

The Effect Of Mathematics Education on Academic Success and Attitude - Brain Based Learning Theory

Ahmet Şükrü Özdemir¹

Marmara University, Faculty of Education, Mathematics Education

Sinem Sadık²

Mathematics Teacher, Bogazkoy Middle School

ABSTRACT

This thesis observes the success of 6th grade secondary school students on the topic of fractions with the help of brain based learning and it observes the level of its effects on mathematic course. Pre-test and Post-test control group experimental design is used in this search. The search is carried out of total 30 course hours. In order to collect data achievement test, attitude test, cerebral dominance test and interview form are used in the search. The data which are derived from the search, are analysed with Spss 17.0. In the analysing of statistical data, after searching the normality of the data t-test is used both in control and experimental group. The obtained data from the applied analyses; In the last test markings between the control and the experimental group, the success is statistically different in a clear level for the benefit of the experimental group. In the last test markings between the control and the experimental group, the attitude is statistically different in a clear level for the benefit of the experimental group. Furthermore, In the meetings it is understood that the students have positive ideas on the course practices which based on brain based learning method.

Key Words: Brain based learning, mathematic teaching, achievement, attitude.

¹ Corresponding Author:

Assoc. Prof.

ahmet.ozdemir@marmara.edu.tr

²

Mathematics Teacher

simen07@hotmail.com

Beyin Temelli Öğrenme Kuramına Dayalı Matematik Eğitiminin Akademik Başarı ve Tutum Üzerine Etkisi

Ahmet Şükrü Özdemir¹

Marmara Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik Eğitimi Bölümü

Sinem Sadık²

Matematik Öğretmeni, Boğazköy Ortaokulu

ÖZET

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Morbi malesuada arcu sed tortor fringilla ultrices. Cras a gravida eros. In eleifend est quis tellus lacinia, pulvinar malesuada tellus lobortis. Aliquam lorem ligula, posuere ac orci non, rhoncus tempus velit. Donec non lorem lorem. Vestibulum dignissim iaculis magna, quis ultricies ligula iaculis sit amet. Nulla sit amet lobortis tortor. Vestibulum ullamcorper faucibus nisi, eu imperdiet libero aliquam id. Phasellus sed sodales massa. Fusce semper fermentum enim, id vulputate purus vulputate id. Cras id euismod turpis. Proin nec euismod nisl, et elementum urna. Nunc posuere elementum arcu a mollis. Pellentesque ac nibh eu risus sagittis lacinia id a magna. Curabitur vel venenatis risus. Quisque eu feugiat magna, id bibendum velit. Proin neque tortor, varius vitae blandit et, euismod eu tellus. Aenean id aliquam sapien. Aenean vehicula vitae justo et vulputate. Proin luctus egestas ipsum, eu venenatis lacus luctus ut. Aliquam porta iaculis leo eget iaculis. Sed quam felis, dapibus et elit nec, porttitor interdum magna. risus sagittis lacinia id a magna. Curabitur vel venenatis risus. Quisque eu feugiat magna, id bibendum velit. Proin neque tortor, varius vitae blandit et, euismod eu tellus. Aenean id aliquam sapien. Aenean vehicula vitae justo et vulputate. Proin luctus egestas ipsum, eu venenatis lacus luctus ut. Aliquam porta iaculis leo eget iaculis. Sed quam felis, dapibus et elit nec, porttitor interdum magna.

Anahtar Kelimeler: Yaratıcı drama, türkçe dersi, sınıf öğretmeni

Giriş

20. yüzyılın son 20 yılında yeni bir kavramla karşılaşyoruz. Bu kavram düşünme, yaşama ve öğrenme şeklimizi değiştirmiştir. Beyin tarama aletlerinin ortaya çıkması, beynin içini görmemizi ve anlamamızı sağlamıştır. Bu sayede yeni bir bilim alanı olan sinirbilim (neuroscience) doğmuştur. Bu alan beyin araştırmalarına yeni bir boyut kazandıran disiplinler arası bir yaklaşımdır (Jensen, 2006,). Sinir bilim, sosyoloji, kimya, antropoloji, çevresel çalışmalar, psikiyatri, psikoloji, eğitim ve terapi çalışmalarıyla sentezlendiğinde, daha güçlü verilere ve sonuçlara ulaşabiliriz (Jensen, 2000).

Beyin, insan zekâsının, duyguların, bilincin, algının, algılamının, karar vermenin, planlamanın, sevmenin, nefretin, farkında olarak ya da olmadan, doğrudan ve dolaylı öğrenmenin merkezidir. Vücut bütünlüğünü sağlar ve idareyi gerçekleştirir. O halde bütün

¹ Sorumlu yazar iletişim bilgileri:

Doç. Dr.

ahmet.ozdemir@hotmail.com

2

Matematik Öğretmeni

simen07@hotmail.com@

bunları gerçekleştiren beyni incelemek, tanımak, anlamak öğrenmenin, öğretimin ve eğitimin de ilk hedefi olmalıdır (Duman, 2007).

Beyin temelli öğrenme, çeşitli disiplinlerin birbirleriyle ilişkili olduğu, beynin tanıyıp örgütleyebileceği ortak bilintiyi paylaştığı gerçeğine dayanır. Günümüzde edebiyat, matematik, tarih ve fen bilgisi genellikle öğrenenin hayatından kopuk bağımsız disiplinler olarak görülmektedir. Öğretim diye kabul ettiğimiz şey öğrencilere, okuma ve yazmanın anlama ve sorgulamadan bağımsız olarak öğretilebileceğine ve sınıfta olup bitenlerin bir şekilde çocukların ve yetişkinlerin yaşadığı dünyadan etkilenmeyeceğine ilişkin yanlış kanıya dayanmaktadır (Caine ve Caine, 2002).

Beyin Temelli Öğrenmenin İlkeleri

1. Beyin paralel işlemcidir: İnsan beyni birçok işlevi aynı anda yerine getirebilir; düşünme, duyumsama ve imgeleme gibi farklı işlevler aynı zamanda meydana gelir. (Duman, 2004; Caine ve Caine, 2002; Connel, 2009; Üstünlüoğlu, 2007; Fer, 2011; Duman, 2008).

2. Öğrenme tüm fizyoloji ile ilgilidir: Öğrenme nefes alma, sindirim gibi doğal bir süreçtir. Bu doğal süreç içerisinde nöron gelişimi; beslenme, yaşantılar, duygular gibi çeşitli nedenlerle engellenebilir, yavaşlatılabilir ya da hızlandırılabilir (Caine ve Caine, 2002).

3. Anlam arayışı içseldir: Beyin doğuştan anlam aramaya odaklanmıştır. Beyin sadece ne öğrendiğinden anlam çıkarmakla kalmaz, öğrenmenin bir amacı olduğunu da bilmek ister (O'Keefe ve Nadel, 1978; Caine ve Caine, 1991, s.82-86; akt, Üstünlüoğlu, 2007; Fer, 2011; Connell, 2009).

4. Anlam arayışı, örüntüleme yoluyla oluşur: Etkili, verimli ve kalıcı bir öğrenme için zenginleştirilmiş bir ortam oluşturularak, anlamlı öğrenme için örüntüler belirlenmelidir (Duman, 2008).

5. Örüntüleme de duygular çok önemlidir: Duygular; sağlık, dikkat, anlamlandırma, hatırlama ve öğrenme gibi öğeleri zannettiğimizden çok etkiler (Jensen, 1998; Fer, 2011; Connell, 2009). Bireyin öğrenmesi, beklenti, eğilim, önyargı, özsaygı ve sosyal etkileşimde bulunma gereksinimi gibi duygularla ilişkilidir.

6. Beyin, parçaları ve bütünleri aynı zamanda işler: Birey ister okuma yazmayla, ister matematikle, ister müzikle isterse de sanatla uğraşsın olsun beynin her iki yarıküresi arasında sıkı bir işbirliği gerçekleşir (Caine ve Caine, 2000).

7. Öğrenme, hem çevresel/organsal algıyı hem de odaklanmış dikkati gerektirir: Beyin, yalnızca farkında olduğu ve odaklandığı bilgi ve nesnelere değil; dikkatinin ötesinde kalan, çevresindeki işaret ve imgeleri de algılamaktadır (Caine ve Caine, 1990; Açıkgöz, 2004).

8. Öğrenme her zaman bilinçli ve bilinç dışı süreçleri içerir: Öğrenme ortamlarında bilinçli olarak farkına vardıklarımızdan çok daha fazlasını öğreniriz. Öğrenme etkinlikleri, öğrencilerin bilinç dışı süreçlerden en üst düzeyde yararlanmalarını sağlayacak biçimde düzenlenmelidir (Caine ve Caine, 2002).

9. En az iki farklı türde belleğimiz vardır. a) Uzamsal Bellek Sistemi, b) Mekanik Öğrenme İçin Bir Sistemler Dizisi: Uzamsal bellek anlam arayışının yürüttüğü bellek sistemidir ve yorulmadan yeni deneyimlere bağlı olarak sürekli gelişir (Caine ve Caine, 1990; Caine ve Caine, 2002; Duman, 2008; Üstünlüoğlu, 2007; Fer, 2011). Caine ve Caine (2002)

10. Olgular ve beceriler doğal, uzamsal bellekte yapılandırıldığı zaman en iyi şekilde anlar ve hatırlarız: Uzamsal belleği harekete geçiren en etkili öğretim, gerçek yaşam

deneyimlerini içeren projelerin, çevre gezilerinin, hikâyelerin, metaforların, dramaların ve gösterimlerin kullanılmasıyla gerçekleşir (Duman, 2004).

11. Öğrenme destekle artar ve korkuyla azalır: Beynin performansı korku durumunda düşerken, uygun bir düzeyde zorladığında ise artar. Korku karşısında algısal alan daralarak, öğrenme esnekliği düşer (Caine ve Caine, 2000). Etkili öğretim, öğrencinin zeka düzeyini belli bir oranda zorlayan ancak tehditten uzak bir ortamda gerçekleşir (Özden, 2003).

12. Her beyin, kendine özgüdür: İnsanlar temel duyular ve duygular açısından benzerlik gösteren aynı sistemlere sahip olsalar da, bu özellikler her beyinde farklı bir biçimde bütünleşmiştir (Caine ve Caine, 1990).

Akyürek (2012) beyin temelli öğrenme yaklaşımının ilköğretim fen ve teknoloji dersi 8.sınıf öğrencilerinin akademik başarı, derse yönelik tutum, motivasyon ve hatırlama düzeylerine etkisini araştırmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak başarı testi, tutum testi, motivasyon testi ve beyin baskınlık aracı kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, beyin temelli öğrenme yaklaşımının kullanıldığı deney grubunun başarı, tutum ve motivasyon son test puanlarının kontrol gruplarının başarı, tutum ve motivasyon son test puanlarından, deney grubu lehine anlamlı düzeyde farklılık olduğu tespit edilmiştir. Avcı (2007), çalışmasında beyin temelli öğrenme yaklaşımının ilköğretim 7. sınıf fen bilgisi dersinde başarı, tutum ve bilgilerin kalıcılığı üzerine etkisini incelemiştir. Ön test-son test kontrol gruplu deneysel model kullanılmıştır. Deney grubuna beyin temelli öğrenme yaklaşımıyla, kontrol grubunda ise geleneksel yöntemle ders işlenmiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak başarı testi, tutum ve algılama anketi ve beyin baskınlık aracı kullanılmıştır. Çalışma öncesi ve sonrası gruplara, başarı testi, tutum ve algılama anketi, mantıksal düşünme testi uygulanmıştır. Yapılan analizler sonucunda, başarı ve tutum puanları açısından deney grubu lehine fark bulunmuştur. Algılama test puanları sonucunda ise deney ve kontrol grubu arasında bir fark bulunmamıştır. Başarı kalıcılık testi puanları arasında ise deney grubu lehine fark bulunmuştur.

Caine ve Caine (1995), bilişsel ve sinirbilim çalışmalarına dayalı olarak insanların nasıl öğrendiği ile ilgili oluşturdukları beyin temelli öğrenme teorisini (1991) Rio Linda'da düşük sosyoekonomik düzeyli ailelerin çocuklarının gittiği DryCreek ilkokulu ve diğer bazı okul ve kolejlerde uygulamışlardır. Üç yıllık bir beyin temelli öğrenme programının uygulanmasının ardından, DryCreek okulunun öğrencileri standardize edilmiş testlerde sürekli bir ilerleme göstermişlerdir.

Rockhurst Üniversitesi ve eğitimde reformları ilerletme merkezinin (CARE) işbirliği ile 1994-1999 yılları arasında Valley Park İlkokullarında beyinle uyumlu uygulamalar konusunda bir planlama yapılmış ve uygulanmıştır. Bu okulların oldukça yüksek düzeyde motive olmuş personeli, öğrencilerin nasıl öğrendiğini sorgulamış, araştırmış, beyinle ilgili bilgileri tartışmış, paylaşmış ve analiz etmişlerdir.

Öğrencilerin öğrenme fırsatlarını arttırmak ve daha iyi kararlar verebilmelerini sağlamak amacıyla, Pella ortaokulundaki öğretmenler beynin nasıl çalıştığı ve öğrencilerin nasıl öğrendikleri ile ilgili bilgileri uyguladıkları öğretim stratejilerinde kullanmışlardır. Beyne dayalı öğrenme üzerinde odaklanan okul, öğretmenlerin bu konudaki profesyonel gelişimlerini sağlamak amacı ile üç yıllık bir program planlamıştır. Uygulanan bu program ile birçok öğretmenin beyin ve öğrenme ile ilgili inanışları değişime uğramıştır. Beyin araştırmalarındaki bu odaklanma ile beyin temelli öğretim stratejileri öğretmenlerin halen kullandıkları geleneksel ve etkili öğretim stratejilerine uyarlanmış ve öğrencilerin nasıl öğrendikleri konusunda öğretmenlerin yeteneklerinin geliştirilmesi ile öğrenci başarısının artırılması sağlanmıştır (Versteeg, 2002).

Wortock (2002) hemşirelik eğitiminde, kalbin çalışmasıyla ilgili temel ilkelerin öğretilmesinde geleneksel öğretim, hasta modeli kullanımı ve beyin temelli öğrenme ilkeleri doğrultusunda tasarlanan web tabanlı öğretimi karşılaştırmak amacıyla bir araştırma gerçekleştirmiştir. Araştırmaya hemşirelik programı son sınıfta öğrenim gören 54 öğrenci katılmıştır. Araştırmada, hasta modeli ile birlikte beyin temelli öğrenme ilkeleri temel alınarak düzenlenen web tabanlı öğretimin uygulandığı grubun geleneksel öğretime göre daha yüksek başarı elde ettiği ve beyin temelli öğrenmenin eleştirel düşünme becerilerini geliştirdiği sonuçlarına ulaşılmıştır.

Bello (2007), yaptığı araştırmada geleneksel yöntemde matematiksel düşünmeyi engelleyen etmenleri tespit etmeye ve öğretmenlerin beyin temelli öğrenme hakkında eğitilmelerinin öğrenci başarısı üzerine etkisini tespit etmeye çalışmıştır. Araştırma bulguları beyin temelli öğrenmenin öğrencilerin başarısını artırdığını ve beyin temelli öğrenme hakkında öğretmenlerin eğitilmesinin matematiksel düşünceyi geliştirmede daha etkili olduğunu ortaya koymuştur.

Weimer (2007), öğrencilerin derse karşı ilgisini ve uzun süreli hafızayı artırmada beyin temelli öğrenmenin etkisini araştırmıştır. Araştırma bulguları, kullanılan beyin temelli öğretim stratejilerinin öğrencilerin sosyal ve duysal ihtiyaçlarını karşıladığını, öğrenci ilgi ve dikkatinin uzun süreli hafızayı geliştirdiğini, öğrencinin derse odaklanmasını sağladığını ve bunun sonucu olarak da öğrenci hatırlamalarını artırdığını göstermiştir.

Yapılan incelemeler sonucunda ülkemizde beyin temelli öğrenme metodunun, matematik eğitiminde uygulanmadığı görülmüştür. Yapılan bu çalışmanın yeni çalışmalara ışık tutacağı düşünülerek bu konudaki ilk deneme çalışması olması umulmaktadır. Araştırmamızın problem cümlesi “Ortaokul 6. Sınıf matematik dersi kesirler konusunda beyin temelli öğrenme kuramının öğrencilerin akademik başarı ve tutumuna etkisi var mıdır?” şeklinde oluşturulmuştur.

Çalışmamızın alt problemleri aşağıda belirtilmiştir:

1. BTÖ yaklaşımına göre öğrenim gören deney grubu öğrencileri ile GÖ yaklaşımlarına göre öğrenim gören kontrol grubu öğrencilerinin deneysel işlem öncesi ve sonrası başarı düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir farklılık var mıdır?

2. Beyin temelli öğrenme yaklaşımına göre öğrenim gören deney grubu öğrencileri ile geleneksel öğretim yaklaşımlarına göre öğrenim gören kontrol grupları öğrencilerinin deneysel işlem öncesi ve sonrası matematiğe olan tutumları arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir farklılık var mıdır?

Yöntem

Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada ön test-son-test ve kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmada 6. sınıf matematik dersi ele alınmıştır.

Kesirler ünitesi deney grubunda Beyin Temelli Öğretim Kuramına göre hazırlanan ders planlarıyla, kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemleri ile işlenmiştir. Hedef davranışların kazandırılması bakımından Beyin Temelli Öğretim Kuramına uygun hazırlanan planlarla yapılan öğretimin bu iki grup arasında bir farklılık oluşturup oluşturmadığı ortaya konmaya çalışılmıştır.

Bu araştırmada deney ve kontrol gruplarını belirlemek ve deney öncesi grupların seviyelerini karşılaştırılması amacıyla ön-test, ünitenin sonunda gruplar arasında bir farklılık oluşup oluşmadığını belirlemek amacıyla son-test uygulanmıştır.

Tablo 1. Araştırmanın Deneysel Deseni

Gruplar	Ön Testler	Kullanılan Yöntemi	Öğretim	Son Testler
Deney Grubu	-Başarı testi -Tutum testi -Beyin baskınlık aracı	Beyin temelli öğrenme yaklaşımına dayalı öğretim etkinlikleri	Öğretim	-Başarı testi -Tutum testi -Görüşme formu
Kontrol Grubu	-Başarı testi -Tutum testi	Geleneksel öğretim yaklaşımına dayalı öğretim etkinlikleri	Öğretim	-Başarı testi -Tutum testi

Örneklem

2012-2013 Eğitim-Öğretim yılında araştırmacının görev yaptığı bir ortaokulda, derslerine girdiği 6/B ve 6/F sınıfları seçilmiştir. 6/B sınıfında bulunan 34 öğrenci ile 6/F sınıfında bulunan 34 öğrencinin ön öğrenmeleri arasında bir farklılık olup olmadığını tespit etmek amacıyla bu iki sınıfa ön-test uygulanmıştır. Seçilen sınıflardaki öğrenci mevcutlarının eşit olması tamamen tesadüfidir. 6/B sınıfı öğrencilerinin testten aldıkları puanların ortalamasının 9,765 ve 6/F sınıfının ortalamasının ise 8,382 olduğu görülmüştür. Her iki grupta dersler araştırmacı tarafından işlenmiştir.

Veri Toplama Araçları

Başarı testi (Ön test – Son test): ‘Kesirler’ konusu ile ilgili Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı’nın belirlediği öğrenci kazanımları tespit edilmiştir. Bu kazanımlar doğrultusunda bilgi, kavrama, problem çözme ve bilimsel yöntem süreci olmak üzere dört sınıflama düzeyinde (Kaptan, 1998) toplam 28 tane çoktan seçmeli soru hazırlanmıştır. Sorular; ülke çapında yapılan merkezi sınavlar ile çeşitli test kitaplarından (Sınav, 2012; Anafen, 2005; Odtü yay, 2008; MEB, 2009) yararlanılarak ve araştırmacı tarafından tasarlanarak oluşturulmuştur. Hazırlanan sorular, kapsam geçerliliği belirlemek üzere, tez yöneticisi ve 2 matematik öğretmenine gösterilmiş ve soruların doğruluk ve öğrencilerin seviyelerine uygunluğu konusunda uzman görüşleri alınmıştır. Ön deneme için hazır hale getirilen başarı testi, 2012-2013 öğretim yılı ikinci döneminde çalışmanın örneklem grubuna girmeyen 165 ilköğretim 7. sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Elde edilen veriler ile testin madde analizi yapılmıştır. Madde ayırt etme gücü 0,3’ün altında olan 2 tane soru testten çıkartılmıştır. Böylece, toplam 26 sorudan oluşan başarı testi elde edilmiştir. Testin değerlendirilmesinde her doğru cevaba “1” puan, yanlış ve boş cevaplar için ise “0” puan verilmiştir. Testin güvenilirliği S.P.S.S. 17.00 istatistik programı Cronbach α Test’i ile yapıldıktan sonra ($\alpha= 0,974$) olarak bulunmuştur. Bu yüksek bir değerdir ve kullanılan ölçeğin oldukça güvenilir olduğunu ifade eder (Kalaycı, 2009).

Beyin baskınlık aracı: Beyin fonksiyonları bir bütün olarak çalışmakla birlikte, beyin sağ ve sol yarı küreleri farklı zihinsel işlevlerden sorumludur. Genel olarak sol yarı küre; soyut, akılcı, gerçekçi, parçalı, sıralı, mantıklı, ayırıştırıcı, nesnel düşünme özelliklerine, sağ yarı küre ise; somut, bütünsel, sezgisel, duygusal, sürekli, yaratıcı, öznel düşünme

özelliklerine sahiptir. Tüm sağlıklı bireyler beyin sağ ve sol kısmının özelliklerinin birleşimini kullanır, fakat çoğu insanda biri diğerine göre baskınlık gösterir.

Beyin baskınlık aracı, beyin yarı kürelerinin farklı zihinsel özelliklerinden yararlanılarak oluşturulmuş, baskın beyin yarı küresini belirlemek amacı ile Davis ve diğerleri (1994) tarafından uyarlanan bir araçtır. Aracın orijinali; 39 madde ve her maddede beyin sağ yarı küre, sol yarı küre ve her ikisinin eşit baskınlıkta kullanıldığı ifadelerin bulunduğu üç seçenek içermektedir. Beyin baskınlık aracı öncelikle Dilek Erduran Avcı ve danışmanı Prof. Dr Rahmi Yağbasan tarafından Türkçe'ye çevrilmiştir. Daha sonra çeviri ve orijinali 2 İngilizce tercüman, 4 İngilizce öğretmeni, 2 araştırma görevlisi tarafından incelenmiş ve yapılan öneriler doğrultusunda gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Bir uzman değerlendirme formu oluşturularak, 2 öğretim üyesinden testin Türkçe'ye çevirisi ile ilgili uzman görüşü alınmıştır.

Araştırmacı ve uzman görüşleri değerlendirilerek, ortak görüşler doğrultusunda aracın orijinalinden 26 madde beyin baskınlık aracı için uygun görülerek seçilmiş ve araç ön deneme için hazır hale getirilmiştir (Avcı, 2007).

Aşağıda beyin baskınlık aracının değerlendirme kriterleri gösterilmektedir (Avcı, 2007).

1. Araçtaki maddelerin “A” ve “B” seçeneklerinin kaçar defa tercih edildiğini sayınız. (“C” seçeneklerini dikkate almayınız)

2. “A” seçeneğinin tercih edilme sayısının önüne (-) işareti, “B” seçeneğinin tercih edilme sayısının önüne (+) işareti koyunuz.

3. “A” ve “B” seçeneklerini tercih etme değerlerini toplayınız.

4. Aşağıda verilen sayı aralıkları ve tanımlamalarını kullanarak öğrencilerin beyin baskınlıklarını bulunuz.

- -26 ile -21 aralığı: Sol beyni baskın (Çok güçlü)
- -20 ile -15 aralığı: Sol beyni baskın
- -14 ile -8 aralığı: Sol beyni orta baskın
- -7 ile -1 aralığı: Sol beyni az baskın
- 0: Beynin iki kısmı aynı baskınlıkta
- +1 ile +7 aralığı: Sağ beyni az baskın
- +8 ile +14 aralığı: Sağ beyni orta baskın
- +15 ile +20 aralığı: Sağ beyni baskın
- +21 ile +26 aralığı: Sağ beyni baskın (Çok güçlü)

Tablo 2. *Deney Grubu Öğrencilerinin Beyin Baskınlık Aracı Sonuçları*

Beyin baskınlık düzeyleri	f	%
Sol beyni baskın(çok güçlü)	-	-
Sol beyni baskın	1	2,9
Sol beyni orta baskın	9	26,5
Sol beyni az baskın	17	50
Beynin iki kısmı aynı baskınlıkta	2	5,9
Sağ beyni az baskın	5	14,7
Sağ beyni orta baskın	-	-
Sağ beyni baskın	-	-
Sağ beyni baskın (Çok güçlü)	-	-

Matematik tutum ölçeği: Öğrencilerin uygulama öncesi ve uygulama sonrasında matematiğe karşı tutumlarında bir değişiklik olup olmadığını incelemek amacıyla kullanılan

matematik tutum ölçeği Nergiz Nazlıççek ve Emine Erkin tarafından geliştirilmiştir. Bu ölçek 8 i olumsuz, 20 maddeden oluşmakta ve 5'li Likert tipindedir. Ölçeği hazırlayan araştırmacılar tarafından güvenilirlik katsayısı 0,8413 olarak hesaplanmıştır (Nazlıççek, 2002).

Görüşme Formu

619

GÖRÜŞME FORMU

1) Bu uygulamanın beğendiğiniz yönleri ve faydalı bulduğunuz durumlar nelerdir? Açıklayınız.

Bu uygulamanın beğendiğim bir çok yönü var. Bunlardan bazıları derste su içmemiz, hareketler yapmamız, günlük tutmamız ve oyun hamurlarıyla şekiller yapmamızdır.

2) Uygulamanın gereksiz gördüğünüz durumları nelerdir?

Uygulamada gereksiz gördüğüm bir durum yok. Gayet hayıflı bir uygulamaydı.

3) Bu uygulamada öğrencinin sınıftaki rolü ve görevleri nedir?

Bu uygulamada biz öğrencilerin sınıftaki rolü ve görevi sürekli rutin yöntemlerle dersi öğrenmek yerine renkli bir ders işlemek.

4) Uygulamada öğretmenin sınıftaki rolü ve görevleri nelerdir?

Öğretmen derse renk katıyor.

5) Derste su içilmesi ile ilgili ne düşünüyorsunuz?

Bizim için i beynimiz için ve öğrenmemiz için faydalı oluyor.

6) Derste hareket yapılması ile ilgili ne düşünüyorsunuz?

Hem vücudumuz için yararlı , hem de derste uykumuzu alıyor.

- 7) Ailenize derslerden bahsettiniz mi? Onların yorumları nelerdir?
Evet, bahsettim. Uygulamayı gayet yararlı buldular.
- 8) Bu uygulamalarla ilgili düşünce ve yorumunuz nelerdir?
Çok güzel ve eğitici bir uygulama.
- 9) Dersler sıkıcı mı yoksa eğlenceli mi geçti? En eğlenceli bulduğunuz ders hangisi idi? Derslerde en çok neden hoşlandınız? Hoşlanmadığınız durumları belirtiniz.
Dersler çok eğlenceli. Tüm dersler benim için çok eğlenceli geçiyor.
- 10) Derslerin hep böyle geçmesini ister misiniz? Dersler hep bu yöntemle işlenseydi size neler kazandırır?
Evet, isterdim. Dersler hep böyle geçseydi daha başarılı olurdu.

Hazırlayan: Sinem Sadık
Matematik Öğretmeni

Uygulama Süreci

- Araştırmanın örneklemini oluşturan Kazlı Çeşme Abay Orta Okulu'nda bu araştırmanın yapılabilmesi için Milli Eğitim Bakanlığı'ndan gerekli izinler alınmıştır (Ek.5).
- Deney grubu öğrencilerine, beslenme uzmanlarının önerileri doğrultusunda, "Dengeli beslenme ve önemi" ile ilgili iki ders saati sürecinde bir sunum izletilmiş, karşılıklı soru-cevap tekniği ile bu konuda öğrencilerde bir bilinç oluşturulmaya çalışılmıştır.
- Deney grubu öğrencilerine insan beyninin en iyi hangi durumlarda öğrenebildiğini, beyin mükemmel bir alıcı olduğunu gösteren bir sunum izletilmiş, konu ile ilgili karşılıklı görüş alış verişinde bulunulmuştur.
- Beyin temelli öğrenme yaklaşımına dayalı öğretim yapılacak deney grubu öğrencileri için 'kesirler' konusu kapsamında günlük planlar Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu'nun 2010 Aralık tarihli Matematik öğretmen kılavuz kitabı ve Beyin Temelli Öğrenme Yöntemine göre hazırlanmış çerçeve plan kullanılarak yapılmıştır. Çeşitli kaynaklardan da katkı sağlanarak (Meram, 2012; Altun, 2007; Öz, 2005; Avcı, 2007; Kılcan, 2005) ders planları hazırlanmıştır. Deney grubu öğrencilerinin özellikleri (beyin baskınlık aracı değerlendirmeleri) ders planlarını hazırlama sürecinde dikkate alınmıştır. Konunun özelliğine göre iki (40+40 dakika) veya dört ders saatini (40+40+40+40 dakika) içeren 5 tane ders planı hazırlanmıştır. Deney grubuna hazırlanan etkinlikler beyin baskınlık aracı sonuçları dikkate alınarak hazırlanmıştır. Sonuçlara göre deney grubu öğrencilerinin çoğunun sol beyni az baskınlıktadır. Etkinlikler görsel, ilgi çekici, farklı, birden fazla duyuya hitap eden, yaratıcılığı geliştiren, işlemsel ve kavramsal bilgiyi kapsayan, farklı disiplinlerden yararlanan, eğlenceli özelliklerde hazırlanmıştır.
- 16 ders saati ders planlarının uygulanmasına, 4 ders saati çeşitli etkinlik uygulamalarına, 7 ders saati ön ve son testlere, beyin baskınlık aracına, 2 ders saati beslenme ve beyin konulu sunumlara ve 1 ders saati ders günlükleri ve matematik dosyalarıyla ilgili

öğrencileri bilgilendirmeye ayrılmıştır. Böylelikle, araştırmanın toplam uygulama süreci 30 ders saati olacak şekilde planlanmıştır.

- Deney grubu öğrencileri, derslere yanlarında bir şişe su getirerek gelmeleri ve derste istedikleri zaman, öğretmenden izin almadan rahatça su içebilmeleri hususunda teşvik edilmişlerdir.
- Sınıf ortamında sıralar U biçiminde düzenlenmiş ve öğrenciler gruplarına göre oturma düzeni almışlardır. Grup çalışması gerektiren etkinlikler yapılırken sıralar ders başlamadan küme şeklinde düzenlenmiştir.
- Öğrencilerin değerlendirilmesinde; çoktan seçmeli testler, açık uçlu sorular, boşluk doldurmalı sorular, kavram haritaları, bulmaca, proje çalışmaları, matematik günlükleri, kullanılarak süreç değerlendirilmesi yapılmış ve öğrencilere dönütler verilmiştir.
- Derste 15 dk aralarla egzersiz yapıp, öğrencilerin daha aktif hale gelmesi sağlanıyordu.



Resim 2. Derste, çocuklara yaptırılan egzersizlerden görüntüler

Verilerin Analizi

Uygulama boyunca elde edilen verilerin analizleri SPSS 17.00 paket programı kullanılarak yapılmıştır. Veriler analiz edilmeden önce normal dağılıma uygunlukları Kolmogorov- Simirnov testi ile kontrol edilmiştir.

Öğrencilerin bu testlerden aldıkları puanlar, farklı gruplar arasında bağımsız değişkenler için t-testi (independent samples t-test) kullanılarak, aynı grup içinde ise bağımlı değişkenler için t-testi (paired samples t-test) kullanılarak karşılaştırılmıştır. Araştırmada elde edilen veriler $p < 0,05$ anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir.

20 sorudan oluşan ve 5'li Likert tipinde olan tutum ölçeğinden öğrencilerin aldıkları puanlar, başarı testlerinde olduğu gibi gruplar arasında bağımsız değişkenler için t-testi, grup içinde ise bağımlı değişkenler için t-testi kullanılarak karşılaştırılmıştır.

Beyin baskınlık aracı ise tek tek değerlendirilmiş ve öğrencilerin beyinlerinin hangi kısmını kullandıkları tespit edilmiştir. Öğrencilerle yapılan görüşmenin betimsel analizi yapılmıştır.

Bulgular

Araştırmada Kullanılan Test Sonuçlarının Normalliği

Tablo 3. Deney ve Kontrol Gruplarına Uygulanan Testlere Ait Kolmogorov-Smirnov z Testlerinin Sonuçları

Gruplar	Test	N	X	ss	Kolmogorov-Smirnov	p
Deney grubu	Ön test	34	8,3824	2,955	1,158	0,137
	Son test	34	12,7353	3,7684	0,692	0,725
	Ön tutum Ölçeği	34	76,029	12,094	0,722	0,674
	Son tutum ölçeği	34	83,029	9,301	0,745	0,635
	Ön test	34	9,765	3,6932	1,336	0,056
Kontrol grubu	Son test	34	10,7813	4,2860	0,946	0,333
	Ön tutum Ölçeği	34	82,6765	8,223	0,820	0,512
	Son tutum ölçeği	34	78,9706	10,709	0,474	0,978

Araştırma sürecinde kullanılan tüm testlere uygulanan Kolmogorov-Smirnov testleri sonucunda tüm p değerleri 0,05 ten büyük çıkmıştır. Buna göre test sonuçlarının normal dağılım gösterdiği anlaşılmış ve analizlerde t-testi kullanılmasının uygun olduğu görülmüştür.

Başarı Testine İlişkin Bulgular

Tablo 4. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Başarı Ön Test Puanlarına İlişkin Analiz Sonuçları

Gruplar	N	Aritmetik ortalama	Standart sapma	sd	t	p
6-B	34	9,765	3,6932		1,750	0,089
6-F	34	8,382	2,9543	66		

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin konu hakkında sahip oldukları ön bilgiler birbirine yakın düzeydedir. Elde edilecek verilerin güvenilirliği için deney ve kontrol grubu öğrencilerinin hazır bulunuşluk düzeylerinin eşit olması çok önemlidir.

Uygulamada deney grubu olarak ortalaması 6/B sınıfına göre daha düşük olan 6/F sınıfı, kontrol grubu olarak ise 6-B sınıfı belirlenmiştir.

Tablo 5. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Başarı Son Test Puanlarına İlişkin Analiz Sonuçları

Öğrenci grupları	N	Aritmetik ortalama	t	sd	p
Kontrol Grubu	34	10,706	4,1672		
Deney Grubu	34	12,736	3,7683	-2,106	66
					0,039

Deney grubu ortalaması 12,736 ve kontrol grubu ortalaması ise 10,706 olduğundan, Beyin Temelli Öğrenme Yöntemine uygun hazırlanan planlarla Kesirler konusunun anlatımının deney grubu lehine anlamlı bir farklılık ortaya çıkardığı söylenebilir.

Bu sonuçların anlamlılığını karşılaştırmak amacıyla yapılan bağımsız değişkenler için t-testi sonucunda $p=0,039$ olarak bulunmuştur. $t= -2,106$ ve $p=0,039<0,05$ olduğundan bu iki grubun son test puanları arasındaki fark anlamlıdır.

Tablo 6. Deney Grubu Öğrencilerinin Akademik Başarı Ön Test - Son Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar için t-Testi Sonuçları

Testler	N	Aritmetik ortalama	ss	sd	t	p
Ön Test	34	8,3824	2,954			0,000
Son Test	34	12,7353	3,768	33	-4,792	

Elde edilen aritmetik ortalamalar ve $p=0,000$ değeri göstermektedir ki, beyin temelli öğrenme ortamında öğrenim gören deney grubundaki öğrencilerinin akademik başarı ön test-son test puanları arasında, son test lehine, anlamlı düzeyde farklılık vardır.

Tablo 7. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Akademik Başarı Ön Test- Son Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar için t-Testi Sonuçları

Öğrenci grupları	N	Aritmetik Ortalama	Ss	t	sd	p
Ön test	34	9,7647	3,6932			
Son test	34	10,9118	4,1950	-1,518	4,4047	0,138

Öğrencilerin bu iki testten aldıkları puanlara uygulanan bağımlı değişkenler için t-testi sonucunda $p=0,138$ olduğu görülmüştür. $p=0,138>0,05$ olduğu için ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı söylenebilir.

2. Tutum Testine İlişkin Bulgular

Tablo 8. Deney ve Kontrol Gruplarının Matematiğe Yönelik Tutum Ön Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar İçin t-Testi Sonuçları

Öğrenci grupları	N	Aritmetik Ortalama	ss	sd	t	p
Kontrol grubu	34	82,676	8,223	66	2,65	0,010
Deney Grubu	34	76,029	12,094			

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin matematik tutumları arasında ön-test puanlarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülür. ($t =2,65$; $p =0,010 <0,05$). Kontrol grubu olarak seçilen 6/B sınıfının matematik tutum ön testi ortalaması, deney grubu olarak seçilen 6/F sınıfının matematik ön tutum testi ortalamasından daha yüksek bulunmuştur.

Tablo 9: Deney ve Kontrol Gruplarının Matematiğe Yönelik Tutum Son Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar İçin t Testi Sonuçları

Öğrenci Grupları	N	Aritmetik Ortalama	ss	sd	t	p
Kontrol Grubu	34	78,970	10,709	66	-1,668	0,100
Deney G.	34	83,029	9,301			

Öğrencilerin aldıkları puanlara bağımsız değişkenler için t-testi uygulanmış ve p değerinin 0,100 olduğu görülmüştür. $p=0,100 > 0,05$ olduğundan bu iki grubun son tutum ölçeği puanları arasında anlamlı fark yoktur.

Tablo 10: Deney Grubu Öğrencilerinin Matematiğe Yönelik Tutum Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar İçin t-Testi Sonuçları

Testler	N	Aritmetik ortalama	ss	sd	t	p
Ön tutum	34	76,029	12,094	33	-2,505	0,017
Son tutum	34	83,024	9,301			

Bu puanlara bağımlı değişkenler için t testi uygulandığında $p=0,017$ olarak hesaplanmıştır. $p=0,017 < 0,05$ olduğundan deney grubunun ön tutum ve son tutum ölçeklerinden aldıkları puanlar arasında anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna varılır. Deney grubu öğrencilerinin son tutum ölçeğinden aldıkları puanların ortalaması, ön tutum ölçeğinden aldıkları puanların ortalamasından büyük olduğu için, beyin temelli öğrenme yöntemi ile öğrenim gören deney grubu öğrencilerinin uygulama sonrasında matematiğe karşı tutumlarının olumlu yönde geliştiği görülmektedir.

Tablo 11. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Matematiğe Yönelik Tutum Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar İçin t-Testi Sonuçları

Öğrenci Grupları	N	Aritmetik ortalama	ss	sd	t	z
Ön test	34	82,2231	8,2231	33	1,619	0,115
Son test	34	78,9706	10,7096			

Öğrencilerin bu iki testten aldıkları puanlara uygulanan bağımlı değişkenler için t-testi sonucunda $p=0,115$ olduğu görülmüştür. p değeri olan $0,115 > 0,05$ olduğu için ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı söylenebilir.

Sonuç ve Tartışma

Öncelikle belirlenen deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin ön bilgi düzeylerinin eşit olması gerekmektedir. Beyin Temelli Öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney grubu ile Geleneksel Öğrenme yaklaşımının kullanıldığı kontrol grubunun ön test sonuçlarının analizine göre, kontrol grubunun başarı testi ortalaması deney grubunun ortalamasından yüksek bulunmasına rağmen, öğretime başlamadan önce öğrencilerin uygulama yapılacak

konu ile ilgili bilgileri arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Buna göre öğrencilerin “Kesirler” konusunda sahip oldukları ön bilgilerinin birbirine yakın olduğu söylenebilir.

Analiz sonucunda beyin temelli öğretimin uygulandığı deney grubunun son test başarı ortalamasının, geleneksel öğretimin uygulandığı kontrol grubunun son test başarı ortalamasından istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek olduğu görülmüştür. Beyin temelli öğrenme yöntemiyle işlenen matematik dersi öğrencilerin akademik başarısını artırmada, geleneksel öğrenme yönteminden daha verimlidir. Ayrıca BTÖ'nin uygulandığı grubun başarı son test ortalaması, başarı ön test ortalamasından istatistiksel olarak yüksek bulunmuştur. Bağımlı gruplarda t testi sonucuna göre deney grubunun ön test sonucuyla son test sonucu arasındaki fark anlamlıdır.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin matematik dersine karşı tutum ön puanları karşılaştırıldığında kontrol grubunun tutum ön puanı deney grubunun tutum ön puanından anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur. Deney ve kontrol grubunun matematik dersine karşı tutum puanları son test sonuçları arasında ise istatistiksel olarak deney grubu lehine anlamlı düzeyde fark bulunmuştur.

Yapılan çalışmada deney grubunun tutum ön testi ile tutum son testi arasında, son test lehine anlamlı düzeyde gelişme bulunmuştur. Bu sonuca göre, BTÖ etkinliklerinin öğrencilerin matematik dersine olan tutumlarına olumlu şekilde etki ettiği iddia edilebilir.

Kontrol grubunun tutum son testinde alınan puan, ön testten alınan puandan düşük olmasına rağmen, bu testler arasında anlamlı düzeyde fark yoktur. Geleneksel öğretim metodu öğrencilerin matematiğe olan tutum düzeyinde olumlu anlamda bir değişme göstermemiştir.

Geleneksel öğrenme yönteminin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin başarı son test ortalaması, başarı ön test ortalamasından büyük olmasına rağmen aralarında anlamlı bir fark yoktur. Geleneksel öğrenme yöntemi öğrencilerin belirlenen kazanımları edinmesinde yeterli başarıyı sağlayamamıştır.

Albayrak (2013), Beyin Temelli Öğrenme Kuramına uygun olarak hazırlanan etkinliklerle oluşturulan öğrenme ortamının, geleneksel öğrenme ortamıyla karşılaştırılması çalışmasında, ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel araştırma modeli kullanmış ve beyin temelli öğrenme etkinliklerinin uygulandığı deney grubunun, geleneksel öğretimin uygulandığı kontrol grubuna göre daha başarılı olduğu tespit edilmiştir. Bu yöntemle, öğrencilerin biyoloji dersine karşı tutumlarında herhangi bir farklılığın oluşmadığı; ancak öğrencilerin etkinliklerle ders işlemeyi sevdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Ermurat (2013), Öğrenme stilleri ve beyin temelli öğrenme yaklaşımının öğrencilerin biyoloji dersindeki başarı ve tutumları üzerine etkisini incelemiş, çalışmanın nitel kısmında öğrenciler ile yapılan anket ve görüşmede; öğrencilerin beyin temelli öğrenme yaklaşımına dayalı yapılan biyoloji ders uygulamalarına yönelik oldukça olumlu görüşlere sahip olduklarını, tutumlarında çok az olumlu farklılığın oluştuğunu; ancak bu uygulamadan oldukça memnun kaldıklarını, derslerin eğlenceli, öğretici, verimli geçtiğini, kendilerini derste rahat hissettiklerini ve kazanılan bilgilerin kalıcı olacağına inandıklarını belirtmişlerdir. Öğretmenin derste bir rehber veya bir yönetmen gibi davrandığını, kendilerinin ise aktif katılımcı rolünü üstlendiklerini ifade etmişlerdir. Çalışmanın sonunda deney grubunun, kontrol grubuna göre daha başarılı olduğu tespit edilmiştir.

Yapılan çalışmalar göstermektedir ki beyin temelli öğrenme yöntemi öğrencilerin akademik başarı düzeyini artırırken, derse olan tutumlarını da olumlu yönde etkilemektedir.

Öneriler

- “Her beyin farklı öğrenir” ilkesi kapsamında, öğrencilerin bireysel öğrenmeleri, ilgi alanları ve becerileri öğretmenler tarafından gözlemlenmeli ve bu özellikler öğrencilerin bireysel ve grupta yapacağı öğretim etkinliklerine yansıtılmalıdır.

- Beyin temelli öğrenme yönteminin sınıf içinde uygulanma aşamasında bu araştırmada geliştirilen araç gereç ve materyaller diğer öğretmenler tarafından örnek alınıp geliştirilebilir.
- Araştırma daha geniş örneklemeler üzerinde ve daha uzun süreçte yapılabilir.
- Öğrenmede duyguların önemi unutulmamalı, tehdit, korku, stres yaratan durumlar öğrenme ortamından uzaklaştırılmalıdır. Öğrenme ortamı öğrencilerin kendilerini rahat hissettiği bir yer olmanın yanı sıra, öğrenciyi düşünmeye, keşfetmeye, sorgulamaya yönlendiren onu uyanık tutan bir ortam olmalıdır.
- Dengeli beslenme ve yeterli su tüketilmesi konusunda öğretmenler, öğrenciler ve veliler bilgilendirilmelidir.
- Öğrencilerin derste su içmeleri gerektiği nedenleri ile anlatılmalı ve öğrencilerin derste su içmelerine izin verilmelidir.
- Öğretim etkinlikleri planlanırken, öğrencilerin bütünsel beyin fonksiyonlarını kullanımına yönelik uygulamalara yer verilmelidir. Bu kapsamda, görsel, işitsel ve kinestetik özellikteki etkinlikler eşit oranda yapılmalıdır.
- Beyin temelli öğrenme yaklaşımında öğrencilerin bireysel çalışmaları kadar grupla çalışmaları da oldukça önemli ve gereklidir. Grup çalışmasında öğrenci işbirliği, yardımlaşma, fikir üretme, dinleme vb becerilerini geliştirir.
- Öğrenme ortamı uygun sıcaklıkta olmalı, sık sık havalandırılmalı ve gürültüden uzak olmalıdır.
- Derste kısa sürelerle çeşitli bedensel hareketler (egzersizler) yaptırılmalıdır. Bu sayede hem öğrencilerin kan dolaşımı gerçekleşip beyne kan gidecek ve öğrenme daha verimli olacaktır. Hem de eğlenceli bir ortam oluşturulacaktır.
- BTÖ yönteminde dersler teknoloji ile desteklenmelidir. Bunun için, derslerde tepegöz, projeksiyon makinesi, slayt makinesi, teyp, dijital fotoğraf makinesi, bilgisayar, internet gibi teknolojik araçlar kullanılmalıdır.
- BTÖ yaklaşımına dayalı uygulama ve değerlendirme çalışmalarıyla ilgili öğretmen adayları ve öğretmenler bilgilendirilmelidir.
- Hizmet içi eğitimlerinde BTÖ kuramı ile ilgili bilgilendirme ve çalışmalar yapılmalıdır.
- Eğitimciler beynin yapısı, öğrenmenin beyinde nasıl gerçekleştiği ve öğrencilerin kendilerine özgü olan öğrenme tercihleri hakkında bilgi sahibi olmalı ve bütünsel beyin fonksiyonlarının etkin kullanılmasına yönelik öğretim etkinliklerini ders planlarına ve öğrenme ortamlarına uyarlamalıdır.

KAYNAKÇA

- Açıkgöz, Ün K. (2004). Aktif Öğrenme. Altıncı Baskı. İzmir: Eğitim Dünyası Yayınları.
- Akyürek, E. (2012). Beyin Temelli Öğrenme Yaklaşımının İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi 8. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarı, Derse Yönelik Tutum, Motivasyon ve Hatırlama Düzeyine Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ahi Evran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Avcı, D. E. (2007). Beyin temelli öğrenme yaklaşımının ilköğretim 7. sınıf Öğrencilerinin fen bilgisi dersindeki başarı, tutum ve bilgilerinin kalıcılığı üzerine etkisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi. Ankara.
- Bello, D. M. (2007). The Effect of Brain-Based Learning With Teacher Training in Division and Fractions in Fifth Grade Students of a Private School. Doktora Tezi, Capella University. .
- Caine, R.N. and Caine G. (1990). Understanding A Brain-Based Approach To Learning And Teaching. Educational Leadership, October, 66-70.
- Caine, R.N. and Caine G. (1995). Reinventing Schools Through Brain- Based Learning. Educational Leadership. 32 (7), 43-48.
- Caine, R.N. and Caine G. (2002). Making Connections: Teaching And The Human Brain. Ülgen G. (edit. ve çev.), Ankara: Nobel Yayınları.
- Connell, D. (2002). Left brain right brain. Instructor, 112 (2), 28-33.
- Duman, B. (2004). Öğrenme Öğretme Kuramları ve Süreç Temelli Öğretim.(1. bs.). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Duman, B. (2007). Neden Beyin Temelli Öğrenme?. Ankara: PegemA.
- Duman, B. (2008). Öğrenme Öğretme Kuramları ve Süreç Temelli Öğretim. Ankara: Anı.
- Fer, S. (2011). Öğrenme Öğretme Kuram ve Yaklaşımları. Ankara: Anı.
- Hoge, P. T. (2002). The Integration Of Brain- Based Learning And Literacy Acquisition. Doktora Tezi, Georgia State Universty.
- Jensen, E. (1998). Teaching With The Brain In Mind. Virginia: Association For Supervision and Curriculum Development.
- Jensen, E. (2000). Brain Based Learning: A Reality Check. Educational Leadership. April.
- Jensen, E. (2006). Beyin Uyumlu Öğrenme. Adana: Nobel.
- Kalaycı, Ş. (2009). Spss Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri. Ankara: Asil.

- Miller, A.(2004) Brain-Based Learning With Technological Support. Association for Educational Communications and Technology, 27: 658-662.
- Nazlıçipek, N. and Erkin, E. İlköğretim Matematik Öğretmenleri İçin Kısaltılmış Matematik Tutum Ölçeği. (15 Nisan 2013).
- Özden, Y. (2003). Öğrenme ve Öğretme. Ankara: PegemA.
- Kaptan, F. (1998). Fen Bilgisi Öğretimi. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Rooney, M. (1991). The effects of brain hemisphere dominance on mathematical achievement in calculus at the college level, Doktora tezi, University of Arkansas Graduate School of Education.
- Üstünlüoğlu, E. (2007). Beyin Temelli Öğretime Eleştirel Bir Yaklaşım. Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 7(2), 467-476.
- Weimer, C. (2007). Engaged learning through the use of brain-based teaching: A case study of eight middle school classroom. Doktora Tezi, Northern Illinois University.
- Worthock, J. M. M. (2002). Brain based learning principles applied to the teaching of basic cardiac code to associate degree nursing students using the human patient simulator. Doktora Tezi, University Of South Florida.