

“SOSYAL BEYİNİ” ANLAMAK İÇİN DİSİPLİNLERARASI YENİ YAKLAŞIMLAR

Aykut Eken

aykuteken@duzce.edu.tr

Düzce Üniversitesi, Biyomedikal Mühendisliği Bölümü

Sosyal Bilimler denildiği zaman karşımıza birçok alan çıkmaktadır. Psikoloji, hukuk, işletme, felsefe, ekonomi, tarih, siyaset bunlardan en önemlileridir. Her alanın olduğu gibi bu alanların da kendi dinamikleri bulunmaktadır. Örneğin, hukukta suç kavramı; işletmede pazarlama, karlılık, yönetim; tarihte ilk insanların tarihi; siyasette siyasi görüşlerin nasıl oluştuğu gibi birçok alt alan mevcuttur. Sosyal bilimler her ne kadar toplumların beklentilerini karşılamak için var olan alanlar olsalar da temelde hepsi insan psikolojisinin değişik yansımalarını göstermektedir. Dolayısı ile insan psikolojisinin, sosyal hayatta gösterilen davranışsal yansımalarının altında yatan mekanizmaları, kısaca “Sosyal Beyni” anlamak için nörobilimsel yaklaşımlar gittikçe önem kazanmaktadır. Nörohukuk, nöroekonomi, nöropazarlama, nöropolitika gibi alanlar bilimsel araştırmalarda disiplinler arası çalışmaların önemini bir kez daha göstermektedir. Bu yazıda bu alanlar hakkında temel bilgiler verilip, yapılan araştırmalardan bahsedildikten sonra bu alanlarda sorulan bazı sorulardan bahsedilecektir.

Nörohukuk

Nörohukuk, insanların toplumda adaleti sağlamak için gerekli kanunları hazırlarken, suçu cezalandırırken ve suçluların rehabilitasyonunu geliştirmek için nörobilimsel yaklaşımlar kullanan bir bilim dalıdır. Bu terim ilk defa 1991 yılında Taylor, Harp ve Elliott tarafından kullanılmıştır. Nörohukuk kavramını iki açıdan ele alabiliriz:

1. Hukuksal bir durumda (suç veya ceza), bu durumu oluşturan nörolojik etkilerin incelenmesi.
2. Kişilerin nörolojik verilerine ulaşımının hukuksal boyutu ve etik açıdan incelenmesi.

2008 yılının ağustos ayında Stanford Üniversitesi Hukuk profesörü Henry Greely, Uluslararası Herald Tribune gazetesinin Hindistan’ın Mumbai şehrindeki temsilcisinden bir e-posta alır. Bu e-postada temsilci, sıra dışı bir cinayet davası için bir biyoetik uzmanının görüşünü almak ister. Aditi Sharma isimli kadın, eski nişanlısının yediği tatlıya arsenik karıştırarak öldürmekle suçlanmaktadır ve kendisine BEOS (Brain Electrical Oscillation Signature – Beyin Elektriksel Salınım İşareti) testinin (Mukundan, 2008) uygulanmasına karar verilmiştir. Bu testte sanığa, önüne koyulan kasetçalardan çeşitli sesler dinletilmiştir ve deney esnasında hiç beklemediği anda “Benim Udit ile bir ilişkim vardı”, “Mağazadan arsenik aldım”, “Udit’i aradım”, “Ona arsenik ile karıştırılmış şekerler verdim” ve “Şekerler Udit’i öldürdü” şeklinde cümleler dinletilmeye başlanmıştır. Bu cümleler dinlenirken bir yandan beyindeki elektriksel aktiviteyi ölçmek için hem klinikte hem de deneysel olarak kullanılan elektroensefalografi (EEG) sinyallerinin hafıza ile ilişkilendirilmesi sonucunda, kadının suçu işlediği anı hatırladığına dair bir hafıza aktivitesi ya da bunun nasıl yapılabileceğine dair bir bilgi taşıdığı görülmüştür ve Hindistan mahkemeleri bu tarama testini suçun kanıtı olarak kabul ederek cezaya hükmetmiştir. Böylece dünyada ilk

defa bir sanık, bir nörogörüntüleme teknolojisinden faydalanılarak suçlu bulunmuştur. Henry Greely ise bu durumu “Hem ilgi çekici, hem de rahatsız edici” bulduğunu söylemiş ve cihazların güvenilirliğinden emin olunması gerektiğini vurgulamıştır (Giridharadas, 2008, p. A10).

Bunun gibi bir başka örnek vermek gerekirse; beyinde duygusal ağın önemli yapılarından birisi olan amigdalanın zarar görmesi ya da amigdalada bir tümörün oluşması kişiyi şiddete daha yatkın bir hale getirebilir ya da şizofreni gibi hastalıklarda dış dünyadan gelen uyaranların olması gerektiği gibi işlemlenmemesi kişiyi suça itme konusunda yeterli bir sebeptir (Uzby, 2016).

Ülkemizde de oldukça popüler olan “Beyin” ve “Incognito” kitaplarının yazarı David M. Eagleman ve Sarah Isgur adalet sisteminin modern bilime uyumluluğu için 7 maddeden oluşan bir nörouyumluluk indeksi önermişlerdir (Eagleman ve Isgur, 2012). Bunlar;

1. Suçluların mental rahatsızlığının anlaşılması
2. Rehabilitasyon teknikleri
3. Risk değerlendirmesine göre suçluların bireysel cezalandırılması
4. Görgü tanıklarının kimlik saptama standartları
5. İhtisaslaşmış mahkemeler
6. Psikoloji tabanlı yapılandırma
7. Hukuk politikaları geliştiren kişiler için minimum standartlarda bilimsel eğitim

Bu indeks, suçludan adalet sisteminin oluşturulmasında etkisi olan herkesi içeren bir indekstir ve bu indeksin beyin odaklı bir sistem olması sebebiyle adil ve uzun dönemde suçu engellemesi hedeflenmektedir. Bu sistem, dışarıdan bakıldığında ideal bir yöntem olarak görülse de her ülke ve o ülkenin toplum değerleri bakımından uygulanması zor bir yöntemdir.

İnsanlar yaşadıkları toplumda daha adil ve iyi işleyen bir hukuk sistemi kurmayı hedeflerler. Dolayısıyla, ceza sistemi içinde suçluluk değerlendirilirken birçok parametreye bakılabilmektedir ve nörobilim bize bu parametrelerin değerlendirilmesinde yardımcı olabilmektedir. “Suç işleyen birisinin beyindeki bir tümör yüzünden bunu yapması meşru bir gerekçe midir? Suçlu birisinin suçu gerçekten bilinçsizce işlediğine nöro-bilimsel açıdan nasıl karar verilebilir? Kişiler suç işlerken veya ahlaki değerlerini ön planda tutarken hangi nöral mekanizmalar devreye giriyor?” Bu tür sorular bize etik değerlerin aslında ne derece nörobilim ile ilişkili olabileceği hakkında bir fikir vermektedir. Son çalışmalar, toplumlardaki hukuk sisteminde oluşan problemlerin çözümünde nörobilimin etkili bir rol oynayabileceğini ileri sürmektedir (Petoft, 2015).

Ancak bu durum bizim karşımıza başka sorunlar da çıkarabilmektedir. Örneğin, bir suçlunun suçu işlemeye karar vermesi veya onu suçu işlemeye iten koşulların nörobilimsel yansımalarının elde edilmesi gerçekten etik midir?

Bu soru aslında bizi başka bir probleme götürmektedir. İşlevsel Manyetik Rezonans Görüntüleme (iMRG), Elektroensefalografi (EEG) ve Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG), işlevsel Yakın Kızılaltı Spektroskopisi (iYKAS) gibi nörolojik verilerin elde edilmesi nörobilim ve insan haklarının çatıştığı en önemli konulardan birisidir (Petoft, 2015). Bunun yanı sıra, adalet sisteminin yürütülebilmesi için vicdan sahibi olunması gerekmektedir. O zaman, vicdan nedir? Vicdan dediğimiz kavramın nörobilimsel karşılığı nedir? Bu soruların cevaplanması, sadece din görevlilerine, psikologlara veya sosyal bilimcilere bırakılmasından çok disiplinler arası bir çalışma yapılması ile mümkün olacaktır.

Nöroekonomi

Nöroekonomi ise bir diğer sosyal bilim olan ekonomi ile sinir bilimin kesiştiği, son yıllarda popüler olan, önemli bir araştırma alanıdır. Nöroekonominin ilgilendiği temel alanlardan biri risk ve belirsizlik altında karar verme mekanizmalarının nörobilimsel açıdan incelenmesidir. Karar verme mekanizması, bilişsel psikolojinin en karmaşık alanlarından biri olmakla birlikte, karar verme sürecinde ekonomik parametrelerin devreye girmesi ile daha da karmaşıklaşmaktadır. Nöroekonominin ilk çıkış noktası olan akademik çalışma, 1996 yılında Peter Shizgal ile Kent Conover'ın çalışmasıdır. Bu çalışma, sıçanların normatif bir ekonomi teorisi kullanarak yaptıkları seçimlerin nörobiyolojik etkileri üzerine odaklanmıştır. İnsan üzerinde yapılan ilk çalışmalar ise iMRG kullanılarak 2001 yılında gerçekleştirilmiştir (Breiter, Aharon, Kahneman, Dale ve Shizgal, 2001; McCabe, Houser, Ryan, Smith ve Trouard, 2001).

Brown ve Riddenkinkhof, 2009 yılında yaptıkları bir derleme çalışmasında yaşlandıkça ekonomik açıdan verilen kararların daha az getirisi olduğunu ortaya koymuşlardır (Brown ve Ridderinkhof, 2009). Bu bulgu aslında, yaşlandıkça bilişsel mekanizmamızın uğradığı işlev kaybının ekonomik açıdan verilecek kararları da etkilediğini göstermektedir.

Kayıp aversiyonu ise nöroekonominin nörobilimsel açıdan ilgilendiği başka bir araştırma alanıdır. Sahip olunan bir nesnenin (örn., para, ev, araba) kaybının yarattığı huzursuzluğun, o nesnenin kazanılmasında yarattığı mutluluktan daha fazla olması sebebiyle kaybetmemeyi tercih etme durumuna kayıp aversiyonu denir. 5 dolar kaybetmemeyi 5 dolar kazanmaya tercih etmek kayıp aversiyonuna bir örnek olabilir. Bu kavram, ilk defa 1984 yılında Kahneman ve Aversky (1984) tarafından ortaya konulmuştur. Canessa ve arkadaşları (2013), iMRG kullanarak kişilerde kayıp aversiyonunun limbik sistemde yansımalarının olduğunu ve kayıp aversiyonu yüksek kişilerde amigdala-talamus-striatum yapılarında gri maddenin arttığını gözlemlemişlerdir ve bu bulgu kayıp aversiyonunun sadece işlevsel değil aynı zamanda yapısal yansımalarının da olduğunu göstermiştir.

Nöroekonomi araştırmaları temelde, düşük/yüksek risk ve kazanç durumlarında kişisel bazda nasıl bir karar verme mekanizmasının devreye girdiğini gözlemek ve bu mekanizmanın altında yatan işlevsel ya da yapısal beyin yansımalarını gözlemleyerek, bu bulguları davranışsal veriler ile ilişkilendirmeyi amaçlamaktadır.

Nöropazarlama

Nöropazarlama belki de nörobilim ile sosyal bilimlerin en çok ilişkilendirildiği ve son dönemde en çok çalışılan alanlardan birisidir. Nöropazarlama da tıpkı nöroekonomi gibi ekonomik olarak karar verme odaklı bir araştırma alanı olmasına rağmen nöroekonomiden bazı noktalarda ayrılmaktadır. Nöroekonomide kişilerin kazançları ve yatırımlarının değerlendirilmesi temelli araştırmalar gerçekleştirilirken, nöropazarlamada bir ürünün hangi özelliklerinden dolayı tercih edildiğine odaklanılmaktadır. Ariely ve Berns (2010), nöropazarlama yöntemlerinin bu kadar popüler olmasını iki ana sebebe bağlamaktadır:

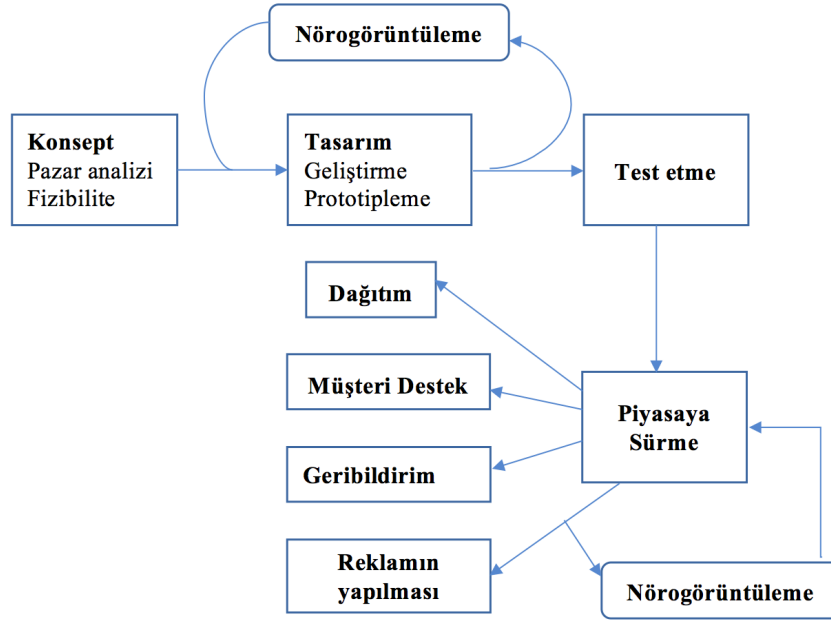
1. Ucuz ve diğer pazarlama yöntemlerinden daha hızlı olması.
2. Geleneksel pazarlama yöntemleri ile elde edilemeyecek bilgileri sunması beklentisi.

Klasik pazarlama tekniklerinin en bilineni olan reklam ile kültür arasındaki ilişki ise nöropazarlamanın önemli ilgi alanlarından biridir. Bu alandaki en ünlü deneylerden birisi Coca-Cola ile Pepsi arasındaki tat testidir (de Chermatony, 1992). Bu deneyde kişilere körlemesine (hangi markayı içtiklerini bilmeden) Coca-Cola ve Pepsi içirilir. Katılımcıların büyük çoğunluğu Pepsi'nin tadını beğenirler; ancak Coca-Cola'nın pazar payı Pepsi'den daha yüksektir. 2004 yılında ise McClure ve arkadaşları (2004) bu tercihi iMRG kullanarak nörobilimsel boyutta ele almışlardır. Bu çalışmada yine iki deney gerçekleştirilmiş olup bu sırada katılımcıların iMRG görüntüleri elde edilmiştir. Körlemesine Coca-Cola ve Pepsi içen katılımcılarda, katılımcılar Pepsi'yi daha fazla tercih etmişler ve katılımcıların ventromedial prefrontal kortekslerinde aktivasyon gözlemlenmiştir, ki bu bölge aynı zamanda katılımcıların davranışsal tercihleri ile korelasyon göstermiştir. Markayı bilerek yapılan çalışmada ise kazanan Coca-Cola olmuş, deneklerin Coca-Cola'nın rengi, tasarımı ve kokusu gibi faktörleri göz önünde bulundurarak karar verdikleri görülmüştür. Bu çalışmanın sonucunda şu sorular açığa çıkmıştır: Bir ürün satın alma konusunda tercihlerimizi yaparken hangi faktörleri ön planda tutuyoruz? Davranışsal tercihler kültürel tercihlerle ne kadar uyumludur?

Bununla birlikte, ürünlerin geliştirilme safhasında da nörogörüntüleme teknikleri sıklıkla kullanılmaktadır. Örneğin; bir gıda ürününün tadı, kokusu, görüntüsü ve bu özelliklerin katılımcıların haz algıları üzerindeki etkisi şirketlerin o ürünü geliştirirken dikkate almaları gereken önemli unsurlardır. Yapılan çalışmalarda bu özelliklerin hepsi farklı farklı beyin bölgelerinde aktivasyon yaratmıştır ve ürünlerin algılanan tada katkıda buldukları gözlemlenmiştir (Rolls, 2006; Small ve Prescott, 2005). Şekil 1'de bir ürün geliştirme döngüsünde nörogörüntülemenin dahil olabileceği kısımlar gösterilmiştir. Ancak, burada önemli bir soru, bu ürünün hangi boyutuyla (örn., tadı, kokusu, şekli) ele alınacağıdır.

Benzer bir durum, mimaride de gözlemlenmektedir. Nörobilim kişilerin mimari algılarını anlamak için de kullanılabileceğini ileri sürülmüştür (Eberhard, 2009). Bu alanda ise iki farklı bakış açısı bulunmaktadır:

1. Bir yapının veya binanın spesifik görünümünün nöral aktivite ile ilişkilendirilmesi.



Şekil 1. Nörogörüntüleme Tekniklerinin Bir Ürünün Geliştirme Döngüsünde Kullanımı

Not. "Neuromarketing: The Hope and Hype of Neuroimaging in Business", D. Ariely ve G. S. Berns, 2010, Nature Reviews Neuroscience, 11, s. 18 makalesinden uyarlanmıştır. Telif hakkı Macmillan Limited Yayınlarına aittir, 2010.

2. Mimari tasarım sürecinin yönlendirilmesinde nöral cevapların kullanılması.

Buna ek olarak yapay gerçeklik gibi teknikler de kişilerin mimari algılarını anlamak için kullanılmakta olup, MRG cihazının içerisinde de kullanılabilir.

Nöropolitika

Politika, Türk Dil Kurumu sözlüğüne göre "Devlet işlerini düzenleme ve yürütme sanatıyla ilgili özel görüş veya anlayış" anlamına gelmektedir (Türk Dil Kurumu, 2017). Nöropolitika, nörobilim, siyaset bilimi, psikoloji ve davranışsal genetik gibi birçok alanın bir araya gelmesi ile ortaya çıkan bir bilim alanıdır. Bilinen ilk nöropolitika çalışması 1979 yılında Nobel ödüllü Roger Sperry ve arkadaşları tarafından ayrı beyinli¹ iki hasta üzerinde gerçekleştirilmiştir (Sperry, Zaidel, ve Zaidel, 1979). Araştırmacılar politik bazı figürlerin (örn., Adolf Hitler, Fidel Castro, Winston Churchill, Richard Nixon) fotoğraflarını bu hastaların her iki gözüne ayrı ayrı göstermiş ve gördükleri bu politik figürlere karşı baş parmakların yukarı ya da aşağı indirmeleri istemiştir. Çalışmanın en önemli bulgularından biri, her iki yarım kürenin politik görüş belirtilmesinde başarılı olduğudur. Bununla birlikte hastalar Adolf Hitler ve Fidel Castro fotoğraflarına karşı parmaklarını aşağıya indirirken, Winston Churchill'in fotoğrafına karşı parmakları yukarı kaldırmışlardır ve Richard Nixon'un fotoğrafına ise herhangi bir tepki vermemişlerdir. Bu ilk çalışma, araştırmacılara, kişilerin politik görüşlerini anlamak için nörobilimsel yaklaşımların kullanılabilirliğini göstermiştir.

Son dönemde yapılan bazı çalışmalar ise liberal ve muhafazakar kişilerin politik tercihleri üzerine odaklanmıştır. New York Üniversitesi'nden Amodio, Jost, Master ve Yee (2007) liberal ve muhafazakar olmak üzere toplamda 43 kişiden oluşan iki grup katılımcıya bir bas/basma görevi² vererek EEG'nin bir uygulama tekniği olan Olaya İlişkin Beyin Potansiyellerini (OİP) ölçmüşlerdir. Sonuç olarak liberalizm düzeyi ile çelişkiye dayalı bir nöral aktivite arasında pozitif korelasyon olduğu, aktivasyonun lokasyonunu bulmak için yapılan kaynak lokalizasyon analizinde ise anterior singulat korteksten kaynaklandığı gözlemlenmiştir. Bunun yanı sıra, University College London'dan bir grup araştırmacı, yapısal MRG tekniği ile elde ettikleri görüntülerden yaptıkları analiz ile anterior singulat korteksin hacminin liberalizm düzeyi, muhafazakarlığın ise amigdala hacmi ile pozitif bir ilişkisi olduğunu ortaya koymuştur (Kanai, Feilden, Firth ve Rees, 2011). Araştırmacılar, genel olarak çelişki gözlemlenmede ön plana çıkmasından dolayı anterior singulat korteksin yapısını ve işlevselliğini liberalizmin seviyesi ile ilişkilendirmişlerdir. Oy verme davranışı üzerine Amerikalılar ve Japonlar üzerinde yapılan bir fMRI çalışmasında ise, 2004 ve 2006 yılında Amerika Birleşik Devletleri senato seçimlerinde aday olan 58 adayın (29 tane seçimi kazanan, 29 tane kaybeden olmak üzere) ve 2000 yılında Japonya'da yapılan seçimlerde aday olan 58 adayın (29 kazanan, 29 kaybeden) fotoğrafları her iki ülkeden katılımcılara gösterilmiştir (Rule ve ark., 2010). Katılımcılar, oy vermeyi tercih ettikleri adayların fotoğraflarını gördüklerinde, bilateral (hem sağ hem sol yarımküredeki) amigdala da oy vermeyi düşünmedikleri adayların fotoğrafını gördükleri zamandan daha yüksek aktivasyon

¹Ayrılc beyin: Beynin iki yarımküresini birbirine bağlayan corpus callosum yapısının cerrahi müdahale ile kesilmesi ya da ciddi derecede zarar görmesi sonucu ortaya çıkan nöropsikolojik bozukluktur.

²Bas/Basma görevi, nörobilim çalışmalarında sıklıkla kullanılan bir deneştir. Bu deneyde uygulanan iki tip uyarının birine yanıt verilmesi beklenirken diğerine karşı yanıtın baskılanması/verilmemesi gerekmektedir. Bas/basma görevi, çelişki gözlemlenme çalışmalarında sıklıkla kullanılan bir yöntem olup bu fonksiyonun beyinde anterior singulat kortekste ilişkili olduğu düşünülmektedir (Botvinick, Braver, Barch, Carter ve Cohen, 2001).

göstermişlerdir. Bu durum, katılımcının ya da fotoğrafını gördüğü kişinin kültüründen bağımsız olarak, oy verme davranışının kültürlerarasında da beyinde benzer şekilde temsil edildiğini göstermiştir.

Son yıllarda nöropolitika yaklaşımlarının nöropazarlama teknikleri ile de yakın ilişkisi olduğu gözlemlenmektedir. New York Times gazetesinde 2015 yılında yayınlanan Kevin Randall imzalı bir haberde, 2012 yılında Meksika’da Başkan Enrique Peña Nieto, 2014 yılında Kolombiya’da Başkan Juan Manuel Santos, 2015 yılında Polonya’da Başbakan Ewa Kopacz ve Türkiye’de Başbakan Ahmet Davutoğlu gibi siyasetçiler nöropazarlama firmaları ile seçimlerde seçmenlerine ulaşmak için birlikte çalışmışlardır. Bu kişilerden bazıları seçimleri kaybederken bazıları kazanmıştır. Bu ülkelerin haricinde Arjantin, Brezilya, Kosta Rika, El Salvador, Rusya, İspanya ve Amerika Birleşik Devletleri’nde siyasetlerin nöropazarlama danışmanlıklarına başvurdukları iddia edilmektedir (Randall, 2015). Nöropazarlama teknikleri sayesinde genel olarak, seçimlerde siyasetçilerin konuşmalarıyla ve davranışlarıyla halka ulaşım ulaşılmadıklarına, halkta duygusal reaksiyon yaratıp yaratılmadığı üzerine odaklanılmaktadır. Bunun için genel olarak yüz kodlama³, biyogeribesleme⁴ ve nörogörüntüleme teknolojileri kullanılmaktadır.

Sonuç

Bu makalede vurgulanan en önemli nokta sosyal bilimlerdeki birçok alanda insan faktörünün daha net anlaşılmasının nörobilimsel yaklaşımlarla mümkün olduğudur. Bu tarz araştırmaların gerçekleştirilmesi farklı disiplinlerin bir araya gelerek yapacakları çalışmalarla mümkün olacaktır. İlaç çalışmalarında nörofarmakologlar, deneysel çalışmalarda psikologlar, kuramsal çalışmalarda ilgili alanda uzman kişiler ve beyin görüntüleme çalışmalarında mühendisler veya tıp doktorları çalışmaların daha doğru sonuçlandırılmasında ve topluma yansıtılmasında etkin rol oynayacaklardır.

İnsan faktörü bu alanlarda yıllardır araştırılıyor olmasına rağmen, yukarıda bahsedilen dört ana kavramın nörolojik yansımaları üzerinde yapılan çalışmalar henüz çok temel düzeydedir. Bunun birçok sebebi bulunmaktadır. Deneysel ortam ve nörogörüntüleme sistemlerinin yetersizliği ve disiplinler arası çalışma kültürünün olmaması bu sebepler arasında gösterilmektedir. Ancak bu eksiklikler giderilse dahi “nöro” ön ekli çalışmaların hepsinde olduğu gibi bu çalışmalarda da etik konular her zaman ön planda olacaktır. Özellikle nörogörüntüleme çalışmaları tek başına olmasa da elde edilen verilerin üzerinde yapılabilecek ileri düzey analizler kişinin beyni hakkında sırların açığa çıkmasını sağlayabilir. Örneğin, beyinde fonksiyonel bölgeler arasındaki spesifik bir ağ yapısı kişinin suçlu olma ihtimali veya kişinin herhangi bir ürünün bağımlısı olabileceği hakkında fikir verebilir. Son dönemin popüler konusu olan “nöral kod çözme” denen kavram işte bu noktada karşımıza çıkmaktadır. Elde ettiğimiz fonksiyonel nörogörüntüleme (iMRG, EEG, İYKAS) verileri üzerinden beyin bazı koşullar karşısındaki fizyolojik davranış örüntüsünü

matematiksel veya istatistiksel modeller kullanarak tespit ederek, daha sonra kişinin benzer bir örüntüyü tekrar elde ettiğinde beyin karşılaştığı koşulu çözmeye “nöral kod çözme (neural decoding)” denir. Bu durumda “Bir kişinin liberal siyasi görüşü olması ya da ekonomik olarak riske yatkın olmasının nöral bağlantı örüntüsü nedir?” sorusunu soracak olursak, bu soru aklımıza yeni bir soru daha getirecektir ki işte burada nörobilim ve sosyal bilimlerdeki etik kavramı arasında bir çatışma başlayacaktır. “Kişilerin siyasi görüşlerini nörogörüntüleme kullanarak belirlemek ya da ekonomik tercihlerini öğrenmek ne kadar etik bir durum?”.

Peki bu disiplinler birbirleri ile entegre olabilir mi? Örneğin, bir seçim olacağı ve her seçmenin bir partiye vereceği durumda seçilecek olan parti belirlenirken hangi faktörler ön plana çıkar? Ekonomi mi? Yoksa partinin kendisini topluma nasıl anlattığı ya da diğer bir tabir ile pazarladığı mı?

Yukarıda bahsedilen alanlarla alakalı aslında temel bir sorun daha bulunmaktadır. Bu sorun da disiplinler arası çalışmaların gerektirdiği araştırma alanlarının ana bilim dalı olarak kabul edilmemeleridir. Bazı bilim insanları bu alanların önemsiz ve hatta sözde bilim alanları olduğunu ileri sürmektedirler. Bunun en temel sebebi yapılan çalışmaların güvenilir ve geçerli bulunmamasıdır. İlerleyen dönemlerde geliştirilecek çoklu teknolojilerin bir arada kullanılmasıyla başarının artacağı düşünülmektedir.

Kaynaklar

- Amodio, D. M., Jost, J. T., Master, S. L. ve Yee, C. M. (2007). Neurocognitive correlates of liberalism and conservatism. *Nat Neurosci*, 10(10), 1246-1247. doi:10.1038/nn1979
- Ariely, D. ve Berns, G. S. (2010). Neuromarketing: The hope and hype of neuroimaging in business. *Nat Rev Neurosci*, 11(4), 284-292. doi:10.1038/nrn2795
- Botvinick, M. M., Braver, T. S., Barch, D. M., Carter, C. S. ve Cohen, J. D. (2001). Conflict monitoring and cognitive control. *Psychol Rev*, 108(3), 624-652.
- Breiter, H. C., Aharon, I., Kahneman, D., Dale, A. ve Shizgal, P. (2001). Functional imaging of neural responses to expectancy and experience of monetary gains and losses. *Neuron*, 30(2), 619-639.
- Brown, S. B. ve Ridderinkhof, K. R. (2009). Aging and the neuroeconomics of decision making: A review. *Cogn Affect Behav Neurosci*, 9(4), 365-379. doi:10.3758/CABN.9.4.365
- Canessa, N., Crespi, C., Motterlini, M., Baud-Bovy, G., Chierchia, G., Pantaleo, G., . . . Cappa, S. F. (2013). The functional and structural neural basis of individual differences in loss aversion. *J Neurosci*, 33(36), 14307-14317. doi:10.1523/JNEUROSCI.0497-13.2013
- de Chernatony, L. M., M. (1992). *Creating powerful brands*. Oxford.
- Eagleman, D. M. ve Isgur, S. (2012). Defining a neurocompatibility index for criminal justice systems: A framework to align social policy with modern brain science. *Law*

³Yüz kodlama: İnsan fotoğrafları üzerinde yüz hareketlerinin sınıflandırmasını gerçekleştiren sisteme denilmektedir.

⁴Biyogeribesleme: Kişinin fizyolojik bozukluğunu (beyin aktivitesi, kalp atımı, tansiyon vb.) bir görüntüleme sistemi ile gözlemlenerek bilinçli bir şekilde düzenlenmesini öğretme amaçlı kullanılan sistemlere denir.

of *The Future Series*, 1, 11.

Eberhard, J. P. (2009). Applying neuroscience to architecture. *Neuron*, 62(6), 753-756. doi:10.1016/j.neuron.2009.06.001

Giridharadas, A. (2008). India's novel use of brain scans in courts is debated, 14 Eylül.

Kahneman, D. ve Tversky, A. (1984). Choices, values, and frames. *American Psychologist*, 39(4), 341-350. doi:10.1037/0003-066X.39.4.341

Kanai, R., Feilden, T., Firth, C. ve Rees, G. (2011). Political orientations are correlated with brain structure in young adults. *Curr Biol*, 21(8), 677-680. doi:10.1016/j.cub.2011.03.017

McCabe, K., Houser, D., Ryan, L., Smith, V. ve Trouard, T. (2001). A functional imaging study of cooperation in two-person reciprocal exchange. *Proc Natl Acad Sci USA*, 98(20), 11832-11835. doi:10.1073/pnas.211415698

McClure, S. M., Li, J., Tomlin, D., Cypert, K. S., Montague, L. M. ve Montague, P. R. (2004). Neural correlates of behavioral preference for culturally familiar drinks. *Neuron*, 44(2), 379-387. doi:10.1016/j.neuron.2004.09.019

Mukundan, C. R. (2008). *Brain electrical oscillations signature profiling for crime investigation*. New Delhi: Selective & Scientific Books.

Petoft, A. (2015). *Neurolaw: A brief introduction*. *Iran J Neurol*, 14(1), 53-58.

Randall, K. (3 Kasım 2015). Neuropolitics, where campaigns try to read your mind. *New York Times*.

Rolls, E. T. (2006). Brain mechanisms underlying flavour and appetite. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci*, 361(1471), 1123-1136. doi:10.1098/rstb.2006.1852

Rule, N. O., Freeman, J. B., Moran, J. M., Gabrieli, J. D. E., Adams, R. B. ve Ambady, N. (2010). Voting behavior is reflected in amygdala response across cultures. *Soc Cogn Affect Neurosci*, 5(2-3), 349-355. doi:10.1093/scan/nsp046

Shizgal, P. ve Conover, K. (1996). On the neural computation of utility. *Current Directions in Psychological Science*, 5(2), 37-43.

Small, D. M. ve Prescott, J. (2005). Odor/taste integration and the perception of flavor. *Exp Brain Res*, 166(3-4), 345-357. doi:10.1007/s00221-005-2376-9

Sperry, R. W., Zaidel, E. ve Zaidel, D. (1979). Self recognition and social awareness in the disconnected minor hemisphere. *Neuropsychologia*, 17(2), 153-166.

Taylor, J. S., Harp, J. A. ve Elliott, T. (1991). Neuropsychologists and neurolawyers. *Neuropsychology*, 5(4), 293-305. doi:10.1037/0894-4105.5.4.293

Uzday, T. (2016). Beyni anlamak sadece nörobilim ile mümkün mü? Beyin yüzyılında nörolojik bilimlerden sosyal bilimlere yeni açılımlar, yeni yaklaşımlar. *Üsküdar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 1(1).

