

## Öğrenmenin Nörolojik Temelleri

Nörobilim alanında beynin işleyişine dair öne sürülen bulgular, öğrenmenin nasıl meydana geldiğini açıklamaya yönelik daha önce ileri sürülen yaklaşımlara yeni açılımlar sunmaktadır. Nörobiyolojik kuram açısından öğrenme, diğer kuramlardan farklı olarak biyokimyasal bir olay şeklinde öğrenmeyi tanımlar. Bu yaklaşımın daha iyi analiz edilmesi için beynin işleyişinin temel düzeyde öğrenilmesi, beynin yapı ve işleyişini açıklamayı amaçlayan modellerin bilinmesi ve öğrenmeye etki eden temel etmenlerin iyi anlaşılması gereklidir.

Öğrenme, bireyin çevresiyle etkileşime girmesiyle beyinde oluşan biyo-kimyasal değişiklikler sonucu meydana gelir. Öğrenme bireylerde bilişsel, duyuşsal ve hareketsel değişimlere sebep olur. Öğrenmenin bu etkileri, öğrenmenin nasıl meydana geldiği konusunda farklı kuramların doğmasına neden olmuştur. Öğrenmenin doğasını açıklamaya yönelik var olan kuramları; davranışçı, bilişsel, duyuşsal ve nörofizyolojik ya da beyin temelli kuram olarak sıralamak mümkündür.

Davranışçı kuram, öğrenmenin uyarıcı ile davranış arasında kurulan bağ sonucu geliştiğini ve pekiştirme ile davranış değişiminin meydana geldiğini savunmaktadır. Bu kuram, daha çok öğrenmenin edimsel sonuçlarıyla ilgilidir. Davranışçı kuramın temelinde kuramcılar beynin nasıl çalıştığını anlamaya çalışsalar da zamanın kısıtlı teknolojik imkanlarından dolayı davranışsal düzeydeki bulguların nörobiyolojik mekanizmalarla ilişkilendirilmesinden yoksun kalmıştır. Buna karşılık bilişsel kuramcılar; öğrenmenin, bireyin zihninde meydana gelen ve doğrudan gözlenemeyen bir süreç olduğunu söyler. Daha çok anlama, algılama, düşünme gibi olaylara odaklanan bilişsel kuram, öğrenmenin zihinsel sonuçları ile ilgilenmektedir. Duyuşsal kuramcılar ise öğrenmenin doğasından çok duyuşsal sonuçları ile ilgilenmektedir. Beyin ve sinir sistemi ile bilişsel davranışlarımız arasındaki ilişkiyi inceleyen nörobilim sayesinde ise, bellek, duyu, dikkat, örüntüleme gibi birçok değişken ile bunların öğrenmeye etkisi irdelenmektedir (Taşçıoğlu, 1994; Weiss, 2000; Thomas, 2001; Soylu, 2004).

Öğrenmenin nörobiyolojik temelleri birkaç düzeyde araştırılmaktadır (Alıcı, 2011). Öğrenme ile beyin hücreleri arasındaki ilişkiyi inceleyen araştırmacılar öğrenme süreci sonucunda nöronlarda yeni aksonların oluştuğunu öne sürerler. Buna göre, her öğrenme yaşantısı yeni sinaptik bağların oluşması demektir. Burada öğrenme, biyokimyasal bir değişim olarak açıklanmaya çalışılır. Burada farklı beyin bölgelerinin rolleri, öğrenmeye dair olgu ve süreçlerde rol oynayan hücreler araştırılır. Hücresel düzey tek tek hücrelerin tepkilerine, bağlantı düzeyi iki sinir hücresi arası sinaptik bağlantıda gerçekleşen sinyal iletimine ve moleküler düzey bir sinir hücresinin zarında ya da içinde gerçekleşen kimyasal etkileşimlere dair bilgi verir. Tüm bu düzeyler, öğrenmeye temel oluşturan nörobiyolojik mekanizmaların anlaşılması için çeşitli bulgulara ulaşılmasını sağlamıştır.

Beynin yapısını ve işleyişini kavramak amacıyla farklı bilim adamları tarafından çeşitli çalışmalar yürütülmüştür (Keleş & Çepni, 2006). Beynin sağ ve sol yarımkürelerine dair model, beynin yapısı ve işlevlerine ışık tutmaktadır. Ornstein ve diğer araştırmacıların yaptığı çalışmalar

beynin sol yarımküresinin matematik, dil ile ilgili fikirlerin işlenmesi, yazma, fikirlerin sınıflandırılması, sözel, mantıksal, analitik düşünme gibi işlevleri idare ettiğini ortaya koymaktadır. Sağ yarımküre ise sözel olmayan işlevlere yönelmekte; hayal gücü, renk, müzik, ritm, şekil ve şemaların (grafik, harita ve çizgiler) işlenmesi, sezginin kullanılması, uzaysal farkındalık, belirsizliklerle ilgilenme, rastlantısal ve açık uçlu fikirlerin işlenmesi ve görsel-uzaysal işlemleri yönetmektedir (Özden, 2003; Demirel, 2003; Dalrymple, 2004; Gülpınar, 2005).

Neokorteks, görme, işitme gibi duyuşsal yeteneklerin yanında konuşma, yazma, soyut düşünme, örüntü oluşturma, kavram yapılandırma gibi üstün zihinsel kapasite gerektiren işlevleri de yürütmektedir. Neokorteks dört farklı alandan (lobdan) oluşmaktadır. Bunlar: ön lob (frontal), şakak lob (temporal), yan lob (parietal) ve arka lob (occipital) olarak sıralanmaktadır (Walsh, 1987; Kolb & Whishaw, 1990). Alnın arkasında bulunan ön lob bilinçli kararların alındığı, planlama ve karar vermenin gerçekleştirildiği, bir anlamda hayatta kalma mekanizmasını işleten bir alandır. Limbik sistemden gelen uyarıları işleyen bu alan sosyal davranışlarımızı kontrol eder. Bu loblar duyuşsal verilerin işlendiği bölgelerdir. Öğrenilenlerin kalıcı olması için bilgilerin neokorteksin farklı alanlarına kaydedilmesi gerekmektedir. Bu şekilde bilgileri daha kalıcı olması sağlanır (Özden, 2003).

Günümüzde MRI (Magnetic Resources Imaging), fMRI (Functional MRI) ve PET (Position Emission Tomography) gibi yeni teknolojiler kullanılarak testler yürütölmekte, beyni çalışan bir kişinin beynindeki nöronların durumunu renkli olarak pozitron emisyonu tomografisi ve Nükleer Magnetik Rezonans Resimleyicisi (NMRI) gibi sistemlerle görüntülenebilmekte, böylelikle öğrenme ve beyin yapısına dair daha detaylı bilgiler elde edilebilmektedir (Taşçıoğlu, 1994; Weiss, 2000; Thomas, 2001; Soylu, 2004).

90'lı yılların başından bu yana beyin ve öğrenme konusunda yapılan araştırma sonuçları bilim adamlarını yeni yöntemler kullanmaya yöneltmiştir. Son yirmi yılda yapılan araştırmalar insan beyнинin asla durmadığını aksine değiştii ve yeniliklere uyum sağladığını göstermiştir (Chudler, 2005). Günümüzdeki araştırmalar artık beynin durumsal bir özellik göstermesinin yanı sıra öğrenmenin zihinsel bir etkinlik olarak ele alınması gerektiğini savunur.

Beynimiz sinir hücreleriyle örölmüş ađ şeklindeki yapısı yeni bilgilerin önceki bilgilerle birleştirilmesi daha önce edindiğimiz bilgilerin geri çağrılmasını sağlamaktadır (Weiss, 2000). Beyindeki sinaptik bağlantılar ne kadar sık kullanılırsa o kadar kuvvetlenir. Kullanılmadığı zaman ise öölür ve kaybolur. Beynin gelişimi bu sinaptik bağlantıların oluşturulması (budak salma) ve budanması sürecini kapsar. Öğretim ya da deneyimler yoluyla elde edilen yeni bilgi ve beceriler beyinde sürekli olarak işlevsel bir değişime neden olmaktadır. Öğrenme meydana geldiğinde daha fazla dentrit bağlantısı meydana gelmekte, bunlar da bilgileri birbirine bağlamaktadır (Weiss, 2000; Strickland, 2003; Wolfe, 2004). Yapılan çalışmalarda belirli uyarılara tepki veren alanlardaki nöronlarda dentritlerin daha fazla dal verdiği ve yayıldığı görölmüştür (Spinelli ve diğ., 1989). Daha sonraki beyin izleme çalışmalarında ise bir uyarana maruz bırakıldığında bu uyarıları işleyen beyin bölgelerinin genişlediği ve yayıldığına dair bulgular elde edilmiştir. Uyarın yoksunluğunun ise aksi şekilde ilgili bölgelerin daralmasına neden olduğu görölmektedir.

Öğrenme sırasında, beynin birçok farklı bölgesi etkin olduğu gibi hücre içi ve hücreler arası birçok biyolojik ve kimyasal gelişim de öğrenme sürecinde etkilidir. Öğrenmedeki süreçlerin ve bu sürecin sonunda oluşan değişimlerin anlaşılması beyin işleyişini daha iyi anlamaya yardımcı olacaktır.

Öğrenme oldukça karmaşık, bilinmez ve anlaşılması zor bir olay, durumdur. Bireyin maruz kaldığı ve öğrenme ile sonuçlanan durumların neler içerdiği, bireyde ne gibi zihinsel, psikolojik, biyolojik değişikliklere neden olduğu yüzyıllardan beri incelenen bir konudur. Ancak son yıllarda nörobilim alanındaki keşifler, daha önce öğrenildiği var sayılan bilgilerin daha sağlam temellere oturtulmasını ve daha önce hiç düşünmeyenleri görebilme fırsatı sağlaması bakımından merak uyandırıcıdır.

Ayça USLU PELİN, M.A.  
Özel Öğrenme Uzmanı  
Uzman Psikolog  
YDY Eğitim Araştırma Danışmanlık

## Referanslar

Alıcı, (2011). Öğrenmenin Bilimsel Temelleri. Palme Yayıncılık, Ankara.

Chudler, E.H., Brain Plasticity: What is it? Learning and Memory,  
<http://www.faculty.washington.edu/chudler/plast.html>

Coch, D., Dawson, G., & Fischer, K. W., (2007). Human Behavior, Learning, and the Developing Brain: Atypical Development. The Guilford Press: New York, NY.

Dalrymple, J. B., Teaching and Learning Law with Graphic Organizers,  
<http://www.loyno.edu/~dciolino/Classes/GraphicOrganizers.htm>

Demirel , Ö., (2003). Kuramdan Uygulamaya Eğitimde Program Geliştirme, 5. Baskı, Pegem A Yayıncılık, Ankara.

Foster-Deffenbaugh, L. A., (November, 1996). Brain Research and its Implications for Educational Practice, A Dissertation, Brigham Young University, Hawaii.

Giedd, (2004). Structural Magnetic Resonance Imaging of the Adolescent Brain. Annals of the New York Academy of Sciences, Adolescent Brain Development: Vulnerabilities and Opportunities, 1021, 77-85.

Gülpınar, M. A., (Kasım, 2005). Beyin/Zihin Temelli Öğrenme İlkeleri ve Eğitimde Yapılandırmacı Modeller, Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi, 5(2), 272-306.

Kolb, B. & Whishaw, I. Q., (1990). Fundamentals of Human Neuropsychology, Third Edition, W.H. Freeman and Company, New York.

Korkmaz, Ö., Mahiroğlu, A., (2007). Beyin, Bellek ve Öğrenme, Kastamonu Eğitim Dergisi, 15(1), 93-104.

Özden, Y., (2003). Öğrenme ve Öğretme, Geliştirilmiş 5. Baskı, Pegem A Yayıncılık, Ankara.

Soylu, H., (Nisan, 2004). Keşif Yoluyla Öğrenme: Fen Öğretiminde Yeni Yaklaşımlar, 1. Basım, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.

Spinelli, D.H., Jensen, F. E., DiPrisco, G. V. (1989). Early experience of effect on dendritic branching in normally reared kittens. Experimental Neurology, 62, 1-11.

Strickland, K., (February, 2003). Brain Compatible Learning in a High School Classroom, Master of Arts in Leadership and Training, Royal Roads University, British Columbia, Canada.

Taşçıoğlu, A., (Ocak, 1994). Beyin İşlevlerinin Aydınlatılmasında Yeni Görüntüleme Teknikleri, Bilim ve Teknik Dergisi, TÜBİTAK, Sayı: 314.

Thomas, P. B., (2001). The Implication of Brain Research in Preparing Young Children to Enter School Ready to Learn, The Florida Agricultural and Mechanical University College of Education, Doctor of Philosophy, Florida, USA.

Walsh, K., (1987). Neuropsychology A Clinic Approach, Second Edition, Churchill Livingstone, Melborne.

Weiss, R. P.,( July, 2000) The Wave of the Brain, Training & Development, 21-24.

Wolfe, P. Brain Research and Education: Fad or Foundation?,  
<http://www.patwolfe.com/index.php?pid=100>