



ISSN: 2146-1961

Kara Erol, H. & Dönmez, C. (2023). Sosyal Bilgiler Öğretmen Adaylarının Beyin Fonksiyonlarına Yönelik Doğru Bilgilerinin Ve Nöromitlerinin Belirlenmesi, *International Journal of Eurasia Social Sciences (IJOESS)*, 14(51), 258-272.

DOI: <http://dx.doi.org/10.35826/ijoess.2996>

**Makale Türü (ArticleType):** Araştırma Makalesi

## SOSYAL BİLGİLER ÖĞRETMEN ADAYLARININ BEYİN FONKSİYONLARINA YÖNELİK DOĞRU BİLGİLERİNİN VE NÖROMİTLERİNİN BELİRLENMESİ

**Hatice KARA EROL**

Araştırma Görevlisi, Gazi Üniversitesi, Ankara, Türkiye, [haticekara@gazi.edu.tr](mailto:haticekara@gazi.edu.tr)  
ORCID: 0000-0003-1585-0000

**Cengiz DÖNMEZ**

Prof. Dr., Gazi Üniversitesi, Ankara, Türkiye, [cdonmez@gazi.edu.tr](mailto:cdonmez@gazi.edu.tr)  
ORCID: 0000-0002-6509-4664

Gönderim tarihi: 06.09.2021

Kabul tarihi: 05.12.2022

Yayın tarihi: 01.03.2023

### Öz

Nörobilim alanındaki çalışmalar teknolojinin gelişmesiyle birlikte hız kazanmıştır. Eğitimciler de, özellikle beyin ve öğrenme bağlamında nörobilim çalışmalarının sonuçlarına kayıtsız kalamamış ve beyin temelli öğrenme gibi çeşitli öğrenme yöntemleriyle nörobilim ile eğitimi birleştirmeye çalışmıştır. Bu durum birçok sorunu da beraberinde getirmiştir. Normalde tıp alanının bir terimi olan nöromit, eğitim alanında nörobilim çalışmalarının yanlış anlaşılması ya da yanlış okunmasından kaynaklı yanlış kanıları ifade etmek için kullanılmaktadır. Öğrenmede aktif rol oynayan en önemli organ beyindir. Öğretmen adaylarının da öğrenmeye yönelik nöromitlere sahip olması kuşkusuz eğitimi etkileyecek ve nöromitlerin varlığını sürdürmelerine neden olacaktır. Bu bağlamda araştırmanın amacı sosyal bilgiler öğretmen adaylarının beyin fonksiyonlarına yönelik doğru bilgilerini ve nöromitlerini belirlemektir. Araştırma nicel yöntemlerden biri olan tarama modeli ile desenlenmiştir. Araştırmanın katılımcıları ise amaçlı örneklemden biri olan ölçüt örnekleme yoluyla belirlenmiştir. Bu bağlamda araştırmanın örneklemini 2., 3. ve 4. sınıf sosyal bilgiler öğretmen adayları oluşturmuştur. Bu örneklem grubunun seçilmesinin nedeni öğretmen adaylarının 1. sınıfta "eğitim psikolojisi" adlı dersi almış olmalarıdır. Araştırmaya 126 öğretmen adayı katılmıştır. Veriler nicel istatistik programı ile betimsel istatistik yoluyla analiz edilmiştir. Araştırma bulgularından yola çıkarak sosyal bilgiler öğretmen adaylarının beyin ve öğrenme ile ilgili beyinin hemisferik olarak uzmanlaşması, öğrenme stilleri, Omega-3 balık yağları ve kritik dönemler gibi birçok nöromite sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Sosyal bilgiler eğitimi, nöromit, öğretmen adayı.

## DETERMINING CANDIDATE SOCIAL STUDIES TEACHERS' KNOWLEDGE ABOUT BRAIN FUNCTIONS AND NEUROMYTHS

### ABSTRACT

Studies in the field of neuroscience have gained speed with the development of technology. Educators also have not been indifferent to the results of neuroscience studies in the context of brain and learning and tried to combine education with various learning methods such as brain-based learning. This situation has brought many problems with it. Normally, neuromyth, which is a term of the medical area, is also used to express the wrong opinion from the misreading or misunderstanding of neuroscience studies. Three neuromyths are very common in the educational context. The most important organ that plays an active role in learning is the brain. The fact that teacher candidates also have neuromyths for learning will undoubtedly affect education and cause neuromyths to continue to exist. In this context, the aim of the research is to determine the correct knowledge and neuromyths of social studies teacher candidates about brain functions. The research was designed with the scanning model, which is one of the quantitative methods. The participants of the study were determined by criterion sampling, which is one of the purposeful samplings. In this context, the sample of the research consisted of 2nd, 3rd, and 4th-grade social studies teacher candidates. The reason for choosing this sample group is that the pre-service teachers took a course called "educational psychology" in the first grade. 126 teacher candidates participated in the research. The data were analyzed through a quantitative statistics program and descriptive statistics. Based on the research findings, it was concluded that social studies teacher candidates have many neuromyths such as brain and learning-related brain hemispheric specialization, learning styles, Omega-3 fish oils, and critical periods.

**Keywords:** Social studies education, teacher candidates, neuromyth.

## GİRİŞ

İnsanoğlunun sahip olduğu öğrenme süreci, hem eğitimciler hem de diğer bilim insanları tarafından sürekli bir merak konusu olmuştur. Bu bağlamda ilk filozoflardan günümüze öğrenme ile ilgili birçok tanım yapılmıştır. Hatta bazı filozoflar öğrenmenin ve bilincin kalpte gerçekleştiği ve beynin sadece kalbe destek olmak için var olduğunu üzerine yoğunlaşmışlardır. Ancak bilimin ilerleyişi ile birlikte öğrenme süreçleri ve beynin öğrenmedeki rolü de yeni anlamlar kazanmış ve bilimin yanlışlanabilir doğasına uygun olarak gelişim göstermeye devam etmiştir.

Teknolojinin gelişmesiyle birlikte 1990'lardan bu yana beynin işleyişi ile ilgili bilgiler artmış ve insan beyninin nörobiyolojik açıklamasının sağlanması için yapılan çalışmalar hız kazanmıştır. Son yıllarda bilişsel bilim üzerine yapılan bu araştırmalar; insanların nasıl geliştiği, öğrendiği ve problem çözdüğü üzerine güçlü modellerin geliştirilmesine yardımcı olmuştur (Scwartz, Hinesley, Chang ve Dubinsky, 2019). Uluslararası alanda nörobilime olan bu yoğun ilginin artmasıyla beraber eğitimciler de bu konu üzerine eğilmiş ve disiplinler arası bir alan olarak eğitim, nörobilim ve psikolojinin birleşmesiyle eğitimsel nörobilim alanı oluşmuştur (Tham, Walker, Tan, Low, Hsing ve Chen, 2019). Günümüzde eğitim ile nörobilim sonuçlarını sentezleyebilmek zor olsa da nörobilimin eğitim camiasında geniş bir alan yaratabileceği kabul edilmektedir. Ancak bu alan, nörobilim sonuçlarının yanlış ya da eksik anlaşılmasından dolayı birçok sorunu da beraberinde getirmiştir. Normalde tıp alanının bir terimi olan nöromit, eğitim alanında popüler ancak kesinliği kanıtlanmamış ya da yanlış yorumlanmış nörobilim sonuçlarını ifade etmek için kullanılır (Ching, So, Lo, ve Wong, 2020). Ekonomik İş Birliği ve Kalkınma Teşkilatı [OECD] nöromitleri, eğitimde nörobilim sonuçlarının yanlış anlaşılması, yanlış okunması ya da yanlış aktarılmasından kaynaklanan yanlış kanılar olarak tanımlamıştır (OECD, 2002). Aronson (2020) nöromitlerin, nörobilim sonuçlarının basitleştirilmesi ve genelleştirilmesinin bir sonucu olduğunu vurgulamıştır. Hughes, Sullivan ve Gilmorec (2020) ise eğitsel nöromitleri; zihin-beyin bağlamında insanların ve özellikle çocukların nasıl öğrendiği hakkındaki yanlış anlamalar olarak tanımlamışlardır. İki disiplin arasında uygulama boşluğunun olmasının yanı sıra nöromitlerin yayılmasının en önemli nedenleri; uzman olmayanlar tarafından hazırlanan yayınlar, konferanslar, çalıştaylar veya eğitim materyallerinin yayılmasıdır (Ferrero, Garaizar ve Vadillo, 2016). Bunlara ek olarak özellikle okullarda Brain Gym adı altında 80'den fazla ülkede "beyin temelli" ticari programların katlanarak arttığı görülmüştür (Goswami, 2006; Sylvan ve Christodoulou, 2010). Bu tür mitler tipik olarak güçlü bir şekilde kabul edilir ve çoğu zaman tartışılmaz (Gardner, 2020).

Araştırmalar öğrenme konusundaki inançlar ile öğretim uygulamaları arasında bir ilişki olduğunu göstermektedir (Lunn Brownlee, Ferguson ve Ryan, 2017; Lalancette ve Campbell 2012). Bu bağlamda OECD raporunda, kanıt temelli olmayan ve nöromite dayanan eğitim uygulamalarının küresel olarak eğitim sistemleri ve öğrenen sonuçları üzerinde ciddi olumsuz etkiler yaratabileceği konusunda uyarılarda bulunulmuştur (OECD, 2002).

İlgili literatür incelendiğinde eğitsel bağlamda çok yaygın olan üç nöromitin olduğu göze çarpmaktadır. Bunlar; beynin hemisferik olarak uzmanlaşması veya egemenliği, her bireyin kendi öğrenme stiline olduğu (kinestetik, görsel veya işitsel) ve öğrenme için kritik dönemlerin olduğudur (Ching , So, Lo, ve Wong, 2020; Gülsün ve

Köseoğlu,2020; Hughes, Sullivan ve Gilmorec, 2020; Karakus, Howard-Jones ve Jay, 2015; Papadatou-Pastou, Gritzal ve Barrable, 2018). Bu nöromitler birçok araştırma ile çürütülmesine rağmen eğitimde varlıkları hala kabul edilmektedir. Örnek olarak, nörogörüntüleme cihazları her iki yarıkürenin de işlemlerin çoğundan sorumlu olduğu ve işlevlerinde farklılık gösterebilir de sürekli iletişim içinde olduklarını göstermektedir. Bu sonuç, sağ ya da sol beyinli insan olma mitini ve çoklu zeka kavramını çürütmektedir (Ansari, 2008; Geake, 2008). Yine eğitimde her bireyin kendine özgü (işitsel, görsel ya da kinestetik) öğrenme stilleri olduğu kanısı en yaygın nöromitlerden biridir. Bu yaklaşıma göre, her çocuğun baskın bir öğrenme stili vardır ve öğretimin bu öğrenme stiline uygun planlarla gerçekleştirilmesi gerekir (Geake, 2008). Ancak korteks bölgelerinin duyuşal işlemlerde belirli rollere sahip olması, bu bölümlerin birbirinden daha baskın olduğu sonucunu doğurmaz. Örneğin gözleri görmeyen birinin Braille alfabesini okuduğu sırada görsel korteks bölgelerinin aktive olduğu nörogörüntüleme cihazları ile gözlemlenmiştir (Reiner ve Wiliingham, 2010). Bir diğer yaygın nöromit ise öğrenmede kritik dönemlerin olduğudur. Ancak yapılan çalışmalarda beynin nöroplastisiteye sahip olduğu ve öğrenmenin her yaşta gerçekleşebileceği sonuçlarına ulaşılmıştır. Bu bağlamda öğrenmede kritik dönemler değil hassas dönemler vardır (OECD, 2002). Yaygınlaşmakta olan bir diğer nöromit ise erken çocuklukta zengin ortamların beynin öğrenme kapasitesini arttırdığına yöneliktir. Bu nöromit çocukların özellikle 0-3 yaş arasında zengin ve çeşitli uyaranlara maruz kalması gerektiğini öne sürer. Yapılan çalışmalar bu durumu kemirgenler nezdinde doğrulasa da insanlar için henüz doğrulanmamıştır. Aksine araştırmalar, bir kişinin yaşamının ilk üç yılında zenginleştirilmiş bir ortama maruz kalmasa bile, daha sonraki yaşamında yüksek düzey beyin kapasitesi sergilediğini göstermektedir. Bunun nedeni, insan beyinin yaşam boyunca sinaptik temaslar ve nöronal devreler geliştirme kapasitesine sahip olmasıdır (Papatzikis, 2017). Bu nöromitlerin yanı sıra yağ asitlerinin (Omega-3 ve Omega-6) akademik başarıyı olumlu etkilediği, yeterli su içmemenin beyni küçülttüğü, anadil öğrenilmeden ikinci bir dil öğrenmenin çeşitli olumsuzluklar yaratacağı ve beyin jimnastiği yapmanın beyni geliştirdiği gibi doğruluğu nörobilim tarafından kanıtlanmamış bilgilerin de eğitim çevrelerince sıkça kabul edildiği göze çarpmaktadır (Dündar ve Gündüz, 2016).

Eğitimde var olan nöromitler, eğitimi yönlendirme kapasitesine de sahip olmaktadır. Öğretmenler, öğrenciler için birer bilgi kaynağıdır. Öğrenme, beyin, hafıza, uyku ve öz düzenleme gibi konularda nöromitlere sahip olmaları öğrencilerinin de bu nöromitlere inanmayı sürdürmelerine yol açabilir. Bunun yanı sıra özellikle okullarda Brain Gym gibi ticari faaliyetlere finansal kaynak ayırmak ya da ders programlarını bu nöromitlere göre şekillendirmek hem zaman hem de enerji kaybına neden olur. Ayrıca nöromitler öğretmenleri, öğretimde kullanabilecekleri kanıta dayalı uygulamalardan uzaklaştırır. Bu bağlamda öğretmenlerin eleştirel ve araştırma becerileri olumsuz yönde etkilenir (Murray, Arner, Roche ve Morris, 2020; Papadatou-Pastou, Touloumakos ve Koutouveli, 2020).

Nörobilime ilişkin yeni sonuçlar ortaya çıktıkça eğitim de bu sonuçlardan etkilenecek gibi gözükmektedir. İlgili literatür incelendiğinde uluslararası ve ulusal nöromit belirleme çalışmalarının genellikle fen bilimlerindeki öğretmen ve öğretmen adayları ile yürütüldüğü görülmüş (Ching , So, Lo, ve Wong, 2020; Gülsün ve Köseoğlu,2020; Hughes, Sullivan ve Gilmorec, 2020; Karakus, Howard-Jones ve Jay, 2015; Papadatou-Pastou, Gritzal ve Barrable, 2018) ve sosyal bilimlerdeki öğretmen adayları ile yapılan bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu

bağlamda sosyal bilgiler öğretmen adaylarının pedagojik ve öğretim yöntemleri açısından nöromitlerini belirlemek önem arz etmektedir.

### **Araştırmanın Amacı**

Araştırmanın amacı sosyal bilgiler öğretmen adaylarının beyin fonksiyonlarına yönelik doğru bilgilerini ve nöromitlerini belirlemektir. Araştırmanın ana problemi, sosyal bilgiler öğretmen adaylarının beyin fonksiyonlarına yönelik doğru bilgilerinin ve nöromitlerinin ne olduğudur. Bu doğrultuda aşağıdaki alt problemlere cevap aranmıştır:

1. Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının beyin fonksiyonlarına yönelik doğru bilgiler nelerdir?
2. Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının sahip olduğu nöromitler nelerdir?
3. Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının beyin fonksiyonlarına yönelik doğru bilgi ve nöromit düzeyleri cinsiyet ve bilimsel dergi okuma değişkenlerine göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

### **YÖNTEM**

#### **Araştırmanın Modeli**

Araştırma nicel araştırma yöntemlerinden biri olan tarama modeli ile desenlenmiştir. Tarama modellerinde amaç var olan durumları değiştirmekten ziyade onları olduğu gibi betimlemektir. Bu sayede geçmiş veya hala süregelen bir durum, olduğu gibi ortaya çıkarılmış olur (Karasar, 2011). Bu çalışmada da tarama modelinin seçilmesinin nedeni, sosyal bilgiler öğretmen adaylarının beyin fonksiyonlarına yönelik doğru bilgi ve nöromitlerini olduğu gibi ortaya çıkarmaktır.

#### **Evren ve Örneklem**

Araştırmanın ulaşılabilir evrenini Ankara'da öğrenim gören sosyal bilgiler öğretmen adayları oluşturmaktadır. Katılımcılar amaçlı örneklemelerden biri olan ölçüt örnekleme yolu ile seçilmişlerdir. Ölçüt örnekleme seçimindeki anlayış, çalışılacak örneklem gurubunun araştırmacının belirlediği ya da daha öncesinde var olan araştırma ölçütlerini karşılıyor olmasıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Bu bağlamda araştırmanın örnekleme Gazi Üniversitesi'nde 2020-2021 eğitim ve öğretim yılında öğrenim gören 2., 3. ve 4. sınıf 126 sosyal bilgiler öğretmen adaydır. İkinci, üçüncü ve 4. sınıfların seçilmesinin nedeni, sosyal bilgiler öğretmen adaylarının 1. sınıfta Eğitim Psikolojisi dersi almış olmalarıdır. Eğitim Psikolojisi dersi tüm sosyal bilgiler eğitimi anabilim dallarında zorunlu olarak verilmektedir.

#### **Araştırma Etiği ve Veri Toplama Süreci**

Bu çalışma, Gazi Üniversitesi Etik Kurulu'nun 06.04.2021 tarihli 06 E-77082166-604.01.02-94657 sayılı 06 numaralı oybirliği ile alınan etik onay kararına dayalı olarak yürütülmüştür. Etik belgesinin alınmasının ardından Covid-19 pandemisi nedeniyle veriler, araştırmacılar tarafından oluşturulan Google form aracılığıyla toplanmıştır. Araştırmada veri toplama süreci yaklaşık 2 ay sürmüştür.

### Veri Toplama Aracı

Araştırmada veri toplama aracı olarak Gülsün ve Köseoğlu (2018) tarafından geliştirilen 'Eğitsel Sinirbilime İlişkin Veri Toplama Aracı' kullanılmıştır. Ölçme aracı toplam 41 maddeden oluşmaktadır. Beyin fonksiyonlarına yönelik doğru bilgiler 19 madde, nöromitler ise 22 maddedir. Ölçme aracı 3'lü likert tipte olup, "doğru", "yanlış" ve "bilmiyorum" ifadeleri şeklinde düzenlenmiştir. Gülsün ve Köseoğlu (2018) ölçme aracının cronbach alpha değerini  $\alpha = 0,7$  olarak bulmuştur. Mevcut araştırmada ise ölçme aracının cronbach alpha değeri  $\alpha = 0,72$  olarak hesaplanmıştır. Ölçeğin toplam cronbach's alpha değerinin ,60 ile ,90 arasında olması, ölçeğin oldukça güvenilir olduğunu göstermektedir (Can, 2014).

### Verilerin Analizi

Veriler nicel istatistik programı ile betimsel istatistik yoluyla analiz edilmiştir. Ölçme aracı için analize başlamadan önce veri setinin normallik varsayımını sağlayıp sağlamadığını Kolmogorov-Smirnov testi ile incelenmiştir. Kolmogorov-Smirnov testi sonucu p değerinin 0,05'in altında kaldığı araştırmalarda veri setinin normallik varsayımını karşılamadığı varsayılmaktadır (Field, 2009). Yapılan analiz sonucu p değerinin 0,05'in altında olduğu ve çarpıklık (-1.765) ve basıklık (2.173) değerlerinin  $\pm 1.50$  arasında yer almadığı görülmüş; bu bağlamda veriler nonparametrik test olan Mann-Whitney U testi ile analiz edilmiştir. Eğitsel sinirbilime ilişkin veri toplama aracında beyin fonksiyonlarına yönelik doğru bilgilerden alınacak en yüksek puan 19; nöromitlerden alınacak en yüksek puan ise 22'dir. Beş uzmanın görüşüne başvurulduktan sonra ölçme aracındaki beyin fonksiyonlarına ilişkin doğru ifadeler ve nöromitler düşük, orta ve yüksek üzere üç düzeye ayrılmıştır. Bu bağlamda doğru bilgilere ilişkin 0-6 arası düşük, 7-13 arası orta, 14-19 arası ise yüksek düzeyi ifade etmektedir. Nöromitlere ilişkin ise 0-7 arası düşük, 8-14 arası orta, 15-22 arası ise yüksek düzeyi ifade etmektedir.

### BULGULAR

Araştırmanın ilk alt problemi sosyal bilgiler öğretmen adaylarının beyin fonksiyonlarına yönelik doğru bilgilerini ortaya çıkarmaktır. Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının beyin fonksiyonlarına ilişkin doğru ifadelerden aldıkları toplam puanların aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 1'de sunulmuştur.

**Tablo 1.** Sosyal Bilgiler Öğretmen Adaylarının Beyin Fonksiyonlarına İlişkin Doğru İfadelerden Aldıkları Toplam Puanların Aritmetik Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Beyin Fonksiyonlarına İlişkin Doğru İfadeler	N	En Düşük Puan	En Yüksek Puan	X	Ss
f	124				
%	100	6,00	18,00	12,4194	2,13791

Tablo 1 incelendiğinde sosyal bilgiler öğretmen adaylarının beyin fonksiyonlarına yönelik doğru ifadelerden aldıkları puanların aritmetik ortalamasının ( $X=11,1210$ ) standart sapmasının ise ( $Sd=2,06241$ ) olduğu görülmektedir. Bu verilerden yola çıkarak sosyal bilgiler öğretmen adaylarının beyin fonksiyonlarına ilişkin doğru bilgilerinin çoğunlukla orta düzeyde yer aldığı söylenebilir.

Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının beyin fonksiyonlarına ilişkin doğru bilgilerini ortaya koymak için ölçme aracıyla yer alan doğru maddelere ilişkin veriler Tablo 2’de sunulmuştur.

**Tablo 2.** Sosyal Bilgiler Öğretmen Adaylarının Beyin Fonksiyonlarına Yönelik Doğru Bilgilere İlişkin Cevapları

Madde	Doğru	Yanlış	Bilmiyorum
	f	f	f
1. Beynimiz günde 24 saat çalışır.	89	34	1
3. Erkeklerin beyinleri kızların beyinlerinden daha büyüktür.	27	97	0
6. Beynin bir bölgesi zarar gördüğünde diğer kısımları onun işlevini üstlenebilir.	32	88	4
8. Beynin sol ve sağ yarımküreleri daima birlikte çalışır.	27	96	1
13. Bilgi, beynin her tarafına dağıtık hücre ağlarında depolanır.	67	27	31
14. Öğrenme, beyne yeni hücrelerin eklenmesiyle gerçekleşmez.	49	44	33
16. Öğrenme beynin sinirsel bağlantılarının değiştirilmesi yoluyla gerçekleşir.	51	31	42
17. Kahvaltı yapmamak akademik başarıyı etkileyebilir.	109	17	0
18. Beyin hücrelerinin doğum ve ölümü, insan beyinin normal beyin gelişim sürecidir.	111	9	4
20. Yoğun egzersiz, zihinsel işlevi geliştirebilir.	112	11	2
23. Ergenlik dönemindeki biyolojik saatin değişimi, öğrencilerin haftanın ilk günü ilk ders saatlerinde yorgun olmalarına neden olur.	111	13	0
24. Düzenli olarak kafeinli içeceklerin tüketilmesi uyarılara hazır olma halini (uyanıklığı) azaltır.	104	21	0
26. Birtakım zihinsel süreçler üzerinde tekrar tekrar çalışmak, beynin bazı bölümlerinin şeklini ve yapısını değiştirebilir.	81	42	1
27. Her öğrencinin kendine sunulan içeriğin sunum türüne ilişkin tercihleri vardır.	122	2	0
29. Beyindeki yeni bağlantıların üretilmesi yaşlanma süresince de devam edebilir.	71	27	27
31. Çocukluk döneminde bazı şeyleri öğrenmenin daha kolay olduğu hassas dönemler vardır.	118	6	0
35. Sevmediğimiz bir işi yaparken teknoloji kullanmak, sıkılmaya karşı eşik düzeyimiz azaltmaktadır.	98	26	0
37. Etrafımızdaki teknoloji değiştikçe, beynimiz buna uygun becerilere uyum sağlar.	111	13	1
41. Bilgisayarın sık kullanımı, ileri yaştaki bireylerin bilişsel işlevlerine daha fazla katkıda bulunur.	50	55	19

Tablo 2 incelendiğinde beyin fonksiyonlarına yönelik doğru bilgilere ilişkin, sosyal bilgiler öğretmen adaylarının tamamının işaretlediği bir maddenin olmadığı göze çarpmaktadır. Bunun yanı sıra 19 madde içerisinden madde 1 (*Beynimiz günde 24 saat çalışır*), madde 17 (*Kahvaltı yapmamak akademik başarıyı etkileyebilir*), madde 18 (*Beyin hücrelerinin doğum ve ölümü, insan beyinin normal beyin gelişim sürecidir*), madde 20 (*Yoğun egzersiz, zihinsel işlevi geliştirebilir*), madde 23 (*Ergenlik dönemindeki biyolojik saatin değişimi, öğrencilerin haftanın ilk günü ilk ders saatlerinde yorgun olmalarına neden olur*), madde 24 (*Düzenli olarak kafeinli içeceklerin tüketilmesi uyarılara hazır olma halini (uyanıklığı) azaltır*), madde 26 (*Birtakım zihinsel süreçler üzerinde tekrar tekrar çalışmak, beynin bazı bölümlerinin şeklini ve yapısını değiştirebilir*), madde 27 (*Her öğrencinin kendine sunulan içeriğin sunum türüne ilişkin tercihleri vardır*), madde 31 (*Çocukluk döneminde bazı şeyleri öğrenmenin daha kolay olduğu hassas dönemler vardır*), madde 37 (*Etrafımızdaki teknoloji değiştikçe, beynimiz buna uygun becerilere uyum sağlar*), madde 35 (*Sevmediğimiz bir işi yaparken teknoloji kullanmak, sıkılmaya karşı eşik düzeyimiz azaltmaktadır*) olmak üzere toplam 11 madde çoğunlukla doğru işaretlenmiştir. Ancak

özellikle beyin işlevleri ve öğrenme süreçlerini ifade eden madde 3 (*Erkeklerin beyinleri kızların beyinlerinden daha büyüktür*), madde 6 (*Beynin bir bölgesi zarar gördüğünde diğer kısımları onun işlevini üstlenebilir*), madde 8 (*Beynin sol ve sağ yarımküreleri daima birlikte çalışır*), madde 13 (*Bilgi, beynin her tarafına dağıtık hücre ağlarında depolanır*), madde 14 (*Öğrenme, beyne yeni hücrelerin eklenmesiyle gerçekleşmez*), madde 16 (*Öğrenme beynin sinirsel bağlantılarının değiştirilmesi yoluyla gerçekleşir*), madde 26 (*Birtakım zihinsel süreçler üzerinde tekrar tekrar çalışmak, beynin bazı bölümlerinin şeklini ve yapısını değiştirebilir*), madde 29 (*Beyindeki yeni bağlantıların üretilmesi yaşlanma süresince de devam edebilir*) ve madde 41 'in (*Bilgisayarın sık kullanımı, ileri yaştaki bireylerin bilişsel işlevlerine daha fazla katkıda bulunur*) çoğunlukla yanlış ya da bilmiyorum olarak cevaplandığı görülmüştür.

Araştırmanın bir diğer alt problemi sosyal bilgiler öğretmen adaylarının beyin fonksiyonlarına ilişkin doğru bilgilerinin cinsiyet ve bilimsel dergi okuma değişkenlere göre incelenmesidir. Cinsiyet değişkenine bağlı analizler Tablo 3'te gösterilmiştir.

**Tablo 3.** Sosyal Bilgiler Öğretmen Adaylarının Bilgi Puanlarının Cinsiyet Değişkenine Göre Mann Whitney U Testi Sonuçları

Cinsiyet	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Erkek	55	54,07	2974,00	1434,00	,018
Kadın	69	69,22	4776,00		

Tablo 3 incelendiğinde Sosyal Bilgiler öğretmen adaylarının beyin fonksiyonlarına yönelik doğru bilgi puanlarının cinsiyet değişkenine göre, kadın öğretmen adaylarının lehine anlamlı bir fark gösterdiği anlaşılmaktadır ( $U=1434,00$ ,  $p<0,05$ ). Bu bulgudan yola çıkarak, cinsiyet değişkeninin beyin fonksiyonlarına ilişkin doğru bilgilere anlamlı bir etkisinin olduğu söylenebilir. Bir diğer değişken olan bilimsel dergi okuma değişkenine yönelik analiz sonuçları Tablo 4'te sunulmuştur.

**Tablo 4.** Sosyal Bilgiler Öğretmen Adaylarının Bilgi Puanlarının Bilimsel Dergi Okuma Değişkenine Göre Mann Whitney U Testi Sonuçları

Bilimsel Dergi Okuma	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Hayır	76	62,45	4746,50	1820,500	,986
Evet	48	62,54	3003,50		

Tablo 4 incelendiğinde, sosyal bilgiler öğretmen adaylarının beyin fonksiyonlarına yönelik doğru bilgi puanlarının bilimsel dergi okuma değişkenine göre anlamlı bir fark göstermediği gözlenmektedir ( $U=4377,0$ ,  $p>0,05$ ).

Araştırmanın 2. alt problemi ise sosyal bilgiler öğretmen adaylarının sahip olduğu nöromitleri ortaya koymaktır. Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının nöromitlere ilişkin aldıkları toplam puanların aritmetik ortalama ve standart sağma değerleri Tablo 3'te sunulmuştur.



**Tablo 5.** Sosyal Bilgiler Öğretmen Adaylarının Nöromitlere İlişkin Aldıkları Toplam Puanların Aritmetik Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Nöromitler	N		En Düşük Puan	En Yüksek Puan	X	Ss
	f	%				
	124	100	10,00	19,00	15,1210	1,92372

Tablo 5 incelendiğinde sosyal bilgiler öğretmen adaylarının nöromitlere yönelik aldıkları puanların aritmetik ortalamasının ( $X=15,1210$ ) standart sapmasının ise ( $Sd=1,92372$ ) olduğu görülmektedir. Bu verilerden yola çıkarak sosyal bilgiler öğretmen adaylarının nöromitlerinin çoğunlukla yüksek düzeyde yer aldığı söylenebilir. Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının nöromitleri madde bazında Tablo 6'da sunulmuştur.

**Tablo 6.** Ölçme Aracında Yer Alan Nöromitler ve Sosyal Bilgiler Öğretmen Adaylarının Cevapları

Madde	Doğru	Yanlış	Bilmiyorum
	f	f	f
2. Çocuklar ikinci bir dili öğrenmeden önce, ana dillerini öğrenmeli. Eğer onlar bunu yapmazlarsa, hiçbir dili tam olarak öğrenemeyeceklerdir.	97	27	0
4. Eğer öğrenciler yeterli miktarda su içmezlerse (günde 6-8 bardak), beyinleri küçülür.	69	56	0
5. Yağ asidi takviyelerinin (omega-3 ve omega-6) akademik başarı üzerinde pozitif bir etkiye sahip olduğu bilimsel olarak kanıtlanmıştır.	113	11	0
7. Beynimizin sadece %10'unu kullanırız.	68	54	2
9. Beynin sağ ve sol yarımküreleri arasındaki baskınlıklar, öğrenciler arasındaki bireysel farklılıkları açıklamada yardımcı olabilir.	115	9	0
10. Erkek ve kızların beyinleri aynı oranda gelişir.	66	57	1
11. Çocuklar ortaokula başladıkları zaman beyin gelişimleri bitmiş olur.	15	108	1
12. Çocuklukta bazı şeylerin sonradan öğrenilemeyeceği kritik dönemler vardır.	115	9	0
15. Öğrenciler bilgiyi öğrenme tarzına uygun sunulduğunda daha iyi öğrenirler. (örn: işitsel, görsel, kinestetik)	124	0	0
19. Zihinsel kapasite kalıtsaldır, çevre veya deneyimle değiştirilemez.	17	106	2
21. Uyarıcı açısından zengin ortamlar, okulöncesi çocukların beynini geliştirir.	120	4	0
22. Çocuklar gazlı içecekler ve/veya abur cuburlar (çikolata, çips vs.) tükettikten sonra daha itinasız davranıyorlar.	100	24	0
25. Motor-algı becerilerine yönelik yapılan tekrarlı egzersizler, okuryazarlık becerilerini geliştirebilir.	112	12	0
28. Beyin işlevindeki gelişimsel farklılıklar ile ilgili öğrenme sorunları eğitim yoluyla düzeltilemez.	31	92	2
30. Kısa süreli koordinasyon egzersizleri, beynin sol ve sağ yarımküre işlevlerinin entegrasyonunu artırabilir.	111	13	0
32. Uykuda beyin kendini kapatır.	24	94	6
33. Akıllı telefon kullanımı dikkat odaklama süremizi azaltıyor.	119	5	0
34. Sevdiğimiz bir işi yaparken teknoloji kullanmak, sıkılmaya karşı eşik düzeyimiz azaltmaktadır.	55	63	6
36. Bilgisayar kullanımı zekamızı olumsuz etkilemektedir.	32	90	4
38. Akıllı telefon ve sosyal medya kullanımı yüz yüze iletişimimizi azaltmaktadır.	123	1	0
39. Teknoloji kullanımı insan yaratıcılığını engeller.	70	52	2
40. Bilgisayarda zeka oyunları oynamak zekamızı geliştirir.	72	43	9

Tablo 6 incelendiğinde sosyal bilgiler öğretmen adaylarının 22 nöromit maddesi içinden 17 maddeyi çoğunlukla doğru kabul ettiği ortaya çıkmaktadır. Özellikle eğitim ve öğretimle birebir ilişkili olan madde 15 (*Öğrenciler bilgiyi öğrenme tarzına uygun sunulduğunda daha iyi öğrenirler. (örn: işitsel, görsel, kinestetik)*) çalışmaya

katılan tüm sosyal bilgiler öğretmen adayları tarafından doğru kabul edilmiştir. Yine eğitimle ilgili nöromitler arasında yer alan madde 2 (*Çocuklar ikinci bir dili öğrenmeden önce, ana dillerini öğrenmeli. Eğer onlar bunu yapmazlarsa, hiçbir dili tam olarak öğrenemeyeceklerdir*), madde 9 (*Beynin sağ ve sol yarımküreleri arasındaki baskınlıklar, öğrenciler arasındaki bireysel farklılıkları açıklamada yardımcı olabilir*), madde 12 (*Çocuklukta bazı şeylerin sonradan öğrenilemeyeceği kritik dönemler vardır*), madde 21 (*Uyarıcı açısından zengin ortamlar, okulöncesi çocukların beynini geliştirir*), madde 25 (*Motor-algı becerilerine yönelik yapılan tekrarlı egzersizler, okuryazarlık becerilerini geliştirebilir*) ve madde 30 (*Kısa süreli koordinasyon egzersizleri, beyin sol ve sağ yarımküre işlevlerinin entegrasyonunu arttırabilir*) sosyal bilgiler öğretmen adayları tarafından çoğunlukla doğru kabul edilmektedir.

Araştırmanın bir diğer alt problemi sosyal bilgiler öğretmen adaylarının nöromit düzeylerinin cinsiyet ve bilimsel dergi okuma değişkenlerine göre incelenmesidir. Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının cinsiyet değişkenine göre nöromit düzeyleri Tablo 7’de sunulmuştur.

**Tablo 7.** Sosyal Bilgiler Öğretmen Adaylarının Nöromit Puanlarının Cinsiyet Değişkenine Göre Mann Whitney U Testi Sonuçları

Cinsiyet	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Erkek	55	72,10	3965,50	1369,500	,007
Kadın	69	54,85	3784,50		

Tablo 7 incelendiğinde sosyal bilgiler öğretmen adaylarının nöromit puanlarının cinsiyet değişkenine göre erkek adaylarda daha yüksek olduğu görülmektedir. ( $U=1369,500$ ,  $p<0,05$ ). Bu bulgudan yola çıkarak, cinsiyet değişkeninin nöromit düzeylerinin yükselmesinde anlamlı bir etkisinin olduğu söylenebilir. Bilimsel dergi okuma değişkenine göre nöromit puanlarına ilişkin analiz sonuçları Tablo 8’de sunulmuştur.

**Tablo 8.** Sosyal Bilgiler Öğretmen Adaylarının Nöromit Puanlarının Bilimsel Dergi Okuma Değişkenine Göre Mann Whitney U Testi Sonuçları

Bilimsel Dergi Okuma	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Hayır	76	67,61	5138,00	1436,00	,043
Evet	48	54,42	2612,00		

Tablo 8 incelendiğinde Sosyal Bilgiler öğretmen adaylarının nöromit puanlarının bilimsel dergi okuma değişkenine göre anlamlı bir fark gösterdiği görülmektedir. ( $U=1369,500$ ,  $p<0,05$ ). Bu bulgudan yola çıkarak, bilimsel dergi okuma değişkeninin nöromit düzeylerinin azalmasında anlamlı bir etkisinin olduğu söylenebilir.

## TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu çalışmanın amacı sosyal bilgiler öğretmen adaylarının beyin fonksiyonlarına yönelik doğru bilgilerini ve nöromitlerini ortaya çıkarmaktır. Araştırmada öncelikle sosyal bilgiler öğretmen adaylarının beyin fonksiyonlarına yönelik doğru bilgi düzeyleri incelenmiştir. Araştırma bulgularından yola çıkarak sosyal bilgiler öğretmen adaylarının beyin fonksiyonlarına yönelik doğru bilgilerinin orta düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç Ching, So, Lo, ve Wong (2020) ve Hughes, Sullivan ve Gilmorec (2020)’in çalışmaları ile

paralellik göstermektedir. Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının beyin fonksiyonlarına yönelik doğru bilgileri madde bazında incelendiğinde, öğretmen adaylarının beyin işlevleri ve eğitim/beyin gelişimi ile ilgili maddelere çoğunlukla ya bilmiyorum ya da yanlış seçeneği işaretledikleri sonucuna ulaşılmıştır. Nörobilimciler, nörobilim ve beyin ile ilgili bilgilerin sade ve anlaşılır bir biçimde öğretmen adaylarına anlatılması gerektiği görüşündedirler (Arronsson 2020). Bu bağlamda sosyal bilgiler öğretmen adaylarının doğru bilgilerinin orta düzeyde yer almasının nedeni nörobilim ve eğitim ile ilgili bir eğitim almamaları olabilir. Araştırmada bir diğer alt problem olarak, sosyal bilgiler öğretmen adaylarının beyin fonksiyonlarına yönelik doğru bilgilerinin cinsiyet ve bilimsel dergi okuma değişkenlerine göre anlamlı bir fark gösterip göstermediği incelenmiştir. Bilimsel dergi okuma değişkenine göre anlamlı bir fark bulunamazken, cinsiyet değişkenine göre kadın öğretmen adaylarının lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Bunun nedeni kadın öğretmen adaylarının nörobilime olan meraklarının daha fazla olmasından kaynaklı olabilir.

Araştırmada sosyal bilgiler öğretmen adaylarının nöromitlerinin yüksek düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç literatürdeki birçok çalışma ile paralellik göstermektedir (Carter, Van Bergen, Stephenson, Newall ve Sweller, 2020; Canbulat ve Kırıktaş, 2017; Ching, So, Lo, ve Wong,2020; Caraig, Wilcox, Makarenko ve Macmaster, 2020; Dünder ve Gündüz, 2016; Ferrero, Garaizar ve Vadillo, 2016; Gülsün ve Köseoğlu, 2020; Karakuş, Howard-Jones ve Jay, 2015; Lashinsky, 2019; Özdoğru ve Balatekin, 2018; Tardif, Doudin ve Meylan, 2015). Öğretmen adaylarının nöromitleri madde bazında incelendiğinde ise öğretmen adaylarının üç yaygın nöromitin yanı sıra birçok nöromiti de kabul ettikleri sonucuna ulaşılmıştır. Üç yaygın nöromitten biri olan her öğrencinin kendine ait bir öğrenme stili olduğu (kinestetik, görsel, duyuşsal vb.) nöromiti, tüm öğretmen adayları tarafından doğru olarak işaretlenmiştir. Ancak yapılan araştırmalarda bu bilginin açık bir nöromit olduğu görüşü ortaya çıkmıştır. Papadatou, Gritzal ve Barrable (2018) ilkökul öğrencileri ve öğretmenleriyle gerçekleştirdikleri çalışmalarında, öğrencilerin kendi öğrenme stillerini değerlendirmeleriyle, öğretmenlerin öğrencilerinin öğrenme stillerini değerlendirmesi arasında bir ilişki bulamamışlardır. Öğrenme stilleri nöromiti basit bir yanlış anlamının ötesinde öğrencileri kategorilere ve gruplara ayırması sebebiyle ciddi sorunlara neden olabilecek bir nöromittir. Bireylerin, öğrenme stillerine göre kategorize edilmesi sabit ve katı öğrenme stilleri varsayımını güçlendirir ve bu da öğrencileri yeni zorluklarla baş etmeleri bir yana mevcut duruma uyum sağlamalarını zorlaştırır (Papadatou-Pastou, Touloumakos ve Koutouveli, 2020). Öğrenme stilleri nöromiti, devletlerin eğitim politikalarında da yer aldığı için çok hızlı bir şekilde yayılmakta ve varlığı devam etmektedir (Geake, 2008). Bu nöromitin tüm öğretmen adayları tarafından kabul edilmesinin nedeni de ülkemizdeki eğitim politikalarından kaynaklı olabilir. Bir diğer yaygın nöromit olan beyin sağ ve sol hemisferik baskınlığı da çoğu öğretmen adayı tarafından doğru kabul edilmiştir. Ancak 1000'den fazla katılımcının beyin fonksiyonlarının incelendiği bir çalışmada, bir yarım küreyi diğerinden fazla kullanan bireylerin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bir yarım kürenin diğerine göre daha baskın olduğuna dair hiçbir kanıt yoktur. Aksine yarıküreler ayrı ayrı görevler üzerinde çalışmazlar bunun yerine her görevi birlikte yürütürler (Varas-Genestier, Paulina ve Ferreira, 2017). Araştırmacılar, sağ-sol hemisferik baskınlık nöromitinin çoklu zeka kuramını da ortaya çıkardığını savunmaktadır. Oysa ki çoklu zeka yoktur, daha ziyade aynı çok yönlü bir zekanın birden çok uygulaması vardır (Geake, 2008). Bu nöromitin öğretmen adayları tarafından da çoğunlukla kabul edilmesinin nedeni, eğitim

bilimlerinde bir kuram olarak öğretilen çoklu zeka kuramının hala etkililiğini sürdürmesi olabilir. Yine öğrenmede kritik dönemler olduğu nöromiti de çoğu öğretmen adayı tarafından doğru kabul edilmiştir. OECD (2002) raporunda, öğrenmede kritik dönemler olmadığı; beyin plastisitesi nedeniyle öğrenmenin her yaş için geçerli olduğu ve öğrenmede ancak hassas dönemlerin olabileceği üzerinde durmuştur. Bu bağlamda öğretmen adaylarının öğrenmeye yönelik yanlış inançlarının olduğu sonucuna ulaşılabilir. Araştırmada sosyal bilgiler öğretmen adaylarının nöromit düzeyleri cinsiyet ve bilimsel dergi okuma değişkenine göre incelenmiştir. Erkek sosyal bilgiler öğretmen adaylarının kadın öğretmen adaylarına göre nöromitlere inanma düzeyinin daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç Dünder ve Gündüz (2016)'ün sonuçlarıyla paralellik göstermektedir. Kadın öğretmen adaylarının nöromitlere inanma düzeylerinin daha düşük çıkması beyin fonksiyonları hakkında daha yüksek bilgiye sahip olmalarından kaynaklı olabilir. Bilimsel dergi okuma değişkenine göre ise bilimsel dergi okuyan öğretmen adaylarının nöromit düzeyleri daha düşük çıkmıştır. Mevcut sonucun aksine Karakuş, Howard-Jones ve Jay (2015) çalışmalarında, bilimsel dergi okuyan öğretmen adaylarının nöromit düzeylerinin daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bunun nedeni okunan dergilerdeki bilimsel nitelik farklılıkları olabilir.

#### ÖNERİLER

Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının beyin fonksiyonlarına ve nöromitlere yönelik bilgilerinin incelendiği araştırmada, ilgili literatür ve elde edilen sonuçlar ışığında aşağıdaki öneriler sunulmuştur.

- 1- Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının beyin fonksiyonlarına ve öğrenmeye ilişkin bilgi düzeylerini artırıcı eğitim ve kurslar verilebilir.
- 2- Üniversitelerde bilim haftaları düzenlenerek nöromitlere karşı sosyal bilgiler öğretmen adaylarına farkındalık kazandırılabilir.
- 3- Çalışma Türkiye'deki sosyal bilgiler öğretmen adaylarını kapsayacak şekilde nicel ve nitel olarak genişletilebilir.

#### Etik Metni

Bu makalede dergi yazım kurallarına, yayın ilkelerine, araştırma ve yayın etiği kurallarına, dergi etik kurallarına uyulmuştur. Makale ile ilgili doğabilecek her türlü ihlallerde sorumluluk yazarlara aittir. Makalenin etik kurul izni Gazi Üniversitesi/Yayın Etiği Kurulu tarafınca 06.04.2021 tarih E-77082166-604.01.02-94657 sayılı 06 numaralı kararı ile alınmıştır.

**Yazarların Katkı Oranı Beyanı:** Bu çalışmada yazarlar eşit oranda katkı sağladıklarını beyan ederler.

## KAYNAKÇA

- Ansari, D. (2008). Effects of development and enculturation on number representation in the brain. *Natural Review Neuroscience*, 9, 278–291. <https://doi.org/10.1038/nrn2334>
- Aronsson, L. (2020). Reconsidering the concept of difference. A proposal to coment education and neuroscience in new ways. *Policy Futures in Education*, 18(2), 275-293. <https://doi.org/10.1177/1478210319850437>
- Can, A. (2014). *SPSS ile bilimsel araştırma sürecinde nicel veri analizi* (4. baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Canbulat, T., & Kırıktaş, H. (2017). Assessment of educational neuromyths among teachers and teacher candidates. *Journal of Education and Learning*. 6(2), 326-333. <http://dx.doi.org/10.5539/jel.v6n2p326>
- Carter, M., Van Bergen, P., Stephenson, J., Newall, C., & Sweller, N. (2020). Prevalence, predictors and sources of information regarding neuromyths in an australian cohort of preservice teachers. *Australian Journal of Teacher Education*, 45(10), 95-113. <http://dx.doi.org/10.14221/ajte.2020v45n10.6>
- Ching, F., So, W., Lo, S. K., & Wong, S. (2020). Preservice teachers' neuroscience literacy and perceptions of neuroscience in education: Implications for teacher education. *Trends in Neuroscience And Education*, 21, 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.tine.2020.100144>
- Craig, H., Wilcox, G., Makarenko, E., & Macmaster, F. (2020). Continued educational neuromyth belief in pre- and in-service teachers: A call for de-implementation action for school psychologists. *Canadian Journal of School Psychology*, 36(2), 1-15. <https://doi.org/10.1177/0829573520979605>
- Dündar, S. & Gündüz, N. (2016). Misconceptions regarding the brain: The Neuromyths of preserviceteachers. *Mind, Brain and Education*, 10(4), 212-232. <https://doi.org/10.1111/mbe.12119>
- Ferrero, M., Garaizar, P., & Vadillo, M. A. (2016). Neuromyths in education: prevalence among Spanish teachers and an exploration of cross-cultural variation. *Frontier Human Neuroscience*, 10(496), 1-11. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2016.00496>
- Field, A. (2009). *Discovering statistics using SPSS* (3rd ed.) SAGE Publications.
- Gardner, H. (2020). "Neuromyths": A critical consideration. *Mind, Brain, and Education*, 14(1) 2-4. <https://doi.org/10.1111/mbe.12229>
- Geake, J. (2008) Nöromythologies in education. *Educational Research*, 50(2), 123-133. <https://doi.org/10.1080/00131880802082518>
- Goswami U. (2006). Neuroscience and education: from research to practice?. *Nature reviews. Neuroscience*, 7(5), 406–411. <https://doi.org/10.1038/nrn1907>
- Gülsün, Y., & Köseoğlu, P. (2020). Biyoloji öğretmenlerinin beyin işlevlerine ilişkin nöromitlerinin ve doğru bilgilerinin belirlenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 45(204), 303-316. <http://dx.doi.org/10.15390/EB.2020.8456>
- Hughes, B., Sullivan K.A., & Gilmorec, L. (2020). Why do teachers believe educational neuromyths?. *Trends in Neuroscience and Education*, 21, 145-156. <https://doi.org/10.1016/j.tine.2020.100145>

- Karakus, O. , Howard-Jones, P. A., & Jay, T. (2015). Primary and secondary school teachers' knowledge and misconceptions about the brain in Turkey. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 174(2015) 1933 – 1940. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.01.858>
- Karasar, N. (2011). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Nobel Yayınları.
- Lalancette, H., & Campbell, S. (2012). Educational neuroscience: Neuroethical considerations. *International Journal Of Environmental And Science Education*, 7, 37-52. <https://doi.org/10.18535/ijserm>
- Lashinsky, K. (2019). *Brain research in elementary teacher staff development: a mixed methods study of one school district's program* [Unpublished doctoral dissertation]. University of Robert Marris.
- Lunn Brownlee, J. Ferguson, L.E., & Ryan, M. (2017). Changing teachers' epistemic cognition: A new conceptual framework for epistemic reflexivity. *Educational Psychologist*, 52, 242-252. <https://doi.org/10.1080/00461520.2017.1333430>
- Murray, G., Arner, T., Roche, J., & Morris, B. J. (2020). Using neuromyths to explore educator cognition: A mouse-tracking paradigm. *Cognitive Science Society*. Erişim adresi: <https://www.cognitivesciencesociety.org/cogsci20/papers/0268/0268.pdf>
- Organisation for Economic Co-operation, and Development [OECD]. (2002). *Understanding the Brain: Towards a New Learning Science*. Paris: Center of Education and Innovation.
- Özdoğan, A., ve Balatekin, N . (2018). Neuromyths as a challenge and opportunity for the learning and teaching of neuroscience. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 7(4), 483-494. <https://doi.org/10.30703/cije.457302>
- Papadatou-Pastou, M., Gritzal, M., & Barrable, A. (2018). The learning styles educational neuromyth: lack of agreement between teachers' judgments, self-assessment, and students' intelligence. *Frontiers in Education*, 3, 1-5. <https://doi.org/10.3389/educ.2018.00105>
- Papadatou-Pastou, M., Touloumakos, A.K., & Koutouveli, C. (2020). The learning styles neuromyth: when the same term means different things to different teachers. *European Journal of Psychology of Education*. 36, 511-531. <https://doi.org/10.1007/s10212-020-00485-2>
- Papatzikis, E. (2017). Neuromyths in Education and Development: A Comprehensive Approach. *European Scientific Journal*, 13(3). Erişim adresi: <https://eujournal.org/index.php/esj/article/view/8774>
- Riener, C. R., & Willingham, D. (2010). The Myth of Learning Styles. *Change: The Magazine of Higher Learning*, 42, 32 - 35.
- Schwartz, M. S., Hinesley, V., Chang, Z., & Dubinsky, J. M. (2019). Neuroscience knowledge enriches pedagogical choices. *Teaching and Teacher Education*, 83, 87-98. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2019.04.002>
- Sylvan, J., & Christodoulou, J.A. (2010). Understanding the role of neuroscience in brain based products: A guide for educators and consumers. *Mind, Brain, and Education* 4(1), 1–7. <https://doi.org/10.1111/j.1751-228x.2009.01077.x>
- Tardif, E., Doudin, P., & Meylan, N. (2015). Neuromyths among teachers and student teachers. *Mind, Brain, and Education*. 9(1), 50-59. <https://doi.org/10.1111/mbe.12070>

- Tham, R., Walker, Z., Tan, S. H. D., Low, L. T., & Chen, S. H. A. (2019). Translating education neuroscience for teachers. *Learning: Research and Practice*, 5(2), 149-173. doi:10.1080/23735082.2019.1674909
- Varas-Genestier, P., & Ferreira, R. A. (2017). Neuromitos de los profesores chilenos: orígenes y predictores. *Estudios Pedagógicos*, 43, 341–360. <https://doi.org/10.4067/S0718-07052017000300020>
- Yıldırım, A., ve Şimşek, H. (2008). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (6. baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.