

Nörofizyolojik Algı Ölçeği Geliştirme Çalışması: Öğretmen Adaylarının Algılarını Ölçmeye Yönelik*

Study of Developing A Neurophysiological Perception Scale: Measuring Perception of Teacher Candidates

DOI: <http://dx.doi.org/10.17556/jef.93434>

Ali SÜLÜN**, Sedat AYDOĞDU***, Güntay TAŞÇI****, Demet YİĞİT*****

Özet

Davranış beynin bir işlevidir ve öğrenmeyle şekillenmektedir. Öğrenmenin beyni nasıl etkileyerek davranışı değiştirdiği, yeni bilginin nasıl kazanıldığı ve bir kere kazanıldıktan sonra nasıl korunduğu sorularının yanıtları son yıllarda giderek artan bir ilgiyle araştırılmaktadır. Yapılan bu çalışmanın amacı, beyin üzerine yapılmış araştırmalar ışığında öğrenme ve zihinsel süreçlerin beyinde gerçekleşme süreçlerinin nasıl algılandığının ölçülmesini sağlayan likert tipi bir ölçek geliştirmektir. Literatür taraması yoluyla oluşturulan madde havuzundan, uzman görüşlerine dayalı olarak seçilen 43 madde ile oluşturulan tek boyutlu ölçek, Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi çeşitli bölümlerinde öğrenim gören 301 öğretmen adayına uygulanmıştır. Elde edilen veriler SPSS 20 paket programına aktarıldıktan sonra, direct oblimin eğik döndürmesine tabi tutularak üç faktör altında toplanmış ve 12 madde elenmiştir. Güvenirlilik çalışması sonucunda birinci faktörün Alfa (α) güvenirlilik katsayısı ,90, ikinci faktörün Alfa (α) güvenirlilik katsayısı ,86, üçüncü faktörün Alfa (α) güvenirlilik katsayısı ,76 ve ölçeğin genel Alfa (α) güvenirlilik katsayısı ise ,95 olarak bulunmuştur. Bulunan bu sonuçlara göre ölçeğin her üç faktörünün ve tüm ölçeğin güvenirliliğinin iyi olduğu kabul edilmiştir.

Anahtar Sözcük: Nörofizyoloji, Öğrenme, Zihinsel Süreçler

Abstract

Behavior is a function of brain and shaped with learning. Answers the questions of how learning affects the brain and change behavior , how new knowledge is acquired and after winning once how it protected are investigated with growing interest in recent years. In the lighth of last researches about brain, the aim of this study is developing a Likert-type scale for measuring the how perception of learning and mental processes take place in brain. Based on expert opinion, 43 items

* Bu çalışma, Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilgisi Eğitimi ABD'ında Sedat AYDOĞDU tarafından tamamlanmış "Öğretmen Adaylarının Öğrenme, Davranış ve Zihinsel Süreçler İle İlgili Nörofizyolojik Algılarının İncelenmesi" adlı yüksek lisans tezinin bir kısmından yararlanmıştır. Ayrıca, XI. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresinde bildiri olarak sunulmuştur.

** Doç. Dr., Erzincan Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, asulun@erzincan.edu.tr

*** Doktora Öğr., Erzincan Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, aydogdu.say@gmail.com

**** Yrd. Doç. Dr., Erzincan Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, gtasci@erzincan.edu.tr

***** Doç. Dr., Erzincan Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, demyigit@hotmail.com

are selected from the item pool which created by literature research and created one-dimensional scale. This scale is applied to 301 teacher candidates that studying in various departments of Education faculty of Erzincan University. After the data transfered to SPSS 20 soft ware package programme , direct oblimin oblique rotation performed. Data collected under three factor groups and 12 items were eliminated. As a result of reliability study; the reliability coefficient of first factor is 0.90, the second coefficient factor is 0.86, the third coefficient factor is 0.76 and the general reliability coefficient of scale is 0.95. According to the results, the scale and each of three factors of this scales reliability were deemed to be good.

Keywords: Neurophysiological, Learning , Mental Processes

Giriş

Değişen durumlara adapte olamayan tüm sosyal sistemlerin, etkililiklerini devam ettirebilmek için değişen durumlara tepki vererek ve kendilerini yenileyerek bu değişime uyum sağlamaları gerekir. Çünkü, sistemlerin fonksiyonlarını gerektiği gibi yürütememesi onların bulunma nedenlerini de ortadan kaldırır. Değişen şartların meydana getirdiği ihtiyaçları ve kendisine yüklediği rollerin farkında olabilen kurumlar, kendilerine düşen değişimi yerine getirerek var olma başarılarını sürdürebilirler (Özden, 2011). 1980’li yıllardan itibaren Türkiye’de yeniden yapılanma ihtiyacından sık sık söz edilmesi ile birlikte, özel sektör ve kamu kuruluşları değişen ihtiyaç ve gereksinimlere karşılık verebilmek için yeniden yapılanma yoluna gitmişlerdir. Türkiye’deki eğitim sisteminin üzerine düşen görevi yerine getirememesi ve ihtiyaç duyulan insan profilinin yetiştirilmesinde ihtiyacın karşılanamamasından dolayı, eğitim sisteminin bu şartlarda kendisini yenileyerek gereksinimlere cevap vermesi gerekmektedir (Özden, 2011). 1990’lı yıllardan sonra eğitimde beyin yılı olarak ilan edilmesiyle eğitim ve öğretim dünyası, hızlı bir değişime girmiş ve beyin yılı eğitim ve öğretimde radikal değişimlerin başını çekmiştir (Duman, 2012). Ayrıca, Demirci ve Eşel’in (2004) belirttiği gibi, “Davranış beynin bir işlevidir ve öğrenmeyle şekillenmektedir. Öğrenmenin beyni nasıl etkileyerek davranışı değiştirdiği, yeni bilginin nasıl kazanıldığı ve bir kere kazanıldıktan sonra nasıl korunduğu sorularının yanıtları son yıllarda giderek artan bir ilgiyle araştırılmaktadır.”

Duman’nın (2012) belirttiği gibi, “eğitim, insan beynin özelliklerini, yapısını, işleyişini, gereksinimlerini, beklentilerini nasıl

öğreneceğinin ve insana nasıl öğretileceğinin tasarımı ile uğraşmalıdır. Öğretim, bireyin kendi biyolojik, fizyolojik, kimyasal, duygusal ve bilişsel yapısından başlayarak, gündelik hayatla ilişkili, şansa bırakılmayan, örüntülere dayalı gerçekleştirilmelidir.” Bundan dolayı öğretimin de iyi duruma gelebilmesi için beyin hakkında bildiklerimizi artırmalıyız ve onu daha iyi tanımalıyız. Her ne kadar bazıları beynin fonksiyonlarının anatomik işlevleri üzerinde sürekli olarak bilgilerini artırıp o alanda uzmanlaşırken, öğretmenler buna ihtiyaç duymasa da, eğitimcilerin, eğitim ile ilgili karmaşıklığı kavrayabilmek için beynin çok yönlü bir yapı olduğuna önem vermelidirler (Caine & Caine, 2002). Beyin üzerine yapılan çalışmalardan elde edilen bilgilerin varlığı, insanların öğrenmeyi nasıl gerçekleştirdiklerine dair yeni bilgiler ortaya koymaktadır. Bununla birlikte tüm zihinsel ve karmaşık psikolojik süreçlerin dahi beynin uygulamalarından meydana geldiği ileri sürülmektedir (Kandel, 1998). Öğrenme olayının gerçekleştiği organımız olan beynin yapısı ve işlevi hakkında yapılan araştırmalara ilginin giderek artmasının nedeni, eğitimcilerin öğrencilerin öğrenme yeteneklerini geliştirmek için yeni yaklaşımları çalışmasından ileri gelmektedir (Çelebi & Afyon, 2011).

Yaklaşık olarak 100 milyar nörondan meydana gelen ve ancak % 1-2’sini kullanabildiğimiz beynimiz, yapısında bulunan nöronların her birinin 15.000 beyin hücresi ile bağlantı kurabilen ve birbirlerine ulaşma sürelerinin 10 milisaniyeden az olduğu bir biyolojik bilgisayardır (Özden, 2011). İnsan vücudunun ve beyninin bir maddesel karşılığının bulunması, her iki yapıda bu maddesel yapıdan dolayı fizyolojik süreçler gerçekleşir. İnsandaki bütün ruhsal ve düşünsel olayların insan vücudunda bir karşılığı bulunmaktadır. Duyusal yollar aracılığıyla alınan uyarılar hücrenin içerisinde elektriksel ve hücreler arasında kimyasal olmak üzere bir elektrokimyasal süreç ile iletilmekte ve bu şekilde hücre işlevsel hale gelmekte, iyonlar harekete geçmekte ve nörotransmitter denilen iletiliciler salgılanmakta; tüm beyin ve vücut eş zamanlı ve kordineli bir şekilde çalışmaktadır (Duman, 2012). Buzan’a (2001) göre zihinsel yeteneği kullanmada karşılaşılan sorunların kaynağı, beynin kapasitesinin eksikliğinden kaynaklanan bir sorun değil onun kapasitesinin nasıl kullanılacağı hakkında yetersiz bilgiden kaynaklanmaktadır (Akt: Baştuğ & Korkmaz, 2010).

Beyin araştırmaları sonucunda, beynin öğrenmedeki etkisini ifade eden ilkeler belirlenmiştir.

Beyin temelli öğretim (BTÖ) ilkeleri aşağıdaki gibi sıralanabilir (Caine & Caine, 1990).

BTÖ'nün İlkeleri

- Beyin paralel bir işlemdir.
- Öğrenme tüm fizyoloji ile ilgilidir.
- Anlam arayışı içseldir.
- Anlam arayışı örüntüleme yoluyla oluşur.
- Örüntülemede duygular çok önemlidir.
- Her beyin parçaları ve bütünü aynı anda algılar ve oluşturur.
- Öğrenme, hem çevresel algıyı hemde odaklanmış dikkati içerir.
- Öğrenme her zaman bilinçli ve bilinç dışı süreçleri içerir.
- En az iki farklı türde belleğimiz vardır: bir uzamsal bellek sistemi ve mekanik öğrenme için bir sistemler dizisi.
- Olgular ve beceriler doğal uzamsal bellekte yapılandırıldığı zaman en iyi şekilde anılır ve hatırlarız.
- Öğrenme zihni zorlayan etkinliklerle gelişir, tehditle engellenir.
- Hiçbir beyin eşsizdir.

Birbirinden farklı işlevleri olan iki yarıküreden oluşan beynimizin iki yarıküresinin görevleri birbirinden farklı olmasına rağmen bir işlevi yerine getirirken iki beyin küresi tamamen birbirinden bağımsız olarak çalışmaz. Bundan dolayı en basit işlerde dahi beynin farklı kısımları koordineli bir şekilde çalışarak, beyin bir bütün olarak işlevlerini yerine getirir (Avcı & Yağbasan, 2008).

Bu araştırmada da yukarıda konusu geöen sorulara cevap bulmak ve özelliklede öğrenme ve zihinsel süreçlerin beyinde geröekleşme durumlarının nasıl algılandığını tespit etmek için bir ölçek geliştirilmeye çalışılmıştır.

Yöntem

Çalışma Grubu:

Araştırmanın çalışma grubunu, Erzincan Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Öğretmenliği, Sınıf Öğretmenliği ve Psikolojik Danışman ve Rehberlik (PDR) bölümlerinde 2012-2013 bahar ve 2013-2014 güz dönemlerinde öğrenim gören öğretmen adayları oluşturmaktadır. Çalışma grubundaki öğretmen adaylarının cinsiyete göre bölüm dağılımları Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Çalışma Grubundaki Öğrencilerin Cinsiyete Göre Bölümlerine İlişkin Frekans ve Yüzdeler Dağılımları

| Bölüm | Cinsiyet | | | | Toplam | |
|----------------------------------|----------|-------|---------|-------|---------|-------|
| | Erkek | | Bayan | | Frekans | % |
| | Frekans | % | Frekans | % | | |
| Fen Bilgisi Öğretmenliği | 25 | 21,7 | 66 | 35,5 | 91 | 30,2 |
| Sınıf Öğretmenliği | 51 | 44,4 | 91 | 48,9 | 142 | 47,2 |
| Psikolojik Danışman ve Rehberlik | 39 | 33,9 | 29 | 15,6 | 68 | 22,6 |
| Toplam | 115 | 100,0 | 186 | 100,0 | 301 | 100,0 |

Çalışma grubundaki öğrencilerin cinsiyete göre bölümlerine ilişkin frekans ve yüzdeler dağılımları Tablo 1’de gösterilmektedir. Çalışma grubundaki öğrencilerin 91’i (%30,2) Fen Bilgisi Öğretmenliği bölümü öğrencilerinden, 142’si (%47,2) Sınıf Öğretmenliği bölümü öğrencilerinden ve 68’i (%22,6) Psikolojik Danışman ve Rehberlik bölümü öğrencilerinden oluşmaktadır. Ayrıca çalışma grubunu oluşturan öğrencilerin 115’i erkek ve 186’sının bayanlardan oluştuğu Tablo 1’de gösterilmektedir.

Ölçeğin Geliştirilme Aşamaları:

“Öğretmen adaylarının öğrenme ve davranışı nörofizyolojik olarak algılaması ölçeği” beşli likert olarak hazırlanmıştır. Ölçekte katılımcıların her bir maddeye katılma derecesi “kesinlikle katılmıyorum: 1”, “kısmen katılmıyorum: 2”, “kararsızım:3”, “kısmen katılıyorum: 4” ve “kesinlikle katılıyorum: 5” olacak şekilde belirtilmiştir.

Ölçeğin geliştirilmesi aşamasında, genel olarak likert tipi ölçeklerin geliştirilme aşamaları olarak ifade edilen madde havuzu, uzman görüşü, ön uygulama, faktör analizi ve güvenilirlik hesaplaması aşamaları uygulanmıştır (Balcı, 2013).

Madde Havuzu: Ölçek geliştirmede ilk aşama olan madde havuzu oluşturma aşamasında ilk olarak literatür taraması yapılarak elde edilen kaynaklar (Bayrak, 2008; Carlson, 2011; Cüceloğlu, 2012; Duman, 2012; Keleş & Çepni, 2006; Korkmaz & Mahiroğlu, 2007; Starr & Taggart, 2006; Özden, 2011; vb.) aracılığıyla 96 maddelik bir havuz oluşturulmuştur. Oluşturulan bu madde havuzu gözden geçirilerek ilgili terim ve cümlelerin sade ve daha anlaşılır bir hale getirilmesine çalışılmıştır. Ayrıca madde havuzundaki maddeler alanında uzman kişilere gösterilerek madde havuzundaki madde sayısının yukarıda da belirtildiği nihai sayısına ulaşılmıştır.

Uzman Görüşü: Madde havuzunda bulunan maddeler alanında uzman kişiler tarafından incelenerek ve tartışılarak kapsam geçerliliğinin sağlanması için gerekli düzeltmeler yapılmıştır. İçerisinde iki ve daha fazla yargı bulunduran cümleler uzmanların tavsiyesi doğrultusunda tek yargılı cümleler halinde, çok fazla uzun olup okuyucunun dikkatinin dağılacağı düşünölen maddeler kısaltılarak ve içerisinde karmaşık terim bulunan maddeler ise daha sade bir şekilde yazılarak gerekli düzeltmeler yapılmıştır.

Ön Deneme: Gerekli düzeltmeler sonucunda 43 maddeden oluşan deneme ölçeğine ulaşılmıştır. Bu ölçek örnekleme uygulanarak pilot uygulama gerçekleştirilmiştir.

Factor Analizi: Faktör analizi, birbiriyle ilişkisi olan çak fazla değişkeni, birbirinden bağımsız ve anlamlı olan yeni faktörler oluşturarak değişken sayısının azaltılmasında kullanılan çok değişkenli bir istatistik tekniğidir. Faktör analizi veri setinin faktör analizi için uygunluğunun incelenmesi, faktörlerin elde edilmesi, faktörlerin döndürölmesi ve faktörlerin isimlendirilmesi olmak üzere dört aşamadan oluşur (Kalaycı, 2010). Deneme ölçeğinin yapı geçerliliği Açımlayıcı Faktör Analiz ile incelenmiştir. Bu yöntem yapıların keşif edilmesini sağlamaktadır. Madde havuzu her ne kadar teorik bulgulara dayalı olarak yazılmış olsa da, oluşan maddeleri alt boyutlar bakımından incelenmesi gerekmektedir.

Güvenilirlik Hesaplaması:

Faktör analizi ile faktör sayısı belirlenen ölçeğin güvenilirlik çalışması yapılmıştır. Her bir boyutun ve ölçeğin genel olarak Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı hesaplanmıştır.

Bulgular

Geçerlik çalışması:

Oluşturulan ölçeğin yapı geçerliliği Açıklayıcı Faktör Analizi ile test edilmiştir. Bunun için öncelikle veri setinin faktör analizi için uygunluğu Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) katsayısı ve Bartlett küresellik testi ile incelenmiştir. KMO katsayısı, veri matrisinin faktör analizi için uygun olup olmadığını, veri yapısının faktör çıkarma için uygunluğu hakkında bilgi verir (Büyüköztürk, 2010). KMO ve Bartlett testi sonuçları Tablo 2’de gösterilmiştir.

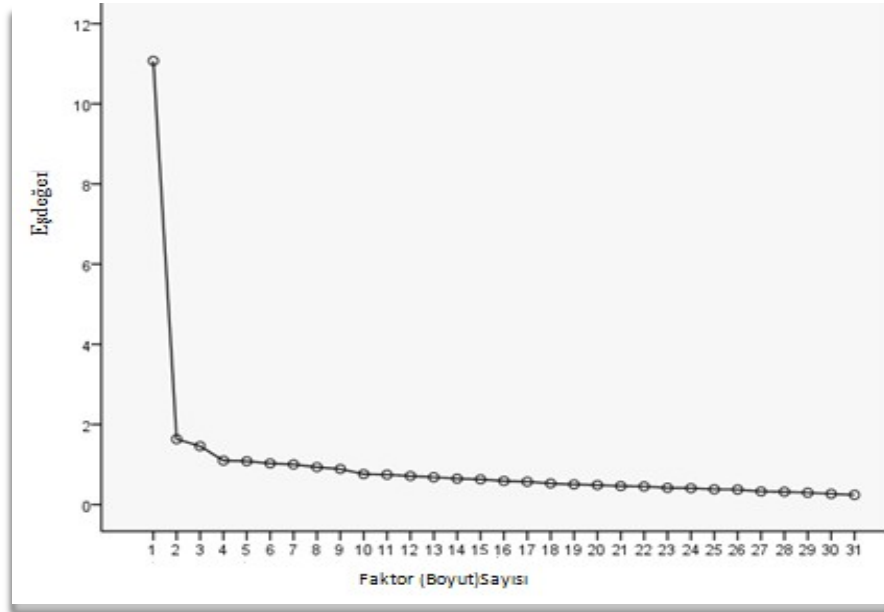
Tablo 2. Ölçeğin KMO ve Bartlett Testi Sonucu

| | | | |
|--|------------------------------------|--|----------|
| Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) Örneklem Uygunluğu Değeri | | | ,940 |
| Bartlett’in Küresellik Testi | Yaklaşık Ki-Kare (X ²) | | 3905,697 |
| | Serbestlik Derecesi (df) | | 465 |
| | Anlamlılık Seviyesi (Sig.) | | ,000 |

KMO örneklemin ve ölçek maddeleri arasındaki korelasyonu belirten bir değerdir. KMO değerinin 0,60’dan büyük olması kabul edilebilen bir değerdir. KMO değerinin 0,940 ve Bartlett küresellik testinin ise .000 ($p < .001$) çıkması veri setinin faktör analizi için uygun olduğunu göstermektedir (Leech, Barrett & Morgan, 2005; Akt: Ekici, Ekici, & Kara, 2012). Tablo 2’de de görüldüğu gibi çıkan KMO değerinin (0,939) çok iyi olduğu söylenebilir.

Bu çalışmada Maksimum Likelihood yöntemi ve eğik döndürme yöntemlerinden biri olan Direct Oblimin yöntemi kullanılmıştır. Faktör analizinde, faktör döndürme işleminde dik ve eğik döndürme olmak üzere iki yöntem kullanılır. İki döndürme arasındaki temel fark, dik döndürmede faktörler arasında ilişkisizlik aranırken, eğik döndürmede ise ilişkisizliğe dikkat edilmez (Tatlıdil, 2002; Harman, 1976 & Krzanowsk, 1988; Akt: Saraçlı, 2011).

Faktörlerin elde edilmesinde öncelikle özdeğer istatistiği 1’den büyük olan faktörler elde edilmiştir. Buna göre ölçekte 8 boyut oluşturulmuştur. Boyut sayısına karar vermek için öncelikle faktör yükü birden fazla boyutta ve .30’ dan büyük olan maddeler atılmıştır. Ayrıca yapılan tüm işlemler sonucunda faktör yükü .30’un altında olan ya da birden fazla faktör altında yüksek yük değeri alan 12 madde (8, 9, 10, 11, 15, 17, 18, 20, 23, 25, 31 ve 43) ölçekten çıkarılmıştır. Kalan maddeler ile tekrarlanan analizde scree plot grafiğine bakılarak boyut sayısı kestirilmeye çalışılmıştır. Şekil 1’deki çizgi grafiğine bakıldığında ölçeğin başlangıçta özdeğeri 1’den büyük olan üç boyuttan oluşabileceği söylenebilir.



Şekil 1. Faktör Özdeğerlerine Ait Çizgi Grafiği

Özdeğerlere göre oluşturulan Yamaç Eğim Grafiği’ne bakıldığında (Şekil 1) grafik çizgisinin birinci faktörden ikinci faktöre geçişte aniden düştüğü ve bu eğimin ikinci ve üçüncü faktörlerde düşüşün azaldığı ama yine de bir eğimin olduğu görülmektedir. Dördüncü faktörden itibaren grafiğin eğiminin gittikçe yatay hal almaya başladığı görülmektedir. Bundan dolayı ölçeğin üç alt boyuttan (faktörden) oluşabileceğine karar verilmiştir. Faktör sayısı 3 olarak belir-

lenmiş ve faktör analizi tekrarlanmıştır. Oluşan yamaç eğim grafiğinin Şekil 1 ile benzer olduğu görölmüştür.

Buna göre, Tablo 3’de üç boyutlu olmasına karar verilen ölçeğin özdeğer ve açıklanan varyans değerleri görölmektedir.

Tablo 3. Ölçeğin Özdeğer ve Açıklanan Varyans Değerleri

| Bileşen | Başlangıç Özdeğeleri | | | Kareler Toplamı Rotasyonu | | |
|---------|----------------------|-------------------------------|-------------------------------|---------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| | Toplam | Açıklanan Varyans Yüzdesi (%) | Birikimli Varyans Yüzdesi (%) | Toplam | Açıklanan Varyans Yüzdesi (%) | Birikimli Varyans Yüzdesi (%) |
| 1 | 11,07 | 35,71 | 35,71 | 11,07 | 35,71 | 35,71 |
| 2 | 1,63 | 5,26 | 40,98 | 1,63 | 5,26 | 40,98 |
| 3 | 1,46 | 4,70 | 45,68 | 1,46 | 4,70 | 45,68 |

Tablo 3’deki faktörler açıklanan varyansa göre değerlendirildiğinde, birinci faktörün varyansın % 35,71’ni, ikinci faktör %5,26’sını ve üçüncü faktör ise % 4,70’ini açıklamaktadır. Birikimli varyansa bakıldığı zaman üç faktör birlikte toplam varyansın % 45,68’ini açıklamaktadır.

Tablo 4’de ölçeği oluşturan faktörler ve bu faktörler altında yer alan maddelerin yük değerleri gösterilmiştir. Tablo 4’daki verilere göre birinci faktörün 22, 24, 28, 29, 30, 32, 33, 34, 35, 36, 38, 39, 40 ve 41 maddelerinden oluştuğu ve faktör yük değerlerinin ise .769 ile .328 arasında değiştiği, ikinci faktörün 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 12, 13 ve 14 maddelerinden oluştuğu ve faktör yük değerlerinin ise .794 ile .350 arasında değiştiği ve üçüncü faktörün ise 16, 19, 21, 26, 27, 37 ve 42 maddelerinden oluştuğu ve faktör yük değerlerinin ise .742 ile .317 arasında değiştiği görölmektedir.

Tablo 4. Döndürölmüş Faktör Analizi Sonucu

| <i>Maddeler</i> | <i>Faktör Sayısı</i> | | |
|--|----------------------|------|---|
| | 1 | 2 | 3 |
| 28.Uzun süreli hafızamızı oluşturduğumuzda sinir hücreleri arasındaki iletişimi defalarca gerçekleştirmiş oluruz. | ,769 | | |
| 32.Bir bilgiyi unutmamızın nedeni o bilgiyi temsil eden sinir ağlarını güçlendirmeyişimizdir. | ,698 | | |
| 29.Hafızamızın kısa süreli olması sinir hücreleri arasındaki iletişimin zayıf olmasından kaynaklanır. | ,693 | | |
| 35. Yapmış olduğumuz davranışa göre o davranışla ilgili beyin bölgesi faaliyet gösterir. | ,626 | | |
| 30.Kalıcı bağlantılar oluşturan sinir ağlarının birlikte uyarılması sonucu hatırlama olayını gerçekleştiririz. | ,584 | | |
| 22.Zenginleştirilmiş bir öğrenme-öğretme ortamında eğitim gördüğümüzde beynimiz daha fazla gelişir. | ,528 | | |
| 34.Algıladığımız dünyaya vücudumuza yayılmış olan sinirler aracılığıyla tepkiler veririz. | ,476 | | |
| 24. Öğrendiğimiz bilgileri beynimizdeki farklı hafıza kısımlarına kodlarız. | ,466 | | |
| 33.Algılama olayını vücudumuza yayılmış olan sinirler sayesinde gerçekleştiririz. | ,465 | | |
| 40.Farklı uyarıcılara maruz kaldığımızda farklı bellek sistemlerimiz faaliyete geçer. | ,431 | | |
| 39.Her bir davranışımızın altında çok kısa bir zamanda gerçekleşen sinirsel süreçler yatar. | ,388 | | |
| 36.Bulduğumuz duruma göre sergilediğimiz davranışları sinir sistemimizdeki nöronların ilgili organları etkilemesiyle gerçekleştiririz. | ,361 | | |
| 38.Hafızamızdaki birikime göre vücut tepkilerimiz ortaya çıkar. | ,339 | | |
| 41.Düşüncelerimiz beynimizin biyokimyasal yapılanmasından bağımsız olarak kendi başına var olamaz. | ,328 | | |
| 3.Öğrenme, bir bellek oluşturma sürecidir. | | ,794 | |
| 5.Öğrendiğimiz bilgileri önceki bilgilerle ilişkilendirdiğimizde sinir ağlarını kullanmış oluruz. | | ,771 | |
| 1.Öğrenmeyi beynimizin farklı kısımlarını koordineli bir şekilde kullanarak gerçekleştiririz. | | ,756 | |
| 6.Öğrenme, beyinde gerçekleşen nörofizyolojik süreçler sonucu oluşur. | | ,704 | |

Tablo 4'ün devamı

| | |
|--|------|
| 14.Öğrenme, bir deneyim sonucu meydana gelen nispeten kalıcı davranış değişliğidir. | ,624 |
| 2.Öğrenmeyi sinir hücrelerimizin birbiri ile etkileşim kurması sonucu gerçekleştiririz. | ,566 |
| 12.Öğrenmeyi düzenli tekrar ile kalıcı hale getirmemizle sinir hücreleri arasındaki bağlantıyı kuvvetlendirmiş oluruz. | ,563 |
| 4.Beynimizde salgılanan kimyasalların seviyesi öğrenmenin doğasını etkiler. | ,554 |
| 7.Öğrenmeyi daha etkili gerçekleştirebilmek için her iki beyin küresini birlikte kullanmalıyız. | ,490 |
| 13.Her öğrenme deneyimimiz ile yeni sinaps bağlantılarının oluşmasını sağlarız. | ,350 |
| 26.Hafızamızın türü sinir hücreleri arasındaki iletişimin sürekliliği sonucu belirlenir. | ,742 |
| 16.Beyindeki hücrelerimizin çalışma biçimini bilmeden öğrenmenin doğasını anlayamayız. | ,692 |
| 27.Hafıza, sinir hücreleri arasındaki iletişim sırasında gerçekleşen fizyolojik bir süreçtir. | ,621 |
| 21.Beynimizin doğrudan dikkat ettiği bilgiyi alma özelliğinden dolayı gereksiz uyarıcılarla meşgul olmadan öğrenmeyi gerçekleştiririz. | ,489 |
| 42.Sergilemiş olduğumuz davranışlarımızın altında nöronlarda meydana gelen biyokimyasal süreçler bulunur. | ,447 |
| 37. Bilinçli davranışlarımızın altında düşünmeyi sağlayan karmaşık nöron bağlantıları yatar. | ,352 |
| 19.Öğrenme sırasında beyindeki hücrelerde maddesel (özümleme işlemleri) değişimler oluşur. | ,317 |

Faktör sayısı belirlendikten sonra faktörlerin isimlendirilmesi yapılmıştır. Birinci faktörün davranış, hafıza ve algılamanın nöron (sinir hücresi) boyutunda meydana gelen iletişim-etkileşim sonucunda oluştuğuna vurgu yapan maddelerden (*Madde28: 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 (*Madde3: Öğrenme bir bellek oluşturma sürecidir vb.*) oluştuğu için **Öğrenmede Beynin Rolü**

şeklinde isimlendirilmiştir. Üçüncü faktörün ise öğrenme, davranış ve hafızanın oluşmasında gerçekleşen sinirsel süreçlerin beyin yapılanmasına vurgu yapan maddelerden (*Madde26: Hafızamızın türü sinir hücreleri arasındaki iletişimin sürekliliği sonucu belirlenir vb.*) oluştuğu için *Zihinsel Süreçlerde Beyinin Yapısal İşlevleri* şeklinde isimlendirilmiştir.

Güvenirlilik Analizi:

Kalaycı'nın (2010) belirttiği gibi Alfa (α) modeli ölçekte bulunan k sorunun homojen bir yapı gösteren bir bütünü ifade edip etmediğini araştıran bir yöntemdir. Alfa ağırlıklı standart değişim ortalamasıdır ve bir ölçekte bulunan k maddenin varyansları toplamının genel varyansa oranlanması ile bulunan ve 0 ile 1 arasında değer alabilen (Cronbach) Alfa (α) katsayısı olarak isimlendirilen bir katsayıdır. Yapılan güvenirlilik analizi sonuçları Tablo 5'de gösterilmiştir.

Tablo 5. Ölçek Faktörlerinin ve Tüm Ölçeğin Güvenirlilik Analizi Sonuçları

| Faktörler | (Cronbach)Alfa (α)Katsayısı | Madde Sayısı (N) |
|------------------|--|-------------------------|
| Faktör 1 | ,90 | 14 |
| Faktör 2 | ,86 | 10 |
| Faktör 3 | ,76 | 7 |
| Tüm Ölçek | ,95 | 31 |

Tablo 5'deki verilere bakıldığı zaman ölçeğin birinci faktörünün güvenirlilik katsayısı .90 ve ikinci faktörün ise güvenirlilik katsayısı .86 olarak bulunmuştur. Ölçeğin üçüncü faktörünün Alfa (α) güvenirlilik katsayısı .76 olarak bulunmuştur. Ayrıca tüm ölçek için yapılan güvenirlilik analizi sonucunda Alfa (α) katsayısı .95 olarak bulunmuştur. Bu bulgulara göre ölçeğin iç tutarlılığa sahip olduğu söylenebilir (Kalaycı, 2010).

Sonuç ve Tartışma

İlk aşamada 43 madde ile faktör analizine başlanılan ölçeğin özdeğerleri 1'den büyük olan sekiz faktörden oluştuğu ancak faktörlerin tamamen birbirinden ayrıştırılamamasından dolayı özdeğer grafiği yardımıyla ölçeğin üç faktörden oluşabileceğine karar verildikten son-

ra maddelerin faktörlere olan ayrışmasını incelemek için maddeler eğik döndürmeye tabi tutularak ölçeğin nihai üç boyutu (faktörü) belirlenmiştir. Eğik döndürme sonucunda 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 bulunmuştur. Ayrıca ölçeğin genel Alfa (α) katsayısının .95 olduğu bulunmuştur. Bu verilere göre ölçeğin birinci ve ikinci faktörlerinin yüksek güvenilirliğe sahip olduğu, üçüncü faktörün oldukça güvenilir olduğu ve ölçeğin genel güvenilirliğinin ise çok iyi olduğu söylenebilir.

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. Birinci alt boyuttan yüksek puan alınması, birinci alt boyutun *Zihinsel Süreçlerde Nöral Boyut* ile ilgili bilgileri ölçtüğu için zihinsel süreçlerde nöral boyut ile ilgili yüksek bir algının olduğu, düşük puan alındığında ise zihinsel süreçlerde nöral boyut ile ilgi algının düşük olduğu düşünülür. Ölçeğin ikinci boyutundan yüksek puan alınması, ikinci boyutun *Öğrenmede Beynin Rolü* ile ilgili algıyı ölçtüğu için öğrenmede beynin rolü ile ilgili yüksek bir algının olduğu ve düşük puan alınması ise öğrenmede beynin rolü hakkında düşük bir algının olduğunu gösterir. Ayrıca üçüncü alt boyuttan alınan yüksek puan, üçüncü alt boyutun *Zihinsel Süreçlerde Beynin Yapısal İşlevleri* ile ilgi algıyı ölçtüğu için öğrenme, davranış, hafıza ve algı görevlerinde beynin yapılanması hakkında sahip olunan algının yüksek olduğunu gösterirken, düşük puan ise düşük algının bulunduğunu gösterir.

Ölçeğin rapor edilen yüksek güvenilirliği, daha büyük örneklemelerde tekrarlanan çalışmalar ile daha kısa formların geliştirilebileceğini göstermektedir. Nörobilim alanında yapılan çalışmaların beyin hakkında bilmediklerimize ışık tutmasından dolayı, beynin fonksiyonları hakkındaki bilgilerimizi artırma imkânı vermiştir.

Beyin hakkında artan araştırmalar öğrenmeye yeni bir bakış açısı getirmektedir. Bu nedenle, nörofizyolojik algılamayı ölçmek, öğrenme ve zihinsel süreçlere bakış açısının nasıl geliştiğini tespit etmek anlamında çalışmaların önemli olduğu düşünölmektedir.

Kaynaklar

- Avcı, D. E., & Yağbasan, R. (2008). Beyin yarı kürelerinin baskın olarak kullanılmasına yönelik öğretim stratejileri. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi* , 28 (2), 1-17.
- Balcı, A. (2013). *Sosyal bilimlerde araştırma yöntem, teknik ve ilkeler* (10. Baskı). Pegem Akademi Yayın.
- Baştuğ, M., & Korkmaz, İ. (2010). Beyin Temelli Öğrenme Yaklaşımının İlköğretim 5. Sınıf Sosyal Bilgiler Öğretiminde Kullanılması. *Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi* (29), 407-421.
- Bayrak, B. K. (2008). Sinir hücrelerinde iletim ve bunun öğrenme sürecine etkisi. *Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi* (25), 101-113.
- Büyüköztürk, Ş. (2010). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Ankara: Pegem Akademi Yayınevi.
- Caine, R. N., & Caine, G. (2002). *Beyin temelli öğrenme* (1. Baskı). (G. Ülgen, Çev.) Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Caine, R. N., & Caine, G. (1990, October). Understanding a brain-based approach to learning and teaching. *Educational Leadership* , 66-70.
- Carlson, N. R. (2011). *Fizyolojik psikoloji (davranışın nörolojik temelleri)* (8. Basım). (M. Şahin, Çev.) Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Cüceloğlu, D. (2012). *İsan ve davranışı* (25. Basım). İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Çelebi, K., & Afyon, A. (2011). İlköğretim ben bilgisi dersinde uygulanan beyin temelli öğrenme yaklaşımının öğrencilerin başarılarına etkisi. *Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi* (31), 169-182.
- Demirci, S., & Eşel, E. (2004). Öğrenme ve hafızanın hücrenel düzenekleri ve psikiyatrik hastalıklarla ilişkisi. *Anadolu Psikiyatri Dergisi* (5), 239-248.
- Duman, B. (2012). *Neden beyin temelli öğrenme?* (3. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Ekici, E., Ekici, F. T., & Kara, İ. (2012). Öğretmenlere yönelik bilişim teknolojileri öz-yeterlik algısı ölçeğinin geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* (31), 53-65.
- Kalaycı, Ş. (2010). *SPSS uygulamalı ve çok değişkenli istatistik teknikleri* (5. Baskı). Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- Kandel, E. R. (1998). A new intellectual framework for psychiatry. *American Journal of Psychiatry* (155), 457-469.
- Keleş, E., & Çepni, S. (2006). Beyin ve öğrenme. *Türk Fen Eğitimi Dergisi* , 3 (2), 66-82.
- Korkmaz, Ö., & Mahiroğlu, A. (2007). Beyin, bellek ve öğrenme. *Kastamonu Eğitim Dergisi* , 15 (1), 93-104.
- Özden, Y. (2011). *Öğrenme ve öğretim* (11. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.

- Saraçlı, S. (2011). Faktör analizinde yer alan döndürme metotlarının karşılaştırmalı incelenmesi üzerine bir uygulama. *Düzce Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 1 (3), 22-26.
- Starr, C., & Taggart, R. (2006). *Genel biyoloji II*. (İ. Hasenekoğlu, Çev.) Erzurum: Atatürk Üniversitesi Yayınları.

Extended Summary

Purpose: In the world of education and training which is in rapid development and changing, after 1990s expressed as brain year. Starting from 1990, head of radical changes has attracted in education and learning(Duman, 2012). Some people are specializing on anatomical function of brain, although teachers may not need to this but educators should give enough importance this for understand the complexity of education (Cine & Caine, 2002). According for Buzan (2001), the source of problems encountered in the use of mental ability ,not caused by the lack of capacity of the brain but is due to the insufficient knowladge about how to use this capacity (Baştuğ & korkmaz, 2010). The aim of this study is developing a scale for measuring the how perception of learning and mental processes take place in brain.

Method: This scale is applied to 301 teacher candidate that studying in Science education, Elementary education and Guidance and psychological counseling departments of Education Faculty of Erzincan University, in 2012-2013 spring and 2013-2014 autumn semesters. While developing the five point Likert scale (Study of developing a neurophysiological perception scale: Measuring perception of teacher candidates); item pool, expert opinion, pre-application, factor analysis and reliability calculations were performed which expressed as generally developing phase of Likert-type scale. Based on expert opinion, 43 items are selected from the 96 item pool which created by literature research and created one-dimensional scale. After determining the number of factors by factor analysis , reliability study were performed. In each reliability coefficient (Alpha croncbah) of dimensions and total scale factor were calculated.

Results: According to Büyüköztürk (2010), the values of 0.940 for KMO and .000 for Barlett test is indicate that data sets are suitable for factor analysis. After the data transfered to SPSS 20 soft ware package programme, direct oblimin oblique rotation was performed. Data collected under three factor groups and 12 items were eliminated. According to the cumulative variance, the first factor explained the 35.713% of variance, first and second factor together explain the 40.977% of variance; and three factors together explained 45.682% of total variance. After determining the number of factors, each factor is given a name.The first factor is Neural Dimension in Mental Process; the second is Role of the Brain in Learning; and the third is named as Structural Function of the Brain in Mental Process.

Discussion and Conclusion: In the first stage, started for factor analysis with 43 items of scale, scale is formed from eight factors with eigenvalues greater than 1. But factors completely unsperated from each other so three factors are considered suitable for scale by the help of eigenvalue graph. For examine the items that factors decomposition, items subjected to oblique rotation and in the end three dimensions (factors) were determined. As a result of oblique rotation, the first sub-scale consists

of 14 items and alpha coefficient was .900; the second subscale consists of 10 items and alpha coefficient was .856 and the third subscale consists of 7 items and alpha coefficient was .764. Also the alpha coefficient of total scale is found to be .949. According to this data, the first and second scale factors have high reliability, the third factor has to be quite reliability and the reliability of general scale is said to be very good.

This scale was designed for measuring the perception of neurophysiological learning and behaviour so, low scores to be taken from the scale will give you an idea about low perception of behavioral and neurophysiological learning. Also, subscale scores will have given an idea on high or low of perception of measured cases in this scale.