

## FEN BİLGİSİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ SAĞ VE SOL BEYİN BÖLGELERİNE VE EĞİTİMLE OLAN İLİŞKİSİNE YÖNELİK BİLGİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Mehmet Emir AR<sup>1</sup>  
Dr. Öğr. Üyesi Şirin İLKÖRÜCÜ<sup>2</sup>

### Özet

Bu çalışmada mezun durumunda olan öğretmen adaylarının sağ ve sol beyin bölgelerinin özelliklerine ilişkin görüşleri ve beyinle ilgili bilgilerini eğitimle nasıl ilişkilendirdiklerine yönelik bakış açılarının ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Araştırma betimleyici-yorumlayıcı nitel araştırma yöntemlerinden biri olan fenomenolojik desende tasarlanmıştır. Araştırmanın katılımcılarını 2015-2016 bahar döneminde Bursa'da bulunan bir devlet üniversitesinin Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı'nda öğrenim gören mezun durumda olan ve amaçlı örneklemeyle seçilen 33 öğrenci oluşturmaktadır. Veriler yarı- yapılandırılmış görüşme ve dokümanlar yoluyla toplanmıştır. Verilerin analizinde içerik analizinden yararlanılmıştır. Araştırma bulgularına göre öğretmen adaylarının beyin özelliklerinin eğitimle ilişkisine yönelik en fazla bireysel farklar olmak üzere, sırasıyla öğretim modeli, beyin yapısı ve özelliklerini temel alan üç temel anlayışa sahip oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmen adaylarının sağ beyni daha çok sözel olarak yorumladıkları, sol beyni ise sayısal-matematiksel-mantıksal yeteneklerle ilişkilendirdikleri anlaşılmıştır. Öğretmen adaylarının çoğu aldıkları eğitimde beyin eğitim ilişkisine yönelik uygulamaların yapılmadığını belirtmiştir. Eğitimde beyin-eğitim ilişkisinin kullanıldığını belirten öğrenciler bunu kavram haritaları, araştırmaya dayalı etkinlik ve beyin fırtınası uygulamaları olarak açıklamıştır. Araştırma bulgularına göre öğretmen adaylarının beyin eğitim ilişkisine yönelik farkındalıklarını arttıran uygulamalara eğitimlerinde daha fazla yer verilmesi, mezun öğretmenlerin sınıflarında beyin sağ ve sol beyin bölgelerinin öğrenme süreçlerindeki rolünü bilerek öğretim gerçekleştirmesi eğitimin verimini arttırmasında katkı sağlayacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Sağ Beyin Bölgesi, Sol Beyin Bölgesi, Beyin-Eğitim, Fen Eğitimi, Öğretmen Eğitimi

## EVALUATION OF PROSPECTIVE SCIENCE TEACHERS' KNOWLEDGE ABOUT CHARACTERISTICS OF THE RIGHT AND LEFT HEMISPHERES OF THE BRAIN WITH REGARD TO THE BRAIN-EDUCATION RELATION

### Abstract

It is aimed to reveal the opinions of the prospective teachers' knowledge about characteristics of the right and left hemispheres of the brain with regard to the brain-education relation. This research is described as phenomenology, which is one of the descriptive-interpretive qualitative research methods. The research group is composed of 33 students who graduated from a department of science education in Bursa in the spring semester 2015-2016 and selected for the purpose. The data were collected through semi-structured interviews and documents. According to research findings, three basic understandings based on teaching model: individual differences and brain structure and characteristics of educational researches on brain research. In addition, it has been understood that the prospective teachers interpreted the right brain more verbally and that the left lobe is associated with numerical-mathematical-logical abilities. Most of the prospective teachers stated that there is no application for brain education relation in the education they have received. The prospective teachers' responses indicated that student-centered practices such as brain storming, concept mapping and inquiry based activities were treated as applications on which more brain-training relationships were based. According to the findings, giving more place in the practical training which increases the awareness of the prospective teachers about the brain education relation will contribute to the realization of the teaching and the efficiency of the education by knowing the role of the left and right hemispheres of the brain in the classes of the graduate teachers.

**Keywords:** Right and Left Brain Hemispheres, Brain-Education, Science Education, Teacher Education

### Özgün Araştırma / Original Article

<sup>1</sup> YL Öğrencisi, Uludağ Üniversitesi, Türkiye, [emirar70@gmail.com](mailto:emirar70@gmail.com), ORCID ID: 0000-0003-3492-3578.

<sup>2</sup> Sorumlu yazar/Corresponding Author, Uludağ Üniversitesi, Türkiye, [ilkorucu@uludag.edu.tr](mailto:ilkorucu@uludag.edu.tr), ORCID ID:0000-0003-1988-6385

## GİRİŞ

Son yıllarda gelişen teknoloji ve bilgi birikimi, beyin ve öğrenme arasındaki bağın daha fazla araştırılması ihtiyacını doğurmuştur. Bununla birlikte beyin ve öğrenme arasındaki ilişkinin eğitime uygulanmasıyla beyin temelli öğrenme modeli doğmuştur. Nörofizyolojik ya da beyin temelli kuram öğrenmeyi biyokimyasal bir değişim olarak açıklamaktadır (Özden, 2014; Soylu, 2004). Nörobilişsel olarak öğrenme ise “hücreler arasında sinaptik değişimlerin bir sonucu” olarak tanımlanabilir (Demirel, 2013). Zull (2002) öğretmenin bir sanat olduğunu ve öğretme sanatının da beyni değiştirme sanatı olması gerektiğini belirtmektedir. Beynin özelliklerini temel alan öğrenme, beyin nasıl öğrendiği sorusuna yanıt bulmayı, anlamlı öğrenme için beyin kurallarının kabul edilmesini ve öğretimin zihnin bu kurallarına göre düzenlenmesini amaçlamaktadır (Caine ve Caine 1991, s.4; Jensen, 2000). Caine ve Caine (1991) beyin yapısını temel alan öğrenmeyle ilgili on iki ilke belirlemişlerdir. Bu ilkelerin eğitime uyarlanmasıyla ilgili tavsiyelerde bulunarak öğretim açısından önemli ipuçları sunmuşlardır. Bunlar;

1. Beyin paralel bir işlemcidir, bu nedenle iyi bir öğretim, beyin tüm yönleriyle işleyişini sağlayan öğrenci deneyimlerinin bir yönlendirilmesi olmalıdır.
2. Öğrenme her bakımdan fizyoloji ile ilişkili olup, fizyolojik faaliyetlerimizi etkileyen her şey öğrenme yeteneğimizi de etkilemektedir.
3. Anlam arayışı içsel olup öğrenme çevresinin bilinen tutarlı merakımızı keşfetme isteğimizi tatmin etmesi bakımından gözden geçirilmiş bir ortam sağlaması gerekmektedir. Bu durum sınıftaki davranış ve işleyişin bir kısmını oluşturmaktadır.
4. Anlam arayışı örüntülemeyle oluşmaktadır. Öğrenenler örüntülemeye devam ederek algılama ve anlam yaratmayı sürdürmektedir.
5. Örüntülemede duygular önemli olup, öğretmenlerin öğrencilerin duygu ve tutumlarını dikkate alarak, öğrencilerin gelecek öğrenmelerini etkileyeceğini bilmesi gerekmektedir.
6. Beyin parçaları ve bütünleri aynı zamanda işlemektedir. Bilginin parçaları veya bütünü ihmal edildiğinde birey öğrenme gücüyle karşılaşmaktadır. Öğrenme birikimli ve gelişimsel olması nedeniyle iyi bir eğitimle zorunlu olarak bilgi ve beceriler zaman içinde yapılandırılmaktadır.
7. Öğrenme hem çevresel hem de odaklanmış dikkati gerektirmektedir. Öğretmenlerin öğrencilerinin dikkatleri dışında kalan materyalleri organize etmesi gerekmektedir. Öğretmenler, rehber ve örnek oluşlarıyla ve kendi heyecanlarıyla öğrencilerinde ilgi ve coşku uyandırmak durumundadır. Böylece kontrol dışındaki uyaranlar da uygun bir şekilde öğrenilen konunun önem ve değeriyle ilişkilendirilmiş olacaktır.
8. Öğrenme her zaman bilinçli ve bilinç dışı süreçleri içermektedir. Aktif işlemede öğrencilere neyi nasıl öğrendiklerini gözden geçirme fırsatı sunulmakta böylece öğrencinin öğrenmesinin bireysel sorumluluğunu üstlenmesi sağlanmaktadır. Aktif süreçte ise kısmen yansıtma ve biliş ötesi etkinliklere işaret etmektedir.
9. En az iki farklı bellek vardır; uzamsal bellek sistemi ve ezber öğrenme sistemi. Ezber dayanan öğretim, öğrenmede transferi kolaylaştırmayarak anlamının gelişimini engellemesi mümkün olmaktadır. Öğrencinin kendi dünyasını göz ardı eden eğitimciler, beyin etkin fonksiyonlarını göz ardı etmektedir.
10. Olaylar ve becerileri, doğal olarak uzamsal bellekte yer aldığı en iyi şekilde anlamakta ve hatırlamaktayız. Başarı tüm duyuların kullanılmasına ve öğrenenin

çeşitli karmaşık ve etkileşimli deneyimlerini kendisiyle bütünleştirmesine bağlı olmaktadır.

11. Öğrenme teşvik etme ile zenginleşirken tehdit ile sınırlanmaktadır. Algılanan bir “Tehdit” altında beyin faaliyet alanları yetersiz kalmaktadır.
12. Her beyin eşsiz olup, öğretimin tüm öğrencilerin görsel, işitsel, duyuşsal ve dokunsal tercihlerine imkân vermesi gerekmektedir. Eğitimin en uygun beyin faaliyetlerini kolaylaştırması gerekmektedir.

Kaufman ve arkadaşları (2008) beynin özelliklerini dikkate alan çalışmaların öğrenmeye yönelik pratik fikirler sağlayacağını ve bununla birlikte gelecek başarıları garantileyebileceğini belirtmektedirler. Edelenbosch, Kupper, Krabbendam ve Broerse (2015) beyin araştırmalarıyla ilgili çalışmalar ile eğitimdeki uygulamaları arasında bir köprü kurulmasına oldukça önem verilmesi gerektiğini belirtmektedirler.

Beyin, öğrenme sırasında rol alan, zihinsel faaliyetleri yöneten merkez bir organ olarak temelde sağ ve sol olarak iki bölgeden oluşmaktadır. Belirli işlevler beynin farklı alanlarında gelişse de beyin bir bütün olarak çalışmaktadır. İşlevlerini yerine getirirken bölgeler koordineli olarak çalışmaktadır (Duman, 2013; Erduran Avcı ve Yağbasan, 2008; Keleş ve Çepni, 2006). Budak (1999) beynin yapısı, bölümleri ve bunların işlevi üzerine yapılan çalışmaların insanların genellikle sağ ya da sol bölgelerinden birini kullanma eğiliminde olduğunu gösterdiğini belirtmektedir. Sol beyin yapı ve ayrıntılar ile ilgili iken, sağ beyin daha çok “büyük resim” ile ilgilidir. İki beyin bölgesi arasındaki diğer bir fark ise sağ beyin sol beyne göre daha yaratıcı olup, bir şeyler uydurmada, boşlukları doldurmada başarılıdır. Sol beyin ise daha doğrucu ve gerçekçidir (Zull, 2002). Bununla birlikte Caine ve Caine (2002), herhangi bir beynin zekâ ve bilgiyi işleme sürecine göre diğer beyinden farklı olmasının, bir beynin başka bir beyinden üstün olduğu anlamına gelmediğini ve her beyin eşsiz olduğunu vurgulamıştır. Beynin her iki bölgesinin farklı görevleri Dew (1996), Duman (2009) ve Mannies’in (1986) çalışmalarından yararlanarak Tablo 1’de özetlenmiştir.

Tablo 1. Sağ ve Sol Beyin Bölgelerinin Görevleri

SOL BEYİN	SAĞ BEYİN
Analitik	Bütünsel
Rasyonel	Sezgisel
Mantıksaldır, daha az risk alır	Daha çok risk alır, planlarında esneklik
Matematikte, cebirsel, yüzde ve istatistiksel işlemleri kolay yapar	Geometri ve grafiksel işlemleri kolay yapar
Duygularını baskılar	Duygularıyla hareket eder
Somut düşünme	Soyut düşünme
İsimleri hatırlar	Yüzleri hatırlar
İşitsel öğrenme	Dokunsal öğrenme
Yazma ve konuşma	Çizme ve nesne kullanımı
Sözlü talimatlar	Yazılı ve gösterilen talimatlar
Zaman yönelimli	Mekân yönelimli
Problemleri verileri kullanarak çözer	Problemleri aradaki ilişkileri anlayarak çözer
Mantıksal nedenler kullanarak çözümler üretir	Yaratıcılık yoluyla ve beyin fırtınası kullanarak çözümler üretir

Beynin sağ ve sol bölgesi de aktif olarak kullanıldığında öğrenciler daha yüksek düzeyde düşünme becerileri gösterir, hayal güçleri zenginleşir ve buna bağlı olarak öğrenme daha üst seviyede gerçekleşir (Oral, 2006). Duman (2013) bir ders kazanımının içeriğini öğrenciden hayal etmesini

istediğimizde sağ beyin bölgesi, bu hayale yönelik senaryo yazmalarını istediğimizde ise hem sağ hem de sol beyin bölgesinin birlikte çalıştığını belirtmektedir. Çünkü yazma ve dil fonksiyonları sol beyin bölgesinin görevidir. Farklı özelliklerin beynin farklı bölgelerinde özelleştiği düşünüldüğünde, eğitimde beyni tanımanın önemi ortaya çıkmaktadır. Bundan dolayı öğretmen ve öğretmen adayları beyni tanımalı, öğrenme ortamlarını ve uyarıcıları (materyaller vs.) beynin her iki beyin bölgesine de hitap edecek şekilde düzenlemelidir (Uluorta ve Atabek, 2003). Beynin özelliklerini temel alan öğrenme veya beyin uyumlu öğrenme ile derslerin yürütülmesi ancak öğretmenlerin bu konulardaki bilgilerine bağlı olacaktır. Bu bağlamda eğitim fakültesinden mezun olma aşamasında olan öğretmen adaylarının aldıkları eğitim deneyimleri doğrultusunda beyin ve eğitim ile ilgili ne bildikleri önem taşımaktadır.

Ülkemizde yapılan çalışmalarda, beyin temelli öğrenme dikkate alınarak gerçekleştirilen derslerin öğrencilerin akademik başarıları ve tutumlarının değerlendirilmesi ile ilgili çalışmaların öne çıktığı görülmektedir (Baş, 2010; Çengelci, 2007; Duman, 2006; Oktay ve Çakır, 2013; Özden ve Gültekin, 2008, Özdemir ve Sadık, 2015). Ayrıca Yaşar'ın (2017) Türkiye'deki 2005-2016 yılları arasında beyin temelli öğrenme ile ilgili fen eğitimi, biyoloji, fizik ve kimya eğitimini kapsayan 21 yüksek lisans ve doktora tezini incelediği meta-analiz çalışmasında sadece iki tanesinin lisans öğrencileri ile olduğu ortaya çıkarılmıştır. Yaşar'ın (2017) yapmış olduğu bu meta-analiz çalışmasında, incelediği araştırmalar çoğunlukla beyin temelli öğrenme modelinin öğrenci başarısı üzerine olan etkisi ile ilgili olup, bu modele ilişkin tutumların incelendiği çalışmalar ise daha az sayıdadır. Tutar, Kurt ve Karamustafaoğlu (2017) ise fen, fizik ve biyoloji alanında beyin temelli öğrenme ile ilgili 2000-2015 yılları arasında yapılan araştırmaları inceledikleri çalışmalarında, ilgili 20 tez ve 4 makaleden konu alanı olarak sadece bir tanesinin öğretmen eğitime yönelik olduğunu tespit etmişlerdir. Bu bağlamda ülkemizde beyin çalışmalarının eğitim ilişkisine yönelik lisans düzeyinde ve öğretmen eğitiminde yapılan çalışmaların sınırlı sayıda olması dikkat çekicidir. Palavan ve Demir (2017) yaptıkları çalışmada sınıf öğretmenlerinin beyin temelli öğrenme ilkelerine yönelik görüşlerini bilgi, inanç, uygulama ve öğrenme stilleri boyutlarında değerlendirmiş, öğretmen görüşlerine yer verilmemiştir. Harman ve Çökelez (2012), fen bilgisi öğretmen adaylarının beyin temelli öğrenme ile ilgili bilgilerini inceledikleri çalışmada adayların beyin temelli öğrenme, bu öğrenme ortamının sahip olması gereken özellikler ve uygularken dikkat edilmesi gereken hususlar konusundaki bilgilerini değerlendirmişlerdir. Ülkemizde beyin ve eğitim ile ilgili yapılan araştırmalarda daha çok beyin temelli öğrenme yaklaşımına uygun işlenen derslerin akademik başarıya etkisi ve bu yöndeki tutumların incelenmesinin öne çıktığı, lisans düzeyi öğretmen eğitiminde beynin sağ ve sol bölgelerinin özellikleri, beyni dikkate alan uygulamalar ve beynin eğitimle olan ilişkisine yönelik öğretmen adaylarının fikirlerini ve bu konulardaki bilgi yeterliliklerini ortaya koyan çalışmaların sınırlı olduğu dikkat çekmektedir (Edelenbosch vd., 2015; Palavan ve Demir, 2017; Tutar, Kurt ve Karamustafaoğlu, 2017; Yaşar, 2017).

Beynin çalışma sistemi, sağ ve sol beynin özellikleri ve buna uygun eğitim aktiviteleriyle beynin farklı bölgelerine nasıl hitap edileceği bilinmeden, anlamlı öğrenme ve öğretmenin gerçekleşmeyeceği düşüncesindeyiz. Bu araştırmaya ile mezun durumunda olan öğretmen adaylarının sağ ve sol beyin bölgelerinin özelliklerine ilişkin görüşleri ve beyinle ilgili bilgilerini eğitimle nasıl ilişkilendirdiklerine yönelik bakış açılarının ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Bu amaçla aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır.

1. Fen bilgisi öğretmen adaylarının sağ beyin özelliklerine ilişkin görüşleri nelerdir?
2. Fen bilgisi öğretmen adaylarının sol beyin özelliklerine ilişkin görüşleri nelerdir?
3. Fen bilgisi öğretmen adaylarının sağ ve sol beyinle ilgili özelliklerin eğitimle olan bağlantısına ilişkin görüşleri nelerdir?

4. Fen bilgisi öğretmen adaylarının aldıkları eğitimde beyin eğitim ilişkisine yönelik uygulamalara ilişkin görüşleri nelerdir?

## YÖNTEM

### Araştırmanın Modeli

Bu araştırma betimleyici-yorumlayıcı nitel temel araştırma (Descriptive-interpretive qualitative resarch methods) yöntemlerinden biri olan fenomenolojik desende tasarlanmıştır. İnsanların tecrübe ettikleri bir şeyi nasıl betimledikleri ve tecrübe ettikleri üzerine yoğunlaşmayı temel alan çalışmalar fenomenoloji araştırmaları olarak tanımlanmaktadır (Merriam, 2013, s.37; Patton, 2014, s.107). Bu araştırmada Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı'nda eğitim alan öğretmen adaylarının, aldıkları eğitim deneyimleri doğrultusunda beyin araştırmalarının eğitimle ilişkisine yönelik görüşlerinin ortaya çıkarılmasının hedeflenmesi nedeniyle fenomenoloji deseni kullanılmıştır.

### Araştırmanın Katılımcıları

Araştırmanın katılımcılarını 2015-2016 bahar döneminde Bursa'da bulunan bir devlet üniversitesinin Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı'nda öğrenim gören mezun durumda 33 (5 erkek, 28 kız) öğrenci oluşturmaktadır. Katılımcıların seçilmesinde amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme kullanılmıştır. Ölçüt örnekleme yöntemi araştırmanın amacını somut göstergelerle net biçimde irdeleme olanağı sunan ve önceden belirlenen ölçütlerle katılımcıları belirlemeye ilişkin yaklaşımı karşılayan bütün durum çalışması olup bu ölçütler araştırmacı tarafından belirlenebilir ya da alan yazına dayalı olarak var olan ölçütlerden yararlanılabilir (Creswell, 2014, s.189; Merriam, 2013, s.76). Bu araştırmada katılımcıların belirlenmesinde kullanılan ölçüt araştırmaya katılan öğrencilerin Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı son dönem öğrencileri olmalarıdır. Katılımcıların bu öğrenciler arasından seçilmesindeki amaç öğretmenlik eğitime yönelik dersleri almış olmalarıdır. Öğrenciler gönüllük esasına göre 33 öğrencinin katılımı ile sınırlandırılmıştır.

### Veri Toplama Aracı

Veriler yarı- yapılandırılmış görüşme ve dokümanlar yoluyla toplanmış, açık uçlu soru içeren formlar dokümanların kaynağını oluşturmuştur. Araştırmacılar tarafından oluşturulan dokümanlar, araştırma başladıktan sonra araştırmacının kendi tarafından ya da katılımcıların araştırmacı için oluşturduğu dokümanlardır (Merriam, 2013, s.141). Ulusal ve uluslararası alan yazın taraması sonuçları doğrultusunda 5 açık uçlu sorudan oluşan bir ölçme aracı hazırlanmıştır. Ölçme aracında yer alan soru cümlelerinin araştırılan konuyu temsil etme gücünün ve içerik geçerliliğinin artırılması için uzman görüşüne başvurulmuştur. Öğretmen adaylarına şu sorular yöneltilmiştir: “Beyin ve eğitim ilişkisi hakkında ne biliyorsunuz? Duyduğunuz fikirleri listeleyiniz.”, “Sağ beynin özellikleri hakkında ne söyleyebilirsiniz?”, “Eğitimde sağ beyni aktif kılmak için ne yapılabilir?”, “Sol beynin özellikleri hakkında ne söyleyebilirsiniz?”, “Eğitimde sol beyni aktif kılmak için ne yapılabilir?”.

### Verilerin Toplanması

Açık uçlu sorular özel öğretim dersinin bir ders saatinde araştırmacılar tarafından dağıtılmıştır. Formların cevaplanması için ortalama 25 dakika süre verilmiştir. Bu sürede öğrenciler içten ve samimi cevap vermeleri konusunda cesaretlendirilmiştir. Yarı-yapılandırılmış görüşmeler 6 (3 kız, 3 erkek) öğrenciye rahatsız edici durumlardan yalıtılmış sessiz bir odada, tek tek açık uçlu aynı sorular yöneltilerek yapılmıştır. Görüşmeler bu sürede kayıt altına alınmış ve her bir görüşme ortalama 15 dakika sürmüştür.

### Verilerin Analizi

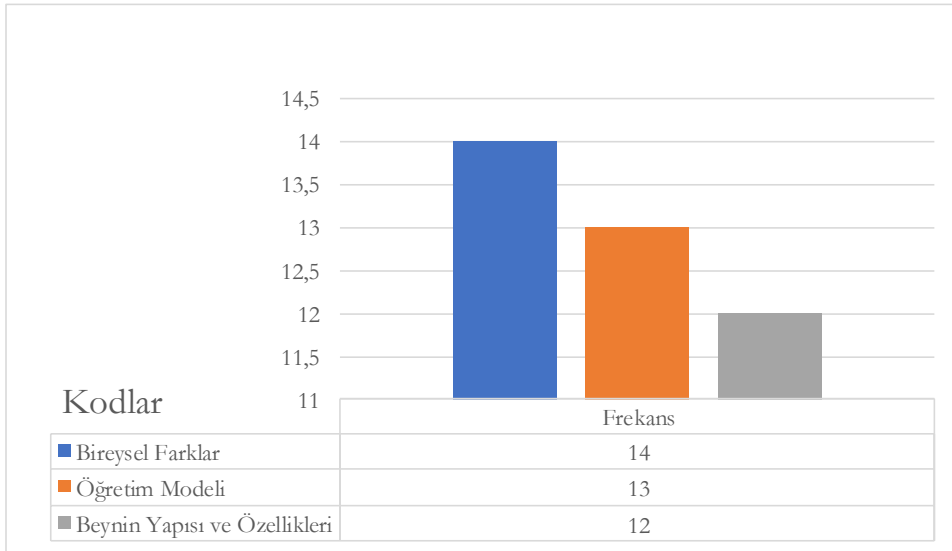
Verilerin analizinde nitel yöntemlerde başvurulan içerik analizinden yararlanılmıştır. İçerik analizinde tematik kodlamaya başvurulmuştur. Buna göre öncelikle veriler kodlanmış, temalar bulunmuş daha

sonra veriler kodlara ve temalara göre düzenlenmiş ve tanımlanmıştır. Sorular temaların kaynağını oluşturmuştur. Son olarak bulgular yorumlanmıştır. Öğretmen adaylarının açık uçlu sorulara verdikleri yanıtlar ve yarı-yapılandırılmış görüşmeler yazılı metinler haline getirilerek N-Vivo 11 programı kullanılarak çözümlenmiştir. Böylece öğrencilerin ortak kodlarının saptanmasında birbirleriyle sürekli karşılaştırılması sağlanmıştır. Programda öğrencilerin ifadelerindeki ortak özellikler temalar altında araştırmacıların birlikte oluşturduğu kodlara ayrılarak frekansları belirlenmiş ve grafikler haline getirilmiştir. Veriler öğrenci cevaplarından doğrudan alıntılarla desteklenmiştir. Bu alıntılar italik yazıyla yazılmıştır. Öğrencilerin isimleri yerine öğrenciler tarafından yazılı görüşlerin belirtildiği formlar kodlanarak ve rastgele 1’den 33’e kadar numara verilerek sıralanmıştır.

## BULGULAR

Araştırma bulguları dokümanlarda yer alan beş soru üzerinden ayrı ayrı şekillerle sunulmuştur. Bu bağlamda araştırmanın birincisi sorusuna paralel olan dokümandaki birinci soru olan “Beyin ve eğitim ilişkisi hakkında ne biliyorsunuz? Duyduğunuz fikirleri listeleyiniz.” sorusuna ilişkin olarak “Beyin ve eğitim ilişkisi” temasına yönelik ortak görüşlerden oluşturulan kodlar ve frekansları Şekil 1’de sunulmuştur.

Şekil 1. “Beyin ve Eğitim İlişkisi” Temasına Ait Oluşturulan Kodlar ve Frekansları



Şekil 1 incelendiğinde öğretmen adaylarının ifadelerinde beyin eğitimi ilişkisine yönelik öğretim modeli, bireysel farklar, beyin yapısı ve özellikleri olarak üç temel anlayışa ulaşıldığı ve bilgilerinin en fazla bireysel farklar olarak ele alındığı görülmektedir. Aşağıda bu kodlara ait öğretmen adaylarının örnek olarak görüşleri verilmiştir:

### Bireysel Farklar (f=14)

ÖA2: “...öğrencinin nasıl öğrendiğini anlayarak öğrenmeyi maksimum hale getirebilmek için farklı çalışma ortamları hazırlanır. Zengin bir ortam hazırlanarak öğrencinin bilgileri bulması sağlanır. Tabi bunları yaparken kişinin becerileri, yaşantısı, duyguları göz önüne alınarak yapılmalı.”

### Öğretim Modeli (f=13)

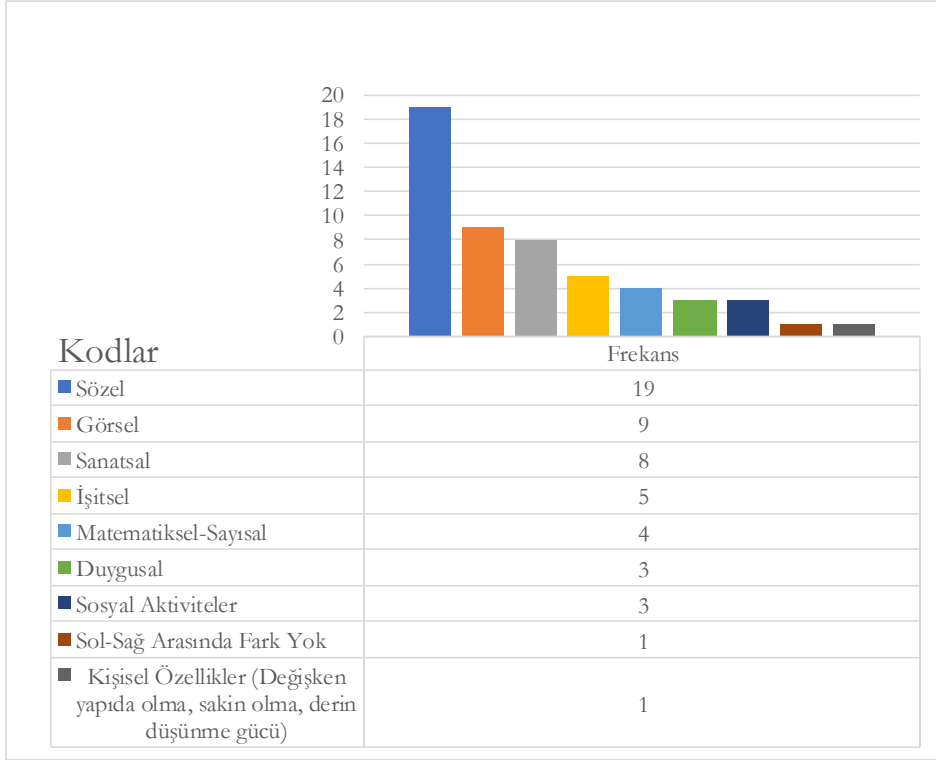
ÖA22: “Beyin temelli eğitim; insanın beyin sağ ve sol lobunu aynı anda kullanabildiğini savunan, beyin paralel işlemci olduğunu belirten öğrenme modelidir. Öğrenme fizyolojisiyle ilgilidir.”

### Beynin Yapısı ve Özellikleri (f=12)

ÖA26: "...beynin nasıl çalıştığını anlayarak daha kolay öğrenmeyi sağlamak. Öğrenme beyinde gerçekleşir. Bu yüzden de beynin işlevinin nasıl olduğunu ve daha kolay nasıl öğrenme gerçekleştirileceğini araştırır ve yöntemler geliştirilir."

Araştırmanın "Sağ beyin özellikleri hakkında ne söyleyebilirsiniz?" sorusuna yönelik öğretmen adaylarının cevapları "Sağ beyin özellikleri" teması altında değerlendirilmiş, buna ilişkin kodlar frekansları ile birlikte Şekil 2'de sunulmuştur.

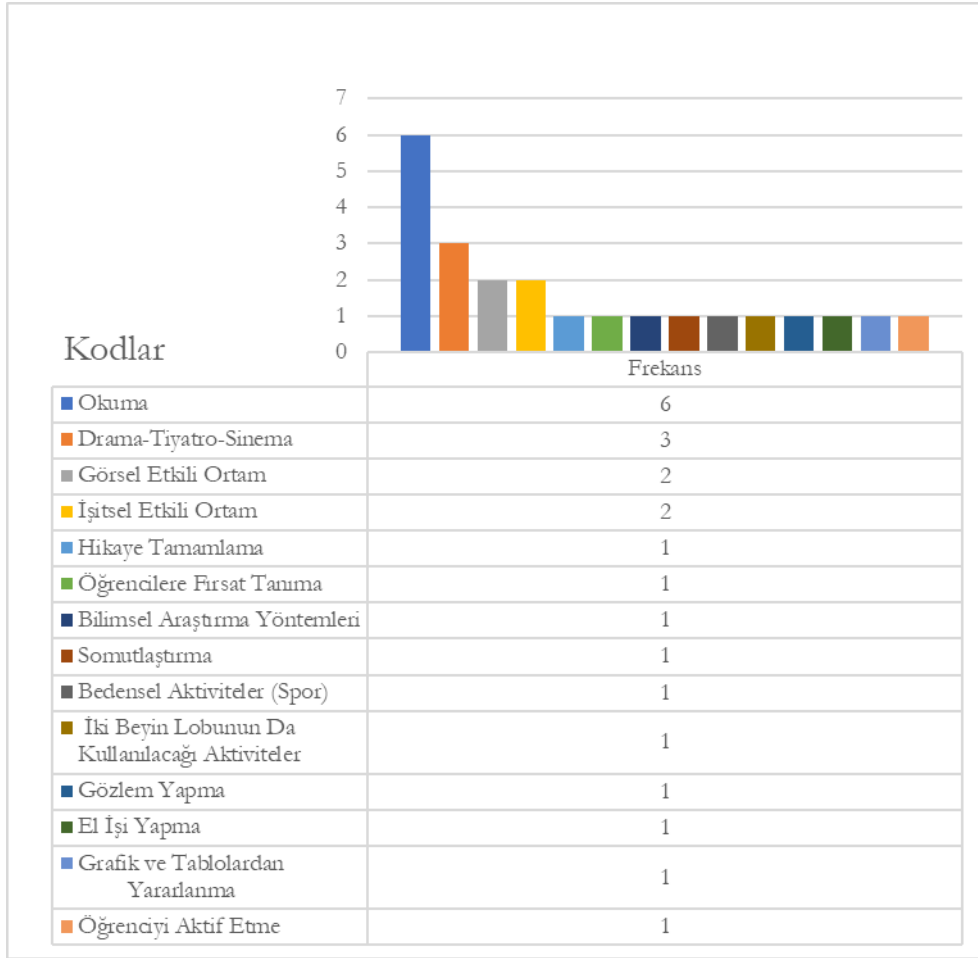
Şekil 2. "Sağ Beyin Özellikleri" Temasına Ait Oluşturulan Kodlar ve Frekansları



Şekil 2 incelendiğinde öğretmen adaylarının sağ beyni daha çok sözel (f=19) daha sonra görsel (f=9) ve sanatsal (f=8) olarak yorumladıkları görülmektedir. Çoğunlukla tekrar eden bu kodlar dışında 5 öğretmen adayı işitsel, 4 öğretmen adayı matematiksel-sayısal, 3'er öğretmen adayı duygusal ve sosyal aktivitelere vurgu yapmıştır. Bunların dışında bir öğretmen adayının sağ ve sol beyin arasında fark olmadığını belirten açıklama yaptığı, diğer bir öğretmen adayının ise sağ beyni kişisel özelliklerle ilişkilendirdiği görülmüştür.

Araştırmanın "Sağ beyni aktif kılmak için ne yapılabilir?" sorusuna yönelik öğretmen adaylarının cevapları "Sağ beyni aktif kılmak için yapılabilecekler" teması altında değerlendirilmiş, buna ilişkin kodlar frekansları ile birlikte Şekil 3'te sunulmuştur.

Şekil 3. “Sağ Beyni Aktif Kılmak İçin Yapılabilecekler” Temasına Ait Oluşturulan Kodlar ve Frekansları



Şekil 3 incelendiğinde öğretmen adaylarının eğitimde sağ beyni aktif kılan uygulamaların daha çok okuma ( $f=6$ ) etkinlikleri ile ilişkili olduğunu düşündükleri görülebilir. Çoğunlukla tekrar eden okuma ifadesiyle birlikte drama-tiyatro-sinema, görsel etkili ortam, işitsel etkili ortam şeklinde ifadeler ve bunların yanı sıra hikâye tamamlama, öğrencilere fırsat tanıma, bilimsel araştırma yöntemleri, somutlaştırma, bedensel aktiviteler (spor), iki beyin bölgesinin de kullanılacağı aktiviteler, gözlem yapma, el işi yapma, grafik ve tablolardan yararlanma, öğrenciyi aktif etme şeklinde etkinliklerin öğretmen adayları tarafından sağ beyni aktif kılmak için yapılabilecek etkinlikler olarak yorumladığı anlaşılmıştır. Aşağıda Şekil 2 ve Şekil 3'te yer alan temalara ilişkin öğretmen adaylarının ifadelerinden örnekler verilmiştir:

“Sağ beyin özellikleri” temasıyla ilgili cevaplardan örnekler;

(Sözel, görsel, sanatsal...)

ÖA1: “Görsel ve işitsel anlamda beynimizin bu kısmının daha iyi olduğunu biliyorum.”

ÖA2: “...sanatsal, sözel, görsel zekayı içerdiğinden bu tip faktörlere önem verilmelidir.”

ÖA30: “...sağ beyin daha çok sanat üzerine daha çok ilgi ve yetenek sol beyin ise daha çok sayısal sağ beyin biraz daha sözel ağırlıklı ama.”

(Sol-sağ arasında fark yok, kişisel özellikler [değişken yapıda olma, sakin olma, derin düşünme gücü])



ÖA27: “...aslında beynin iki tarafı da aktif olarak kullanılıyor. Aralarında bir farklılık olduğunu düşünmüyorum.”

Ö6: “Sağ beynini daha çok kullanan insanlar daha çok değişken yapıda oluyor, daha sakin, derin düşünme gücüne sahiptir.”

“Sağ beyni aktif kılmak için yapılabilecekler” temasıyla ilgili cevaplardan örnekler;

(Okuma)

ÖA20: “Bol kitap okutulabilir.”

ÖA31: “Mesela kitap okumak, gözlem yapmak, el işi yapmak gibi...”

(Drama-tiyatro-sinema, görsel etkili ortam, işitsel etkili ortam)

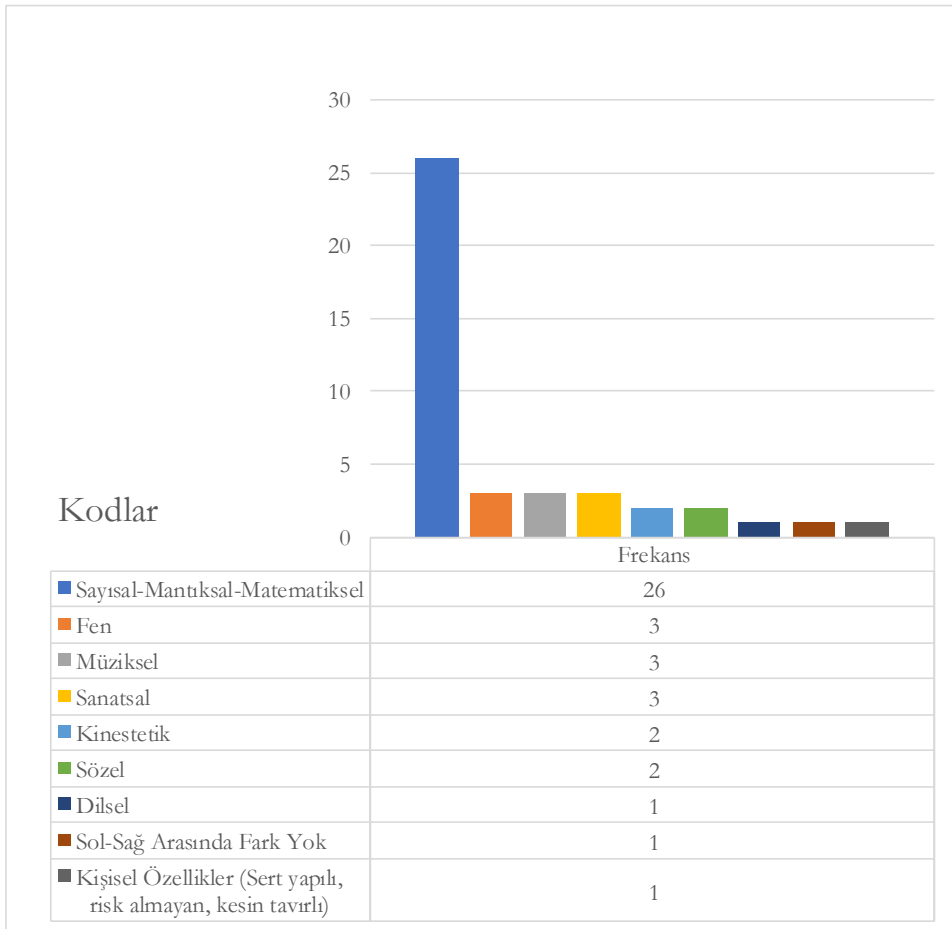
ÖA21: “Drama, tiyatro, sinema gibi etkinlikler uygulanabilir.”

ÖA1: “...öğrencilere görsel ve işitsel olarak etkili bir ortam kurularak öğrencilerin daha kalıcı öğrenmesi sağlanabilir.”

ÖA30: “Müziği daha fazla geliştirebilirler.”

Araştırmanın “Sol beynin özellikleri hakkında ne söyleyebilirsiniz?” sorusuna yönelik öğretmen adaylarının cevapları “Sol beyin özellikleri” teması altında değerlendirilmiş ve buna ilişkin kodlar, frekansları ile birlikte Şekil 4’te sunulmuştur.

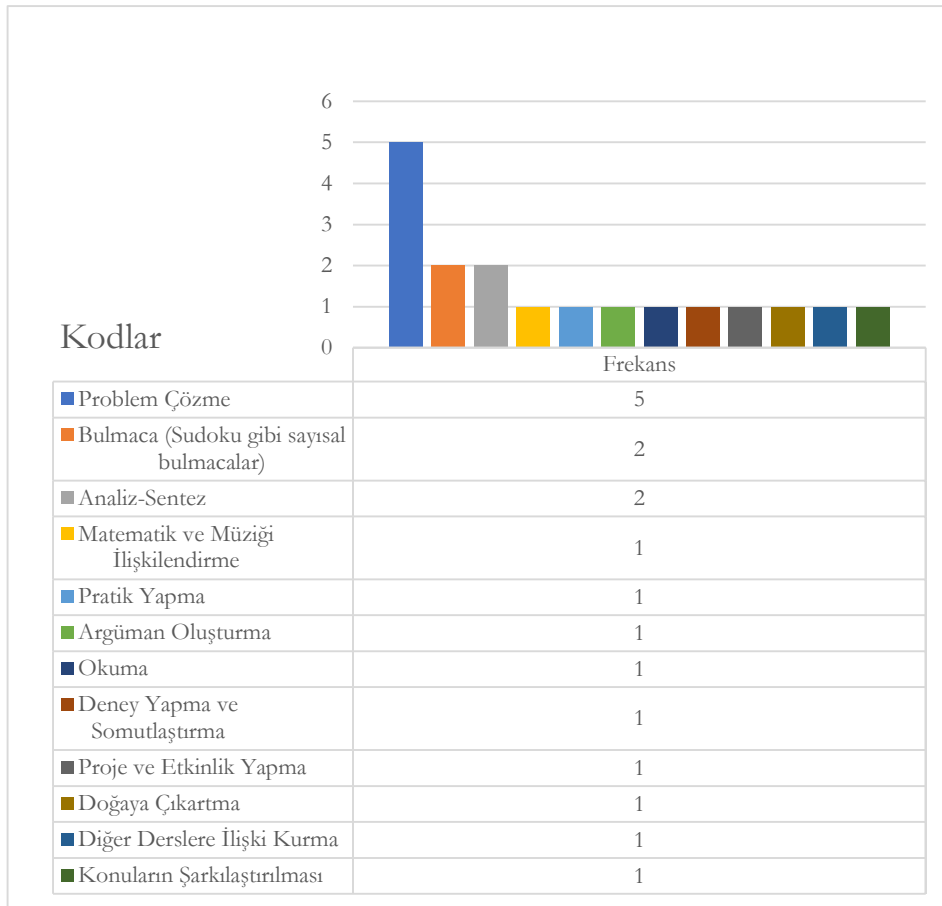
Şekil 4. “Sol Beyin Özellikleri” Temasına Ait Oluşturulan Kodlar ve Frekansları



Şekil 4 incelendiğinde öğretmen adaylarının sol beyni daha çok Sayısal-Mantıksal-Matematiksel (f=26) yeteneklerle ilişkilendirdikleri görülmektedir. Bunun dışında 3'er öğretmen adayı sol beyni fen, müziksel, sanatsal; 2'şer öğretmen adayı kinestetik, sözel yeteneklerle ilişkili olarak yorumlamıştır. Bunun yanında öğretmen adaylarının sol beyni dilsel, sol-sağ arasında fark yok, kişisel özellikler (sert yapılı, risk almayan, kesin tavırlı) şeklindeki ifadelerine rastlanmıştır.

Araştırmanın “Sol beyni aktif kılmak için ne yapılabilir?” sorusuna yönelik öğretmen adaylarının cevapları “Sol beyni aktif kılmak için yapılabilecekler” teması altında değerlendirilmiş, buna ilişkin kodlar frekansları ile birlikte Şekil 5'te sunulmuştur.

Şekil 5. “Sol Beyni Aktif Kılmak İçin Yapılabilecekler” Temasına Ait Oluşturulan Kodlar ve Frekansları



Şekil 5 incelendiğinde ise öğretmen adaylarının eğitimde sol beyni aktif kılan uygulamaların daha çok problem çözme (f=5) gibi matematik etkinlikleri ile ilişkili olduğunu düşündükleri görülebilir. Bunun yanı sıra 2'şer öğretmen adayı bulmaca (sudoku gibi bulmacalar) ve analiz-sentez etkinliklerinin sol beyni aktif kılmak için kullanılabileceğini belirtmişlerdir. Öğretmen adaylarının sol beyni aktif kılmak için yapılabileceklerle ilgili 1'er kez dikkat çeken ifadeleri ise matematik ve müziği ilişkilendirme, pratik yapma, argüman oluşturma, okuma, deney yapma ve somutlaştırma, proje ve etkinlik yapma, doğaya çıkartma, diğer derslerle ilişki kurma, konuların şarkılaştırılmasıdır. Aşağıda Şekil 4 ve Şekil 5'te yer alan temalara ilişkin öğretmen adaylarının ifadelerinden örnekler verilmiştir:

“Sol beyin özellikleri” temasıyla ilgili cevaplardan örnekler;

(Sayısal-Mantıksal-Matematiksel)

ÖA2: “...sayısal, fen vb. zekayı içerdiğinden bu tip faktörlere önem verilmelidir.”

ÖA3: “...sayısal öğrenmelerin gerçekleştiği bölümdür. Sayıları kullanma becerisi gibi yetenekler bu bölümden kontrol edilir.”

ÖA21: “Sayısal öğrenmelerin gerçekleşmesinde önemlidir. Matematik zekâsı gelişen kişilerin sol beyinleri aktif durumdadır.”

ÖA31: “...sol beyin ise daha çok matematik ve mantık ile ilgili konuları kapsar.”

(Fen, müziksel, sanatsal)

ÖA2: “...sayısal, fen vb. zekâyı içerdiğinden bu tip faktörlere önem verilmelidir.”

ÖA9: “...resim, müzik ve sayısal konuların bir bütünüdür”

“Sol beyini aktif kılmak için yapılabilecekler” temasıyla ilgili cevaplardan örnekler;

(Problem Çözme)

ÖA22: “Problem çözme üzerine gidilebilir.”

ÖA31: “problem çözmek, mantık yürütmek, işlemler ile uğraşmak gibi...”

(Sudoku, analiz-sentez, deney yapma ve somutlaştırma...)

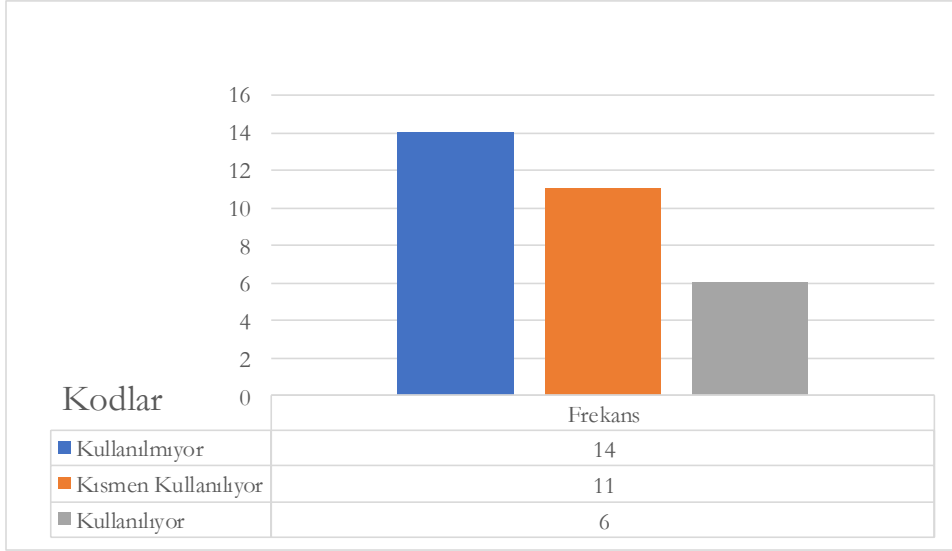
ÖA21: “Sudoku gibi güncel etkinlikler yapılabilir.”

ÖA11: “Bunun için analiz-sentez etkinlikleri yapılabilir.”

ÖA29: “Bu alanda da şu şekilde yapılması gerektiğini düşünüyorum. Görsel olduğu için çocuklar daha çok somut olarak öğrenecekler. Mesela gösteri deneyleri yapılıyor veya benzetim çalışmaları yapılıyor. Daha sonra gösterip yaptırma, deneyler yapma vs. Bu şekilde yapılan çalışmalar sayesinde öğrencilerin sol beyininin daha aktif olarak çalıştığını düşünüyorum. Bu sayede daha çok bilgilerin somutlaşarak öğrenmede daha etkili olabileceğini düşünüyorum.”

Öğretmen adaylarının beyin-eğitim ilişkisine yönelik farkındalıklarını belirlemek amacıyla, aldıkları dersleri beyin-eğitim açısından değerlendirmeleri beklenmiştir. Bu bağlamda öğretmen adaylarına “Eğitim kurumunuz beyinle ilgili fikirleri temel alan teknikleri kullanıyor mu? Eğer kullanılıyorsa nasıl kullanılıyor? Siz veya başkaları faydalı buluyor mu? Nasıl?” soruları yöneltilmiştir. Verilen yanıtlar doğrultusunda “Beyin-eğitim ilişkisine yönelik uygulamaların kullanılma durumları” ve “Beyin-eğitim ilişkisine yönelik uygulamaların kullanılma şekilleri” şeklinde iki farklı tema oluşturulmuştur. Şekil 6’da “Beyin-eğitim ilişkisine yönelik uygulamaların kullanılma durumları” temasına ait kodlar frekansları ile birlikte sunulmuştur.

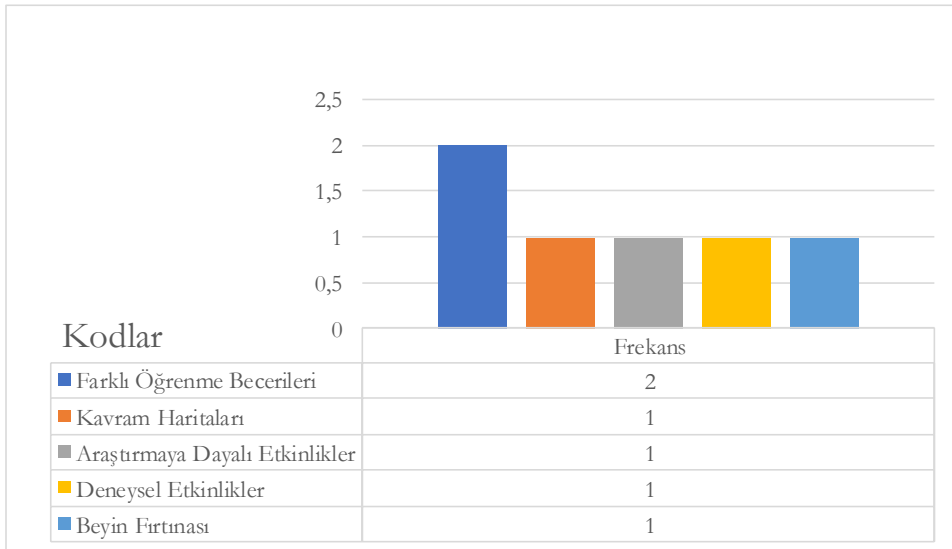
Şekil 6. “Beyin-Eğitim İlişisine Yönelik Uygulamaların Kullanılma Durumları” Temasına Ait Oluşturulan Kodlar ve Frekansları



Şekil 6 incelendiğinde öğretmen adaylarının çoğu aldıkları eğitimde beyin eğitim ilişkisine yönelik uygulamaların yapılmadığını belirttikleri görülmektedir. Bununla birlikte daha az öğretmen adayı beyin-eğitim ilişkisine yönelik uygulamaların bazen, bazı derslerde kullanıldığını belirtmişler ve bu doğrultuda kısmen kullanılıyor kodu ortaya çıkarılmıştır. Az sayıda öğretmen adayı (f=6) ise kullanıldığını dair ifadeler belirtmişlerdir.

“Beyin-eğitim ilişkisine yönelik uygulamaların kullanılma şekilleri” temasına ait kodlar frekansları ile birlikte Şekil 7’de sunulmuştur.

Şekil 7. “Beyin-Eğitim İlişisine Yönelik Uygulamaların Kullanılma Şekilleri” Temasına Ait Oluşturulan Kodlar ve Frekansları



Şekil 7 incelendiğinde beyin-eğitim ilişkisine yönelik uygulamaların kullanılma şekillerini belirten öğretmen adaylarından 2’si farklı öğrenme becerileri şeklinde kullanıldığını, 1’er öğretmen adayı ise kavram haritaları, araştırmaya dayalı etkinlikler, deneysel etkinlikler ve beyin fırtınası şeklinde kullanıldığını belirttikleri yeterli örnek veremedikleri görülmektedir.

Öğretmen adaylarının “Beyin-eğitim ilişkisine yönelik uygulamaların kullanılma durumları” ve “Beyin-eğitim ilişkisine yönelik uygulamaların kullanılma şekilleri” temalarına ait örnek ifadeler aşağıda sunulmuştur.

Kullanılmıyor (f=14)

ÖA11: “...kullanıldığını düşünmüyorum. Ezbere bilgi verildiğini düşünüyorum.”

ÖA19: “Beyinle ilgili fikirleri temel alan teknikleri kullandıkları söylenemez.”

ÖA27: “...bence kullanmıyor. Geleneksel devam ediyor.”

Kısmen Kullanılıyor (f=11)

ÖA32: “Üniversite genel olarak aslında biz dersleri belli bir çerçevede işliyoruz. Çok fazla hani öyle etkinliklere yer verilmiyor deneyler haricinde laboratuvar haricinde. Düz anlatım şeklinde oluyor bütün derslerimiz. Ama laboratuvarlarda kullanılıyor.”

Kullanılıyor (f=6)

ÖA2: “Laboratuvar derslerinde birden çok öğrenme becerisine uygun olarak ders anlatılıyor.” - Farklı Öğrenme Becerilerine Vurgu

ÖA28: “ben kullandığımı düşünüyorum. Özellikle laboratuvarlarda ve S.... Hocamızın derslerinde bayağı araştırma ve incelemeye dayalı etkinlikler oluyor. Bu da bizim düşünmemizi sağlıyor. Ben yeterli buluyorum.” – Araştırmaya Dayalı Etkinliklere Vurgu

ÖA29: “...Şu şekilde kullanıyor; mesela bizim görmüş olduğumuz dersler sayısal ağırlıklı. Sayısal ağırlıklı dersler için de anlatımı biraz şu şekilde hani düz anlatım yapmak yerine daha çok görsel açıdan anlatımlar yapabiliyoruz mesela bir fizik konusu ya da bir biyoloji konusunu anlatırken anlatımının yanında bunu deneylerle destekliyoruz. Mantığımıza işlemek amacıyla bu şekilde gerçekleştirmiş oluyoruz” - Deneysel Etkinliklere Vurgu

ÖA31: “Beyin fırtınası tarzında oluyor genel olarak ve genelde de bu tür etkinlikler tüm sınıftan hoşuna gidiyor.” – Beyin Fırtınasına Vurgu

Ayrıca öğretmen adaylarının altısı ise bu teknikleri faydalı bulduğuna vurgu yapmış ve bu konuda görüş belirtmiştir. Örnek olarak ÖA2'nin buna ilişkin görüşü aşağıda verilmiştir:

ÖA2: “Bence faydalı tekniklerle ders anlatıldığı için farklı öğrenme zekasına sahip olan öğrenciler için faydalı.”

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma ile Fen Bilgisi öğretmen adaylarının aldıkları eğitim doğrultusunda sağ ve sol beyin bölgelerinin özelliklerine ilişkin görüşleri ve beyinle ilgili bilgilerini eğitimle nasıl ilişkilendirdiklerine yönelik bakış açıları ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Çalışmada öğretmen adaylarının beynin eğitimle olan ilişkisine yönelik verdikleri yanıtlarda, bireysel farklara dikkat ederek; öğrenci merkezli, öğrenciyi aktif kılan uygulamaları daha fazla beyin-eğitim ilişkisinin temele alındığı uygulamalar olarak ele aldıkları anlaşılmıştır. Benzer şekilde, Harman ve Çökelez (2012) 72 fen bilgisi öğretmen adayıyla yaptıkları çalışmalarında, adayların beyin temelli öğrenmede öğrenme ortamlarının sahip olması gereken özellikleri, öğrenci merkezli aktivitelerle ve bireysel farkları öne çıkaran açıklamalarla ifade ettiklerini ortaya koymuşlardır.

Öğretmen adaylarının sağ beyin bölgesini daha çok sözel, görsel ve sanatsal olarak yorumladıkları; sol bölgesini ise sayısal-matematiksel-mantıksal yeteneklerle ilişkilendirdikleri anlaşılmıştır. Öğretmen adaylarının sağ beyin duygusal alanla ilgili olmasına yönelik oldukça az bilgiye sahip oldukları

dikkat çekmiştir. Buna yönelik daha çok duygusal zekâ yerine kavram yanılıgısı veya yanlış öğrenmeden kaynaklandığı düşünölen sözel zekâ ifadelerine yer verdikleri görölmüştür. Dolayısıyla okumayı sağ beyin ile ilişkilendirmişlerdir. Okuyarak öğrenmenin sol beyin bölgesine hitap ettiği, geometrik şekillerin zihinde döndürölmesi gibi görerek öğrenmenin ise sağ beyin bölgesine hitap ettiği bilinmektedir (Korkmaz ve Mahiroğlu, 2007; Köksal, 2011; Solso, Maclin ve Maclin 2014, 78). Bununla birlikte adayların sağ ve sol beyin bölgelerini eğitimle ilişkilendirmede, beyni aktif kılan uygulamaları eğitimle bütünleştirmede, örnekler sunmada yetersiz kaldıkları ve sağ ve sol beyin bölgelerinin koordineli çalışması gerektiğine dair yeterli açıklama getiremedikleri dikkat çekmektedir. Bu durum öğretmen adaylarının beyin eğitim ilişkisini kurmada zayıf oldukları şeklinde değerlendirilebilir. Araştırmalarda her iki beyin bölgesine de hitap edilmesinin zihinsel faaliyetler açısından daha yüksek düzeyde verimlilik ortaya koyacağı ve kişinin yeteneklerinde önemli artış sağlayacağı belirtilmektedir (Demirel, 2013; Keleş ve Çepni, 2006; Ornstein ve Haden, 2001; Özden, 2014). Beynin sağ ve sol bölgeleri farklı alanlarda özelleşmiş olsa bile bu alanların işlevlerinin yerine getirilebilmesi için birbirlerinin desteğine ihtiyaç duymaktadırlar. Örnek olarak sol bölge işlevinden dolayı bir veri yığınına parça parça analiz edebilirken, göze hitap eden renkli grafik, tablo ve şekiller sağ beyin yardımıyla anlamlı hale getirilebilir (aktaran Erduran Avcı ve Yağbasan, 2008, s. 9). Bunun yanında grup tartışmaları, yaparak gösterme ve başkasına öğretme etkinlikleri beynin her iki bölgesinin kullanımını gerektirirken, farklı beyin bölgelerini daha fazla kullanan öğrencilerin birbirlerini de tamamlamalarına fırsat sağlamaktadır (Budak, 1999). Koyuncu ve Erden (2010) beşinci sınıf fen bilgisi dersinde beyin uyumlu öğrenme kuramının ilkelerine dayalı olarak hazırladıkları iklim oluşturma, stres yönetme, fiziksel hareket gibi özellikleri dikkate alan “zeninleştirilmiş öğretim ortamı” hakkında tüm öğrencilerin olumlu görüş bildirdiklerini ortaya koymuşlardır. Öğrenciler beynin çalışmasını etkin kılan, sınıf ortamında yer verilen kokulu bitki, müzik gibi özelliklerin derse olan ilgilerini, karikatür, zihin bulmacası gibi aktivitelerin öğrenme isteklerini arttırdığını, grup çalışmalarının arkadaşlarıyla olan bilgi paylaşımına katkı sağladığını belirtmiştir.

Beyin araştırmalarının eğitimde kullanılmasının asıl amacı eğitimcilerin beynin yapısını kavramasından ziyade, beynin nasıl bir potansiyele sahip olduğunu bir başka deyişle neler yapabileceğini, hangi duyguların (mutluluk, memnuniyet, stres, korku, baskı, tehdit vs.) beyinde ne gibi olaylara sebep olabileceği hakkında bilgilerinin olmasını sağlamak olmalıdır (Caine ve Caine, 1990). Sonuç olarak, öğretmen adaylarının beyin ve eğitim ilişkisine yönelik birtakım bilgilere sahip olmalarına rağmen, bunların bazılarının yanlış olduğu ve öğretmenlik hayatlarında beynin bölgelerini aktif kılan uygulamaları sınıflarında nasıl gerçekleştirecekleri konusunda tatmin edici açıklamalar sunamadıkları görölmüştür. Budak (1999), öğrenmenin beyin ve onun çalışma biçiminden soyutlanarak ele alınamayacağını öne sürmektedir. Dubinsky (2010), öğretmenlerin beyin fonksiyonlarını bilmeleri ve beynin daha iyi nasıl çalışabileceğini algılamaları gerektiğini belirtmektedir. Beynin sol bölgesi daha baskın olan öğrenciler için eğitim ortamında anlamayı artırmak ve üst düzey düşünmeyi tetiklemek amacıyla metaforlar ve analogiler oluşturularak analiz edilmeli, olası sonuçlar çıkarmaları ve hipotez kurmaları için “eğer ... olursa” şeklinde cümleler eğitim sürecinde kullanılmalı, konunun ayrıntılarına dikkat çekilmeli, bir durumdaki olasılıkları göz önünde bulundurulacak etkinlikler yapılmalı, kombinezonlu ve olasılıklı düşünme işe koşulmalı, yüksek sesli okuma gibi işitsel uygulamalara ve tekrar uygulamalarına yer verilmeli, örnek olay analizleri gibi uygulamalar yapılmalıdır. Beynin sağ bölgesi daha baskın olan öğrenciler için ise eğitim ortamlarında, resim, film, poster, animasyon gibi görsel etkinliklere, tahta kullanılırken dikkat çekici renkli ve büyük harflerle yazılmış ifadelere, konuyla ilgili yer yer espri ve günlük yaşamla ilişkili hikayelere, öğrencilerin birbiri arasında iletişim kurması için tartışma etkinliklerine, deneysel etkinliklere, bilgisayar ortamında görsel sunumlarına, görsel çalışma kağıtlarına, tehdit ve stresten uzak pozitif ve olumlu duygular barındıran sınıf ortamlarına, drama, eğitici oyun, canlandırma, yaratıcılık üzerine etkinlikler ve farklı fikirlerin ortaya çıkması için beyin fırtınası etkinliklerine yer verilmesi önemlidir. İki bölgeyi de aktif kılmak için sözel ve görsel etkinliklerin birlikte kullanılması gibi belirtilen

etkinlikler öğretmenlerin yaratıcılığını kullanmasıyla harmanlanarak eğitim sürecine dahil edilmelidir (aktaran Erduran Avcı ve Yağbasan, 2008, ss. 10-14).

Dubinsky'e (2010) göre öğretmenlerde, tüm öğrencilerin beyin kapasitelerinin değişebileceği anlayışının gelişmesi, öğretmenlere yol göstererek; öğrencilerin potansiyelleri ile ilgili anlayışlarını değiştirmelerini sağlayacak ve öğrenci merkezli öğretimlerini de arttırabilecektir. Öğretmenlerin sınıflarında beynin öğrenme süreçlerini ve beynin rolünü bilerek öğretim sürecini gerçekleştirmesi eğitimin daha verimli olmasını sağlayacaktır. Lisans dönemi eğitiminde öğretmen adaylarının beyin ve beyin bölgelerinin özelliklerinin eğitimle olan ilişkisini kurmalarına imkân veren uygulamalara önem verilmesi sağlanmalıdır. Günümüzde öğretmenlerin, beynin sağ ve sol bölgelerine hitap edecek öğretim faaliyetlerini gerçekleştirme konusunda da bilgilere sahip olması gerekmektedir. Bu açıdan öğretmenlerin beyin ve eğitim ilişkisini temel alan hizmet içi eğitimleri ile desteklenmesi önerilmektedir.

**Bilgilendirme / Acknowledgement:** Bu çalışma I. Uluslararası Eğitim ve Sosyal Bilimlerde Yeni Ufuklar Kongresi'nde (ICES 2018) sözlü olarak sunulan bildirinin genişletilmiş halidir.

## KAYNAKÇA

- Baş, G. (2010). Beyin temelli öğrenme yönteminin İngilizce dersinde öğrencilerin erişilerine ve derse yönelik tutumlarına etkisi. *İlköğretim Online*, 9(2), 488-507
- Budak, Y. (1999). Eğitim sürecinde öğrencinin tüm beynini kullanmasını sağlamanın yolları. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi Dergisi*, 5(2), 283-302.
- Caine, R. N., & Caine, G. (1990). Understanding a brain-based approach to learning and teaching. *Educational Leadership*, 48(2), 66-70.
- Caine, R. N., & Caine G. (1991). *Making connections: Teaching and curriculum development*. Alexandria, Virginia: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Caine, G., & Caine, R. N. (2002). *Beyin temelli öğrenme*. (G. Ülgen, Çev.) Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Creswell, J. W. (2014). *Araştırma deseni* (4. b.). (S. B. Demir, Çev.) Ankara: Eğiten Kitap.
- Çengelci, T. (2007). Sosyal bilgiler dersinde beyin temelli öğrenmenin akademik başarıya ve öğrenmenin kalıcılığına etkisi. *İlköğretim Online*, 6(1), 62-75.
- Demirel, Ö. (2013). *Eğitimde program geliştirme: Kuramdan uygulamaya* (20. b.). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Dew, J. R. (1996). Are you a right-brain or left-brain thinker?. *Quality Progress Magazine*, 29(4), 91-93.
- Dubinsky, J. M. (2010). Neuroscience education for prekindergarten-12 teachers. *The Journal of Neuroscience*, 30(24), 8057-8060.
- Duman, B. (2006). The effect of brain-based instruction to improve on students' academic achievement in social studies instruction. *9th International Conference on Engineering Education* (pp. 17-25). San Juan, Puerto Rico.
- Duman (2009). *Neden beyin temelli öğrenme?* Ankara: Pegem Akademi
- Duman, B (2013). Beyin temelli öğrenme platformu. içinde G. Ekici & M. Güven (Ed.), *Öğrenme-öğretme yaklaşımları ve uygulama örnekleri*. (ss. 235-296). Ankara: Pegem Akademi.

- Erduran Avcı, D., & Yağbasan, R. (2008). Beyin yarı kürelerinin baskın olarak kullanılmasına yönelik öğretim stratejileri. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(2), 1-17.
- Edelenbosch, R., Kupper, F., Krabbendam, L., & Broerse, J. E. (2015). Brain-based learning and educational neuroscience: Boundary work. *Mind, Brain, and Education*, 9(1), 40-49.
- Harman, G., & Çökelez, A. (2012). Fen bilgisi öğretmen adaylarının beyin temelli öğrenme ile ilgili bilgilerinin incelenmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 9(4), 64-83.
- Jensen, E. (2000). Brain-based learning: A reality check. *Educational Leadership*, 57(7), 76-80.
- Kaufman, E. K., Robinson, J. S., Bellah, K. A., Akers, C., Haase-Wittler, P., & Martindale, L. (2008). Engaging students with brain-based learning. *ACTEonline*. Retrieved September, 2, 2011.
- 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.
- Koyuncu, B., & Erden, M. (2010). Zenginleştirilmiş beyin uyumlu öğretim ortamına ilişkin öğrenci görüşleri. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 1(1), 73-92.
- Köksal, N. (2011). Beyin temelli öğrenme. içinde Ö. Demirel (Ed.), *Eğitimde yeni yönelimler* (ss. 111-121). Ankara: Pegem Akademi.
- Mannies, N. (1986). Brain theory and learning. *The Clearing House*, 60(3), 127-130.
- Merriam, S. B. (2013). *Nitel araştırma*. (S. Turan, Çev.) Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Oktay, S., & Çakır, R. (2013). Teknoloji destekli beyin temelli öğrenmenin öğrencilerin akademik başarıları, hatırlama düzeyleri ve üstbilişsel farkındalık düzeylerine etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 10(3), 3-23.
- Oral, İ. (2006). *Ortaöğretimde çoklu zekâ kuramının elektrik konularını öğrenme sürecine etkisinin araştırılması*, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Ornstein, P. A., & Haden, C. A. (2001). Memory development or the development of memory? *Current Directions in Psychological Science*, 10(6), 202-205.
- Özden, M., & 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.
- Özden, Y. (2014). *Öğrenme ve öğretme* (12. b.). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Özdemir, A. Ş., & Sadık, S. (2015). Beyin temelli öğrenme kuramına dayalı matematik eğitiminin akademik başarı ve tutum üzerine etkisi. *Eurasian Academy of Sciences Eurasian Education & Literature Journal*, 3, 1-18.
- Palavan, Ö., & Demir, H. (2017). Sınıf öğretmenlerinin beyin temelli öğrenmeye yönelik görüşleri. *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8, 99-132.
- Patton, M. Q., (2014). *Nitel araştırma ve değerlendirme yöntemleri* (3. b.). (M. Bütün, & S. B. Demir, Çev.) Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.



- Solso, R. L., MacLin, M.K., & MacLin, O.H. (2014). *Bilişsel psikoloji*. (A. Ayçiçeği-Din, Çev.). İstanbul: Kitabevi Yayınları.
- Soylu, H. (2004). *Fen öğretiminde yeni yaklaşımlar: Keşif yoluyla öğrenme* (1. b.). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Uluorta, N., & Atabek, E. (2003). Beyin eğitimi ve fen bilgisi laboratuvar öğretimindeki yeri. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* (6), 295-304.
- Yaşar, D. M. (2017). Brain based learning in science education in Turkey: Descriptive content and meta analysis of dissertations. *Journal of Education and Practice*, 8(9), 161-168.
- Zull, J. E. (2002). *The art of changing the brain: Enriching the practice of teaching by exploring the biology of learning*. Sterling, Virginia: Stylus Publishing.