyi düzeyde algı) olduğu sonucuna ulaşılmıştır ( $\bar{X}=3,09$ ). Bu boyutta en çok; “beyindeki hücrelerimizin çalışma biçimini bilmeden öğrenmenin doğasını anlayamayız” ( $\bar{X}=3,92$ ) maddesinde (çok iyi düzeyde algı), “hafıza, sinir hücreleri arasındaki eletişim sırasında gerçekleşen fizyolojik bir süreçtir” ( $\bar{X}=3,39$ ) maddesinde (iyi düzeyde algı) tespit edilmiştir. Bu alt boyutta en az ortalama ise, “öğrenme sırasında beyindeki hücrelerde maddesel (özümleme işlemleri) değişimler oluşur” ( $\bar{X}=2,29$ ) maddesinde (orta düzeyde algı), “bilinçli davranışlarımızın altında düşünmeyi sağlayan karmaşık nöron bağlantıları yatar” ( $\bar{X}=2,60$ ) maddesinde (iyi düzeyde algı) tespit edilmiştir.

### **“Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Nörofizyolojik Öğrenme Algı Düzeyleri Cinsiyete Göre İstatistiksel Olarak Anlamlı Bir Farklılık Göstermekte midir?” Alt Problemine İlişkin Bulgular**

Bu probleme yönelik bağımsız gruplar t-testi gerçekleştirilmiş ve ilgili bulgular Tablo 3’te verilmiştir.

**Tablo 3.** Fen bilgisi öğretmenlerinin nörofizyolojik öğrenme algı düzeylerinin cinsiyete göre t-testi sonuçları

| Alt Boyutlar                |  | Cinsiyet | N  | $\bar{X}$ | Ss  | t     | p     |
|-----------------------------|--|----------|----|-----------|-----|-------|-------|
| Nörofizyolojik Öğrenme Algı | Zihinsel Süreçlerde Nörol Boyut              | Kadın    | 31 | 3,08      | .33 | -     | .002* |
|                             |  | Erkek    | 20 | 3,41      | .36 | 3.319 |       |
|                             | Öğrenmede Beynin Rolü                        | Kadın    | 31 | 3,70      | .36 | -     | .012* |
|                             |  | Erkek    | 20 | 3,93      | .26 | 2.621 |       |
|                             | Zihinsel Süreçlerde Beynin Yapısal İşlevleri | Kadın    | 31 | 2,94      | .28 | -     | .000* |
|                             |  | Erkek    | 20 | 3,34      | .34 | 4.495 |       |

Tablo 3’e göre araştırmaya katılan fen bilgisi öğretmenlerinin 31’i kadın, 20’si erkek öğretmenlerden oluşmaktadır. Fen bilgisi öğretmenlerinin nörofizyolojik öğrenme algı düzeylerinin cinsiyete göre t-testi sonuçlarında “Zihinsel Süreçlerde Nöral Boyut”, “Öğrenmede Beynin Rolü” ve “Zihinsel Süreçlerde Beynin Yapısal İşlevleri” alt boyutlarında anlamlı bir farkın olduğu tespit edilmiştir ( $t(49)=-3.319$ ,  $p<.05$ ), ( $t(47,9)=-2.621$ ,  $p<.05$ ), ( $t(49)=-4.495$ ,  $p<.05$ ). Bu farklılığın erkek fen bilgisi öğretmenleri puanları lehine olduğu belirlenmiştir ( $\bar{X}=3,41$ ), ( $\bar{X}=3,93$ ), ( $\bar{X}=3,34$ ).

## “Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Nörofizyolojik Öğrenme Algı Düzeyleri Mesleki Kıdemlerine Göre İstatistiksel Olarak Anamlı Bir Farklılık Göstermekte midir?” Alt Problemine İlişkin Bulgular

Bu probleme yönelik Anova testi yapılmış, analiz sonuçları Tablo 4’te sunulmuştur.

**Tablo 4.** Fen bilgisi öğretmenlerinin nörofizyolojik öğrenme algı düzeylerinin mesleki kıdemlerine göre Anova sonuçları

| Alt Boyutlar                | Kıdem (Yıl)                                  | N     | $\bar{X}$ | sd   | F   | p      | Anamlı Fark |           |
|-----------------------------|--|-------|-----------|------|-----|--------|-------------|-----------|
| Nörofizyolojik Öğrenme Algı | Zihinsel Süreçlerde Nörol Boyut              | 1-5   | 16        | 2.90 | .35 | 15.159 | .000*       | 16-20 yıl |
|                             |  | 6-10  | 15        | 3.19 | .30 |        |             |           |
|                             |  | 11-15 | 11        | 3.29 | .21 |        |             |           |
|                             |  | 16-20 | 9         | 3.68 | .06 |        |             |           |
|                             | Öğrenmede Beynin Rolü                        | 1-5   | 16        | 3.43 | .35 | 20.846 | .000*       | 16-20 yıl |
|                             |  | 6-10  | 15        | 3.84 | .16 |        |             |           |
|                             |  | 11-15 | 11        | 3.97 | .11 |        |             |           |
|                             |  | 16-20 | 9         | 4.12 | .13 |        |             |           |
|                             | Zihinsel Süreçlerde Beynin Yapısal İşlevleri | 1-5   | 16        | 2.85 | .33 | 10.634 | .000*       | 16-20 yıl |
|                             |  | 6-10  | 15        | 3.05 | .32 |        |             |           |
|                             |  | 11-15 | 11        | 3.14 | .23 |        |             |           |
|                             |  | 16-20 | 9         | 3.53 | .18 |        |             |           |

Tablo 4’e göre fen bilgisi öğretmenlerinin nörofizyolojik öğrenme algı düzeylerinin mesleki kıdemlerine göre Anova sonuçlarında “Zihinsel Süreçlerde Nöral Boyut”, “Öğrenmede Beynin Rolü” ve “Zihinsel Süreçlerde Beynin Yapısal İşlevleri” alt boyutlarında öğretmenlerin kıdemlerine göre anlamlı bir farklılık görülmüştür [ $F=15.159$ ,  $p<.05$ ], [ $F=20.846$ ,  $p<.05$ ], [ $F=10.634$ ,  $p<.05$ ]. Bu farklılığın tüm alt boyutlarda (16-20 yıl) kıdem puanları lehine olduğu belirlenmiştir ( $\bar{X}=3,68$ ), ( $\bar{X}=4,12$ ), ( $\bar{X}=3,53$ ).

## “Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Nörofizyolojik Öğrenme Algı Düzeyleri Mezun Olunan Fakülte/Yüksekokul/Enstitü Türüne Göre İstatistiksel Olarak Anamlı Bir Farklılık Göstermekte midir?” Alt Problemine İlişkin Bulgular

Bu probleme yönelik Anova testi yapılmış ve ilgili bulgular Tablo 5’de verilmiştir.

**Tablo 5.** Fen bilgisi öğretmenlerinin nörofizyolojik öğrenme algı düzeylerinin mezun olunan fakülte/yüksekokul/enstitü türüne göre Anova sonuçları

| Alt Boyutlar                | Mezun Olunan Fakülte/Ens                     | N                | $\bar{X}$ | sd   | F   | p      | Anamlı Fark |               |
|-----------------------------|--|------------------|-----------|------|-----|--------|-------------|---------------|
| Nörofizyolojik Öğrenme Algı | Zihinsel Süreçlerde Nörol Boyut              | Eğitim           | 41        | 3.10 | .34 | 11.126 | .000*       | Fen/ Edebiyat |
|                             |  | Fen/Edebiyat     | 7         | 3.69 | .05 |        |             |               |
|                             |  | Eğitim Enstitüsü | 3         | 3.50 | .18 |        |             |               |
|                             |  | Eğitim           | 41        | 3.73 | .34 |        |             |               |
|                             | Fen/Edebiyat                                 | 7                | 4.08      | .19  |     |        |             |               |
|                             | Eğitim Enstitüsü                             | 3                | 3.96      | .11  |     |        |             |               |
|                             | Zihinsel Süreçlerde Beynin Yapısal İşlevleri | Eğitim           | 41        | 2.98 | .31 | 15.910 | .000*       | Fen/ Edebiyat |
|                             |  | Fen/Edebiyat     | 7         | 3.61 | .13 |        |             |               |
|                             |  | Eğitim Enstitüsü | 3         | 3.42 | .14 |        |             |               |

Tablo 5'e göre fen bilgisi öğretmenlerinin nörofizyolojik öğrenme algı düzeylerinin mezun olunan fakülte/yüksekokul/enstitü türüne göre Anova sonuçlarında "Zihinsel Süreçlerde Nöral Boyut", "Öğrenmede Beynin Rolü" ve "Zihinsel Süreçlerde Beynin Yapısal İşlevleri" alt boyutlarında anlamlı bir farklılık görülmüştür [F=11.126, p<.05], [F=3.97, p<.05], [F=15.910, p<.05]. Bu farklılığın tüm alt boyutlarda (Fen/Edebiyat) fakültesi puanları lehine olduğu belirlenmiştir ( $\bar{X}$ =3,69), ( $\bar{X}$ =4,08), ( $\bar{X}$ =3,61).

### **"Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Nörofizyolojik Öğrenme Algı Düzeyleri Mezun Olunan Bölüme Göre İstatistiksel Olarak Anlamlı Bir Farklılık Göstermekte midir?" Alt Problemine İlişkin Bulgular**

Bu probleme yönelik Anova testi yapılmış ve ilgili bulgular Tablo 6'da verilmiştir

**Tablo 6.** Fen bilgisi öğretmenlerinin nörofizyolojik öğrenme algı düzeylerinin mezun olunan bölüme göre Anova sonuçları

| Alt Boyutlar                                 | Mezun Olunan Bölüm       | N  | $\bar{X}$ | sd  | F      | p     | Anlamlı Fark          |
|--|--------------------------|----|-----------|-----|--------|-------|-----------------------|
| Zihinsel Süreçlerde Nöral Boyut              | Fen Bilgisi Öğretmenliği | 35 | 2.99      | .24 | 40.776 | .000* | FKB Bölümü            |
|  | Fizik Öğretmenliği       | 7  | 3.68      | .05 |        |       |                       |
|  | Biyoloji Öğretmenliği    | 2  | 3.67      | .05 |        |       |                       |
|  | FKB Bölümü               | 7  | 3.69      | .05 |        |       |                       |
| Nörofizyolojik Öğrenme Algı                  | Fen Bilgisi Öğretmenliği | 35 | 3.65      | .32 | 9.224  | .000* | Biyoloji Öğretmenliği |
|  | Fizik Öğretmenliği       | 7  | 4.08      | .06 |        |       |                       |
|  | Biyoloji Öğretmenliği    | 2  | 4.20      | .00 |        |       |                       |
|  | FKB Bölümü               | 7  | 4.08      | .19 |        |       |                       |
| Zihinsel Süreçlerde Beynin Yapısal İşlevleri | Fen Bilgisi Öğretmenliği | 35 | 2.89      | .22 | 36.017 | .000* | FKB Bölümü            |
|  | Fizik Öğretmenliği       | 7  | 3.48      | .16 |        |       |                       |
|  | Biyoloji Öğretmenliği    | 2  | 3.50      | .10 |        |       |                       |
|  | FKB Bölümü               | 7  | 3.61      | .13 |        |       |                       |

Tablo 6'ya göre fen bilgisi öğretmenlerinin nörofizyolojik öğrenme algı düzeylerinin mezun olunan bölüme göre Anova sonuçlarında "Zihinsel Süreçlerde Nöral Boyut", "Öğrenmede Beynin Rolü" ve "Zihinsel Süreçlerde Beynin Yapısal İşlevleri" alt boyutlarında anlamlı bir farklılık görülmüştür [F=40.776, p<.05], [F=9.224, p<.05], [F=36.017, p<.05]. Bu farklılığın "Zihinsel Süreçlerde Nöral Boyut" alt boyutunda fizik/kimya/biyoloji (FKB Bölümü) puanları lehine ( $\bar{X}$ =3,69), "Öğrenmede Beynin Rolü" alt boyutunda (Biyoloji Öğretmenliği) puanları lehine ( $\bar{X}$ =4,20), "Zihinsel Süreçlerde Beynin Yapısal İşlevleri" alt boyutunda ise fizik/kimya/biyoloji (FKB Bölümü) puanları lehine ( $\bar{X}$ =3,61) olduğu belirlenmiştir.

## “Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Nörofizyolojik Öğrenme Algı Düzeyleri Eğitim Düzeylerine Göre İstatistiksel Olarak Anlamli Bir Farklılık Göstermekte midir?” Alt Problemine İlişkin Bulgular

Bu probleme yönelik değişken sayısı iki olduğundan bağımsız gruplar t-testi gerçekleştirilmiş ve ilgili bulgular Tablo 7’de verilmiştir.

**Tablo 7.** Fen bilgisi öğretmenlerinin nörofizyolojik öğrenme algılarının eğitim düzeylerine göre t-testi sonuçları

| Alt Boyutlar                | Eğitim Düzeyi                                | N                | $\bar{X}$ | Ss           | t          | p      |      |
|-----------------------------|--|------------------|-----------|--------------|------------|--------|------|
| Nörofizyolojik Öğrenme Algı | Zihinsel Süreçlerde Nörol Boyut              | Lisans<br>Yüksek | 48<br>3   | 3.19<br>3.50 | .38<br>.18 | -1.355 | .181 |
|                             | Öğrenmede Beynin Rolü                        | Lisans<br>Yüksek | 48<br>3   | 3.78<br>3.96 | .35<br>.11 |        |      |
|                             | Zihinsel Süreçlerde Beynin Yapısal İşlevleri | Lisans<br>Yüksek | 48<br>3   | 3.07<br>3.42 | .36<br>.14 | -1.632 | .109 |
|                             |  | Lisans           |           |              |            |        |      |
|                             |  | Lisans           |           |              |            |        |      |
|                             |  | Lisans           |           |              |            |        |      |

Tablo 7’ye göre fen bilgisi öğretmenlerinin nörofizyolojik öğrenme algılarının eğitim düzeylerine göre t-testi sonuçlarında “Zihinsel Süreçlerde Nöral Boyut”, “Öğrenmede Beynin Rolü” ve “Zihinsel Süreçlerde Beynin Yapısal İşlevleri” alt boyutlarında anlamlı bir farkın olmadığı tespit edilmiştir ( $t(49)=-1.355$ ,  $p>.05$ ), ( $t(49)= -.891$ ,  $p>.05$ ), ( $t(49)=-1.632$ ,  $p>.05$ ). Ancak alt boyutların ortalama puanına bakıldığında tüm alt boyutlarda (yüksek lisans) ortalama puanlarının daha fazla olduğu tespit edilmiştir ( $\bar{X}=3,50$ ), ( $\bar{X}=3,96$ ), ( $\bar{X}=3,42$ ).

## “Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Nörofizyolojik Öğrenme Algı Düzeyleri Çalışılan Okul Türüne Göre İstatistiksel Olarak Anlamli Bir Farklılık Göstermekte midir?” Alt Problemine İlişkin Bulgular

Bu probleme yönelik değişken sayısı iki olduğundan bağımsız gruplar t-testi gerçekleştirilmiş ve ilgili bulgular Tablo 8’de verilmiştir.

**Tablo 8.** Fen bilgisi öğretmenlerinin nörofizyolojik öğrenme algı düzeylerinin çalışılan okul türüne göre t-testi sonuçları

| Alt Boyutlar                | Okul Türü                                    | N              | $\bar{X}$ | Ss           | t          | p      |      |
|-----------------------------|--|----------------|-----------|--------------|------------|--------|------|
| Nörofizyolojik Öğrenme Algı | Zihinsel Süreçlerde Nörol Boyut              | Devlet<br>Özel | 40<br>11  | 3.17<br>3.35 | .40<br>.25 | -1.848 | .076 |
|                             | Öğrenmede Beynin Rolü                        | Devlet<br>Özel | 40<br>11  | 3.73<br>4.01 | .35<br>.15 |        |      |
|                             | Zihinsel Süreçlerde Beynin Yapısal İşlevleri | Devlet<br>Özel | 40<br>11  | 3.07<br>3.19 | .39<br>.23 | -1.313 | .200 |
|                             |  |                |           |              |            |        |      |
|                             |  |                |           |              |            |        |      |
|                             |  |                |           |              |            |        |      |



Tablo 8'e göre fen bilgisi öğretmenlerinin nörofizyolojik öğrenme algılarının çalışılan okul türüne göre t-testi sonuçlarında "Zihinsel Süreçlerde Nöral Boyut" ve "Zihinsel Süreçlerde Beynin Yapısal İşlevleri" alt boyutlarında anlamlı bir farkın olmadığı tespit edilmiştir ( $t(25.56)=-1.848, p>.05$ ), ( $t(27.65)=-1.313, p>.05$ ). "Öğrenmede Beynin Rolü" alt boyutunda ise anlamlı bir farkın olduğu tespit edilmiştir ( $t(39.55)=-3.903, p<.05$ ). Bu farklılığın (özel okul) puanları lehine olduğu belirlenmiştir ( $\bar{X}=3.19$ ). Ancak alt boyutların ortalama puanına bakıldığında tüm alt boyutlarda (özel okul) ortalama puanlarının daha fazla olduğu tespit edilmiştir ( $\bar{X}=3,35$ ), ( $\bar{X}=4,01$ ), ( $\bar{X}=3,19$ ).

### **"Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Nörofizyolojik Öğrenme Algı Düzeyleri Öğrenimleri Sırasında Nörofizyolojik Öğrenme Kuramı ile İlgili Ders Alma Değişkenine Göre İstatistiksel Olarak Anlamlı Bir Farklılık Göstermekte midir?" Alt Problemine İlişkin Bulgular**

Bu probleme yönelik değişken sayısı iki olduğundan bağımsız gruplar t-testi gerçekleştirilmiş ve ilgili bulgular Tablo 9'da verilmiştir.

**Tablo 9.** Fen bilgisi öğretmenlerinin nörofizyolojik öğrenme algı düzeylerinin öğrenimleri sırasında nörofizyolojik öğrenme kuramı ile ilgili ders alma değişkenine göre t-testi sonuçları

|                                | Alt Boyutlar                                    | Nörofizyolojik<br>Ö. İle İlgili<br>Ders Alma | N  | $\bar{X}$ | Ss  | t     | p    |
|--------------------------------|---|--|----|-----------|-----|-------|------|
| Nörofizyolojik<br>Öğrenme Algı | Zihinsel Süreçlerde<br>Nöral Boyut              | Evet   | 19 | 3.19      | .39 | -.303 | .764 |
|                                |   | Hayır  | 32 | 3.22      | .37 |       |      |
|                                | Öğrenmede Beynin Rolü                           | Evet   | 19 | 3.81      | .33 | .259  | .796 |
|                                |   | Hayır  | 32 | 3.78      | .35 |       |      |
|                                | Zihinsel Süreçlerde<br>Beynin Yapısal İşlevleri | Evet   | 17 | 3.12      | .35 | .330  | .743 |
|                                |   | Hayır  | 34 | 3.08      | .38 |       |      |

Tablo 9'a göre fen bilgisi öğretmenlerinin nörofizyolojik öğrenme algılarının öğrenimleri sırasında nörofizyolojik öğrenme kuramı ile ilgili ders alma değişkenine göre t-testi sonuçlarında "Zihinsel Süreçlerde Nöral Boyut", "Öğrenmede Beynin Rolü" ve "Zihinsel Süreçlerde Beynin Yapısal İşlevleri" alt boyutlarında anlamlı bir farkın olmadığı tespit edilmiştir ( $t(49)=-.303, p>.05$ ), ( $t(49)=.259, p>.05$ ), ( $t(49)=.330, p>.05$ ). Ancak alt boyutların ortalama puanına bakıldığında "Zihinsel Süreçlerde Nöral Boyut" alt boyutunda (Hayır) ortalama puanının fazla olduğu ( $\bar{X}=3,22$ ), "Öğrenmede Beynin Rolü" ve "Zihinsel Süreçlerde Beynin Yapısal İşlevleri" alt boyutlarında (Evet) ortalama puanının fazla olduğu ( $\bar{X}=3,81$ ), ( $\bar{X}=3,12$ ) tespit edilmiştir.

## “Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Nörofizyolojik Öğrenme Algı Düzeyleri Öğrenimleri Sırasında Nörofizyolojik Öğrenme Kuramı ile İlgili Bir Etkinliğe Katılma Değişkenine Göre İstatistiksel Olarak Anlamlı Bir Farklılık Göstermekte midir?” Alt Problemine İlişkin Bulgular

Bu probleme yönelik değişken sayısı iki olduğundan bağımsız gruplar t-testi gerçekleştirilmiş ve ilgili bulgular Tablo 10’da verilmiştir.

**Tablo 10.** Fen bilgisi öğretmenlerinin nörofizyolojik öğrenme algı düzeylerinin öğrenimleri sırasında nörofizyolojik öğrenme kuramı ile ilgili bir etkinliğe katılma değişkenine göre t-testi sonuçları

| Alt Boyutlar                   | Nörofizyolojik<br>Ö. ile İlgili<br>Etkinliğe<br>Katılma  | N             | $\bar{X}$ | Ss             | t          | p     |      |
|--------------------------------|--|---------------|-----------|----------------|------------|-------|------|
| Nörofizyolojik<br>Öğrenme Algı | Zihinsel<br>Süreçlerde<br>Nörol Boyut                    | Evet<br>Hayır | 6<br>45   | 3.11<br>3.22   | .33<br>.38 | -.638 | .527 |
|                                | Öğrenmede<br>Beynin Rolü                                 | Evet<br>Hayır | 6<br>45   | 3.71<br>3.80   | .29<br>.35 |       |      |
|                                | Zihinsel<br>Süreçlerde<br>Beynin<br>Yapısal<br>İşlevleri | Evet<br>Hayır | 6<br>45   | 3.095<br>3.098 | .33<br>.37 | -.020 | .984 |

Tablo 10’a göre fen bilgisi öğretmenlerinin nörofizyolojik öğrenme algılarının öğrenimleri sırasında nörofizyolojik öğrenme kuramı ile ilgili bir etkinliğe katılma değişkenine göre t-testi sonuçlarında “Zihinsel Süreçlerde Nöral Boyut”, “Öğrenmede Beynin Rolü” ve “Zihinsel Süreçlerde Beynin Yapısal İşlevleri” alt boyutlarında anlamlı bir farkın olmadığı tespit edilmiştir ( $t(49)=-.638$ ,  $p>.05$ ), ( $t(49)=-.582$ ,  $p>.05$ ), ( $t(49)=-.020$ ,  $p>.05$ ). Ancak alt boyutların ortalama puanına bakıldığında tüm alt boyutlarda (Hayır) ortalama puanlarının daha fazla olduğu tespit edilmiştir ( $\bar{X}=3,22$ ), ( $\bar{X}=3,80$ ), ( $\bar{X}=3,098$ ).

## “Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Nörofizyolojik Öğrenme Algı Düzeyleri Fen Bilgisi Ders Anlatımında Nörofizyolojik Öğrenme Kuramını Kullanma Değişkenine Göre İstatistiksel Olarak Anlamlı Bir Farklılık Göstermekte midir?” Alt Problemine İlişkin Bulgular

Bu probleme yönelik değişken sayısı iki olduğundan bağımsız gruplar t-testi gerçekleştirilmiş ve ilgili bulgular Tablo 11’de verilmiştir.

**Tablo 11.** Fen bilgisi öğretmenlerinin nörofizyolojik öğrenme algı düzeyleri fen bilgisi ders anlatımında nörofizyolojik öğrenme kuramını kullanma değişkenine göre t-testi sonuçları

|                             | Alt Boyutlar          | Fen Bilgisi Ders Anlatımında Kullanma | N     | $\bar{X}$ | Ss   | t     | p    |
|-----------------------------|-----------------------|---------------------------------------|-------|-----------|------|-------|------|
| Nörofizyolojik Öğrenme Algı | Zihinsel Süreçlerde   | Evet                                  | 4     | 3.35      | .32  | .785  | .436 |
|                             | Nörol Boyut           | Hayır                                 | 47    | 3.20      | .38  |       |      |
|                             | Öğrenmede Beynin Rolü | Evet                                  | 4     | 3.92      | .12  | 1.741 | .119 |
|                             |                       | Hayır                                 | 47    | 3.78      | .35  |       |      |
|                             | Zihinsel Süreçlerde   | Evet                                  | 4     | 3.28      | .30  | 1.246 | .285 |
|                             |                       | Beynin Yapısal İşlevleri              | Hayır | 47        | 3.08 |       |      |

Tablo 11'e göre fen bilgisi öğretmenlerinin nörofizyolojik öğrenme algılarının fen bilgisi ders anlatımında nörofizyolojik öğrenme kuramını kullanma değişkenine göre t-testi sonuçlarında "Zihinsel Süreçlerde Nöral Boyut", "Öğrenmede Beynin Rolü" ve "Zihinsel Süreçlerde Beynin Yapısal İşlevleri" alt boyutlarında anlamlı bir farkın olmadığı tespit edilmiştir ( $t(49)=.785$ ,  $p>.05$ ), ( $t(8.22)=1.741$ ,  $p>.05$ ), ( $t(49)=1.246$ ,  $p>.05$ ). Ancak alt boyutların ortalama puanına bakıldığında tüm alt boyutlarda (Evet) ortalama puanlarının daha fazla olduğu tespit edilmiştir ( $\bar{X}=3,35$ ), ( $\bar{X}=3,92$ ), ( $\bar{X}=3,28$ ).

## TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER

Fen bilgisi öğretmenlerinin nörofizyolojik öğrenme algı düzeyleri ve bu nörofizyolojik öğrenme algı düzeylerinin çeşitli değişkenler (cinsiyet, mesleki kıdem, mezun olunan fakülte/yüksekokul/enstitü, mezun olunan bölüm, eğitim düzeyi, çalışılan okul türü, öğrenimleri sırasında nörofizyolojik öğrenme kuramı ile ilgili ders alma, öğrenimleri sırasında nörofizyolojik öğrenme kuramı ile ilgili bir etkinliğe katılma, fen bilgisi ders anlatımında nörofizyolojik öğrenme kuramını kullanma) açısından incelenmesinin amaçlandığı bu araştırmada ulaşılan sonuçlar aşağıda verilmiştir.

Çalışmada fen bilgisi öğretmenlerinin nörofizyolojik öğrenme algı düzeylerinin (iyi düzeyde algı) olduğu sonucu tespit edilmiştir. Alt boyut olarak incelediğimizde; Fen Bilgisi öğretmenlerinin nörofizyolojik öğrenme algı düzeylerinin "öğrenmede beynin rolü" alt boyutunda en yüksek ortalama puanı (çok iyi düzeyde algı), "Zihinsel süreçlerde nörol boyut" alt boyutunda (iyi düzeyde) algılandığı sonucuna, "zihinsel süreçlerde beynin yapısal işlevleri" alt boyutunda ise en düşük (iyi düzeyde algı) ortalama puanı olarak tespit edilmiştir. Alan yazın incelendiğinde Avcı (2007) tarafından yapılan çalışmada beyin temelli öğrenme yaklaşımı bağlamında yapılan öğretim etkinliklerinin kullanıldığı deney grubunda tutum, algılama, başarı

ve kalıcılık testleri bakımından deney grubunun lehine anlamlı farklar tespit edildiği görülmüştür. Ayrıca Wolfe (2010) çalışmasında biyolojik bir yapıya sahip olan beynin gücünü eğitimcilerin dikkate alarak, öğrenme sürecinde önemli bir rol oynadığını ileri sürmektedir. Aynı şekilde Harman ve Çökelez (2012) “fen bilgisi öğretmen adaylarının beyin temelli öğrenme ile ilgili bilgilerinin incelenmesi” konu başlıklı çalışmalarında öğretmen adayları beyin temelli öğrenmeyi bir öğrenme şekli olarak tanımlamış, beynin fizyolojisi ile ilişkilendirmiş, öğrenme sonucunda beyinde bazı değişimler meydana geldiğini ifade etmişlerdir. Araştırma sonucunu destekleyen çalışmalar ışığında genel olarak (iyi düzeyde algı) ve “öğrenmede beynin rolü” alt boyutunda en yüksek ortalama puanı (çok iyi düzeyde algı) sonucunun olması, fen bilgisi öğretmenlerinin nörofizyolojik öğrenme algı düzeylerinin incelenmesinde beynin önemli bir faktör olduğu yorumu yapılabilir.

Çalışmada fen bilgisi öğretmenlerinin nörofizyolojik öğrenme algı düzeylerinin cinsiyete göre anlamlı bir farklılığın olup olmadığına bakıldığında anlamlı bir farkın olduğu ve bu farklılığın “Zihinsel Süreçlerde Nöral Boyut”, “Öğrenmede Beynin Rolü” ve “Zihinsel Süreçlerde Beynin Yapısal İşlevleri” alt boyutlarında erkek fen bilgisi öğretmenleri lehine olduğu tespit edilmiştir. Alan yazın incelendiğinde Rooney (1991) çalışmasında kadınların sol beyin küreleri daha baskın olmasına rağmen, başarıları erkeklerden düşük olarak tespit etmiştir. Yine Avcı (2007) fen bilgisi derslerinde beyin temelli öğrenmenin etkinliğini ölçmek için yapmış olduğu tez çalışmasında cinsiyet faktörünün başarıda etkili olduğunu ve kadınların daha başarılı okuduklarını tespit etmiştir. Benzer şekilde Usta (2008) yapmış olduğu tez çalışmasında son test puanlarına göre başarının cinsiyete göre değiştiğini tespit etmiştir. Işıksal (2018) tarafından sosyal bilgiler öğretmenlerinde BTÖ görüşlerinin belirlenmesi amacı ile gerçekleştirilen çalışmada cinsiyet değişkenine göre kadın öğretmenlerin puanı lehine olduğu tespit edilen yine Üçüncü (2017) ile Odabaşı (2010) beyin temelli öğrenme modeli ile yaptığı araştırmada cinsiyet değişkeni açısından anlamlı bir farkın olmadığı tespit edilen araştırma sonucu ile farklılık gösteren çalışmalar da literatürde mevcuttur. Araştırma bulguları ile benzerlik gösteren, cinsiyetin anlamlı bir fark oluşturduğu çalışmalar ışığında fen bilgisi öğretmenlerinin nörofizyolojik öğrenme algı düzeylerinin belirlenmesinde cinsiyetin önemli bir faktör olduğu yorumu yapılabilir.

Çalışmada fen bilgisi öğretmenlerinin nörofizyolojik öğrenme algı düzeylerinin mesleki kıdemlerine göre anlamlı bir farklılığın olup olmadığına bakıldığında; anlamlı bir farkın olduğu ve bu farklılığın “Zihinsel Süreçlerde Nöral Boyut”, “Öğrenmede Beynin Rolü” ve “Zihinsel Süreçlerde Beynin Yapısal İşlevleri” alt boyutlarında (16-20 yıl) kıdem lehine olduğu tespit

edilmiştir. Alan yazın incelendiğinde araştırma sonuçları ile örtüşen çalışmalar mevcuttur. Palavan ve Demir (2017) sınıf öğretmenlerinin BTÖ'ye ilişkin görüşleri incelendiğinde bilgi alt boyutunda mesleki deneyim süresiyle anlamlı bir ilişki olduğu tespit etmiştir. Ayrıca araştırma sonucu ile benzer olmayan Demir (2014) tarafından sınıf öğretmenlerinin katılımı ile gerçekleştirilen çalışmada öğretmenlerde BTÖ alt boyutları ile mesleki kıdem arasında anlamlı farklılık olmadığı çalışmalar da literatürde mevcuttur. Araştırma bulguları ile benzerlik gösteren çalışmalar neticesinde, fen bilgisi öğretmenlerinin nörofizyolojik öğrenme algı düzeylerinin mesleki kıdem lehine anlamlı bir fark oluşturmasında, kıdemli öğretmenlerin beyin ve öğrenmeye ilişkin bilgi düzeylerinin, az kıdemli öğretmenlere göre daha fazla geliştirmiş olmalarından kaynaklanabilir olması yorumu yapılabilir.

Çalışmada fen bilgisi öğretmenlerinin nörofizyolojik öğrenme algı düzeylerinin mezun olunan fakülte/yüksekokul/enstitü türüne göre anlamlı bir farklılığın olup olmadığına bakıldığında anlamlı bir farkın olduğu ve bu farklılığın “Zihinsel Süreçlerde Nöral Boyut”, “Öğrenmede Beynin Rolü” ve “Zihinsel Süreçlerde Beynin Yapısal İşlevleri” alt boyutlarında fen/edebiyat fakültesi lehine olduğu tespit edilmiştir. Alan yazın incelendiğinde araştırma sonuçları ile farklılık gösteren Aydın (2019) okul öncesi öğretmenlerinde lisansüstü mezuniyete sahip olanların BTÖ puanlarının daha fazla olduğu yine Demir (2014) tarafından gerçekleştirilen çalışmada sınıf öğretmenlerinde BTÖ ile öğrenim durumu arasında anlamlı farklılık göstermediği çalışmalar da literatürde mevcuttur. Mevcut araştırma bulguları ışığında bu durumun alt boyutlarda fen/edebiyat fakültesi lehine olması, biyoloji konularının alanı olması şeklinde yorum yapılabilir.

Çalışmada fen bilgisi öğretmenlerinin nörofizyolojik öğrenme algı düzeylerinin mezun olunan bölüme göre anlamlı bir farklılığın olup olmadığına bakıldığında “Zihinsel Süreçlerde Nöral Boyut” ve “Zihinsel Süreçlerde Beynin Yapısal İşlevleri” alt boyutlarında fizik/kimya/biyoloji (fkb bölümü) lehine, “Öğrenmede Beynin Rolü” alt boyutunda ise biyoloji öğretmenliği lehine anlamlı farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Mevcut araştırma bulguları ışığında alt boyutların maddelerinin biyoloji konularının alanı olması nedeni ile fkb bölümü ve biyoloji öğretmenliği lehine ortalamasının fazla olduğu yorumu yapılabilir.

Çalışmada fen bilgisi öğretmenlerinin nörofizyolojik öğrenme algılarının eğitim düzeyine göre anlamlı bir farklılığın olup olmadığına bakıldığında “Zihinsel Süreçlerde Nöral Boyut”, “Öğrenmede Beynin Rolü” ve “Zihinsel Süreçlerde Beynin Yapısal İşlevleri” alt boyutlarında anlamlı bir farkın olmadığı, ancak yüksek lisans ortalama puanlarının alt boyutlarda fazla olduğu tespit edilmiştir. Alan yazın incelendiğinde Aydın (2019) lisansüstü

mezuniyete sahip olanların BTÖ puanlarının daha fazla olduğu sonucu mevcut araştırma bulguları ile örtüşmeyen çalışmaların literatürde olduğunu göstermektedir. Demir (2014) yaptığı çalışmada sınıf öğretmenlerinin beyin temelli öğrenme yaklaşımına ilişkin bilgi ve inanç alt boyutunda eğitim durumu değişkenine göre anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir. Bu açıdan yapılan çalışma araştırmamız ile sonuçları bakımından benzer bir nitelik taşımaktadır. Araştırma sonuçları neticesinde fen bilgisi öğretmenlerinin nörofizyolojik öğrenme algı düzeyinde, eğitim düzeyinin anlamlı bir fark oluşturmada etkili faktör olmadığı yorumu yapılabilir.

Çalışmada fen bilgisi öğretmenlerinin nörofizyolojik öğrenme algılarının çalışılan okul türüne göre anlamlı bir farklılığın olup olmadığına bakıldığında “Zihinsel Süreçlerde Nöral Boyut” ve “Zihinsel Süreçlerde Beynin Yapısal İşlevleri” alt boyutlarında anlamlı bir farklılık görülmemiştir. “Öğrenmede Beynin Rolü” alt boyutunda ise özel okul lehine anlamlı farklılık görülmüştür. Aydın (2019) tarafından gerçekleştirilen çalışmada okul öncesi öğretmenlerinde BTÖ ile kurum türü arasında anlamlı farklılık olmadığı görülmüştür. Mevcut araştırma sonucu neticesinde fen bilgisi öğretmenlerinin nörofizyolojik öğrenme algılarının özel okul lehine ortalamasının yüksek olduğu yorumu yapılabilir.

Çalışmada fen bilgisi öğretmenlerinin nörofizyolojik öğrenme algılarının öğrenimleri sırasında nörofizyolojik öğrenme kuramı ile ilgili ders alma değişkenine göre anlamlı bir farklılığın olup olmadığına bakıldığında “Zihinsel Süreçlerde Nöral Boyut”, “Öğrenmede Beynin Rolü” ve “Zihinsel Süreçlerde Beynin Yapısal İşlevleri” alt boyutlarında anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Araştırma sonuçlarına göre öğrenimleri sırasında nörofizyolojik öğrenme kuramı ile ilgili ders alma değişkeninin fen bilgisi öğretmenlerinin nörofizyolojik öğrenme algılarının incelenmesinde etkili bir faktör olmadığı yorumu yapılabilir.

Çalışmada fen bilgisi öğretmenlerinin nörofizyolojik öğrenme algılarının öğrenimleri sırasında nörofizyolojik öğrenme kuramı ile ilgili bir etkinliğe katılma değişkenine göre anlamlı bir farklılığın olup olmadığına bakıldığında “Zihinsel Süreçlerde Nöral Boyut”, “Öğrenmede Beynin Rolü” ve “Zihinsel Süreçlerde Beynin Yapısal İşlevleri” alt boyutlarında anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Araştırma sonuçlarına göre öğrenimleri sırasında nörofizyolojik öğrenme kuramı ile ilgili bir etkinliğe katılma değişkeninin fen bilgisi öğretmenlerinin nörofizyolojik öğrenme algılarının incelenmesinde etkili bir faktör olmadığı yorumu yapılabilir.

Çalışmada fen bilgisi öğretmenlerinin nörofizyolojik öğrenme algılarının fen bilgisi ders anlatımında nörofizyolojik öğrenme kuramını kullanma değişkenine göre anlamlı bir farklılığın olup olmadığına bakıldığında “Zihinsel Süreçlerde Nöral Boyut”, “Öğrenmede Beynin Rolü” ve “Zihinsel Süreçlerde Beynin Yapısal İşlevleri” alt boyutlarında anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Alan yazın incelendiğinde Harman (2010) çalışmasında “fen bilgisi öğretmen adaylarının nörofizyolojik öğrenme ilkesine ilişkin bilgi düzeyleri” tespit edilmek istenmiş ve elde edilen bulgular değerlendirildiğinde öğretmen adaylarının beyin temelli öğrenmeye ilişkin bilgilerinin kitaplardan edindikleri ve öğretmen yetiştirme programlarında anlatıldığı kadar bildikleri hatta fen bilgisi öğretmenlerinin bazılarının öğretim uygulamalarında bu kuram hakkında bilgi ve uygulama ile karşılaşmadıkları tespit edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre fen bilgisi ders anlatımında nörofizyolojik öğrenme kuramını kullanma değişkeninin fen bilgisi öğretmenlerinin nörofizyolojik öğrenme algılarının incelenmesinde etkili bir faktör olmadığı yorumu yapılabilir. Çalışmanın sonucunda daha sonra bu konuda araştırma yapacak olan araştırmacılara ve öğrencilerine beyin temelli (nörofizyolojik) öğrenme kuramını kazandırmak isteyen öğretmenlere aşağıdaki öneriler verilebilir.

Araştırmacılar için öneriler;

1. Araştırmada elde edilen bulgular Fen bilgisi öğretmenlerinin nörofizyolojik öğrenme algı düzeylerinin (iyi düzeyde algı) ve zihinsel süreçlerde beyin yapısal işlevleri alt boyutunda ise en düşük (iyi düzeyde algı) olduğu sonucu neticesinde Fen bilgisi öğretmenlerine beyin temelli öğrenme kuramında; zihinsel süreçlerde beyin yapısal işlevleri alt boyutunda yer alan kavramlarla ilgili çeşitli etkinlikler uygulanarak, öğretmenlerin beyin temelli (nörofizyolojik) öğrenme kuramına olan ilgi, algı, farkındalık ve bilgilerinin gelişmesi sağlanabilir.

2. Fen bilgisi öğretmenlerine lisans öğrenimleri sırasında Fen bilgisi eğitimi programlarında BTÖ kuramına yer verilerek, farklı ve ilgilerini çekebilecek seçmeli derslerle beyin temelli öğrenme kuramı çalışma etkinlikleri geliştirilmesi sağlanabilir.

3. Fen bilgisi öğretmenlerinin nörofizyolojik öğrenme algı düzeylerinin farklı değişkenler açısından neden farklılık gösterdiği ile ilgili nitel bir çalışma yapılarak konu derinlemesine incelenebilir.

4. Çalışma yapılan grupla sınırlı olduğundan farklı branşlardan öğretmenlere de yapılarak, araştırma konusuna ilişkin farklı sonuçlar karşılaştırılabilir.

5. Nörofizyolojik öğrenme kuramı uygulamalarına öğretim üyeleri de dâhil edilebilir.

Fen bilgisi öğretmenlerinin nörofizyolojik öğrenme algı düzeyleri ve bu nörofizyolojik öğrenme algı düzeylerinin çeşitli değişkenler (cinsiyet, mesleki kıdem, mezun olunan fakülte/yüksekokul/enstitü, mezun olunan bölüm, eğitim düzeyi, çalışılan okul türü, öğrenimleri sırasında nörofizyolojik öğrenme kuramı ile ilgili ders alma, öğrenimleri sırasında nörofizyolojik öğrenme kuramı ile ilgili bir etkinliğe katılma, fen bilgisi ders anlatımında nörofizyolojik öğrenme kuramını kullanma) açısından incelenmesinin amaçlandığı bu araştırmada ulaşılan sonuçlar aşağıda verilmiştir.

Çalışmada fen bilgisi öğretmenlerinin nörofizyolojik öğrenme algı düzeylerinin (iyi düzeyde algı) olduğu sonucu tespit edilmiştir. Alt boyut olarak incelediğimizde; Fen Bilgisi öğretmenlerinin nörofizyolojik öğrenme algı düzeylerinin “öğrenmede beynin rolü” alt boyutunda en yüksek ortalama puanı (çok iyi düzeyde algı), “Zihinsel süreçlerde nörol boyut” alt boyutunda (iyi düzeyde) algılandığı sonucuna, “zihinsel süreçlerde beynin yapısal işlevleri” alt boyutunda ise en düşük (iyi düzeyde algı) ortalama puanı olarak tespit edilmiştir. Alan yazın incelendiğinde Avcı (2007) tarafından yapılan çalışmada beyin temelli öğrenme yaklaşımı bağlamında yapılan öğretim etkinliklerinin kullanıldığı deney grubunda tutum, algılama, başarı ve kalıcılık testleri bakımından deney grubunun lehine anlamlı farklar tespit edildiği görülmüştür. Ayrıca Wolfe (2010) çalışmasında biyolojik bir yapıya sahip olan beynin gücünü eğitimcilerin dikkate alarak, öğrenme sürecinde önemli bir rol oynadığını ileri sürmektedir. Aynı şekilde Harman ve Çökelez (2012) “fen bilgisi öğretmen adaylarının beyin temelli öğrenme ile ilgili bilgilerinin incelenmesi” konu başlıklı çalışmalarında öğretmen adayları beyin temelli öğrenmeyi bir öğrenme şekli olarak tanımlamış, beynin fizyolojisi ile ilişkilendirmiş, öğrenme sonucunda beyinde bazı değişimler meydana geldiğini ifade etmişlerdir. Araştırma sonucunu destekleyen çalışmalar ışığında genel olarak (iyi düzeyde algı) ve “öğrenmede beynin rolü” alt boyutunda en yüksek ortalama puanı (çok iyi düzeyde algı) sonucunun olması, fen bilgisi öğretmenlerinin nörofizyolojik öğrenme algı düzeylerinin incelenmesinde beynin önemli bir faktör olduğu yorumu yapılabilir.

Çalışmada fen bilgisi öğretmenlerinin nörofizyolojik öğrenme algı düzeylerinin cinsiyete göre anlamlı bir farklılığın olup olmadığına bakıldığında anlamlı bir farkın olduğu ve bu farklılığın “Zihinsel Süreçlerde Nöral Boyut”, “Öğrenmede Beynin Rolü” ve “Zihinsel Süreçlerde Beynin Yapısal İşlevleri” alt boyutlarında erkek fen bilgisi öğretmenleri lehine olduğu tespit edilmiştir. Alan yazın incelendiğinde Rooney (1991) çalışmasında kadınların sol beyin küreleri daha baskın olmasına rağmen, başarıları erkeklerden düşük olarak tespit etmiştir. Yine Avcı (2007) fen bilgisi derslerinde beyin temelli öğrenmenin etkinliğini ölçmek için



yapmış olduğu tez çalışmasında cinsiyet faktörünün başarıda etkili olduğunu ve kadınların daha başarılı olduklarını tespit etmiştir. Benzer şekilde Usta (2008) yapmış olduğu tez çalışmasında son test puanlarına göre başarının cinsiyete göre değiştiğini tespit etmiştir. Işıksal (2018) tarafından sosyal bilgiler öğretmenlerinde BTÖ görüşlerinin belirlenmesi amacı ile gerçekleştirilen çalışmada cinsiyet değişkenine göre kadın öğretmenlerin puanı lehine olduğu tespit edilen yine Üçüncü (2017) ile Odabaşı (2010) beyin temelli öğrenme modeli ile yaptığı araştırmada cinsiyet değişkeni açısından anlamlı bir farkın olmadığı tespit edilen araştırma sonucu ile farklılık gösteren çalışmalar da literatürde mevcuttur. Araştırma bulguları ile benzerlik gösteren, cinsiyetin anlamlı bir fark oluşturduğu çalışmalar ışığında fen bilgisi öğretmenlerinin nörofizyolojik öğrenme algı düzeylerinin belirlenmesinde cinsiyetin önemli bir faktör olduğu yorumu yapılabilir.

Çalışmada fen bilgisi öğretmenlerinin nörofizyolojik öğrenme algı düzeylerinin mesleki kıdemlerine göre anlamlı bir farklılığın olup olmadığına bakıldığında; anlamlı bir farkın olduğu ve bu farklılığın “Zihinsel Süreçlerde Nöral Boyut”, “Öğrenmede Beynin Rolü” ve “Zihinsel Süreçlerde Beynin Yapısal İşlevleri” alt boyutlarında (16-20 yıl) kıdem lehine olduğu tespit edilmiştir. Alan yazın incelendiğinde araştırma sonuçları ile örtüşen çalışmalar mevcuttur. Palavan ve Demir (2017) sınıf öğretmenlerinin BTÖ’ye ilişkin görüşleri incelendiğinde bilgi alt boyutunda mesleki deneyim süresiyle anlamlı bir ilişki olduğu tespit etmiştir. Ayrıca araştırma sonucu ile benzer olmayan Demir (2014) tarafından sınıf öğretmenlerinin katılımı ile gerçekleştirilen çalışmada öğretmenlerde BTÖ alt boyutları ile mesleki kıdem arasında anlamlı farklılık olmadığı çalışmalar da literatürde mevcuttur. Araştırma bulguları ile benzerlik gösteren çalışmalar neticesinde, fen bilgisi öğretmenlerinin nörofizyolojik öğrenme algı düzeylerinin mesleki kıdem lehine anlamlı bir fark oluşturmasında, kıdemli öğretmenlerin beyin ve öğrenmeye ilişkin bilgi düzeylerinin, az kıdemli öğretmenlere göre daha fazla geliştirmiş olmalarından kaynaklanabilir olması yorumu yapılabilir.

Çalışmada fen bilgisi öğretmenlerinin nörofizyolojik öğrenme algı düzeylerinin mezun olunan fakülte/yüksekokul/esnitü türüne göre anlamlı bir farklılığın olup olmadığına bakıldığında anlamlı bir farkın olduğu ve bu farklılığın “Zihinsel Süreçlerde Nöral Boyut”, “Öğrenmede Beynin Rolü” ve “Zihinsel Süreçlerde Beynin Yapısal İşlevleri” alt boyutlarında fen/edebiyat fakültesi lehine olduğu tespit edilmiştir. Alan yazın incelendiğinde araştırma sonuçları ile farklılık gösteren Aydın (2019) okul öncesi öğretmenlerinde lisansüstü mezuniyete sahip olanların BTÖ puanlarının daha fazla olduğu yine Demir (2014) tarafından gerçekleştirilen çalışmada sınıf öğretmenlerinde BTÖ ile öğrenim durumu arasında anlamlı

farklılık göstermediği çalışmalar da literatürde mevcuttur. Mevcut araştırma bulguları ışığında bu durumun alt boyutlarda fen/edebiyat fakültesi lehine olması, biyoloji konularının alanı olması şeklinde yorum yapılabilir.

Çalışmada fen bilgisi öğretmenlerinin nörofizyolojik öğrenme algı düzeylerinin mezun olunan bölüme göre anlamlı bir farklılığın olup olmadığına bakıldığında “Zihinsel Süreçlerde Nöral Boyut” ve “Zihinsel Süreçlerde Beynin Yapısal İşlevleri” alt boyutlarında fizik/kimya/biyoloji (fkb bölümü) lehine, “Öğrenmede Beynin Rolü” alt boyutunda ise biyoloji öğretmenliği lehine anlamlı farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Mevcut araştırma bulguları ışığında alt boyutların maddelerinin biyoloji konularının alanı olması nedeni ile fkb bölümü ve biyoloji öğretmenliği lehine ortalamasının fazla olduğu yorumu yapılabilir.

Çalışmada fen bilgisi öğretmenlerinin nörofizyolojik öğrenme algılarının eğitim düzeyine göre anlamlı bir farklılığın olup olmadığına bakıldığında “Zihinsel Süreçlerde Nöral Boyut”, “Öğrenmede Beynin Rolü” ve “Zihinsel Süreçlerde Beynin Yapısal İşlevleri” alt boyutlarında anlamlı bir farkın olmadığı, ancak yüksek lisans ortalama puanlarının alt boyutlarda fazla olduğu tespit edilmiştir. Alan yazın incelendiğinde Aydın (2019) lisansüstü mezuniyete sahip olanların BTÖ puanlarının daha fazla olduğu sonucu mevcut araştırma bulguları ile örtüşmeyen çalışmaların literatürde olduğunu göstermektedir. Demir (2014) yaptığı çalışmada sınıf öğretmenlerinin beyin temelli öğrenme yaklaşımına ilişkin bilgi ve inanç alt boyutunda eğitim durumu değişkenine göre anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir. Bu açıdan yapılan çalışma araştırmamız ile sonuçları bakımından benzer bir nitelik taşımaktadır. Araştırma sonuçları neticesinde fen bilgisi öğretmenlerinin nörofizyolojik öğrenme algı düzeyinde, eğitim düzeyinin anlamlı bir fark oluşturmada etkili faktör olmadığı yorumu yapılabilir.

Çalışmada fen bilgisi öğretmenlerinin nörofizyolojik öğrenme algılarının çalışılan okul türüne göre anlamlı bir farklılığın olup olmadığına bakıldığında “Zihinsel Süreçlerde Nöral Boyut” ve “Zihinsel Süreçlerde Beynin Yapısal İşlevleri” alt boyutlarında anlamlı bir farklılık görülmemiştir. “Öğrenmede Beynin Rolü” alt boyutunda ise özel okul lehine anlamlı farklılık görülmüştür. Aydın (2019) tarafından gerçekleştirilen çalışmada okul öncesi öğretmenlerinde BTÖ ile kurum türü arasında anlamlı farklılık olmadığı görülmüştür. Mevcut araştırma sonucu neticesinde fen bilgisi öğretmenlerinin nörofizyolojik öğrenme algılarının özel okul lehine ortalamasının yüksek olduğu yorumu yapılabilir.

Çalışmada fen bilgisi öğretmenlerinin nörofizyolojik öğrenme algılarının öğrenimleri sırasında nörofizyolojik öğrenme kuramı ile ilgili ders alma değişkenine göre anlamlı bir farklılığın olup olmadığına bakıldığında “Zihinsel Süreçlerde Nöral Boyut”, “Öğrenmede Beynin Rolü” ve “Zihinsel Süreçlerde Beynin Yapısal İşlevleri” alt boyutlarında anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Araştırma sonuçlarına göre öğrenimleri sırasında nörofizyolojik öğrenme kuramı ile ilgili ders alma değişkeninin fen bilgisi öğretmenlerinin nörofizyolojik öğrenme algılarının incelenmesinde etkili bir faktör olmadığı yorumu yapılabilir.

Çalışmada fen bilgisi öğretmenlerinin nörofizyolojik öğrenme algılarının öğrenimleri sırasında nörofizyolojik öğrenme kuramı ile ilgili bir etkinliğe katılma değişkenine göre anlamlı bir farklılığın olup olmadığına bakıldığında “Zihinsel Süreçlerde Nöral Boyut”, “Öğrenmede Beynin Rolü” ve “Zihinsel Süreçlerde Beynin Yapısal İşlevleri” alt boyutlarında anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Araştırma sonuçlarına göre öğrenimleri sırasında nörofizyolojik öğrenme kuramı ile ilgili bir etkinliğe katılma değişkeninin fen bilgisi öğretmenlerinin nörofizyolojik öğrenme algılarının incelenmesinde etkili bir faktör olmadığı yorumu yapılabilir.

Çalışmada fen bilgisi öğretmenlerinin nörofizyolojik öğrenme algılarının fen bilgisi ders anlatımında nörofizyolojik öğrenme kuramını kullanma değişkenine göre anlamlı bir farklılığın olup olmadığına bakıldığında “Zihinsel Süreçlerde Nöral Boyut”, “Öğrenmede Beynin Rolü” ve “Zihinsel Süreçlerde Beynin Yapısal İşlevleri” alt boyutlarında anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Alan yazın incelendiğinde Harman (2010) çalışmasında “fen bilgisi öğretmen adaylarının nörofizyolojik öğrenme ilkesine ilişkin bilgi düzeyleri” tespit edilmek istenmiş ve elde edilen bulgular değerlendirildiğinde öğretmen adaylarının beyin temelli öğrenmeye ilişkin bilgilerinin kitaplardan edindikleri ve öğretmen yetiştirme programlarında anlatıldığı kadar bildikleri hatta fen bilgisi öğretmenlerinin bazılarının öğretim uygulamalarında bu kuram hakkında bilgi ve uygulama ile karşılaşmadıkları tespit edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre fen bilgisi ders anlatımında nörofizyolojik öğrenme kuramını kullanma değişkeninin fen bilgisi öğretmenlerinin nörofizyolojik öğrenme algılarının incelenmesinde etkili bir faktör olmadığı yorumu yapılabilir. Çalışmanın sonucunda daha sonra bu konuda araştırma yapacak olan araştırmacılara ve öğrencilerine beyin temelli (nörofizyolojik) öğrenme kuramını kazandırmak isteyen öğretmenlere aşağıdaki öneriler verilebilir.

Araştırmacılar için öneriler;

1. Araştırmada elde edilen bulgular Fen bilgisi öğretmenlerinin nörofizyolojik öğrenme algı düzeylerinin (iyi düzeyde algı) ve zihinsel süreçlerde beynin yapısal işlevleri alt boyutunda ise en düşük (iyi düzeyde algı) olduğu sonucu neticesinde Fen bilgisi öğretmenlerine beyin temelli öğrenme kuramında; zihinsel süreçlerde beynin yapısal işlevleri alt boyutunda yer alan kavramlarla ilgili çeşitli etkinlikler uygulanarak, öğretmenlerin beyin temelli (nörofizyolojik) öğrenme kuramına olan ilgi, algı, farkındalık ve bilgilerinin gelişmesi sağlanabilir.

2. Fen bilgisi öğretmenlerine lisans öğrenimleri sırasında Fen bilgisi eğitimi programlarında BTÖ kuramına yer verilerek, farklı ve ilgilerini çekebilecek seçmeli derslerle beyin temelli öğrenme kuramı çalışma etkinlikleri geliştirilmesi sağlanabilir.

3. Fen bilgisi öğretmenlerinin nörofizyolojik öğrenme algı düzeylerinin farklı değişkenler açısından neden farklılık gösterdiği ile ilgili nitel bir çalışma yapılarak konu derinlemesine incelenebilir.

4. Çalışma yapılan grupla sınırlı olduğundan farklı branşlardan öğretmenlere de yapılarak, araştırma konusuna ilişkin farklı sonuçlar karşılaştırılabilir.

5. Nörofizyolojik öğrenme kuramı uygulamalarına öğretim üyeleri de dâhil edilebilir.

## KAYNAKÇA

- Akyürek, E. ve Afacan, Ö. (2013). The effect of brain-based learning approach which applied to 8th grade science and technology classes on students' academic achievement. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 6(1),75-98.
- Albayrak, N. K. (2019). *Biyoloji öğretiminde beyin temelli öğrenmenin ilköğretim öğrencilerinin akademik başarısına etkisi* (Tez No. 544057) [Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Avcı, D. E. (2007). *Beyin temelli öğrenme yaklaşımının ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin fen bilgisi dersindeki başarı, tutum ve bilgilerin kalıcılığı üzerine etkisi* (Tez No. 205216) [Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Aydın, S. (2008) *Beyin temelli öğrenme kuramına dayalı biyoloji eğitiminin akademik başarı ve tutum üzerine etkisi* (Tez No. 219028) [Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2014). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (17. bs.). Pegem Yayınları.
- Caine, R. N. & Caine, G. (2002) . *Beyin temelli öğrenme* (G. Ülgen ve diğerleri, Çev.). Nobel Yayınları.
- Cengiz, Y. (2004). *Yabancı dilde sözcük öğretimine müzik kullanımının etkilerinin beyin temelli öğrenme kuramı ışığında araştırılması* (Tez No. 140963) [Yüksek lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Sosyal Enstitüsü]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

- Çakıroğlu, S. (2014). *Öğrenme stilleri ve beyin temelli öğrenme yaklaşımının öğrencilerin biyoloji dersindeki başarı ve tutumları üzerine etkisi* (Tez No. 381621) [Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Çelebi K., Afyon A. (2011). İlköğretim fen bilgisi dersinde uygulanan beyin temelli öğrenme yaklaşımının öğrencilerin başarılarına etkisi. *Selçuk Üniversitesi: Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31, 169-182.
- Çengelci, T. (2007). Sosyal bilgiler dersinde beyin temelli öğrenmenin akademik başarıya ve öğrenmenin kalıcılığına etkisi. *İlköğretim Online*, 6(1), 62-75, 2007. [Online]: <http://ilkogretim-online.org.tr>.
- Değirmenci, S. B. (2021). *Okul öncesi öğretmenlerinin yaratıcı düşünme eğilimi ve beyin temelli öğrenme tutumu arasındaki ilişkinin incelenmesi* (Tez No. 689975) [Yüksek Lisans Tezi, Üsküdar Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Demir, H. (2014). *Sınıf öğretmenlerinin beyin temelli öğrenmeye yönelik görüşleri* (Tez No. 386931) [Yüksek Lisans Tezi, Zirve Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Demirogları, G. (2021). *Yükseköğretimde mesleki İngilizce dersinde uygulanan beyin temelli öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarı, kalıcılık ve İngilizce tutumlarına etkisi* (Tez No. 669747) [Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Duman, B. (2007). *Neden beyin temelli öğrenme?* Pegem Akademi Yayıncılık.
- Ercan, İ. ve Kan, İ. (2004). Ölçeklerde güvenilirlik ve geçerlik. *Uludağ Üniversitesi, Tıp Fakültesi Dergisi*, 30 (3). <https://dergipark.org.tr/pub/uutfd/issue/35255/391149>.
- Erduran Avcı, D. ve Yağbasan, R. (2009). Beyin temelli öğrenmenin öğrencilerin fene yönelik tutumları üzerine etkisi. *E-Journal of New World Sciences Academy*, 4(3), 779-796.
- Göral, N. G. (2021) *Beyin temelli öğrenme modelinin öğrencilerin yabancı dilde kelime öğrenme düzeylerine etkisi* (Tez No.690016) [Doktora Tezi, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Görgün, S. (2010). *Türkçe dersinde beyin temelli öğrenmenin akademik başarıya ve kalıcılığa etkisi* (Tez No. 279837) [Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Hardiman, M. (2003). *Connecting brain research with effective teaching: Brain Target Model*. The Scarecrow Press.
- Harman, G. (2010). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının beyin temelli öğrenme ile ilgili bilgi düzeylerinin incelenmesi* (Tez No. 276665) [Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Hasra, K. (2007). *Beyin temelli öğrenme yaklaşımıyla öğrenme stratejilerinin öğretiminin öğrencilerin okuduğunu anlama becerisi üzerindeki etkisi* (Tez No. 209060) [Yüksek Lisans Tezi, Muğla Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Hodges, J. A. (2013). *The Impact of Brain-based Strategies: One School's Perspective*. Walden University.
- Işıksal, B. (2018). *Sosyal bilgiler öğretmenlerinin beyin temelli öğrenmeye yönelik görüşleri* (Tez No. 530864) [Yüksek Lisans Tezi, Aksaray Üniversitesi]. YÖK: Ulusal Tez Merkezi.

- İnci, N. (2010). *Fen ve teknoloji dersinde beyin temelli öğrenmenin akademik başarı, tutum ve hatırlama düzeyine etkisi* (Tez No. 246940) [Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi]. YÖK: Ulusal Tez Merkezi.
- Kahraman, F. (2021). *Ortaokul 7. sınıf hücre ve bölünmeler ünitesi öğretiminde beyin temelli öğrenme yaklaşımının etkililiğine yönelik bir karma yöntem araştırması* (Tez No. 689036) [Yüksek Lisans Tezi, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi]. YÖK: Ulusal Tez Merkezi.
- Odabaşı, B. (2010a). *Beyin temelli öğrenme yaklaşımının öğrenci başarısı üzerine etkisi* (Tez No. 279307) [Doktora tezi, Gaziantep Üniversitesi]. YÖK: Ulusal Tez Merkezi.
- Özden, M. (2005). *Fen bilgisi dersinde beyin temelli öğrenmenin akademik başarıya ve hatırlama düzeyine etkisi* (Tez No. 187973) [Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi]. YÖK: Ulusal Tez Merkezi.
- Özden, M; ve Gültekin, M. (2008). The effects of brain-based learning on academic achievement and retention of knowledge in science course. *Electronic Journal of Science Education*, 12(1), 1-17.
- Palavan, Ö ve Demir, H. (2017). Sınıf öğretmenlerinin beyin temelli öğrenmeye yönelik görüşleri. *Siirt Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* 5(8), 99-132.
- Sülün, A. Aydoğdu, S. Taşçı, G. ve Yiğit, D. (2014). Nörofizyolojik olarak öğrencilerin öğrenme ölçeği. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(2), 141-156.
- Tabachnik & Fidell (2013). Sağlık çalışanlarının örgütsel davranışlık üzerine projeksiyon çalışması (Özdemir, 2019, Akt.). *Ahi Evran Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 3(1), 13-23.
- Üçüncü, G. (2017). *Dördüncü sınıf fen bilimleri dersinde beyin temelli öğrenme modelinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi* (Tez No. 490665) [Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi ]. YÖK: Ulusal Tez Merkezi.
- Wolfe, P. (2010). *Brain Matters: Translating research into classroom practice*.
- Yücel, C. (2011). *Beyin temelli öğrenme yaklaşımına göre fen ve teknoloji öğretiminin akademik başarı ve tutum üzerine etkisi* (Tez No. 278415) [Yüksek Lisans Tezi, Osmangazi Üniversitesi]. YÖK: Ulusal Tez Merkezi.