

Fen Bilimleri Öğretim Programının (2018) Beyin Temelli Öğrenme Açısından İncelenmesi

Investigation of Science Curriculum (2018) in Terms of Brain-Based Learning

Fatma Kübra UYAR¹, Murat KURT² ve Orhan KARAMUSTAFAOĞLU³

¹ Amasya Üniversitesi, Amasya, ORCID No:0000-0003-1811-1641

² Amasya Üniversitesi, Amasya, ORCID No:0000-0003-1155-9339

³ Amasya Üniversitesi, Amasya, ORCID No:0000-0002-2542-0998

Kaynak Gösterimi İçin (For cited in):

Uyar, F.K. , Kurt, M. & Karamustafaoğlu, O. (2023). Fen Bilimleri Öğretim Programı'nın (2018) Beyin Temelli Öğrenme Açısından İncelenmesi, Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi, 11 (2), 446-466. DOI: <https://doi.org/10.56423/fbod.1367776>

Fen Bilimleri Öğretim Programının (2018) Beyin Temelli Öğrenme Açısından İncelenmesi

Fatma Kübra UYAR ^{1,*}, Murat KURT ² ve Orhan KARAMUSTAFAOĞLU ³

¹Amasya Üniversitesi, Amasya, ORCID No:0000-0003-1811-1641

²Amasya Üniversitesi, Amasya, ORCID No:0000-0003-1155-9339

³Amasya Üniversitesi, Amasya, ORCID No:0000-0002-2542-0998

Makale Bilgisi	Öz
Gönderilme Tarihi: 28, Eylül, 2023	<i>Yaşayan bir organizma olarak insan, hayatının tüm evresinde dengeye ulaşma aşaması içerisinde. Denge hiçbir zaman sürekli değildir ve dengeye ulaşma açısından ortaokul öğrencileri için önemli bir evredir. Öğrenciye verilen doğru uyaranlar ile beyinde doğru noktalara temas ederek öğrenmeyi sağlayacaktır. Beyin temelli yapılan çalışmalarda çoğunlukla fen eğitimi üzerinde gidilmektedir. Bu sebepten dolayı fen bilimleri öğretim programının beyin temelli öğrenme açısından incelenmesini önemlidir. Bu çalışmanın amacı, 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programındaki kazanımların beyin temelli öğrenme açısından incelenmesidir. Bu bağlamda, programda yer alan kazanımların beyin hangi bölümlerini temel aldığı tespit edilmeye çalışılmıştır. Doküman incelemesi yöntemiyle yürütülen araştırmanın verileri "Beyin Bölümleri Kontrol Listesi" aracılığıyla toplanmıştır. Verilerin analizinde frekans ve yüzde analizleri yapılmıştır. Prefrontal Korteks ve Medial Frontal Lob-Anterior Singulat Korteksi etkinleştiren kazanımların oldukça yüksek, Limbik-Paralimbik Bölgelere ait kazanımın ise en az olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmaya yönelik öneri olarak fen bilimleri öğretim programı beyin temelli öğrenme açısından güncellenebilir.</i>
Revizyon Tarihi: 18, Kasım, 2023	
Kabul Tarihi: 23, Kasım, 2023	
Anahtar Kelimeler: <i>Beyin temelli öğrenme, fen bilimleri öğretim programı, doküman incelemesi</i>	

Investigation of Science Curriculum (2018) in Terms of Brain-Based Learning

Article Information	Abstract
Received: 28, September, 2023	<i>As a living organism, human beings are in the stage of reaching balance in all stages of their lives. Balance is never continuous and it is an important phase for secondary school students in terms of reaching this balance. With the right stimuli given to the student, it will provide learning by touching the right points in the brain. Brain-based studies mostly focus on science education. For this reason, it is important to examine the science curriculum in terms of brain-based learning. The aim of this study is to examine the gains in the 2018 Science Curriculum in terms of brain-based learning. In this context, it was tried to determine which parts of the brain the outcomes in the programme are based on. The data of this research, which was conducted by document analysis method, were collected through the "Brain Parts Checklist". Frequency and percentage analyses were used to analyses the data. It was concluded that the gains activating the Prefrontal Cortex and Medial Frontal Lobe-Anterior Cingulate Cortex were quite high and the gains belonging to the Limbic-Paralimbic Regions were the lowest. As a suggestion for the study, Science Curriculum can be updated in terms of Brain-Based learning.</i>
Revised: 18, November, 2023	
Accepted: 23, November, 2023	
Keywords: <i>Brain based learning, science curriculum, ocument analysis</i>	

*Sorumlu yazar E-mail: kubra17.u@gmail.com

ISSN: 2148-2160 ©2023

Giriş

21.yüzyılda hız kesmeden gelişmeye devam eden teknolojik gelişmeler eğitim ve öğretim ortamlarında birtakım yenilikleri beraberinde getirmektedir. Yeniliklere ayak uydurmak da yenilenme becerilerine sahip oluş düzeyini gösterir. Yeniliklerden biri disiplinler arası çalışmalar yapmak ve öğrenme ortamlarına disiplinler arası teknik ve yöntemleri dâhil etmektir. Goswami (2004) disiplinler arası çalışmanın öğrenmenin nasıl gerçekleştiğine yanıt bulmak amacıyla gerçekleştirildiğini ifade etmiştir. Gelişen teknolojiyle birlikte Nöro bilimdeki ilerleme, bir çocuğun beynin nasıl çalıştığını da daha iyi anlaşılmasına olanak sağlamaya başladı. Öğrenmenin doğasını anlamlandırmak, öğrenmenin nasıl oluştuğunu, öğrenmenin bilişsel bir süreç olarak beynin hangi bölgelerini çalıştırmaya yönelik olduğunu ve aralarındaki ilişkiyi ortaya çıkartmak amacıyla birçok çalışma yürütülmektedir (Koçak, 2020). Beyin işlevlerinin bilinmesi, öğrenmenin hızlı ve verimli bir şekilde gerçekleştirilmesi için eğitim üzerine yansıtılabilir. Duman'a (2015) göre bireyler kendi beyinlerinin nasıl öğrendiğine dair bilgileri edinmesi ile farkındalığın artarak öğrenmelerin kendi yöneticisi ve yapılandırıcısı olacağını belirtmiştir.

Öğrenme sürecinde öğrencinin beyin yapısını ve işlevlerini öğrenerek sürecin şekillendirildiği öğrenme yaklaşımı beyin temelli öğrenmedir. Yapılan birçok araştırmada beyinde yaş aldıkça değişikliklerin olduğunu göstermiştir (Casey vd., 2005; Green & Bavelier, 2008; Hubel & Weisel, 1979). Bryck & Fisher (2012) nöral plastisitenin pratik uygulamaları hakkındaki çalışmalarında; beyin gelişiminin erken çocuklukta tamamlanmaktan çok uzak olduğunu ve beynin yetişkinlikte bile gelişmeye devam ettiğini belirtmişlerdir. Eğitim bilimleri ile ilgilenenler beynin bu gelişimsel yapısından yararlanarak öğrenme için kritik dönemleri anlamlandırmaya çalışırlar (Bruner, 1999; Jensen, 1998; Kotulak, 1996; Sousa, 2001). Yapılandırmacı öğretim yaklaşımı ile eğitimde üç önemli kavram ortaya çıkmıştır. Bunlar; bireyler arası oluşan farklılıklar, bağdaştırma ve karmaşıklık (Gülpınar, 2005). Üç kavramın ön planda olduğu son dönemin yaygın öğrenme yaklaşımı beyin temelli öğrenmedir. Anlamli öğrenmeyi temel amaç olarak belirleyen beyin temelli öğrenme üzerine günümüzde birçok çalışma yürütülmektedir (Akbulut vd., 2018; Avcı & Yağbasan, 2008; Bulut, 2014; Çakmak vd., 2022; Çoruhlu vd., 2016; Duman & Köksal, 2019; Kuş & Bakır, 2013). Anlamli öğrenmenin gerçekleşmesi için sahip olunan bilgiler ile yeni edinilen bilgilerin harmanlanabilmesi ya da bir zıtlık durumu oluşturduysa yeni denge oluşturması ve başka bilgilere de yeni bir kapı olması gerekmektedir. Anlamli öğrenme kısaca zihinde yeniden yapılandırmadır. Zihinde yeniden yapılandırma yaklaşımına göre öğrenen; algılarını etkin bir şekilde kullanabilme, soyutlama ve genelleme yaparak ön bilgilerle yeni bilgileri dengelemeyi öğrenir (Köksal, 2011). Olguların beyin içinde belli bir bağlamda anlam ifade etmesi gerekmektedir. Bu sebepten dolayı beyin temelli öğrenmede bütün vücut fizyolojisinin katılımı ile gerçekleştirilmesi anlamli öğrenmenin sağlanması açısından önemlidir (Caine & Caine, 1991; Demirel vd., 2002; Duman, 2010; Erol, 2017; Hall, 2005; Odabaşı & Celkan, 2010; Özden, 2005; Paliç & Akdeniz, 2012; Zadina, 2015). Haley'e (2018, s.8) göre beyinle uyumlu öğretim, eğitimin tüm sorunlarını çözecek her derde deva veya sihirli bir değnek olmasa da, öğretmenlerin belirli ilkeleri anlamli ve etkili stratejileri amaca uygun şekillerde kullanabileceği bir yöntemdir. Caine & Caine (1991) beyin temelli öğrenmenin on iki ilkesini belirlemiştir. Beyin temelli öğrenme ile çalışılan konularda bu başlıklara dikkat etmek

çalışmanın daha sağlıklı ilerlemesi açısından önemli olduğundan dolayı alan yazında çok sayıda çalışma bu ilkeye göre şekillenerek gerçekleştirilmektedir (Duman, 2015; Eyüp & Kırbaçoğlu-Kılıç, 2019; Gözüyeşil, 2012; İlkörücü & Tapan-Broutin, 2023; Odabaşı & Celkan, 2010; Oktay & Çakır, 2013; Palavan & Başar, 2014; Tosun & İlkörücü, 2023; Tutar vd., 2017; Üçüncü, & Sakız, 2019; Yaman & Emir, 2019).

Beynin Yapısı

Gelişmiş organizmaların sinir sistemleri psikolojik sistemin en önemli bileşenidir. Sinir sisteminin en önemli organlarından biri beyindir. Beyin; bin iki yüz kilogramdan daha ağır, kokusu peynir gibi, üç kat beyin zarıyla iki yarım küreden (Erduran-Avcı & Yağbasan, 2008) oluşarak kafanın boşluğunu dolduran organdır. Bu iki yarım küre; beynin sağ yarım küresi sol yarım küreyi, sol yarım küresi beynin sağ yarım küresini yönetme özelliğine sahiptir (Sousa, 2001; Yıldırım, 2003). Beynin her bir bölümü farklı zekâ alanlarıyla bağlantılıdır. Her bir bölümde başka bir zekâ alanının aktifleştiği belirlenmiştir (Uzunoğlu, 2004). Beynin ayrılan her bir parçasına “lob” denir (Korkmaz, 2000). Beynin iki yarım küresi dört ana lobdan meydana gelir. Bunlar; ön lob (frontal korteks), yan lob (parietal lob), arka lob (osipital lob) ve temporal lob’ dur (Kolb & Whishaw, 1990; Sousa, 2001; Yıldırım, 2003). Beynin bölümleri ve işlevlerinin ne işe yaradığı bilinir ve öğretim de ona göre planlanırsa hem hızlı hem de kalıcı öğrenme sağlanabilir.

Beyin Temelli Öğrenme Alan-Yazın

Eğitim araştırmalarının birincil görevlerinden biri gelişmemiş yeterlilikleri öğretmek için, gelişmemiş yeterlilikleri en etkili yöntemleri belirlemek olmalıdır (Geary, 1995). Çakmak vd. (2022) yaptıkları meta sentez çalışmasında son 20 yılda yapılan Beyin Temelli Öğrenme (BTÖ) ile ilgili çalışmaları incelemişlerdir. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre BTÖ ile ilgili çalışmaların en fazla fen bilgisi eğitimi alanına yönelik olduğu belirlenmiştir. Tutar vd. (2017) 2000-2015 yılları arasındaki fen bilimleri eğitimindeki BTÖ araştırmalarını incelemişlerdir. Çalışmada fen bilimleri eğitiminde BTÖ üzerine yapılan çalışmaların sıklıkla öğretim amacıyla gerçekleştirilirken, daha sonra ise öğrenme amacıyla araştırmaların yapıldığı belirlenmiştir. Araştırma süreçlerinde ise materyal ve ölçek geliştirmeleri yapılmıştır. Ulusal ve uluslararası yazında BTÖ yaklaşımıyla ilgili bazı çalışmalar yer almaktadır. Bonnema (2009) yaptığı tez çalışmasında Öğretmenlere beynin en iyi nasıl öğrendiğine ilişkin bilgi elde etmek ve hangi öğretim stratejilerinin uygun olduğunu ayrıca neden uygun olduğunu göstermeye çalışmıştır. Bowersock (2009) yaptıkları çalışmada anadili İngilizce olmayan bazı kişilerin yaşadığı belirli problemlerle başa çıkmak için BTÖ’ nün nasıl uyarlanabileceğini araştırmışlardır. Duman (2010) farklı öğrenme stillerine sahip öğrencilerin BTÖ’ nin öğrenci başarısını arttırmada daha etkili olduğunu ortaya koymuştur. Kapadia (2014) yaptığı çalışmada öğretmenlerin BTÖ stratejileri öğrenmeye inandıkları ve sınıf içerisinde uyguladıkları sonucuna ulaşmışlardır. Çalışmaların, konu alanı olarak öğrencilerin akademik başarısını arttırmaya yönelik olduğu belirtilirken çalışmaların sonuçlarına göre BTÖ öğrencilerin akademik başarısını arttırdığı yönünde olduğu görülmektedir (Bonnema, 2009; Bowersock vd., 2009; Duman, 2010; Jack, 2010; Kapadia, 2014; Kılıç & Güven, 2018; Saleh, 2011; Üçüncü & Sakız, 2019).

Ulusal ve uluslararası alan yapılmış çeşitli çalışmalar mevcut olmasına rağmen Fen Bilimleri öğretim programının BTÖ' de neyi temsil ettiği yönünde incelenen bir çalışma yer almadığı görülmektedir. Yapılacak bu çalışma ile alan yazında yer alan bu boşluğu gidermek planlanmaktadır. Bu bağlamda çalışma Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (FBDÖP)' ndaki (MEB, 2018) kazanımların beynin hangi bölüm ve alanlarına yönelik hazırlandığını belirlemek amacıyla gerçekleştirilecektir. Çalışma kapsamı doğrultusunda yedi adet alt problem belirlenmiştir. Bu alt problemler;

1. FBDÖP' te (2018) yer alan 3.sınıf kazanımları beynin hangi bölümüne yöneliktir?
2. FBDÖP' te (2018) yer alan 4.sınıf kazanımları beynin hangi bölümüne yöneliktir?
3. FBDÖP' te (2018) yer alan 5.sınıf kazanımları beynin hangi bölümüne yöneliktir?
4. FBDÖP' te (2018) yer alan 6.sınıf kazanımları beynin hangi bölümüne yöneliktir?
5. FBDÖP' te (2018) yer alan 7.sınıf kazanımları beynin hangi bölümüne yöneliktir?
6. FBDÖP' te (2018) yer alan 8.sınıf kazanımları beynin hangi bölümüne yöneliktir?
7. FBDÖP' te (2018) yer alan kazanımlar beynin hangi bölümüne yöneliktir? şeklindedir.

Yöntem

Araştırma Deseni

Araştırma FBDÖP' teki (2018) kazanımların beynin hangi bölüm ve alanlarına yönelik olabileceğini belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Bu bağlamda çalışmada nitel araştırma yöntemi esas alınarak doküman inceleme yöntemi ile ortaya konulmuştur. Doküman incelemesi araştırmanın konusu ile ilgili bilgileri içeren materyal(ler)in analiz edilmesidir (Sezgin-Selçuk, 2019).

Çalışma Grubu

Bu çalışmanın araştırma grubu 2018 3-8. Sınıf FBDÖP' teki kazanımlar oluşturmaktadır. FBDÖP' teki (2018) özel amaçlar ile alana özgü becerilere ait kazanım sayısı (N) ve yüzde (%) değerlerine Tablo 1 'de yer verilmiştir.

Tablo 1. FBDÖP (2018) kazanımlarının özel amaçlar ve alana özgü becerilere yönelik dağılımı

	Tema No	Temalar	N	%
Özel Amaçlar	1	Bilgi	100	29.49
	2	Sorunlara çözüm üretmek	8	2.35
	3	Sürdürülebilir kalkınma bilinci	7	2.06
	4	Sorumluluk alma	3	0.89
	5	Kariyer bilinci ve girişimcilik	1	0.29
	6	Bilimin doğası ve bilim tarihi	7	2.06
	7	İlgi, merak, tutum	6	1.77
	8	Güvenlik bilinci	5	1.47
	9	Sosyo-Bilimsel konular	2	0.59
	10	Değerler ve etik	9	2.65
Alana Özgü Beceriler	11	Bilimsel süreç becerileri	137	40.41
	12	Yaşam becerileri	43	12.68
	13	Mühendislik becerileri	11	3.2
Toplam			302	100

Tablo 1’de yer alan bilgilere göre 3-8. Sınıf FBDÖP’ te (2018) toplamda 302 kazanım yer almaktadır.

Veri Toplama Araç ve Teknikleri

Bu çalışma kapsamında veri toplama aracı olarak Polat vd. (2021) ‘nin geliştirmiş olduğu “yedi boyut ve on dokuz alt boyut” dan oluşan “Beyin Bölümleri Kontrol Listesi” kullanılmıştır. Yazarlardan gerekli izinler alınmıştır. Beyin bölümleri kontrol listesinde yedi belirgin bölge ve bu bölgelerin on dokuz alt birimi yer almaktadır. Yedi belirgin bölge; frontal lob, oksipital bölge, parietal lob, temporal lob, asosiasyon alanları, limbik-paralimbik bölgeler ve serebellum (beyincik) den oluşmaktadır.

Verilerin Analizi

2018 FBDÖP’ teki 302 kazanım araştırmacılar tarafından bağımsız olarak kodlanarak “*Beyin Bölümleri Kontrol Listesi*” ne işlenmiştir. Çalışmada alan yazın incelemeleri sonucunda oluşturulan temalar üç fen bilimleri eğitimi uzmanı tarafından değerlendirilmiştir. Araştırmacıların bağımsız kodlama listeleri karşılaştırılmıştır. Kodlama işlemi yapılırken 2018 FBDÖP’ nin temalarından gösterge olarak faydalanılmıştır. Bu karşılaştırmada görüş birliği olan göstergeler ve olmayan göstergeler belirlenmiştir. Görüş birliği sağlanmayan göstergeler üzerinde araştırmacılar görüş birliği sağlanana kadar tartışmışlardır. Çalışmanın güvenilirliğini sağlamak için Miles & Huberman (1994) tarafından geliştirilmiş güvenilirlik formülünden faydalanılmıştır:

$$\text{Güvenirlik} = \frac{\text{Görüş Birliği}}{\text{Görüş Birliği} + \text{Görüş Ayrılığı}}$$

Üç araştırmacı arasındaki tutarlılık oranı %89 olarak hesaplanmıştır. İç tutarlılığı gösteren kodlamaya göre kodlamayı yapanlar arasında görüş birliğinin en az %80 olması beklenmektedir (Miles & Huberman, 1994). Son olarak FBDÖP’ teki kazanımların beynin hangi alanlarına yönelik olabileceğinin son hali verilmiştir.

Tablo 2. Parietal lob örnek kodlama

Beyin Kısımı	Alt Birimleri	İşlevleri	İlgili Kazanım ve Göstergeler
Parietal Lob	Primer ve Sekonder Somatik Duyu Korteksi	Duyuların algılanması, değerlendirilmesi ve hafızada saklanması	-
	Görsel mekânsal algı	Görsel mekânsal problem çözme, sesin hareketini analiz etme	G7, 3.5.1.1., G1 , 4.1.2.2., G11, 5.3.1.1., G12, 5.3.2.2., G2, 5.3.2.3., G1, 5.5.2.2., G2, 5.6.2.2., G1, 6.1.1.1., G11, 6.1.2.2., G4, 6.3.1.2., G4, 6.3.1.3., G1, 7.3.1.3., G13, 7.3.3.2., G1, 7.4.1.1., G2, 7.5.3.1. G1,4.3.2.1, G4, 5.4.2.1.,
	Yorumlama Alanları	Hesap yapma, sağ-sol ayrımı, parmak sayma, yazı yazma, yüz tanıma	G11,5.5.2.1., G11,5.5.4.1., G11, 6.4.2.2., G1, 7.2.1.1., G7, 7.3.2.1., G12, 7.3.3.1., G13, 7.7.1.5., G2, 8.6.2.2., G3, 8.6.3.3.

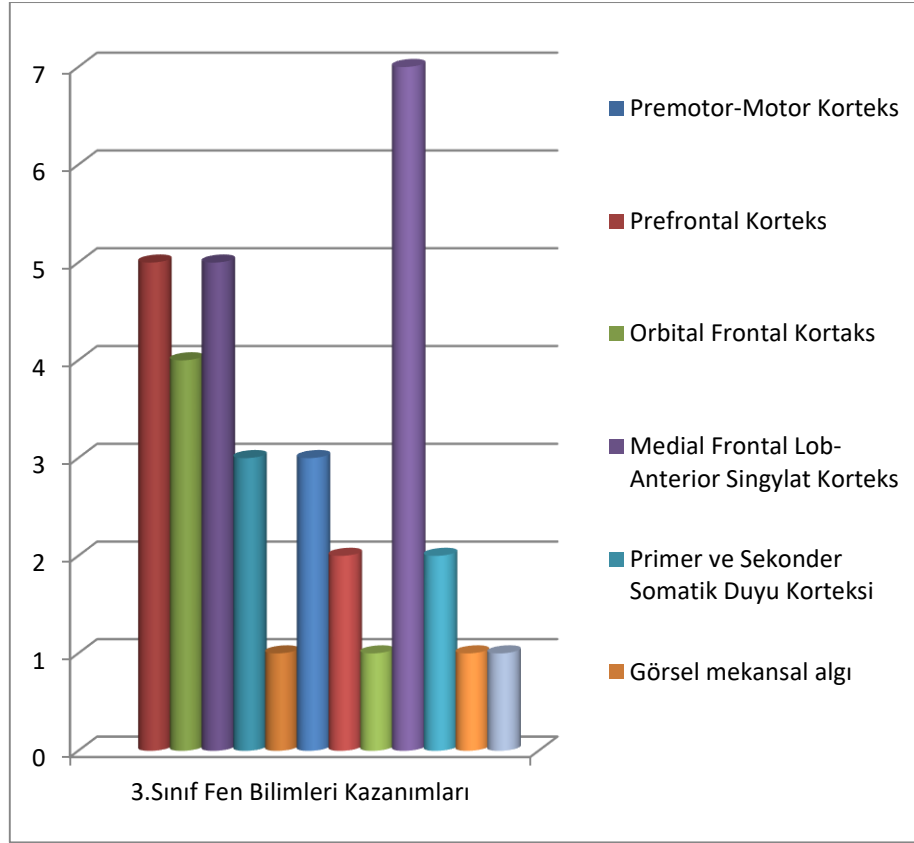
G: Gösterge

Tablo 2’de Parietal lob bölümüne yönelik yapılan kodlama örneğine yer verilmiştir. Göstergeler FBDÖP (2018) kazanımlarının temalarına göre belirlenmiştir. Örneğin yedi

numaralı gösterge “ilgi, merak ve tutum olarak” belirlenerek öğretim programındaki kazanımlardan bu göstergeye uyanlar G7 başlığı altında toplanmıştır.

Bulgular

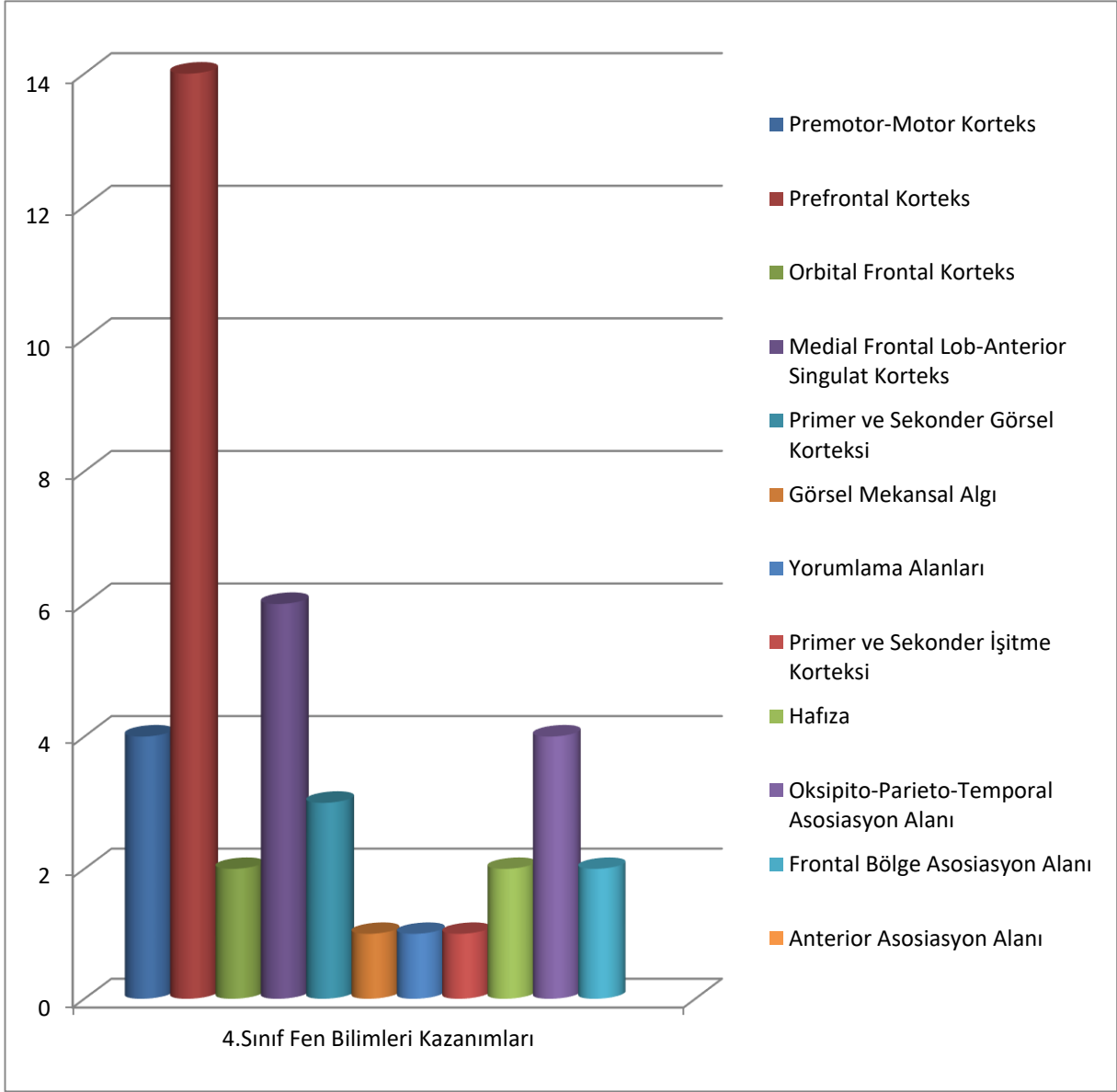
“FBDÖP (2018) 3.sınıf kazanımları beynin hangi bölümüne yöneliktir?” alt problemine ait bulgu



Şekil 1. Beyin bölümlerine göre 3.sınıf FBDÖP kazanımlarının (2018) dağılımı

Şekil 1 incelendiğinde FBDÖP’ün (2018) 3. Sınıf kazanımlarının beyin bölümlerine göre incelenmesinde beyin bölümleri sıralamasında çoktan az doğru Oksipito-Parieto-Temporal Asosiasyon Alanı,(n=7) Prefrontal Korteks(n=5), Medial Frontal Lob-Anterior Singlyat Korteks (n=5), Orbital Frontal Korteks (n=4), Primer ve Sekonder Görsel Korteks (n=3), Primer ve Sekonder İşitme Korteksi (n=3), Wernicke Alanı (n=2), Frontal Bölge Asosiasyon alanı (n=2), Görsel mekânsal algı (n=1), Hafıza (n=1), Anterior Asosiasyon Alanı (n=1) ve Limbik-Paralimbik Bölgeler (n=1) dir. Bazı kazanım örneklerine aşağıda yer verilmiştir. Oksipito-Parieto-Temporal asosiasyon alanında değerlendirilen örnek kazanım “F.3.4.2.1. Çevresindeki maddeleri, hâllerine göre sınıflandırır” ve Limbik-Paralimbik bölgelere örnek kazanım “F.3.2.1.1. Duyu organlarının önemini fark eder”dir.

“FBDÖP (2018) 4.sınıf kazanımları beynin hangi bölümüne yöneliktir?” alt problemine ait bulgu

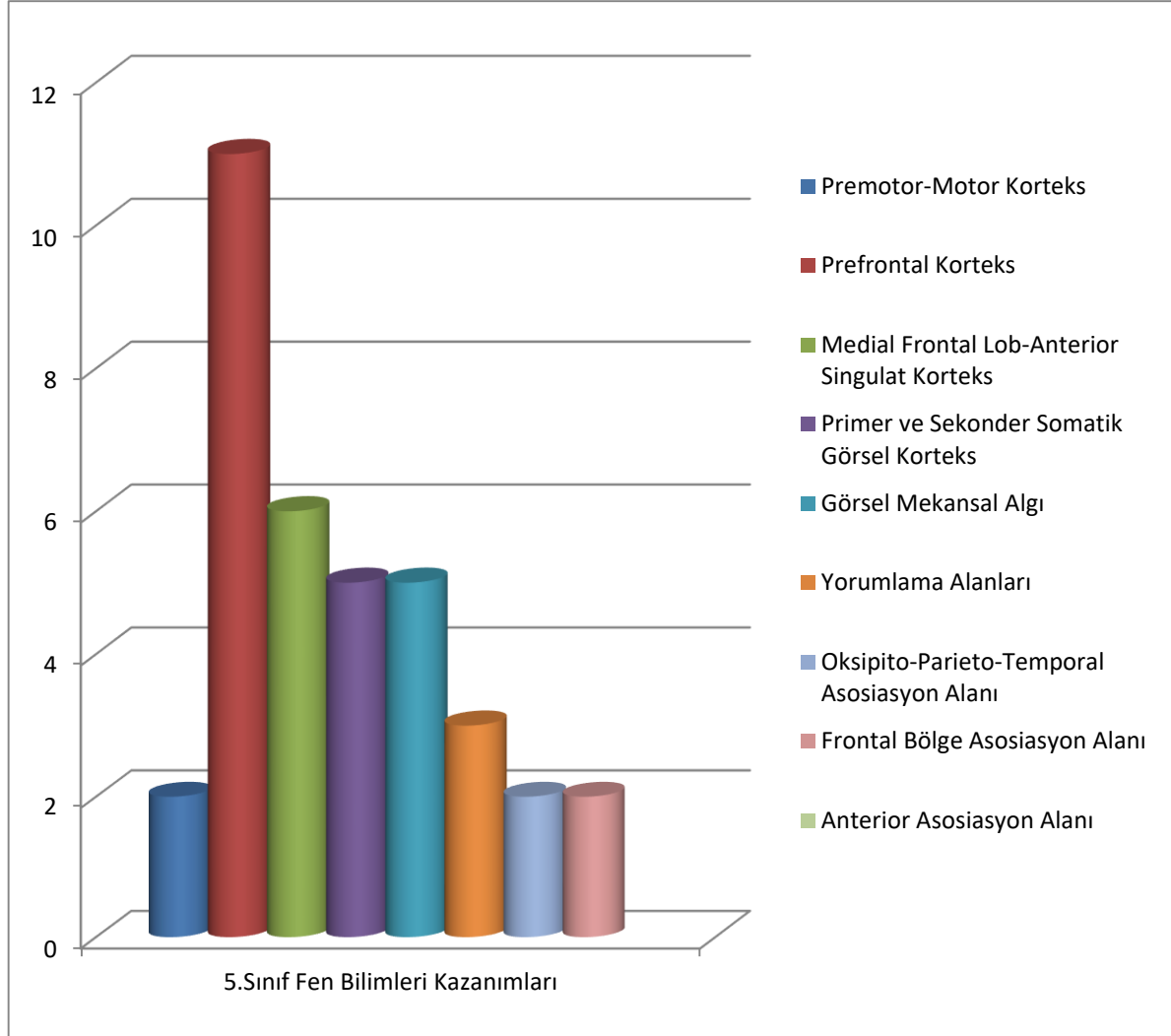


Şekil 2. Beyin bölümlerine göre 4.sınıf FBDÖP kazanımlarının (2018) dağılımı

Şekil 2 incelendiğinde FBDÖP (2018) 4. Sınıf kazanımlarının beyin bölümlerine göre incelenmesinde beyin bölümleri sıralamasında sıklık sıralaması Prefrontal Korteks (n=14), Medial Frontal Lob-Anterior Singulat Korteks (n=6), Premotor-Motor Korteks (n=4), Oksipito-Parieto-Temporal Asosiasyon Alanı,(n=4), Primer ve Sekonder Görsel Korteks (n=3), Anterior Asosiasyon Alanı (n=3), Orbital Frontal Korteks (n=2), Hafıza (n=2), Frontal Bölge Asosiasyon alanı (n=2), Görsel mekânsal algı (n=1), Yorumlama alanı (n=1), Primer ve Sekonder İşitme Korteksi (n=1) şeklindedir. Prefrontal Kortekse örnek kazanım “F.4.5.3.3. Işık kirliliğini azaltmaya yönelik çözümler üretir” ve Primer ve Sekonder İşitme Korteksine

örnek kazanım “F.4.4.1.1. Beş duyu organını kullanarak maddeyi niteleyen temel özellikleri açıklar” olarak belirlenmiştir.

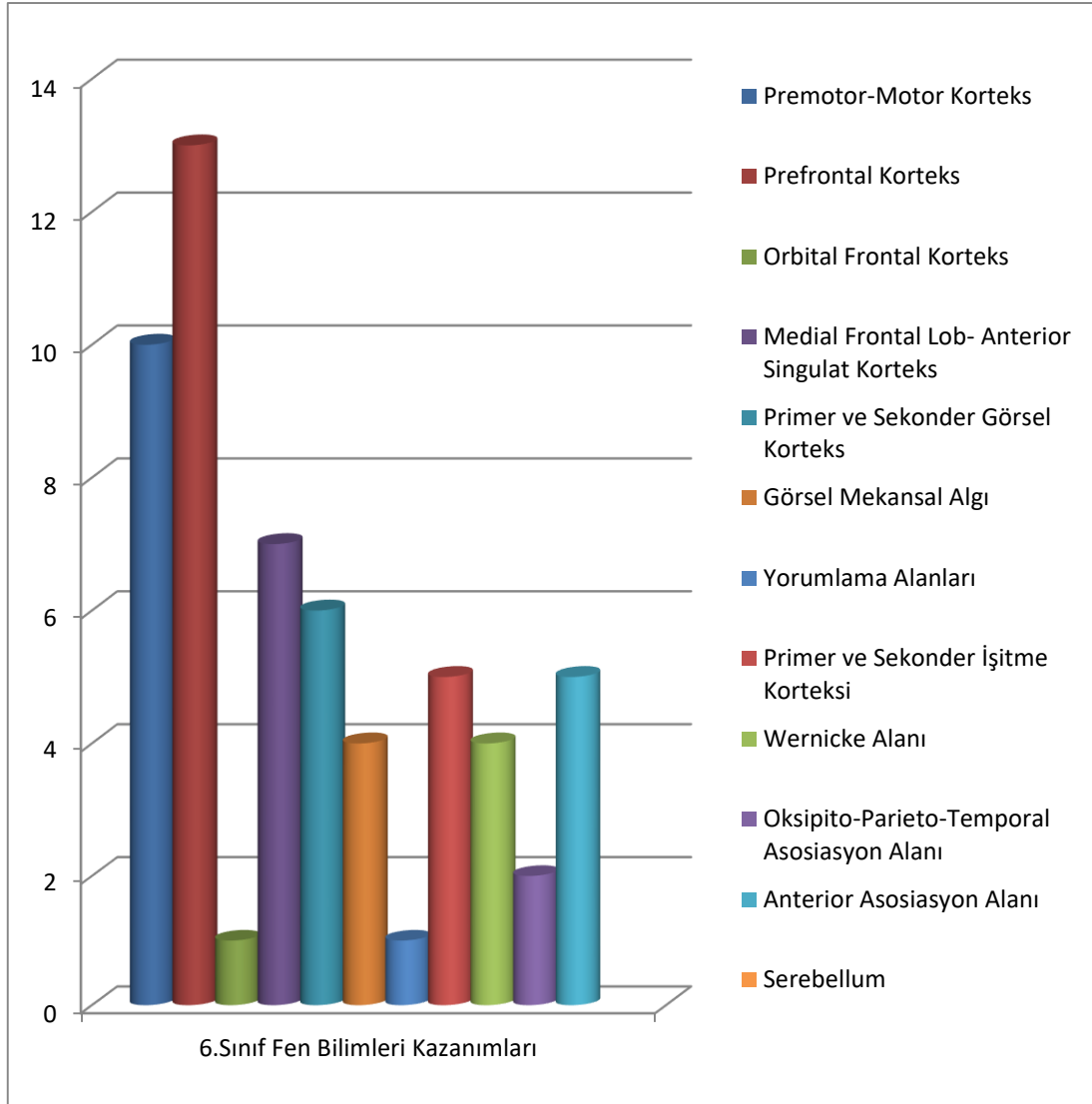
“FBDÖP (2018) 5.sınıf kazanımlarının beyin hangi bölümüne yöneliktir” alt problemine ait bulgu



Şekil 3. Beyin bölümlerine göre 5.sınıf FBDÖP kazanımlarının (2018) dağılımı

Şekil 3 incelendiğinde 5. Sınıf FBDÖP’ün (2018) kazanımlarının beyin bölümlerine göre incelenmesinde beyin bölümleri sıralamasında sıklık sıralaması Prefrontal Korteks (n=11), Medial Frontal Lob-Anterior Singulat Korteks (n=6), Primer ve Sekonder Görsel Korteks (n=5), Görsel mekânsal algı (n=5), Yorumlama alanı (n=3),Premotor-Motor Korteks (n=2), Oksipito-Parieto-Temporal Asosiyasyon Alanı,(n=2), Frontal Bölge Asosiyasyon alanı (n=2), Anterior Asosiyasyon Alanı (n=2) şeklindedir. Prefrontal Kortekse örnek kazanım “F.5.7.2.1. Bir elektrik devresindeki ampul parlaklığını etkileyen değişkenlerin neler olduğunu tahmin ederek tahminlerini test eder” ve Anterior Asosiyasyon Alanına “F.5.3.1.2. Basit araç gereçler kullanarak bir dinamometre modeli tasarlar” örnek kazanımdır.

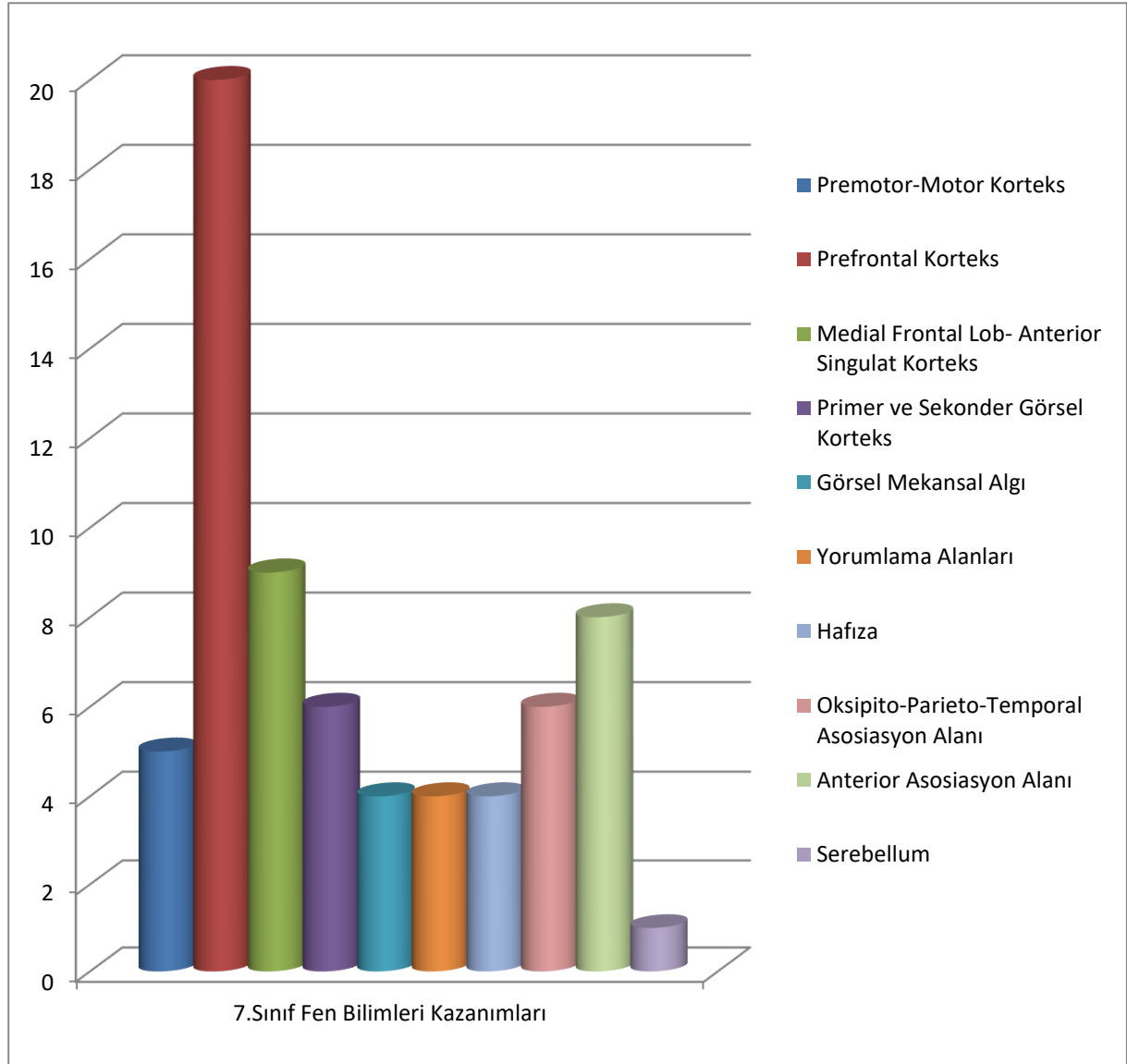
“FBDÖP (2018) 6.sınıf kazanımları beynin hangi bölümüne yöneliktir?” alt problemine ait bulgu



Şekil 4. Beyin bölümlerine göre 6.sınıf FBDÖP kazanımlarının (2018) dağılımı

Şekil 4 incelendiğinde 6. Sınıf FBDÖP (2018) kazanımlarının beyin bölümlerine göre incelenmesinde beyin bölümleri sıralamasında sıklık sıralaması Prefrontal Korteks (n=13), Premotor-Motor Korteks (n=10), Medial Frontal Lob-Anterior Singulat Korteks (n=7), Primer ve Sekonder Görsel Korteks (n=6), Primer ve Sekonder İşitme Korteksi (n=5), Anterior Asosiasyon Alanı (n=5), Görsel mekânsal algı (n=4), Wernicke Alanı (n=4), Oksipito-Parieto-Temporal Asosiasyon Alanı,(n=2), Orbital Frontal Korteks (n=1), Yorumlama alanı (n=1), şeklindedir. Prefrontal Korteks e örnek kazanım “F.6.4.4.3. Soba ve doğal gaz zehirlenmeleri ile ilgili alınması gereken tedbirleri araştırır ve rapor eder” ve yorumlama alanına “F.6.4.2.2. Tasarladığı deneyler sonucunda çeşitli maddelerin yoğunluklarını hesaplar” kazanımı belirlenmiştir.

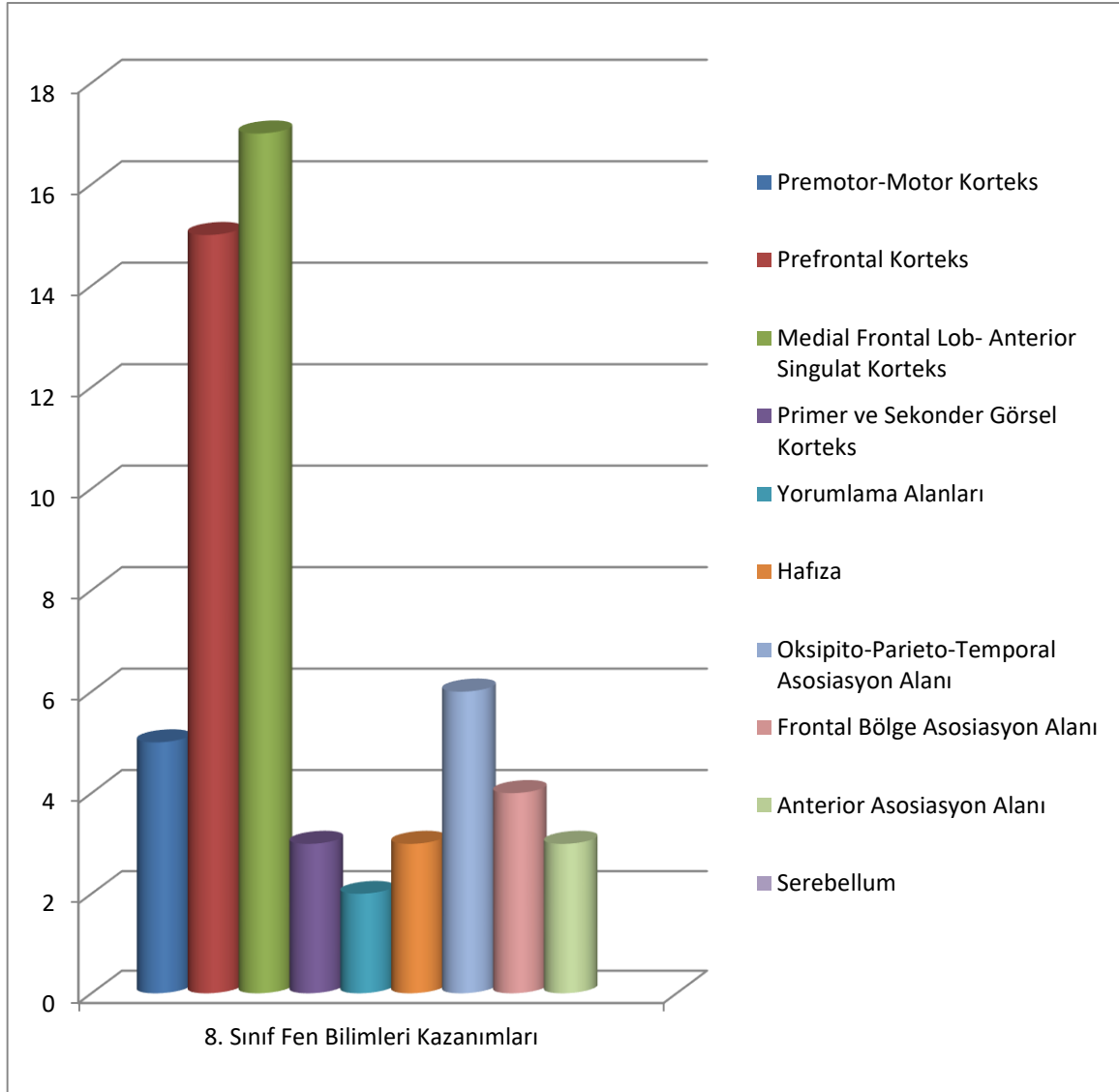
“FBDÖP (2018) 7.sınıf kazanımları beyin hangi bölümüne yöneliktir?” alt problemine ait bulgu



Şekil 5. Beyin bölümlerine göre 7.sınıf FBDÖP kazanımlarının (2018) dağılımı

Şekil 5 incelendiğinde 7. Sınıf FBDÖP (2018) kazanımlarının beyin bölümlerine göre incelenmesinde beyin bölümleri sıralamasında sıklık sıralaması Prefrontal Korteks (n=20), Medial Frontal Lob-Anterior Singulat Korteks (n=9), Anterior Asosiasyon Alanı (n=8), Primer ve Sekonder Görsel Korteks (n=6), Oksipito-Parieto-Temporal Asosiasyon Alanı,(n=6), Premotor-Motor Korteks (n=5), Görsel mekânsal algı (n=4), Yorumlama alanı (n=4), Hafıza (n=4), Serebellum (n=1) şeklindedir. Prefrontal Kortekse örnek kazanım “*F.7.3.1.1. Kütleye etki eden yer çekimi kuvvetini ağırlık olarak adlandırır*” ve Serebellum’a örnek kazanım “*F.7.4.5.4. Yakın çevresinde atık kontrolüne özen gösterir*” olarak belirlenmiştir.

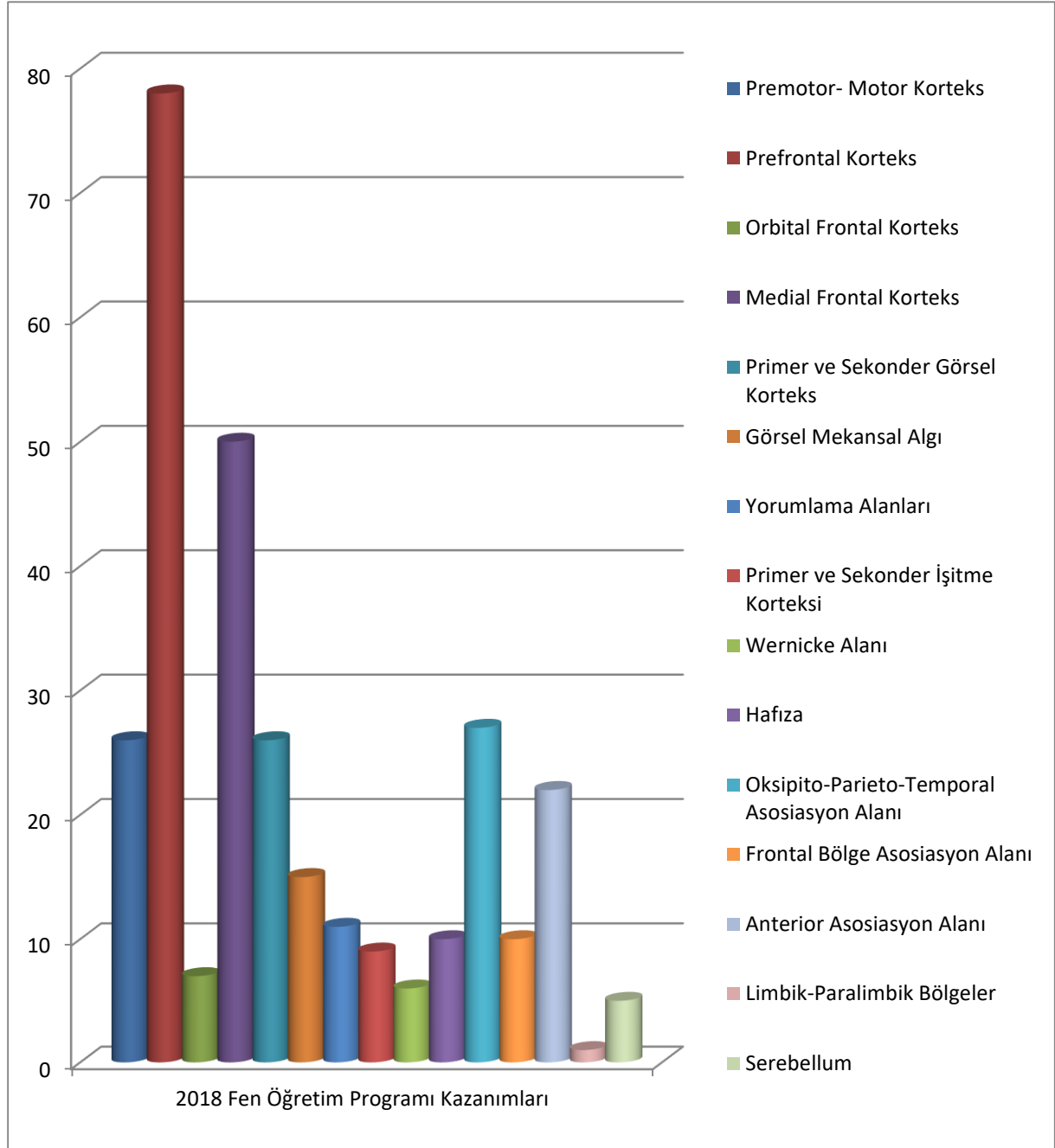
“FBDÖP (2018) 8.sınıf kazanımları beynin hangi bölümüne yöneliktir?” alt problemine ait bulgu



Şekil 6. Beyin bölümlerine göre 8.sınıf FBDÖP kazanımlarının (2018) dağılımı

Şekil 6 incelendiğinde 8. sınıf FBDÖP (2018) kazanımlarının beyin bölümlerine göre incelenmesinde beyin bölümleri sıralamasında sıklık sıralaması Medial Frontal Lob-Anterior Singulat Korteks (n=17), Prefrontal Korteks (n=15), Oksipito-Parieto-Temporal Asosiasyon Alanı (n=6), Premotor-Motor Korteks (n=5), Frontal Bölge Asosiasyon Alanı (n=4), Primer ve Sekonder Görsel Korteks (n=3), Hafıza (n=3), Anterior Asosiasyon Alanı (n=3), Serebellum (n=3) şeklindedir. Medial Frontal Lob-Anterior Singulat’a örnek kazanım “F.8.2.5.2. Biyoteknolojik uygulamalar kapsamında oluşturulan ikilemlerle bu uygulamaların insanlık için yararlı ve zararlı yönlerini tartışır” ve Serebellum’ örnek kazanım “F.8.4.4.6. Asit ve bazların temizlik malzemesi olarak kullanılması esnasında oluşabilecek tehlikelerle ilgili gerekli tedbirleri alır” olarak örnek verilmektedir.

“FBDÖP (2018) kazanımları beynin hangi bölümüne yöneliktir?” alt problemine ait bulgu



Şekil 7. Beyin bölümlerine göre 3-8. sınıf FBDÖP kazanımlarının (2018) dağılımı

Şekil 7 incelendiğinde 3-8. sınıf FBDÖP (2018) kazanımlarının beyin bölümlerine göre incelenmesinde beyin bölümleri sıralamasında sıklık sıralaması Prefrontal Korteks (n=78), Medial Frontal Lob-Anterior Singulat Korteks (n=50), Oksipito-Parieto-Temporal Asosiyasyon Alanı (n=27), Primer ve Sekonder Görsel Korteks (n=26), Premotor-Motor Korteks (n=26), Anterior Asosiyasyon Alanı (n=22), Görsel mekânsal algı (n=15), Yorumlama alanı (n=11), Frontal Bölge Asosiyasyon Alanı (n=10), Hafıza (n=10), Primer ve Sekonder İşitme Korteks

(n=9), Orbital Frontal Korteks (n=7), Wernicke Alanı (n=6), Serebellum (n=5), Limbik-Paralimbik Bölgeler (n=1) şeklindedir.

Tartışma ve Sonuç

Bu bölümde FBDÖP'ün (2018) kazanımlarının sınıf düzeyinde beynin hangi bölümlerini harekete geçirmesine yönelik yapılmış olan çalışmanın bulguları tartışılarak sonuçlandırılmıştır.

FBDÖP'ün (2018) kazanımları beyin bölümleri kontrol listesi ile incelendiğinde en fazla kazanımın Frontal loba yönelik olduğu tespit edilmiştir. Frontal lob içerisinde sınıflandırılan prefrontal korteks bölümüne yönelik kazanımlar sayıca fazladır. Prefrontal Korteks kendi içerisinde iki bölümden (Orbito Medial Prefrontal Korteks ve Dorsal Lateral Korteks) oluşmaktadır. Prefrontal Korteks; sosyal ipuçlarını okuma, sakin kalabilme, spontanlık, öncelik alma, sosyal durumları dikkate alma, empati, yaşam sevinci, üst düzey düşünme becerileri (planlama, karar verme, dikkat, strateji üretme, tahmin etme, yorumlama, bilinçlilik, farkındalık), estetik duygusu gibi işlevlerden sorumludur. Hem fen bilimleri dersi içeriği kapsamında bu tür işlevlere sahip olmaları hem de ortaokul öğrencileri gelişim düzeyleri için önemli olduğu düşünülmektedir. Frontal lob bazı sorumlulukları yüklenmektedir. Frontal lobun dikkatin devamı, planlayabilme, dürtü kontrolü, öz eleştiri yapabilme ve problem çözebilme gibi sorumlulukları üstlenmektedir (Erduran-Avcı & Yağbasan, 2008; Ertuğrul & Rezaki, 2006; Özdemir & Rezaki, 2007; Plotnik, 2009). İnsani özelliklerin büyük sorumluluğu frontal lob üzerinde toplanmıştır (Yener, 2002). Edinilen bilgilerin bellekte tutulması açısından frontal lob büyük önem taşımaktadır. Kişilik ve karakter oluşması, bir konu üzerinde karar kılmak, motive olmak ve somut düşünceden soyut düşünceye geçebilme yeteneklerimiz frontal lobda sağlanmaktadır (Arıncı & Elhan, 1993; Türe vd., 2006). Yerli ve yabancı öğrencilerin kişisel, sosyal, akademik ve iş hayatlarında ihtiyaç duyacakları yetkinlikler Türkiye Yeterlilik Çerçevesinde (TYÇ) belirtilmiştir (MEB, 2018). Bu yetkinlikler; ana dilde ve yabancı dillerde sağlıklı iletişim kurabilme, matematiksel ve bilimsel yetkinlik, teknolojik yetkinlik, öğrenmeyi öğrenme, sosyal (vatandaşlık) yetkinliği, girişimci olabilme ve kültürel farkındalık yetkinliği şeklindedir. Bir diğer beyin bölümü ise yine Frontal lob içerisinde yer alan medial frontal lob-anterior singulat korteks'e aittir. Medial frontal lob-anterior singulat korteks; yürütücü işlevler, etrafta olup bitenlerin farkında olma hali, bilinçlilik işlevlerini içermektedir. Bir diğer alt bölüm premotor-motor kortekse ait kazanımlar mevcuttur. Premotor-motor korteks; hareket planlaması ve kontrolünü sağlayan işlevleri mevcuttur. Ders kapsamında deneyler planlayıp onları uygulamak olduğundan dolayı bu bölüme ait kazanım sayısının fazla olduğu düşünülmektedir. Bir diğer bölüm ise Orbital Frontal Kortektir. Orbital Frontal Korteks; sosyal davranış, inhibisyon becerisi işlevlerini içerir. Yaşam becerilerine uyum yaş düzeyi arttıkça artmakta olduğundan dolayı daha yüksek sınıf düzeyindeki kazanımların yaşam becerilerine uygunluğu artabilir (Deveci vd., 2018). Yine öğrencilerin sınıf düzeyinin artması ile birlikte akademik yönden risk alma eğilimleri azalarak olumlu yönde davranış sergilemelerinde azalma olduğu belirlenmiştir (Deveci & Aydın, 2018; Duran vd., 2013). Öğrencilere fen bilimleri dersi kapsamında sosyal beceriler kazandırmak ön planda olan bir durum olduğundan dolayı bu bölüme ait kazanımların olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Asosiasyon alanları içerisinde yer alan oksipito-parieto-temporal asosiasyon alanında kazanım yoğunluğu bulunmaktadır. Oksipito-parieto-temporal asosiasyon alanı; görülen nesnelere adlandırılması, konuşma, okuma, yazma, mekânda konumu anlamlandırma gibi işlevleri içermektedir. Görme yeteneği oksipital lob üzerinde sağlanmaktadır (Cüceloğlu, 1995, s.76). Asosiasyon alanları içerisinde bir diğer alt alan olan anterior asosiasyon alanında kazanım yoğunluğu bulunduğu tespit edilmiştir. Anterior asosiasyon alanı; hareketin tasarlanması işlevini barındırmaktadır. Asosiasyon alanı içerisinde kazanım yoğunluğu bulunan bir alt başlık ise frontal bölge asosiasyon alanıdır. Frontal bölge asosiasyon alanı; sosyal ilişkiler, ahlaki değerler, planlama, problem çözme, eşzamanlı olarak birden fazla göreve odaklanabilme, sözcük üretme, ses tonu ayarlama, cümle kurma işlevlerini hareket geçirme özelliğine sahiptir. En az kazanıma odaklanan asosiasyon alanı bölgesi limbik-paralimbik bölgelerdir. Limbik- paralimbik bölgeler; duyu ve bellek depolanması işlevlerine sahiptir. Duyma, hafıza, anlama ve dil yeterliliklerden temporal bölge sorumludur (Arıncı & Elhan, 1993; Ayata & Aşkın, 2008). Hafızanın işlenmesi ve buna bağlı olarak değişime yol açarak başarı elde etme durumu temporal lobun özellikleri arasındadır (Erduran-Avcı & Yağbasan, 2008). Deveci vd., (2018) yaptıkları çalışmada; mevcut kazanımlar ile kazandırılacak yaşam becerilerinin en fazla olduğu kazanımın iletişim kurma üzerine olurken en az kazanımın girişimcilik becerisi üzerine olduğu sonucuna ulaşmışlardır. İletişim kurma becerisinin kazanımlarının yoğunluğunu destekleyen bir diğer çalışmada 2013 FBDÖP incelenmiş ve kazanımların çoğunlukla iletişim kurma yetkinliği üzerine olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Deveci & Çepni, 2017). 2018 FBDÖP' ün (MEB, 2018) ikinci özel amacı olan “doğa keşfedilerek insan ve çevre arasındaki ilişkinin anlaşılmasıyla birlikte bilimsel süreç becerileri ve bilimsel araştırmayı benimseyerek bu türde karşılaşılan bir soruna çözüm üretebilmektir.” Olduğundan dolayı bu kazanımların yoğunlukta olması normal olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Oksipital lob içinde yer alan Primer ve Sekonder Görsel Korteks de kazanımlar yoğunluğundadır. Oksipital lob kendi içinde sadece Primer ve Sekonder Görsel Korteksten oluşmaktadır. Primer ve Sekonder Görsel Korteks; nesnelere ve nesnelere konumunu, hareketini, rengini, şeklini, büyüklüğünü görme, derinlik algısı gibi işlevleri içermektedir. Deveci vd., (2018) yaptıkları çalışmada özellikle son yıllarda öğrenciler derslerde daha aktif, söz sahibi, fikirlerini rahatça dile getirebilme, kendi tanımlamalarını yapabileceği, ortaya attıkları fikirleri ürüne dönüştürebilecek yetkinliklerin hedeflenmesi gerektiğini vurgulamışlardır. Vurgulanan özellikler göz önünde bulundurulduğunda iletişim kurma becerileri üzerine kazanım yoğunluğunun önem kazanması ortaya çıkabilecek bir sonuçtur. Öğretim Programının (MEB, 2018) yedinci özel amacı doğada ve yakın çevresinde meydana gelebilecek olaylar üzerine ilgi ve merak uyandırarak bir tutum oluşturabilmek olduğundan dolayı bu kazanımların yoğunlukta olması normaldir.

Parietal lob içerisinde yer alan görsel mekânsal algı başlığı altında kazanım yoğunluğu bulunmaktadır. Parietal lob; görsel mekânsal algılayarak üzerine problem kurup çözebilme yetkinliklerine sahiptir. Bir diğer kazanım yoğunluklu başlık ise yorumlama alanıdır. Yorumlama alanının yetkinlikleri ise; hesap yapabileceği, sağ-sol ayrımı gerçekleştirme, parmak ile sayabilme, yazı yazabilme ve yüz tanımlayabilmedir (Madi, 2014).

Temporal lob içerisinde yer alan hafıza alanında kazanım yoğunluğu vardır. Hafıza; anıların bütünleştirme özelliğine sahiptir (Call & Featherstone, 2010). Bir diğer başlık ise primer ve sekonder işitme korteksidir. Primer ve sekonder işitme korteksi; işitsel bilgileri algılama ve diğer duyu bilgileriyle etkileşime koymaktadır (Sousa, 2001). Bir diğeri wernicke alanıdır. Wernicke alanının temel yeterlilikleri; duyma, yazılı ve sözel dilin anlaşılmasıdır (Madi, 2014).

En az kazanıma denk gelen bölüm ise serebellum diğeri ismi ile beyincik olduğu tespit edilmiştir. Serebellum; hareket, denge ve beden duruşunu düzenleme, frontal lob ile etkileşimi ile sosyal davranış kontrolü sağlar. Beyinciğin temel yetkinliği birbiri ardından yapılan iş ve işlemlerin takibini sağlamaktır. Beyincik bilinçle hareket etmediğinden dolayı vücuttan çıkartılması hem duyu hem de zekâ yönünden bir bozukluk ortaya çıkartmaz (Sousa, 2001). Kubat (2015) yaptığı araştırmasında, Fen bilimleri öğretmenlerinin FBDÖP'ün özellikle bazı ünitelerini içerik yönünden yetersiz olduğunu ifade ettiklerini belirtmiştir (Kubat, 2015). Yapılan çalışma bulguları yönünden de yaşam becerilerinin içerik yönünden ve sınıf düzeyi bazında dağılım yönünden yetersiz olduğu sonucu ortaya koymaktadır.

Öneriler

- Yapılan çalışmada kullanılan “Beyin bölümleri kontrol listesi” kullanılarak diğeri derslerin öğretim programlarına yönelik çalışmalar yapılabilir.
- Elde edilen sonuçlar neticesinde FBDÖP (2018) BTÖ açısından güncellenebilir.

Çıkar Beyanı

Bu çalışmanın yazarları arasında herhangi bir çıkar çatışması söz konusu değildir.

Destek Beyanı

Çalışma hiçbir kurum veya kuruluş tarafından desteklenmemiştir.

Etik ile İlgili Hususlar

Yapılan bu çalışmada “Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi” kapsamında uyulması belirtilen tüm kurallara uyulmuştur. Yönergenin ikinci bölümü olan “Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler” başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbiri gerçekleştirilmemiştir.

Kaynakça

Akbulut, H. İ., Şahin, Ç. & Keleş, E. (2018). Beyin temelli öğrenmeye dayalı web destekli öğretim materyalinin etkililiğinin değerlendirilmesi: ”Yer kabuğu nelerden oluşur?”. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 48 (48), 1-20.

Albayrak, A. (2013). *Beyin temelli öğrenme kuramına dayalı biyoloji eğitiminin öğrencilerin başarı ve tutumları üzerine etkisi* [Basılmamış yüksek lisans tezi]. Atatürk Üniversitesi.

Arıncı, K. & Elhan, A. (1993). *Anatomi (Dolaflım sistemi) (1. Baskı)*. Ankara: Türkiye Klinikleri Yayınevi.

Arıncı, K. & Elhan, A. (1993). “*Merkezi Sinir Sistemi*”. Ankara: Murat Kitabevi.

Avcı, D. E. & Yağbasan, R. (2008). Beyin yarı kürelerinin baskın olarak kullanılmasına yönelik öğretim stratejileri. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28 (2), 1-17.

Avcı, D. E. (2007). *Beyin temelli öğrenme yaklaşımının ilköğretim 7. Sınıf öğrencilerinin fen bilgisi dersindeki başarı, tutum ve bilgilerinin kalıcılığı üzerine etkisi* [Basılmamış doktora tezi]. Gazi Üniversitesi.

Ayata, E. & Aşkin, C. (2008). "Müziğin beynin bilişsel fonksiyonlarına olan etkisi", *İTÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(2), 13-22.

Aydın, S. (2008). *Beyin temelli öğrenme kuramına dayalı biyoloji eğitiminin akademik başarı ve tutum üzerine etkisi* [Basılmamış yüksek lisans tezi]. Gazi Üniversitesi.

Best, J. W., & Kahn, J. K. (2017). *Eğitimde araştırma yöntemleri* (O. Köksal, Çev. Ed.). Konya: Eğitim Yayınevi.

Bonnema, T.R. (2009). Enhancing student learning with brain based research. ERIC Reproduction Service No. ED510039.

Bowersock, H. (2009). *Drawing from Montessori and Jensen's brain-based learning in adult ESL factory-based classes*. Retrieved from Ball State University Theses & Dissertations (1508536).

Bruner, J. T. (1999). *The myth of the first three years: A new understanding of early brain development and lifelong learning*. New York: The Free Press.

Bryck, R. & Fisher, P. (2012). Training the brain. *American Psychologist*, 67(2), 87-100.

Bulut, M. (2014). Impact of brain-based learning approach on Turkish education. *International periodical For the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 9 (3),293-309.

Caine, R. N. & Caine, G. (1991). *Making connections making and the human brain*. Virginia: Association for Supervision and Curriculum Development.

Call, N. & Featherstone, S. (2010). *The thinking child* (2. Baskı). Londra: Continuum International Publishing Group.

Casey, B. J., Tottenham, N., Liston, C., & Durston, S. (2005). Imaging the developing brain: what have we learned about cognitive development?. *Trends in Cognitive Sciences*, 9, 104–110.

Cüceloğlu, D. (1995). *İyi düşün doğru karar ver: Etkili yaşamın temel boyutları üzerine Yakup Bey'le söyleşiler*. İstanbul: Sistem.

Çakıroğlu, S. (2014). *Öğrenme stilleri ve beyin temelli öğrenme yaklaşımının öğrencilerin biyoloji dersindeki başarı ve tutumları üzerine etkisi* [Basılmamış yüksek lisans tezi]. Atatürk Üniversitesi.

Çakmak, Z., Akgün, İ. H. & Salur, M. (2022). Beyin temelli öğrenme ile ilgili akademik çalışmaların incelenmesi. *Uluslararası Türkçe Edebiyat Kültür Eğitim Dergisi*, 11(4), 1766-1784.

Çoruhlu, T. Ş., Nas, S.E. & Keleş, E. (2016). Beyin temelli öğrenme yaklaşımına dayalı web destekli öğretim materyalinin etkinliğinin değerlendirilmesi: Işık ve ses ünitesi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(1), 104-132.

Demirel, Ö., Erdem, E., Koç, F., Köksal, N. & Şendoğdu, M. C. (2002). Beyin temelli öğrenmenin yabancı dil öğretimindeki yeri. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 15, 123-136.

Demirel, Ö., Erdem, E., Koç, F., Köksal, N. & Şendoğdu, M. C. (2002). Beyin temelli öğrenmenin yabancı dil öğretiminde yeri. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 15, 123-136.

Deveci, İ., & Aydın, F. (2018). Relationship between students' tendencies toward academic risk-taking and their attitudes to science. *Issues in Educational Research*, 28(3), 560-577.

Deveci, İ., & Çepni, S. (2017). Examination of science education curriculum (5-8 grades) in terms of entrepreneurial characteristics. *Alan Eğitimi Araştırmaları Dergisi*, 3(2), 52-74.

Deveci, İ., Konuş, F.Z. & Aydın, M. (2018). 2018 yılı fen bilimleri dersi öğretim programı kazanımlarının yaşam becerileri açısından incelenmesi. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 47(2), 765-797.

Dikici, A. & Gözüyeşil, E. (2014). Beyin temelli öğrenmenin akademik başarıya etkisi: bir meta-analiz çalışması. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 14(2), 629-648.

Duman, A. & Köksal, O. (2019). Beyin temelli öğrenmeye göre okul öncesi eğitim programında yer alan bilişsel etkinliklerin ilkökula hazırbulunuşluğa etkisinin incelenmesi. *Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 14(2), 777-801.

Duman, B. (2015). *Neden beyin temelli öğrenme?*, Ankara: Pegem Akademi.

Duman, B. (2010). The effects of brain-based learning on the academic achievement of students with different learning styles. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 10 (4), 2077-2103.

Duran, M., Çeliköz, N., & Topaloğlu, A.Ö. (2013). Determination of Secondary Students' Social Skill Levels. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(2), 121-137.

Erduran-Avcı, D. & Yağbasan, R. (2008). "Beyin yarı kürelerinin baskın olarak kullanılmasına yönelik öğretim stratejileri". *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(2), 1-17.

Erol, M. (2017). *Beyin temelli öğrenme modeline uygun hazırlanan öğretim aktivitelerinin öğrencilerin matematik başarısına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Ertuğrul, A. & Rezaki, M. (2006). "Prefrontal korteks ve şizofreni". *Klinik Psikofarmakoloji Bülteni*, 16, 118-127.

Eyüp, B. & Kırbacıoğlu-Kılıç, L. (2019). Sözcük türlerinin öğretiminde beyin temelli öğrenmeye yönelik uygulamaların kalıcı öğrenme üzerine etkisi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(1), 145-163.

Geary, D. C. (1995). Reflections of evolution and culture in children's cognition: Implications for mathematical development and instruction. *Am. Psychol*, 50, 24-37.

Goswami, U. (2004). Neuroscience and education. *British Journal of Educational Psychology*, 74 (1), 1-14.

Gözüyeşil, E. (2012). *Beyin temelli öğrenmenin akademik başarıya etkisi: Bir meta analiz çalışması* [Basılmamış yüksek lisans tezi]. Niğde Üniversitesi.

Green, C. S., & Bavelier, D. (2008). Exercising your brain: A review of human brain plasticity and training-induced learning, *Psychology and Aging*, 23, 692-701.

Gülpınar, M.A. (2005). Beyin/zihin temelli öğrenme ilkeleri ve eğitimde yapılandırmacı modeller. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 5(2), 271-306.

Günay Ermurat, D. (2014). *Öğrenme stilleri ve beyin temelli öğrenme yaklaşımının öğrencilerin biyoloji dersindeki başarı ve tutumları üzerine etkisi*[Basılmamış doktora tezi]. Atatürk Üniversitesi.

Haley, M.H. (2018). Brain-Compatible Theories of Teaching and Learning. Brain-Compatible.

Hall, J., (2005). Neuroscience and Education. SCORE Research Report, No: 121.

Harman, G. & Çökelez, A. (2012). Fen bilgisi öğretmen adaylarının beyin temelli öğrenme ile ilgili bilgilerinin incelenmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 9(4), 64-83.

Hubel, D. H., & Wiesel, T. N. (1979). Brain mechanisms of vision. *Scientific American*, 24, 150-62.

İlkkörücü, Ş. & Tapan-Broutin, M.S. (2023). Matematik öğretmenlerinin beyin-eğitim ilişkisini derslerinde uygulamalarına ilişkin durum çalışması. *Uluslararası İnsan ve Sanat Araştırmaları Dergisi*, 8(1), 83-99.

Jack, C. (2010). Exploring brain-based instructional practices in secondary education classes. Retrieved from Boise State University Scholarworks Repository.

Jensen, E. (1998). Teaching with the brain in mind. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.

Kapadia, R.H. (2014). Level of awareness about knowledge, belief and practice of brain based learning of school teachers in Greater Mumbai region. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 123, 97-105.

Keleş, E. (2007). *Altıncı sınıf kuvvet ve hareket ünitesine yönelik beyin temelli öğrenmeye dayalı web destekli öğretim materyalinin geliştirilmesi ve etkililiğinin değerlendirilmesi* [Basılmamış doktora tezi]. Karadeniz Teknik Üniversitesi.

Kılıç, Z. & Güven, S. (2018). Beyin temelli öğrenme yaklaşımının öğrencilerin anatomi ve fizyoloji dersindeki başarı ve tutumlarına etkisi. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 11(60), 750-761. <http://dx.doi.org/10.17719/jisr.2018.2829>

Klinek, S. (2009). Brain-based learning: Knowledge, beliefs, and practices of college of education faculty in the Pennsylvania state system of higher education. Retrieved from Indiana University of Pennsylvania, Theses & Dissertations database.

Koçak, G. (2020). Beyin araştırmalarının eğitime yansımaları: matematik ile ilgili görüntüleme çalışmaları. *Yeditepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(11), 1-16.

Kolb, B. & Whishaw, I.Q. (1990). *Fundamentals of Human Neuropsychology*, Freeman and Company (3. Edition), New York: Worth Publishers.

Kotulak, R. (1996). *Inside the brain: Revolutionary discoveries of how the mind works*. Kansas City, MO: Andrews and McMeel.

Köksal, N. (2011). Beyin temelli öğrenme. *Eğitimde Yeni Yönelimler* (Ed. Ö. Demirel) içinde (111-121). Ankara: Pegem Akademi.

Kubat, U. (2015). Beşinci sınıf fen bilimleri öğretim programının içerik ve kazanım ilişkisinin öğretmen görüşlerine göre değerlendirilmesi. *International Periodical for the Languages. Literature and History of Turkish or Turkic*, 10(11), 1061-1070.

Kuş, A. & Bakır, N. (2013).Yabancı dil öğretiminde beyin temelli tekniklerle yazma becerilerinin geliştirilmesi. *International Periodical For The Languages Literature and History of Turkish or Turkic*, 8 (10), 395-403.

Madi, B. (2014). *Öğrenme beyinde nasıl oluşur? (3. Baskı)*. Ankara: Efil Yayınevi.

Miles, M. B. & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. CA: Sage

Odabaşı, B. & Celkan, H. (2010). Beyin temelli öğrenme yaklaşımının 12. Sınıf öğrencilerinin başarıları üzerine etkisi. *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 19(3), 87-104.

Oktay, S. & Çakır, R. (2013). Teknoloji destekli beyin temelli öğrenmenin öğrencilerin akademik başarıları, hatırlama düzeyleri ve üst-bilişsel farkındalık düzeylerine etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 10(3), 3-23.

Özdemir, H. & Rezaki, M. (2007). “Beyin damar hastalığı sonrası gelişen frontal belirtiler ve klüver-bucy benzeri sendrom. *Türk Psikiyatri Dergisi*, 18(2), 184-188.

Özden, M. (2005). *Fen Bilgisi Dersinde Beyin Temelli Öğrenmenin Akademik Başarıya Ve Hatırlama Düzeyine Etkisi* [Basılmamış yüksek lisans tezi]. Anadolu Üniversitesi.

Özkan, S. (1993). *Psikiyatrik Tıp: Konsültasyon-Liyazon Psikiyatrisi*, Roche Müstahzarları Sanayi A.Ş.

Sezgin Selçuk, G. (2019). Tarama yöntemi, *Eğitimde Araştırma Yöntemleri*, (1.Baskı), içinde (s.140-161), Editör: Haluk Özmen ve Orhan Karamustafaoğlu, Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

Palavan, Ö. & Başar, E. (2014). Hayat bilgisi dersinde beyin temelli öğrenmenin öğrencilerin başarılarına ve kalıcılığa etkisi. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 18 (1), 165-178.

Paliç, G., & Akdeniz, A. R., (2012). Beyin temelli öğrenmeye dayalı web destekli bir öğretim materyalinin tasarlanması ve değerlendirilmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*, 6(1), 67-93.

Plotnik, R. (2009). *Psikolojiye Giriş*, (Çev. Tamer Geniş). İstanbul: Kaknüs Yayınları.

Polat,Ö., Akay, D. & Aydın,E. (2021). MEB 2013 okul öncesi eğitim programı'nın beyin temelli öğrenme yaklaşımı açısından incelenmesi. *Milli Eğitim*, 50 (229), 419-444.

Saleh, S. (2011). The effectiveness of the brain-based teaching approach in generating students' learning motivation towards the subject of Physics: A qualitative approach, *US-China Education Review*, 1, 63-72.

Smith, A. (1993). *İnsan, Yapısı ve Yaşamı* (Çev. Erzen Onur ve Nida Tektaş). İstanbul: Remzi Kitapevi.

Sousa, D. A. (2001). *How the brain learns: A classroom teacher's guide* (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: Corwin Press.

Tosun, İ.E. & İlkörücü, Ş. (2023). Fen eğitimi alanında yapılan beyin temelli öğrenme nitel çalışmalarının incelenmesi. *International Journal of Humanities and Art Researches*, 8(1), 86-101.

Tutar, M., Kurt, M. & Karamustafaoğlu, O. (2017). Investigation of brain based learning researches in science education (between the years 2000-2015). *Karaelmas Journal of Educational Sciences*, 5, 236-249.

Tüfekçi, S. (2005). *Beyin temelli öğrenmenin erişiyeye, kalıcılığa, tutuma ve öğrenme sürecine etkisi* [Basılmamış doktora tezi]. Hacettepe Üniversitesi.

Türe, M., Kurt, İ. & Aktürk, Z. (2006). "Tıp öğrencilerinin sigara ve alkol kullanımının frontal lob kişilik ölçeği ile ilişkisi". *Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 23(1), 19-27.

Üçüncü, G. & Sakız, G. (2019). Beyin temelli öğrenmenin fen bilimleri dersinde öğrencilerin akademik başarıları ve başarıya yönelik duyguları üzerine etkisi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32(1), 345-378. DOI: 10.19171/uefad.533251

Üçüncü, G. (2017). *Dördüncü sınıf fen bilimleri dersinde beyin temelli öğrenme modelinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi* [Basılmamış doktora tezi]. Marmara Üniversitesi.

Yagcıoğlu, Ö. (2014). The advantages of brain based learning in ELT classes. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 152, 258-262.

Yaman, Y. & Emir, S. (2019). Beyin temelli öğretimin özel yetenekli öğrencilerin yaratıcılıklarına ve eleştirel düşüncelerine etkisi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(1), 414-427.

Yener, G.G. (2002). "Beyin-sinir ağları ve ilişkili klinik özellikler", *Klinik Psikiyatri Dergisi*, 5(3), 135-138.

Yıldırım, M. (2003). *İnsan Anatomisi* (6. Basım). İstanbul: Nobel Tıp.

Zadina, J.N. (2015). The emerging role of educational neuroscience in education reform. *Psicologia Educativa*, 21, 71-77.

Ziylan, T. & Murshid, K.A. (2000). "Korteksin anatomik yapısı ve fonksiyonel alanları". *Genel Tıp Dergisi*, 10(2), 87-91.

EXTENDED SUMMARY

In the 21st century, technological developments, which continue to develop without stopping the rate, bring along a number of innovations in education and training environments. Keeping up with innovations also shows the level of having the ability of renewal. One of the innovations is to conduct interdisciplinary studies and to incorporate interdisciplinary techniques and methods into learning environments.

Although there are various national and international studies, it is seen that there is no study examining what the science curriculum represents in brain-based learning. In this context, the study will be carried out to determine which parts and areas of the brain are prepared for the learning outcomes in the Science Curriculum (SC) (MoNe, 2018). Within the scope of the aim of the study, answers to the following seven research questions were sought.

- RQ-1) which parts of the brain are the 3rd grade achievements in the SC aimed at?
- RQ-2) which parts of the brain are the 4th grade achievements in the SC aimed at?
- RQ-3) which parts of the brain are the 5th grade achievements in the SC aimed at?
- RQ-4) which parts of the brain are the 6th grade achievements in the SC aimed at?
- RQ-5) which parts of the brain are the 7th grade achievements in the SC aimed at?
- RQ-6) which parts of the brain are the 8th grade achievements in the SC aimed at?
- RQ-7) which parts of the brain are achievements in the SC aimed at?

This study was conducted with document analysis method, one of the qualitative research methods. Document analysis is the analysis of the materials(s) containing information related to the subject of the research (Sezgin-Selçuk, 2019). The research group of this study consists of Science Curriculum's 302 objectives. Within the scope of this study, the "Brain Parts Checklist" consisting of "seven dimensions and nineteen sub-dimensions" developed by Polat et al. (2021) was used as a data collection tool. Necessary permissions were obtained from the authors for use. The seven distinct dimensions consist of the frontal lobe, occipital region, parietal lobe, temporal lobe, association areas, limbic-Paralympic regions and cerebellum.

302 objectives in the 2018 science curriculum were coded independently by the researchers and entered into the "Brain Parts Checklist". In the study, the themes created as a result of the literature reviews were evaluated by three science education experts. Independent coding lists of the researchers were compared. During the coding process, the themes of the SC were used as indicators. In this comparison, indicators with and without consensus were identified. The researchers discussed the indicators on which there was no consensus until a consensus was reached. In order to provide the reliability of the study, the reliability formula developed by Miles & Huberman (1994) was utilized.

$$\text{Reliability} = \text{Consensus} / (\text{Consensus} + \text{Disagreement})$$

The consistency rate between the three researchers was calculated as 89%.

According to the findings; in the examination of the Science Curriculum (SC) objectives according to the brain parts, the order of frequency in order of brain parts is Prefrontal Cortex (n=78), Medial Frontal Lobe-Anterior Cingulate Cortex (n=50), Occipital-Parietal-Temporal Association Area (n=27), Primary and Secondary Visual Cortex (n=26), Premotor-Motor

Cortex (n=26), Anterior Association Area (n=22), Visual Spatial Perception (n=15), Interpretation Area (n=11), Frontal Region Association Area (n=10), Memory (n=10), Primary and Secondary Auditory Cortex (n=9), Orbital Frontal Cortex(n=7), Wernicke Area (n=6), Cerebellum (n=5), Limbic-Paralympic Regions (n=1).

When the objectives of the science curriculum were examined with the brain parts checklist, it was determined that the most objectives were related to the frontal lobe. Since it is a prioritized situation to provide students with social skills within the scope of the science course, it was concluded that there are objectives belonging to this section. There is a gain intensity in the Occipital-Parietal-Temporal Association Area within the Association Areas. Since the second specific aim of the science curriculum (MoNE, 2018) is "to be able to produce a solution to a problem encountered in this type by adopting scientific process skills and scientific research together with understanding the relationship between human and environment by exploring nature", it was concluded that it is normal to have these objectives in intensity. Primary and Secondary Visual Cortex, which are located in the occipital lobe, are also intensive. Since the seventh specific aim of the Science Curriculum (MoNE, 2018) is to create an attitude by arousing interest and curiosity about the events that may occur in nature and its immediate surroundings, it is normal that these objectives are intense. There is a high number of learning outcomes under the title of visual spatial perception in the parietal lobe. It was determined that the section corresponding to the least number of objectives was the cerebellum, also known as the cerebellum. It reveals that life skills are inadequate in terms of content and distribution on the basis of grade level. Based on the conclusions,

- Studies can be conducted for the curricula of other courses by using the "Brain parts checklist" used in this study.
- As a result of the results obtained, the science curriculum (2018) can be updated in terms of brain-based learning.