

Öğrenmede İnsanı Odağa Almak: Beyin Araştırmaları Doğrultusunda Bir Tartışma

Focusing Human on Learning: A Study Based on Brain Researches

İlkay AŞKIN TEKKOL

Kastamonu Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Temel Eğitim Bölümü, Kastamonu, Türkiye

Tarık BAŞAR

Ahi Evran Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Eğitim Bilimleri Bölümü, Kırşehir, Türkiye

Zeynep ŞEN

Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Eğitim Bilimleri Bölümü, Ankara, Türkiye

Sevgi TURAN

Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Temel Tıp Bilimleri Bölümü (Tıp Eğitimi ve Bilişimi), Ankara, Türkiye

Makale Geliş Tarihi: 29.03.2016

Yayına Kabul Tarihi: 08.06.2016

Özet

Öğrenme, doğumdan itibaren bireyin yaşamında önemli bir rol oynamaktadır. Etkili öğrenmenin gerçekleşebilmesi bireyin zihinsel, duygusal, sosyal ve fiziksel gelişimine bağlıdır. Bütün bu alanlardaki gelişim beynin işlevsel çalışmasına bağlı olarak gerçekleşmektedir. Gelişen teknolojinin de etkisiyle son yıllarda beynin öğrenme üzerindeki etkisini inceleyen çalışmaların sayısı artmıştır. Bu doğrultuda öğretmenlerin çalışma sonuçlarını öğretim ortamına aktarma çabaları gözlenmektedir. Bilimsel çalışmaların öğretim ortamına aktarımında araştırmacıların ve uygulayıcıların etik sorumlulukları bulunmaktadır. Beyin ve öğrenme arasındaki ilişkiyi açıklamaya yönelik yapılan çalışmalardan elde edilen kanıtların doğru yorumlanması ve aktarılması önemlidir. Bu çalışmada, alanyazında beyin ve öğrenme arasındaki ilişkiyi açıklayan, buna ilişkin kanıtlar sunan çalışmalar incelenmiş ve derlenmiştir. Alanyazından elde edilen bilgilere dayalı olarak uygulamaya yönelik öneriler geliştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Eğitimsel sinirbilim, zihin, beyin, öğrenme, beyin araştırmaları

Abstract

Learning has taken important part for people's life, since born. Effective learning depends on individuals' mental, emotional, social and physical development. Development of all these areas bound up functional working of brain. Recently, examining brain effect on learning researches are increased with developing technology. Accordingly, teachers try to transfer these research results into learning environment. Transferring scientific researches into learning

environment involves ethical responsibility for researchers and implementers. Correctly interpreting and transferring the research evidences which explain the relationship between brain and learning are important. In this article, the researches that explain relationship between brain and learning in literature are analyzed and compiled. With these information (based on literature) recommendations have been developed for implementation.

Keywords: Educational neuroscience, mind, brain, learning, brain researches

1. Giriş

Öğrenmeyi açıklayabilmek için öncelikle öğrenmenin öznesi olan insanı anlayarak başlamak gerekir. Yaygın kabul gören tanıma göre insan biyo-psiko-sosyal bir varlıktır. Bu tanımda “Biyolojik” organizmayı, insan vücudu, onu oluşturan organ ve sistemler, bunların yapı ve işleyişlerini ifade etmektedir. “Psiko” insanın sevinç, mutluluk, üzüntü, korku gibi ruhsal durumlarını ifade etmektedir. İnsan “Sosyal” bir varlıktır; ailesi ve arkadaşları vardır, çalışır, üretir. İnsanı sadece bir organ ya da bir doku gibi görmemek için onu tüm bu yönleri ile bir “bütün” olarak değerlendirmek elzemdir. İnsan bedeni işlevlerini biyolojik, psikolojik ve sosyal etkilerin karmaşık etkileşimleri sonucunda gerçekleştirmekte ve bu etkileşimler yaşamdaki önemli süreçleri tetiklemektedir (Uncu ve Akman, 2004). Bu yazıda insana yönelik bu bütüncül yaklaşım ana çerçevede tutularak, beyin araştırmalarının öğrenme alanına katkısı derlenmiş (narrative review) ve öğretimin düzenlenmesine yönelik öneriler geliştirilmeye çalışılmıştır.

Bu araştırma bir derleme çalışmasıdır. Derleme makaleler; belli bir konu alanında yapılmış olan çalışmaların sınıflandırma ve değerlendirme amacıyla, yazarın kendi araştırma yaklaşımı ya da ilgi alanına göre düzenlenir. Yapılmış olan çalışmaların yeniden düzenlenmesi okuyucuya o konu alanındaki bilgi birikimini aktarırken güçlü ve sınırlı yönlerini de vurgulayan bir sentez yapmayı gerektirir (Herdman, 2006). Yılmaz’a (2006) göre derleme yazıları; yayınlanmış akademik çalışmaların veya alanyazındaki güncel gelişmelerin konu ile ilgili yazarlar tarafından sentezlenmesi, yorumlanması ve durumun değerlendirilmesini içerir.

Öğrenme Nedir?

Birçok düşünür öğrenmenin tanımını yapmaya çalışmıştır. Alanyazında, laboratuvarlarda yürütülen çalışmaların etkisi ile bireyin “biyolojik” yönüne ağırlık veren tanımlar bulunmakla birlikte genel olarak insanı bütün olarak değerlendiren görüş yaygın kabul görmektedir. Örneğin öğrenme, öğretmenin ne yaptığıyla değil; öğrencinin ne öğrendiğiyle ilişkili olarak, öğrencinin etkin katılımıyla gerçekleşen bir süreçtir (Tyler, 1949). Yaşantı veya eğitim aracılığıyla bireyin davranışlarında düzeltmeler veya değişiklikler gerçekleştirme sürecidir (Dembo, 1994). Yaşantılardan elde edilen sonuçların bireyde gerçekleştirdiği değişimdir (Slavin, 2006). Senemoğlu (2013), tarafından yapılan tanım yukarıdaki tanımları etraflıca kapsamaktadır:

“Öğrenme, büyüme ve vücutta değişik etkilerle oluşan geçici değişimlerle atfedilmeyecek, yaşantı ürünü olarak meydana gelen, davranışta ya da potansiyel davranıştaki nispeten kalıcı izli değişimdir”.

Yukarıda yapılan öğrenme tanımlarında yaşantıya yapılan vurgu ile insanı sadece biyolojik bir varlık olarak görmekten öte psikolojik ve sosyal yönünü de içine alacak şekilde bütüncül bir değerlendirme söz konusudur.

Öğrenmenin tanımı ile paralel, öğrenmenin nasıl gerçekleştiği sorusuna cevap bulabilmek amacıyla birçok öğrenme kuramı geliştirilmiştir. Her bir öğrenme kuramında, öğrenmenin bir yönü açıklanarak nasıl gerçekleştiğine ilişkin, zaman zaman birbirini destekleyen ancak farklılıklar içeren açıklamalar geliştirilmiştir. Örneğin; Pavlov, klasik koşullanma kuramında insanın biyolojik yönüne ağırlık vererek öğrenmenin, uyarıcı ve tepki arasında tekrar yoluyla kurulan ilişki sayesinde gerçekleştiğini savunurken (Hebb, 1972); Bandura (1986) sosyal ve psikolojik yönüne vurgu yapmış ve öğrenmenin, model alma yoluyla ve gözlem yaparak gerçekleştiğini belirtmiştir. Bu kuramların ardından gelen bilişsel kuramlar öğrenmeyi açıklamak için zihinsel süreçlerin incelenmesine odaklanmıştır.

Öğrenme ve sinirbilim alanındaki çalışmalara öncülük etmesi nedeniyle Hebb'in kuramını açıklamakta yarar bulunmaktadır. Hebb beyindeki nörofizyolojik değişimleri inceleyerek öğrenmeyi açıklamaya çalışmıştır. Hebb'e göre, çocuk, seçkisiz (random) bir şekilde birbiriyle ilişkilendirilmiş bir sinir ağıyla doğmakta ve bu sinirsel ağ, duyuşal yaşantılar yoluyla organize olmakta ve böylece çevreyle etkili iletişim kurmayı sağlamaktadır (Senemoğlu, 2013). Bu açıklamalarıyla kuramın insanın biyolojik yönünün incelenmesine odaklandığını düşünülebilir ancak kuramdaki duyuşal yoksunluk ve zenginleştirilmiş çevrenin önemi ile ilgili çıkarımlar aslında insanın tüm yönlerinin önemini vurguladığına işaret etmektedir. Hebb'e göre iki tür öğrenme vardır. Bunlardan birincisi, hücre kümelerinin ve ardışık safhaların oluşturulduğu çocuklukta öğrenmelerdir. İkincisi ise yetişkinlikte gerçekleşen, daha içgörüselle ve yaratıcı öğrenmelerdir (Senemoğlu, 2013).

Bu kuramsal katkıların ardından zaman içerisinde hızla gelişen teknolojinin de etkisiyle beyinde öğrenmenin nasıl gerçekleştiğine ilişkin yapılan araştırmalar artmış ve beyin ile öğrenme arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışma alanları ortaya çıkmıştır. "Eğitimsel Sinirbilimi" (educational neuroscience) ve "Zihin, Beyin ve Eğitim Bilimi" (mind, brain and education) bunlar arasındadır. Bu alanda yapılan araştırmalardan yola çıkarak öğrenme ve öğretimin düzenlenmesine yönelik çıkarımlarda bulunan "beyinle uyumlu öğrenme" (brain-compatible learning) (Ronis, 2007), "beyin dostu öğrenme" (brain friendly learning) (Biller, 2003; Willis, 2008), ve "beyin temelli öğrenme" (brain-based learning) (Caine ve Cain, 1991; Jensen, 2008) gibi kavramlara yönelik açıklamaların alanyazında artarak yer aldığı görülmekte ve öğretmenler tarafından uygulama çabaları dikkat çekmektedir. Türkiye'de ise "beyin dostu öğretim" kavramı ilk kez Senemoğlu tarafından önerilmiş ve kullanılmıştır. Senemoğlu, beynin davranışları yönetme biçimini ele alarak, beynin etkili öğrenmeler gerçekleştirebileceği öğrenme ortamlarının düzenlenmesi üzerinde durmaktadır. Senemoğlu'na göre çocuğun gelişim ve öğrenme özelliklerine uygun olarak çocuk dostu, ergen dostu, birey dostu öğrenme ortamları düzenlenmelidir (Senemoğlu, 2005; Senemoğlu, 2011; Senemoğlu, 2013; Senemoğlu, 2015).

Eğitimde Disiplinlerarası Araştırma Alanı: Eğitimsel Sinirbilim

Bu yazı çerçevesinde iki çalışma alanının açıklanmasında yarar görülmektedir: Eğitimsel Sinirbilim ve Zihin, Beyin ve Eğitim Bilimi (ZBE).

Zihin, beyin ve eğitim alanının ortaya çıkışı, Hebb, Chall, Mirsky, Gardner, Hart, Posner, ve Gazzaniga gibi bilim insanlarının çalışmalarına dayanmaktadır (Ferrari ve McBride, 2011). Beyni, zihnin bir aracı olarak tanımlayan Fishbach (1992)'a göre, beyin bütün bölümlerinin ortak etkinliklerinden, "zihin" adı verilen oldukça etkileyici olgu ortaya çıkmaktadır. Öğrenmeye hazır bir beyinle dünyaya gelen bir çocuğun beyini öğrenmek üzere hassas bir şekilde örgütlenmiştir. Bu örgütleme; hücrelere, damarlara ve çeşitli kimyasal kapasitelere sahip bir yapıdır. Bu yapı, zihin olarak açıklanmaktadır (Zull, 2011). Russell (2008) ise beyin ve zihin arasındaki ilişkiyi şu şekilde açıklamıştır: Zihin, bireyin ne bildiğine ilişkin iken; beyin, kafamızın içindeki fiziksel bir varlıktır. Beyinde meydana gelenler zihni etkiler. Bu nedenle beyin fiziksel bir durum iken; zihin öznel bir yaşantıdır (Akt.: Emmerson, 2011). Benzer şekilde Zull (2011), beynin vücudun biyolojik bir organı olduğunu ve fonksiyonunun genlerden beslenme düzenine kadar pek çok biyolojik sürece dayandığını ifade etmektedir. Ancak, bu biyolojik yapı sadece bir kaynaktır; beynin kendini örgütleme ve yaşantıya dayalı olarak değiştirme kapasitesi zihnin gelişimini sağlamaktadır. Beyin hissetmek, kayıt etmek ve yaşantıların yeniden düzenlenmesi ile düşünme, karar verme ve eyleme geçme kapasitesi kazanır. Bu da beyni, zihin haline getirir. Zihin, Beyin ve Eğitim Bilimi alanında öğretme ve öğrenme ile ilgili anlayışlarımız hakkında bilgi veren sinirbilimi, eğitim ve psikolojiden elde edilen araştırma bulguları incelenmektedir (Sousa, 2011).

Eğitimsel sinirbilim (educational neuroscience), bilişsel sinirbilimin (cognitive neuroscience) alt çalışma alanıdır ve bilimsel kanıtlara dayalı olarak, öğrenme ve beyin arasındaki ilişkiyi ortaya koymayı amaçlamaktadır. Bu alanda, çok sayıda öğretime yönelik uygulama, beyin ve öğrenmeye dayalı önerilerde yer alan temelsiz ve gerçekçi olmayan iddialar yerine, bilimsel kanıtların elde edilmesi hedeflenmektedir (Campbell, 2011; Geake, 2011; Koizumi, 2011; Stein ve Fisher, 2011; Schwartz ve Gerlach, 2011). Özel ihtiyaçları olan öğrencilerin performanslarının açıklanması da alanın çalışmaları içinde yer almaktadır (Ferrari, 2011); özellikle matematik ve sinirbilim arasında, önemli ipuçlarına ulaşıldığı, yapılacak diğer araştırmalarla da yeni bulguların elde edilebileceği belirtilmektedir (Van Nes, 2011; Lee ve Fong Ng, 2011). Kuzey Amerika'daki çeşitli üniversitelerde sinirbilimin eğitimsel uygulamalarına ilişkin araştırma merkezleri kurulmuştur. Bu merkezlerde eğitimsel teori ve uygulamalara daha fazla araştırma temelli destek sağlanması amaçlanmaktadır (Sousa, 2011). Eğitimsel sinirbilim, insanların yalnızca fizyolojik ve biyolojik mekanizmaları ile ilgili bir şey değildir; öğretmenlerin ve öğrencilerin öğrenmeleri ile zihin ve beyin arasındaki ilişkilere dayalı, çok disiplinli bir yaklaşımdır. Bu disiplinlerarası yaklaşım, eğitim kuramcıları, araştırmacılar, uygulayıcılar ve karar vericilerin ortak çalışmasını içermektedir (Campbell, 2011). Bu nedenle sadece laboratuvar çalışmaları ile sınırlandırılmış bir alan olarak algılanmamalıdır.

Etkili Öğrenmenin Gerçekleşmesine Yönelik Görüşler

Beyin ve sinirbilim alanındaki çalışmaları uygulamaya aktarma çabasıyla en yaygın kullanılan kavramlardan biri “beyin temelli öğrenme” dir. Bu yaklaşımın öncülerinden Caine ve Caine (1991) beyin temelli öğrenmeyi “anamlı öğrenmeyi sağlamak için beyin çalışma ilkelerini kabul etmek ve öğretimi bu ilkelere göre tasarlamak” şeklinde açıklamaktadır. Önerdikleri yaklaşımı gerekçelendirirken, anlamlı öğrenme ve öğretimin sağlanması için çok yönlü karmaşık ve somut yaşantının temel olduğunun beyin araştırmaları tarafından doğrulandığını belirten Caine ve Caine (1991), tutulma (immersion) kavramı ile bilgiyi diğer alanlar ve kişisel bilgi ile ilişkilendirmenin anlamlı öğrenmedeki yerini vurgulamaktadır. Yaşama benzeyen, zengin ve uygun deneyimlerle öğretimin tasarlanması ve yürütülmesi ile birlikte öğrencinin bu deneyime katılmasının anlam oluşturmaya katkı sağlaması beyin temelli öğrenmenin iki temel ögesi olarak belirtilmektedir (Caine ve Caine, 1991). Okulların düzenlenmesi ve yönetiminde fabrika modelinin kullanılmasını, davranışçı kuramlara dayalı olarak öğrenmenin açıklanmaya çalışılmasını, eğitim araştırmalarında ağırlıkla doğa bilimlerinin araştırma yöntemlerinin kullanılmasını eleştiren yazarlar, eğitimcilerin rollerinin yönlendirici olarak yeniden tanımlanması ve öğrenme yaklaşımının ilkelerinin tek bir yönetime güvenmek yerine zengin çeşitlikte öğrenme strateji ve yöntemlerinin işe koşulması gereksinimini belirtmektedir (Caine ve Caine,1991).

Caine ve Caine’in beyin temelli öğrenmeye yönelik yukarıda sözü edilen gerekçeleri, eğitimbilim alanında bir yüzyılı aşan felsefi ve bilimsel tartışmalar sonucunda birçok eğitimci tarafından desteklenmiş ve halen desteklenmektedir. Ancak Caine ve Caine’in tanımladığı ve daha sonra çok sayıda yazar tarafından çoğaltılan “beyin temelli öğrenme”nin öğretime yönelik çıkarımları yeteri kadar bilimsel kanıta dayanmadan oluşturulması nedeniyle eleştirilmektedir. Eğitimsel sinirbilim ve zihin, beyin ve eğitim alanında çalışan araştırmacılara göre beyin temelli öğrenme sinirbilim verilerine dayandığı iddia edilen pedagojik yaklaşımlar önermemekte, gevşek ve doğru olmayan bağlantılar sunmasıyla mitler üretmektedir (Kelly, 2011; Ansari, Coch, De Smedt, 2011). Araştırmacılar, beyinle öğrenme ilkelerini (Caine ve Caine tarafından 12 ilke ileri sürülmüştür) açıklamanın güçlükler taşıdığını, çevresel uyarıcıların öğrenmeyi etkilediğini ancak bunun beyin alanındaki araştırmalarla açıklamada henüz yetersizlik olduğunu ifade etmektedirler. Biyolojik desteklerinin bilinmeden ve kanıtlara dayandırılmaksızın geliştirilen ilkeleri denemenin öğrenciler için oluşturabileceği etik sorunlar da vurgulanmaktadır (Immordino-Yang ve Damasio, 2011).

İnsan davranışları ve öğrenme özelde beyin, genelde ise insan bedeninin yapı ve işleyişi, insanın duygu durumu ve sosyal yönü ele alınmaksızın açıklanamaz. İnsan davranışlarının ve öğrenmenin insanın sadece biyolojik yönünün incelenmesi ile açıklanamayacağı bugüne kadar bu alana katkı sağlamış çok sayıda bilim insanının ortak görüşü olmuştur (Jensen, 2008). Bu nedenle araştırmalardan elde edilen bulguların öğretime uygulanmasında insana bütüncül yaklaşım göz ardı edilmemelidir. Eğitimsel teori ve uygulamalarını, tıbbi modelde ilaç üretimi çalışmalarına benzer şekilde inceleyerek her derde deva bir ilaç/çare üretilmesi beklenemez. Elbette yapılan araştırmalardan elde edilen bulgulardan, okulların ve uygulamaların değiştirilmesine yönelik büyük ilerlemeler gerçekleşecektir (Sousa, 2011). Ancak öğretimin düzenlenmesinde

doğa bilimleri ve sosyal bilimlerin her ikisinden de elde edilen kanıtlardan yararlanmalıdır. Bunlardan birine aşırı değer atfetmek insanın bütüncül kavranması yönünde bilim insanlarının ve alanın uygulayıcılarının hata yapmasına neden olabilir. Yukarıda sözü edilen tartışmanın sınırları ile bireyi bir bütün olarak ele almaya çalışarak, alan yazında yapılan çalışmalar ışığında etkili öğrenmeyi gerçekleştirmeye yönelik bazı görüşler aşağıda sunulmuştur.

Yaşantı kazanma

Öğrenme, örgün eğitimin çok öncesinde, erken yaşlarda (Vygotsky, 1978) hatta yaşamın ilk günüyle (Ebrahim, Seleti ve Dawes, 2013) başlamaktadır. Fidan'a göre, öğrenme, belli bir yaş döneminde yapılıp bitirilen ve belli bir sürede sonuçlanan bir olay değildir. Öğrenme sürekli ve bireyin çevresiyle etkileşimde bulunduğu sürece yaşamının her anında yer alabilir (Fidan, 1986). Eğitimsel sinirbilim alanında bu özellik nöroplastisite kavramı ile açıklanmaktadır. Nöroplastisite kısaca insan beyninin girdiler temelinde kendini sürekli yeniden düzenleyerek değiştirme, değişen koşullara uyum yapabilme sürecidir (Sousa, 2011). Nöroplastisite insan yaşamı boyunca devam eden bir süreçtir (Joja, 2013). Ancak bu süreç, yaşamın ilk yıllarında daha hızlıdır. Bu nedenle çocukların okulda ve evde sahip olduğu yaşantılar, sinirsel devrelerin biçimlenmesine yardım eder, okulda ve daha sonra da yaşamda neyi nasıl öğreneceğini belirler (Sousa, 2011).

Temel ihtiyaçları karşılama

Öğrenmenin gerçekleşebilmesi için öncelikle bireyin temel gereksinimlerinin karşılanması gerekir. Maslow'un kuramında hiyerarşik olarak sıraladığı gereksinimler öğretimin düzenlenmesine yol göstermektedir. Bu kurama göre gereksinimler sırasıyla; fizyolojik gereksinimler, güvenlik, ait olma, sevgi, saygınlık ve kendini gerçekleştirmedir (Maslow, 1970). Tıp ve sinirbilim alanında yapılan çalışmalar bu kuramı doğrulamaktadır:

Uyku ve dinlenme fiziksel ihtiyaçlardan biridir. İnsanın günde sekiz-dokuz saat uykuya ihtiyacı vardır. Çalışmalar uykunun, bilginin bellekte depolanmasını, pekiştirilmesini etkilediğini göstermektedir (Giganti ve diğ., 2014). Ayrıca uyku eksikliğinin sürekli devam etmesi stresi tetiklemektedir (Sousa, 2011). Stres de vücuttaki kortizol hormonunun düzeyinin yükselmesine neden olmaktadır (Sousa, 2011; Kirschbaum ve diğ., 1996; Taverniers ve diğ., 2010). Böylece uyku eksikliği vücuttaki kortizol hormonunun düzeyinin artmasına yol açmaktadır. (Leproult ve diğ., 1997). Kortizol hormonunun düzeyinin artması ise bireyin hafızasını olumsuz yönde etkilemektedir (Sousa, 2011; Kirschbaum ve diğ., 1996; Taverniers ve diğ., 2010). Düzenli uyku ile birlikte, öğrenme süresince öğrenene dinlenme fırsatının sağlanması önemlidir. Bununla birlikte, yeterli beslenme de beyin gelişimi için önemlidir (Uauy ve Dangour, 2006; Guesry, 1998). Alanyazında, yetersiz beslenmenin zihinsel gelişim problemlerine neden olduğuna ilişkin çalışmalar da bulunmaktadır (DeLong, 1993).

Bireyin güven duyduğu bir ortam içerisinde bulunması ihtiyaçlar hiyerarşisinde ikinci sırada yer alır (Maslow, 1970). Özellikle ilk yıllarda öğretmenlerin öğrencilerle pozitif ilişkiler geliştirmesi oldukça önemlidir. Bu erken dönemde okulda gerçekleşen ilişkiler, bireyin ileride öz-düzenleme yapısı yapamayacağı, farklı bakış açılarına sahip olup olmayacağı konusunda belirleyici olacaktır (Macklem, 2008). Öğrencilerin, kendilerini güvende hissetmedikleri stresli bir ortam, uykusuzlukla benzer biçimde, kortizol artışına neden olmaktadır (Macklem, 2008). Kortizol artışı ise öğrenmede rol alan bir beyin bölgesi olan hipokampus hücrelerine zarar vermektedir (Macklem, 2008; Lupien ve diğ., 1998). Hipokampus hücrelerinin zarar görmesi sonucunda, bilgilerin uzun süreli belleğe depolanması olumsuz yönde etkilenmektedir (Senemoğlu, 2013).

Duygular, beynin uyarı sistemlerini uyarmaktadır (Sousa, 2011). Buna bağlı olarak da duygu içeren yaşantılar büyük olasılıkla daha fazla hatırlanmaktadır (Tali ve diğ., 2004; Sousa, 2011). Öğrenciler en iyi, pozitif bir duygusal ortamın bulunduğu sınıf ve okullarda öğrenmektedirler. Bu nedenle eğitim programları öğrencilerin duygularını harekete geçiren etkinliklerle ilişkilendirildiğinde daha iyi öğrenme sağlanacaktır (Sousa, 2011).

Öğretmenlerin, duygusal düzenlemenin çocukların akademik başarılarında rol oynadığını bilmeleri oldukça önemlidir. Öğretmenler, akademik başarıların yanı sıra sosyal ve duygusal becerilerin öğretilmesine fırsat veren olumlu sınıf ortamları yaratmalıdır (Kauffman, 2005; Akt.: Lipsett, 2011). Öğrenmenin odağında öğretim yöntemlerini tüm öğrencilere ulaşacak şekilde düzenlemenin yanında, sınıfta öğrencileri yüreklendiren, güvenli bir duygusal ortam yaratmak vardır (Connell, 2009). Duygular yaptığımız her şey için itici güçtür ve öğrenci davranışlarını, belleği, dikkati ve anlamlandırmayı etkiler (Kommer, 2007). Beynin duygusal süreçleriyle ilgili olan amigdala hissettiğimiz olumlu ya da olumsuz duyguları işler ve onları anlamlandırmamızı sağlar.

Duyguları dikkate alma

Öğrenme için öğrencinin kaygısının azaltılması önemlidir. Ortamdaki kargaşa, aşırı gürültü beyin kabuğunu birçok uyarıcıyı analiz etme sorunuyla karşı karşıya getirir ve öğrenme oldukça zorlaşır. Aşırı heyecan, kaygı, korku gibi duygular da öğrenmeyi engelleyebilir (Senemoğlu, 2013). Bu nedenle öğrenme stratejilerinin kullanılması desteklenerek öğrencinin kaygısını azaltması önemlidir. Yoğun veri akışından beyni koruyan ve önemli veriyi seçerek odaklanmayı sağlayan beyin filtrelerinin işlevleri anlaşıldığında, bu bilgileri pozitif şekilde kullanmak mümkün olur. Eğer öğrenme yaşantısı haz verici olursa, bireyin ilgilendiği konu alanıyla bağlantılı olursa ya da tatmin edici başarılarla ulaştırır ve olumlu yaşantılar gerçekleştirilirse; duygusal veri değerli olarak nitelendirilir. Korku, karmaşa ya da sıkılmaya neden olmadan, dikkat ve ilgi çekici olarak iyi planlanmış öğrenme etkinlikleri; duygusal verilere beynin odaklanması için bu filtrelerin iş görmesini sağlar (Willis, 2008).

Öğretimde odak noktası genellikle eğitimsel başarının doğrudan göstergeleri olan mantıksal akıl yürütme becerileri ve olgusal bilgilerdir. Ancak akademik program-

larda bu hedeflere ağırlık verilirken duygusal yönlerin en aza indirgenmesinin öğrenilenlerin gerçek yaşam durumlarına transfer edilmesine yönelik sorunlar ortaya çıkarabileceği belirtilmektedir. Eğitimciler, öğrencilerin duygularına değer vermede başarısız olduklarında; öğrencilerin öğrenmelerindeki en önemli güce değer vermede başarısız olacaklardır (Immordino-Yang ve Damasio, 2011). Hedeflerin ve beklenen çıktıların hem duygusal hem de akademik yönlerine birlikte odaklanılması gerektiğini belirten Connell (2009), nörolojik araştırmaların güven duyulmayan ortamlarda beyne giden kan ve oksijen miktarının değişeceğini ve bu durumda da öğrencilerin öğrenmesinin neredeyse imkansız olacağını (Goleman, 1994, 2006; LeDoux, 1996, 2002; Zull, 2002; Akt.: Connell, 2009) desteklediğini belirtmektedir. Gelişmiş teknolojik cihazlar yardımıyla (MEG, FMRI, PET vb.) beynin sinirsel yapısının görüntülediği deneylerde, beynin farklı bölgelerinin farklı görevlerde daha yoğun işlediğine dair bulgular olsa da, öğretme-öğrenme sürecinin etkililiğini arttırmak için, düzenlenen sınıf etkinlikleri beynin tüm bölgelerini dengeli biçimde çalıştırmaya yönelik olmalıdır (Katai ve Toth, 2010). Gardner (1993) da Çoklu Zekâ Kuramında bireylerin tüm olan yetenek alanlarını geliştirmeye yönelik zengin öğrenme ortamları düzenlenmesini önermektedir.

Sosyal ihtiyaçları karşılama

Okulun sosyal ve kültürel ortamı, öğrencilerin sosyal ihtiyaçları, öğretme ve öğrenmeyi etkilemektedir. Sosyal sinirbilim alanından elde edilen araştırma bulguları, okulların öğrencilerin sosyal gelişimlerine daha fazla ilgi göstermeye ve ayrıca öğretme ve öğrenmeyi sağlayan başka kültürlerin katkılarını odaklanmaya ihtiyaç duyduğunu göstermektedir (Sousa, 2011). Okullar rastgele sosyal grupların oluşmasına güvenmek yerine topluma ve bireye yardımcı olma tutumu içindeki kişi veya davranış biçiminin güçlendirilmesi için çalışmalıdır (Jensen, 2008). Öğrencilerin öğrenme ortamının bir üyesi olarak süreçte rol alabilmeleri için iğnelemelerin, alay etmenin, önyargılı davranışların olmadığı ortamlar oluşturulmalıdır. Bu ortamlar farklı özgeçmişleri ve yetenekleri olan öğrencileri desteklemeli ve birbirlerinin yetenekleriyle de gurur duymayı sağlamalıdır (Connell, 2009). İşbirliğine dayalı öğrenme grupları, öğrencilerin akademik ve sosyal ihtiyaçlarını karşılamaktadır (Slavin, 2006). Sinirbilimiyle ilgili yapılan araştırmalar, pozitif sosyal etkileşimlerin ve bir grup çalışmasında bulunmanın vücutta karşıdaki bireye güven duymayı artırdığı bildirilen oksitosinin salgılanmasını sağladığını göstermektedir (Heinrichs ve Domes, 2008; Akt.: Feinstein, 2011).

Bilgiyi işleme kuramını işe koşma

Bilgiyi işleme kuramı öğrenmenin nasıl gerçekleştiğini açıklarken üç bellek yapısı (duyusal kayıt, kısa süreli bellek ve uzun süreli bellek) ve bilginin bu belleklerin birinden diğerine geçmesini açıklayan bilişsel süreçleri tanımlamaktadır. Nörofizyolojik kuramın öğrenmeye yönelik açıklamalarında da bu bellek sistemleri tanımlanmaktadır (Senemoğlu, 2013). Beyin ile ilgili yapılan çalışmalardan elde edilen kanıtlar bu

kuramların açıklamalarını doğrulamaktadır:

Beyin saniyeler içinde gelen milyarlarca uyarıcıdan kendini korumak için filtreler oluşturur ve en önemli olan/ yaşamsal olan veriye odaklanır. Dikkat edilen veri beyin filtrelerinden (RAS: Retiküler aktive edici sistem) geçer (Willis, 2008). Hebb (1972) RAS'ın dikkat, duyarlılık, uyku, uyanıklık gibi süreçleri içerdiğini ifade etmektedir. Ortiz (2010)'in araştırmasında, dikkat eksikliği/hiperaktivite bozukluğu olan bireylerin retiküler aktive edici sistemlerinin anormal işlev gördüğü sonucuna ulaşılmıştır. Hebb (1972)'e göre, “ilginç” konulara odaklanmak daha kolaydır ve karmaşıklığı ve belli düzeyde uyarılmayı içerir. Materyalin karmaşık olması, üzerinde düşünülerek, daha fazla hücre kümesini aktif hale getirilmesini, değişik yollar ortaya konmasını sağlar (Willis, 2008).

Beyin bir seferde yalnızca bir göreve odaklanabilir. Çoklu görev olarak bilinen kavram, esasen beynin bir görevden ikincisine dikkatini kaydırması ve daha sonra ilk görevine dönmesidir.

Yanlış bilinen çoklu görev (Logan ve Burkell, 1986). Beynin dikkatinin bir görevden diğerine kayması birey için daha fazla bir zihinsel çaba gerektirecek ve ilk göreve ilişkin bellekte bilgi kaybına neden olacaktır. Yapılan deneysel çalışmalarda da çoklu görevin karıştırıcı bir etken olduğu ortaya konmuştur (Borst, Taatgen, Stocco ve Van Rijn, 2010). Bu doğrultuda öğrencilerin odaklanmasını sağlamak için çeşitli stratejiler kullanılmalı; birinci görev yeterince öğrenilmeden bir etkinlikten başka etkinliğe geçilmemelidir (Sousa, 2011; Medina, 2009).

Miller (1956)'a göre, bilgiyi işleme kapasitemizde belirli sınırlar vardır ve kısa süreli bellekte 5-9 birim arasında bilgi depolanabilmektedir. Peterson ve Peterson (1959)'ın yaptıkları bir çalışmaya göre; öğrenilen bilginin 3. saniyenin sonunda %62'sinin hatırlandığı, 18. saniyenin sonunda ise %15'inin hatırlandığı gözlemlenmiştir. Unutma ilk saniyelerde çok hızlı olmakla birlikte, giderek hızı düşmektedir. Araştırmaya göre bilgi, kısa süreli bellekte ortalama 20 saniye kalmaktadır. Bu bilgi doğrultusunda, öğretmenler her bir derste daha az öge sunmalı ve öğrencilerden de sunulanları ayrıntılı bir şekilde tartışmalarını istemelidir. Bir başka deyişle öğretmenlerin sınıfta sundukları az ama öz olmalıdır. Okul programlarında sürekli artan bilgi miktarı düşünüldüğünde bu kolay bir görev değildir (Sousa, 2011). Bu nedenle öğrencilerin temel ve önemli bilgiyi, temel olmayan ayrıntılardan ayırt etmesine ve önemli olan bilgide odaklanmasına yardım edilmelidir (Senemoğlu, 2013).

Sinirbilim araştırmaları, bireyin nasıl öğrendiği ve sonrasında da bilgiyi bellekten nasıl geri çağırıldığını açıklamaya çalışmaktadır. Öğrenciler belleklerindeki bilgiyi daha sonra kolay anlaşılır bir biçimde geri çağırılmaları için iyi bir biçimde düzenlemeli ve depolamalıdır. İçeriğin tutarlı bir şekilde ele alınması önemlidir. Ayrıca öğrencilerin bilişsel araçlar kullanmalarına yardım etmek gerekmektedir (Anderson, 2011). Burada bellek destekleyici stratejilerin kullanılması, karıştırmayı önleyici tedbirlerin alınması ve bilginin zenginleştirilmiş bir kapsamlı sunulması; bilginin depolanması ve uzun süreli bellekten kolayca geri getirilmesinin sağlanması bakımından önemlidir (Senemoğlu, 2013).

Öğrenme ortamlarını zenginleştirme

Öğrenenlerin, özellikle küçük yaşlarda olanların, hareket etmeye gereksinimi vardır (Sattelmair ve Ratey, 2009). Hareket beyne kan akışını sağlayarak bellek kapasitesini arttırmayı, odaklanmayı, fiziksel uyumu ve örgütlemeyi sağlar (Kommer, 2007; Medina, 2009; Jensen, 2008). Öğrenciler, özellikle ortaokul ve yüksekokul sınıflarında çok fazla oturmaktadır. Öğrenciler, bir ders sırasında hareket edebilmelidirler (Sousa, 2011). Fiziksel etkinliğin hipokampusun boyutunu arttırdığı ve belleği geliştirdiği, yetişkinler üzerine yapılan deneylerle test edilmiştir (Erickson ve diğ., 2011). Okul programlarında kolaylıkla gözden çıkarılabilen beden eğitimi dersleri aslında; insanın hareket ihtiyacını karşılama ve egzersiz yapılması bakımından önemlidir. Egzersiz programına katılan öğrencilerin akademik başarılarının daha yüksek olduğu uygulamalı araştırmalarla desteklenmektedir (Jensen, 2008).

Sınavlarda başarılı olma kaygısı ile ya da okul bütçelerinde kısıtlamaya gidilmesi gerektiğinde ilk olarak zarar gören alanlardan biri de sanat eğitimi olmaktadır. Oysa araştırmalar, sanatın bireylerin dikkat, uzamsal beceriler ve yaratıcılıklarını artırdığını, bilişsel süreçlerin gelişmesinde önemli katkı sağladığını göstermektedir (Sousa, 2011). Beyin mimarisinin hiyerarşik modüler bir yapı oluşturduğu ve uzun süreli olarak sanatla ilgili çalışan ustaların sinir sistemlerini oluşturan ağların, hem işlevi hem de yapısı açısından makroskobik (gözle görünür) düzeyde farklılaştığı belirlenmiştir (Lin, Liu, Huang ve diğ., 2013). Sanat programları öğrencinin merakını uyandırmak ve derse ilgi çekmek için de önemlidir. Yüksek kalitede bir sanat programına öğrenci katılımı, dikkati toplama ve öğrenme isteğini arttırmada etkilidir (Boss, 2011).

Sanat eğitiminin bir parçası olan müziğin de insan beyni ve zihni üzerine etkisi vardır (Emmerson, 2011). Müzik uzmanlığı, alana özgü ya da genel bilişsel mekanizmalar kadar, işitsel çeşitliliğe de hizmet eden beyin ağlarının hiyerarşisinde eşsiz bağlantılar kurar ve yeniler (Moreno ve Bidelman, 2014). Willis'e (2008) göre müzik eşliğinde yapılan öğrenme etkinlikleri dopamin salgılanmasını, beyinde memnun edici durumların yaratılmasını sağlar ve odaklanmayı artırarak öğrenmeyi kolaylaştırır. Bazı öğrenciler odaklanmak için sese gerek duyar, sınıfta müzik beyni uyanık tutar ve sinyalleri kan basıncını, kas gerilmelerini ve beyin dalgalarını etkiler (Kommer, 2007). Müziğin bireyleri neşelendirdiği, korku ve olumsuz duyguları azalttığı belirtilmektedir. Müzik dinlenmesi aynı zamanda stres yönetimine de olanak vermektedir. Bireylerin yeteneklerinin çok yönlü geliştirilebilmesi için eğitim programlarının öğrencilerin enstrüman çalmayı öğrenmesine, şarkılar söylemesine ve küçük gruplarda şarkılar yazmasına fırsat verecek şekilde hazırlanması önerilmektedir (Emmerson, 2011).

Öğretimin her aşamasında teknolojiden yararlanarak öğrenme yaşantıları çeşitlendirilebilir. Teknoloji doğru kullanıldığında, öğrencilerin daha aktif şekilde öğrenme sürecine katılmasını sağlayabilir ve öğrenene özel öğretimin düzenlenmesinde etkili yollar sunabilir (Kommer, 2007). Dijital çağın, geleneksel pedagoji alanında çı-

kardığı çözülmesi gereken sorunlar, birçok yeni öğretme-öğrenme yolu belirlenmesi için olasılık doğurabilir (Battro ve Fischer, 2012). Özel multimedya uygulamaları ve bilgisayar oyunlarının öğrencilerin öğrenmeye güdülenmelerini arttırdığı ve genellikle öğrenme alanlarını daha iyi anlamalarına neden olduğu bildirilmektedir (Katai ve Toth, 2010). Bilgisayarla öğretim bu amaçla işe koşulabilir. Bilgisayarla öğretim, öğrencilerin süreçte kendi düzeylerini görmesine izin verir, öğrenci merkezli bir ortamı destekler ve anında dönüt almalarını sağlar (Inan, Lowther, Ross ve Stahl, 2010; Akt.: Feinstein, 2011). Öğrencilere, cevaplarının yanlış olduğuna ilişkin dönüt sağlandığında sinaptik bağlantılar zayıflarken, doğru olduğuna ilişkin dönüt verildiğinde bu bağlantıların güçlenmesi sağlanmaktadır (Luo ve O’Leary, 2005; Marzano ve diğ., 2004; Akt.: Feinstein, 2011). Bu kapsamda internet, öğrencilerin dünyada yapılan araştırmalara ve uzmanlara anında ulaşmasını sağlamaktadır (Green ve O’Brien, 2002; Akt.: Feinstein, 2011). Sinirbilimcilere göre, internetin insan beyni üzerinde olumlu bir etkisi bulunmaktadır. Örneğin; interneti düzenli kullanan bireylerin ön loblarının, interneti seyrek kullanan bireylerinkine göre iki kat daha etkin olduğu belirlenmiştir. Ön lobların uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme ile ilişkili olması ise internet sayesinde üst düzey düşünme becerilerinin gerçekleştiğine işaret etmektedir (Takahashi ve diğ.,2007; Akt.: Feinstein, 2011). Ayrıca internette gezinmek beynin çok çeşitli alanlarını çalıştırmaktadır. İnternet üzerinden araştırma yapmak ve öğrenmek beyin için bir kitap okumaktan daha karmaşık bir işlemdir (Small, 2008; Akt.: Feinstein, 2011). Ancak Battro ve Fischer (2012), bu çalışmaların artması gerektiğini, bilgisayar ve internet kullanımının öğretme ve öğrenmeyle ilgisini belirlemeye yönelik boylamsal çalışmalara ihtiyaç olduğunu belirtmektedir.

2. Sonuç

Yukarıdaki çıkarımlardan da görüldüğü gibi öğretimin düzenlenmesi ve etkili öğrenmenin gerçekleşmesi için, tek bir kuram, strateji, yöntem ya da teknik yeterli değildir. Öğretme-öğrenme sürecinde farklı uygulamalara yer verilmesi, öğretimin etkililiğini ve verimliliğini arttırmaktadır. Araştırma sonuçları biz eğitimcilere etkili öğretimi gerçekleştirebilmemiz için ipuçları sağlar. Beyin araştırmalarının sağladığı ipuçlarını öğretim ortamlarında etkili biçimde işe koşmamız için öncelikle iyi anlamamız ve uygun durumları seçebilmemiz gerekir. Bu doğrultuda, “beyin temelli öğrenme” gibi pek çok öğrenme yönteminin bir araya getirilmesinden oluşan, eğitim ortamına ilişkin bulguları sınırlı olmakla birlikte, beyin araştırmalarına dayalı olduğu iddia edilen çalışmaların, doğrudan sınıfa getirilerek uygulaması uygun olmamaktadır. Nitekim Şen, Başar, Aşkın ve Turan (2015) da araştırmalarında Türkiye’de “beyin temelli öğrenme” konusunda yapılan çalışmaları incelemiş ve araştırmacıların “beyin temelli öğrenme kuramı” adı altında çeşitli öğrenme yöntem ve tekniklerini kullandıkları, öğrenme ortamına yönelik müdahalelerde buldukları ve odaklandıkları temel konunun bireyin fiziksel ihtiyaçlarının karşılanması olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Buna göre, tek bir yöntemin etkili olduğu kabul edilerek, etkililiği henüz kanıtlanmamış çalışmaların uygulamalarına yer verilmesi bireyin etkin öğrenmeler gerçekleştirmeleri konusunda uygun ve yeterli değildir. Söz konusu “eğitim” yani “insan

yetiştirme” olduğunda nasıl ki bireyin tüm yönleriyle ele alınması gerekiyorsa, eğitim alanında ortaya konmuş tüm kuram ve çalışmaların da üstün yönlerinin ve sınırlılıklarının bilimsel bulgular ışığında düşünülerek ele alınması ve öğretimi düzenlemede bu önerilerden yararlanılması gerekir.

Son Söz

Primum non nocere!

Önce, zarar verme!

Bilimsel çalışmalar bize öğretimin düzenlenmesine yönelik yeni kanıtlar sunarak ufuk açmaktadır. Öğretime yönelik tüm ilke ve uygulamaların neden bu şekilde olduğunun bilinmesi ve bilimsel kanıtlara dayandırılması profesyonelliğin gereğidir. Özellikle sinirbilim alanında yapılan çalışmaların eylem araştırmalarına ve öğretime aktarılmasına yönelik yoğun bir çaba dikkat çekmektedir. Bu aktarma sırasında öğretimin bütün yönleriyle düzenlenmesi için tüm bilim alanlarından elde edilen önerilerden oluşan bu çalışmaların bir öğretim yöntemi gibi kabul edildiği ya da eğitim programının bütüncül kavranmayarak sınıf ortamında öğrenim hedeflerine yönelik olmayan “çok çeşitlikteki etkinliklerin” düzenlenmesi ile eşdeğer tutulduğu gözlenmektedir. Kavramların öncülerinin de kabul ettiği gibi “beyin temelli öğrenme” ne bir yöntem, ne bir model ne de okulların izleyeceği bir paket programdır. Öğrenmenin geliştirilmesi sadece beyin çalışmalarına dayalı olamaz, aksine büyük resmi görmeyi, insana daha geniş bir çerçeveden bakılmasını gerekli kılar. Gerek bu çalışmaların uygulamaya aktarılması gerekse bilimsel bilgi üretimi sürecinde öncelikle insanı odağa almak elzemdir.

Tip okullarında öğrencilere öğretilen -önce zarar verme- ana ilkesi hekime her şeyden önce herhangi bir tıbbi müdahalenin yol açabileceği olası zararları hatırlatmayı amaçlar. Bu ilkenin eğitim de dahil insan ile ilgili kararlar verilirken, insan üzerine müdahale içeren çalışmaları düzenlerken akıldan çıkarılmaması, odağı insan olan uygulamalar oluşturulmasına ışık tutacaktır.

Teşekkür

Bu çalışmayı gözden geçirerek değerli katkılar sağlayan Hacettepe Üniversitesi Nörolojik Bilimler ve Psikiyatri Enstitüsü Öğretim Üyesi Doç. Dr. Emine Eren Koçak’a teşekkür ederiz.

3. Kaynakça

- Anderson, O. R. (2011). Brain, mind, and the organization of knowledge for effective recall and application. *Learning Landscapes*, 5 (1), 45-61.
- Ansari, D. Coch, D. & De Smedt, B. (2011). Connecting education and cognitive neuroscience: where will the journey take us? *Educational Philosophy and Theory*,43(1), 37-42.
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: a social cognitive theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Battro, A., & Fischer, K. (2012). Mind, brain, and education in the digital era. *Mind, Brain, and Education*, 6(1), 49-50. doi:10.1111/j.1751-228X.2011.01137.x
- Biller, L. W. (2003). *Creating brain-friendly classrooms*. Maryland: Rowman & Littlefield Publishing Group.

- Borst, J. P., Taatgen, N., A., Stocco, A. & Van Rijn, H. (2010). The neural correlates of problem states: testing firm predictions of a computational model of multitasking. *Plos One*, 5 (9), 1-17.
- Boss, S. (2011). Six tips for brain-based learning. *Edutopia presents*. [Çevrim-ıci: <http://www.edutopia.org/brain-based-learning-strategies-resource-guide>, Erişim tarihi: 29.12.2014.]
- Caine, R.N. & Caine, G. (1991). Making connections making and the human brain. Virginia: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Campbell, S. R. (2011). Educational neuroscience: motivations, methodology, and implications. *Educational Philosophy&Theory*, 43(1), 7-16. doi:10.1111/j.1469- 812.2010.00701.x
- Connell, J. D. (2009). The global aspects of brain-based learning. *Educational Horizons*, 88(1), 28-39.
- Delong, G. R. (1993). Effects of nutrition on brain development in humans. *The American journal of clinical nutrition*, 57, 286-290.
- Dembo, M. H. (1994). Applying educational psychology. New York: Longman.
- Ebrahim, H., Seleti, J. & Dawes A. (2013). Learning begins at birth: improving access to early learning. Bery, L., Biersteker, L., Dawes, A., Lake, L. & Smith, C. (ed). *South African Child Gauge 2013*. Cape Town: Childrens's Institute, University of Cape Town.
- Emmerson, J. (2011). Your mind on music: muffins, magic, mozart, myth. *Learning Landscapes*, 5 (1), 63-70.
- Erickson, K. I., Voss, M. W., Prakash, R. S., Basak, C. & Szabo, A.(2011). Exercise training increases size of hippocampus and improves memory. *PNAS*, 108 (7), 3017-3022.
- Feinstein, S. (2011). The Teenage brain and technology. *Learning Landscapes*, 5 (1), 71-84.
- Ferrari, M. & McBride, H. (2011). Mind, brain and education: the birth of a new science. *Learning landscapes*, 5 (1), 85-100.
- Fidan, N. (1986). Okulda öğrenme ve öğretme. Ankara: Kadioğlu Matbaası.
- Fischbach, G. D. (1992). Mind and brain. *Scientific American*, 267 (3), 48-57.
- Gardner, H. (1993). Multiple intelligences: the theory in practice. New York: Basic Books.
- Geake, J. (2011). Position statement on motivations, methodologies, and practical implications of educational neuroscience research: FMRI studies of the neural correlates of creative intelligence. *Educational Philosophy and Theory*, 43 (1), 43-47. doi: 10.1111/j.1469-5812.2010.00706.x
- Giganti, F., Arzilli, C., Conte, F., Toselli, M., Viggiano, M. P. & Ficca, G. (2014). The effect of a daytime nap on priming and recognition tasks in preschool children. *Sleep*. 2014 Jun 1, 37(6):1087-93.
- Guesry, P. (1998). The role of nutrition in brain development. *Preventive medicine*, 27, 189-194.
- Hebb, D. O. (1972). A textbook of psychology. Philadelphia: Saunders.
- Herdman, E. A. (2006). Derleme makale yazımında, konferans ve bildiri sunumu hazırlamada pratik bilgiler. *Hemşirelikte Eğitim ve Araştırma Dergisi*, 3 (1), 2-4.
- Immordino-Yang, M. H. & Damasio, A. (2011). We feel, therefore we learn: the relevance of affective and social neuroscience to education. *Learning Landscapes*, 5 (1), 115-130.
- Jensen, E. P. (2008). A fresh look at brain-based education. *Phi Delta Kappan*, 89, 408-417.
- Joja, D. O. (2013). Learning experience and neuroplasticity-a shifting paradigm. *Noema*, XII, 159-170.
- Katai, Z. & Toth, L. (2010). Technologically and artistically enhanced multi-sensory computer-programming education. *Teaching and Teacher Education*, 26, 244-251. doi:10.1016/j.tate.2009.04.012
- Kelly, A. E. (2011). Can cognitive neuroscience ground a science of learning? *Educational Philosophy and Theory*, 43 (1), 17-23. doi: 10.1111/j.1469-5812.2010.00702.x
- Kirschbaum, C., Wolf, O. T., May, M., Wippich, W. & Hellhammer, D. H. (1996). Stress-and treatment-induced elevations of cortisol levels associated with impaired declarative memory in healthy adults. *Life Sciences*, 58 (17), 1475-1483.
- Koizumi, H. (2011). Brain-science based cohort studies. *Educational Philosophy and Theory*, 43 (1), 48-55. doi: 10.1111/j.1469-5812.2010.00707.x

- Kommer, D., Cox, T, Farmer, K. J., Gregg, D. & McDowell, K. (2007). ABC's of brain-based learning. Inquiry Seminar SP07, 1-28. [Çevrim-ıci: <http://personal.ashland.edu/dkommer/ABCs%20of%20BBL.pdf>, Erişim tarihi: 29.12.2014.]
- Lee, K. & Fong N. G. S. (2011). Neuroscience and the teaching of mathematics. *Educational Philosophy and Theory*, 43 (1), 81-86. doi: 10.1111/j.1469-5812.2010.00711.x
- Leproult, R., Copinschi, G., Buxton, O. & Cauter, E. V. (1997). Sleep loss results in an elevation of cortisol levels the next evening. *Sleep*, 20(10), 865-870.
- Lin, C. S., Liu Y., Huang W. Y., Lu C. F. & Teng, S. (2013). Sculpting the intrinsic modular organization of spontaneous brain activity by art. *PLoS ONE* 8(6): e66761. doi:10.1371/journal.pone.0066761
- Lipsett, A. B. (2011). Supporting emotional regulation in elementary school: brain-based strategies and classroom interventions to promote self-regulation. *Learning Landscapes*, 5 (1), 157-175.
- Logan, G. D. & Burkell, J. (1986). Dependence and independence in responding to double stimulation: a comparison of stop, change, and dual-task paradigms. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 12 (4), 549-563.
- Lupien, S. J., Leon, M., Santi, S., Convit, A. & Tarshish, C. (1998). Cortisol levels during human aging predict hippocampal atrophy and memory deficits. *Nature Neuroscience*, 1(1), 69-73.
- Macklem, G. L. (2008). *Practitioner's guide to emotion regulation in school-aged children*. New York: Springer.
- Maslow, A. H. (1970). *Motivation and personality*. New York: Harper & Row.
- Medina, J. (2009). *Brain rules*. Seattle: Pear Press.
- Miller, G. A. (1956). The magical number seven, plus or minus two: some limits on our capacity for processing information. *The Psychological Review*, 63 (2), 81-97.
- Moreno, S. & Bidelman, G. M. (2014). Examining neural plasticity and cognitive benefit through the unique lens of musical training. *Hearing Research*, 84. doi:10.1016/j.heares.2013.09.012
- Ortiz, T. (2010). Anatomical evidence for cerebellar and reticular activating system involvement in adults with attention-deficit/hyperactivity disorder. Yayınlanmamış doktora tezi. Alliant International University, Los Angeles.
- Peterson, L. R. & Peterson, M. J. (1959). Short term retention of individual verbal items. *Journal Of Experimental Psychology*, 58, 193-198.
- Ronis, D. (2007). *Brain-compatible assessments*. Corwin Press.
- Sattelmair, J. & Ratey, J. (2009). Physically active play and cognition an academic matter? *American Journal of Play*. Winter, 365-374.
- Schwartz, M., Gerlach, J. (2011). The birth of a field and the rebirth of the laboratory school. *Educational Philosophy and Theory*, 43 (1), 67-74. doi: 10.1111/j.1469-5812.2010.00709.x
- Senemoğlu, N. (2005). Beyinde öğrenmenin oluşumuna göre öğretimin düzenlenmesi. *Özel Okullar ve Eğitimde Yeni Yaklaşımlar Sempozyumu*, 28-29 Ocak, Antalya.
- Senemoğlu, N. (2011). Okul öncesi eğitimden yükseköğretime, beyin dostu öğrenme ortamları. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi, ALBU Eğitimci Düşünce ve Gençlik Topluluğu*, 9 Mayıs, Bolu.
- Senemoğlu, N. (2013). Beyin dostu eğitim ortamları. *19 Mayıs Üniversitesi*, 4 Kasım, Bolu.
- Senemoğlu, N. (2013). Gelişim, öğrenme ve öğretim. Ankara: Yargı Yayınevi.
- Senemoğlu, N. (2015). Beyin dostu öğrenme ortamları. *Erzincan Üniversitesi*, 23 Kasım, Erzincan.
- Slavin, R., E. (2006). *Educational psychology theory and practice*. Boston: Allyn&Bacon.
- Sousa, D. A. (2011). Mind, brain and education: The impact of educational neuroscience on the science of teaching. *Learning Landscapes*, 5 (1), 37-43.
- Stein, Z. & Fisher, K. W. (2011). Directions for mind, brain, and education: methods, models, and morality. *Educational Philosophy and Theory*, 43 (1), 56-66. doi: 10.1111/j.1469-5812.2010.00708.x
- Şen, Z., Başar, T., Aşkin, İ., ve Turan, S. (2015). Türkiye'de beyin temelli öğrenme çalışmaları: metodolojik bir inceleme. *Eğitim ve Bilim*, 40(181), 41-56.

- Tali, S., Delgado, M. R. & Phelps, E. A. (2004). How emotion enhances the feeling of remembering. *Nature Neuroscience*, 7 (12), 1376-1380.
- Tavernijers, J., Ruyssveldt, J. V., Smeets, T. & Grumbkow, J. V. (2010). High-intensity stress elicits robust cortisol increases, and impairs working memory and visuo-spatial declarative memory in special forces candidates: a field experiment. *Stress*, 13(4), 323-333.
- Tyler, R.W. (1949). *Basic principles of curriculum and instruction*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Uauy, R. & Dangour, A. D. (2006). Nutrition in brain development and aging: role of essential fatty acids. *Nutrition Reviews*, 64 (2), 24-33.
- Uncu, Y. ve Akman, M. (2004). Sağlık biyopsikososyal yaklaşım, aile doktorları için kurs notları. Ankara: Ata Ofset Tanıtım ve Matbaacılık.
- Van Nes, S., Van Doorn, P., KUITWAARD, K., MERKIES, I., ve FABER, C. (2011). "Rasch-Built Overall Disability Scale (R-ODS) for Immune-Mediated Peripheral Neuropathies." *Neurology*, 76(4), 337-345. doi:10.1212/WNL.0b013e318208824b
- Vygotsky, L. (1978). *Mind in society*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Yılmaz, O. (2006). Derleme yazılar. Sağlık Bilimlerinde Süreli Yayıncılık 4.Ulusal Sempozyumu. [Çevrim-içi: <http://uvt.ulakbim.gov.tr/tip/sempozyum4/page49-52.pdf>, Erişim tarihi: 29.12.2014.]
- Willis, J. (2008). *How your child learns best: brain-friendly strategies you can use to ignite your child's learning and increase school success*. Naperville, IL: Sourcebooks.
- Zull, J. E. (2011). *From brain to mind using neuroscience to guide change in education*. Sterling VA: Stylus Publishing.

Extended Abstract

According to the widespread recognition, human is a biopsychosocial creature. Human carries out the functions of the body as a result of complex processes of biological, psychological and social affects, and these interactions trigger important processes in life (Uncu and Akman, 2004). Maintaining this holistic approach to human in the main frame, in this article, brain researches contributions to the learning field are compiled, and proposals towards to the teaching organization are tried to develop.

In time, with the effect of the rapidly evolving technology, researches about how learning occurs in the brain have increased and study fields investigating the relationship between brain and learning has come out. 'Educational neuroscience' and 'mind, brain and education' science are two of these. Based on the researches in this field, it has been pointed out that, concepts which make inferences towards learning and organization of teaching such as 'brain-compatible learning', 'brain-friendly learning', 'brain-based learning' increasingly take place in literature and teachers endeavor to execute them.

One of the most common concepts is "brain-based learning" in brain and neuroscience fields about transferring theoretical studies to practice. Caine and Caine (1991) one of the pioneers of this approach explains the brain-based learning in this way: "to provide meaningful learning, accepting the brain working principles and designing teaching according to these principles". Authors who criticize using "factory model" in regulation and administration of schools, trying to explain the learning based on the behaviorist theories, mostly using research methods of natural sciences in educational research, stated that redefining the roles of educators as guides and instead of relying on a single method of learning, various learning strategies and methods need to be implemented (Caine and Caine, 1991).

Caine and Caine's statements and justifications about brain based learning have been being supported by philosophic and scientific research that has surpassed a hundred years in educational science area. But Caine and Caine's justifications towards brain-based learning which increased by many authors are criticized due to formation is not based on adequate scientific evidence. According

to the researchers working in the field of educational neuroscience and mind, brain and education; brain-based learning don't recommend pedagogic approaches based on neuroscience data and produces myths by offering loose and inaccurate links (Kelly, 2011; Ansari, Coch, De Smedt, 2011).

Human behavior and learning cannot be explained without addressing the brain in particular; the structure and functioning of the human body, emotions, and social aspect of human in general. Therefore, while implementing research findings to instruction, holistic approach to human should not be overlooked. A panacea medicine/remedy cannot be expected to produce by examining the educational theories and practices similar to the medical model in drug production studies. Of course the research findings obtained from schools will perform great progress for the modification of the schools and implementations (Sousa, 2011). However, evidence obtained from both natural sciences and social sciences should be utilized in teaching organization. Excessively valuing one of them could cause that scientists and field practitioners make mistakes about comprehending human as holistic.

To organize teaching and ensure effective learning, a single theory, strategy, method or technique is not enough. Making use of various implementations during teaching-learning processes increases the efficiency and effectiveness of teaching. Research findings provide us -as educators- tips to perform effective teaching. In teaching environments, to use brain researches tips effectively, at first we should understand these tips better and choose appropriate situations. Just as we should deal with human as holistic when the topic is "education" in other words "bringing up people", advantages and disadvantages of all the theories and studies in the field of education must be thought in the light of the scientific findings and the recommendations inferred from these theories and studies must be utilized for teaching organizations.

Scientific researches open us horizons by favor of presenting new evidences for teaching organizations. To know why all of the education principles and practices are in this way and to rely on scientific evidence are recognized as a requirement of professionalism. In particular an intense effort for transferring the neuroscience studies to action research studies and instruction attract attention. During transferring the neuroscience studies to classroom practices for organizing teaching in all aspects, the practices consisting of recommendations derived from all science areas seem to be accepted as a new teaching method. "Brain-based learning" as acknowledged by the vanguards of the concepts is neither a method nor a package program for schools. Improving learning requires not only to be based on brain studies but also to see the big picture and to face people from a wider frame. Need to be transferred to the application of these studies as well as in the production of scientific information process is essential in order to get the focus primarily on people.

Main principle -first do no harm- taught to students in medical schools aims first and foremost to remember that any medical intervention may lead to possible damages. Keeping this principle in mind while making human-related decisions 'including education' will shed light on the implementations human-focused.