

MICHAEL FARADAY İLE TUTAMIYORUM ZAMANI

Gurur Yıldız

yildiz.gurur@gmail.com

Başkent Üniversitesi, Psikoloji Bölümü

Başlık her ne kadar bir magazin programı tadında olsa da; söz konusu kişinin, tüm zamanların en önemli deneyselci-si olarak gösterilmesinin yanı sıra, bunu 'otodidakt' yani alaylı bir şekilde gerçekleştirmesi de, işin içine biraz magazin serpiştirmiyor değil.

Bilim hayatı boyunca toplam 30.000 deneyi profesyonel olarak uygulamış ve raporlamış olan bu kişinin o dönemlerdeki günlük yaşamı sabah deneyleri, öğlen deneyleri, akşam deneyleri ve gece geç saat deneyleri olarak şekillenmişti. Bulduğu ve bulacağı gerçeklerin onu mühendisliğin ve elektriğin babası yapacağından habersiz bir şekilde çalışmalarına devam eden Faraday, günümüzde aklınıza gelebilecek tüm elektrikli (jeneratör, tost makinesi, trafo, katı meyve sıkacağı, yazıyı hazırlamamı sağlayan dizüstü bilgisayar gibi) donanımların çalışma prensibi olan Faraday İndüksiyon Kanunu'nu bularak adeta elektronları Ortaçağın karanlığından çıkarıp bizim için bir çeşit evrimsel sürece itmişti.

Bu gelişmelerden sonra insanlığın ağır manipülasyonuna maruz kalacak olan elektronlar, mevcut doğalarına aykırı bir şekilde hareket etmeye başlayarak bizi devrimsel bir sürece sokacak ve işler 'Fransızların İhtilaliyle' girdiğimiz Yakın Çağ'ın adını "Teknoloji Çağı" olarak telaffuz etmemize kadar ilerleyecekti.

Elektriği kullanmanın ve hatta üretmenin yolunu son derece basit ama dahiyane bir şekilde bulduğundan beri dünyamızdaki değişimlerin hatırı sayılır bir bölümünde payı olan Faraday, aynı zamanda "Dünya'yı Değiştiren 5 Denklem" olarak lanse edilmekte olan beş ana kanundan birinin de sahibidir (Elektromanyetik İndükleme Kanunu). Ancak geliştirdiği bu kanunu, alaylı olmasından kaynaklanan matematiksel yetersizliğinden dolayı içinde hiçbir denklem hatta rakam dahi bulunmayan bir kitap olarak yayımlayarak izah etmeye çalışmıştır ve şans eseri çağın en önemli matematikçisi olan James Clerk Maxwell'in bu eseri farke-dip okuduktan sonra formüle etmesiyle bilim dünyamız son anda direktten dönmüştür.

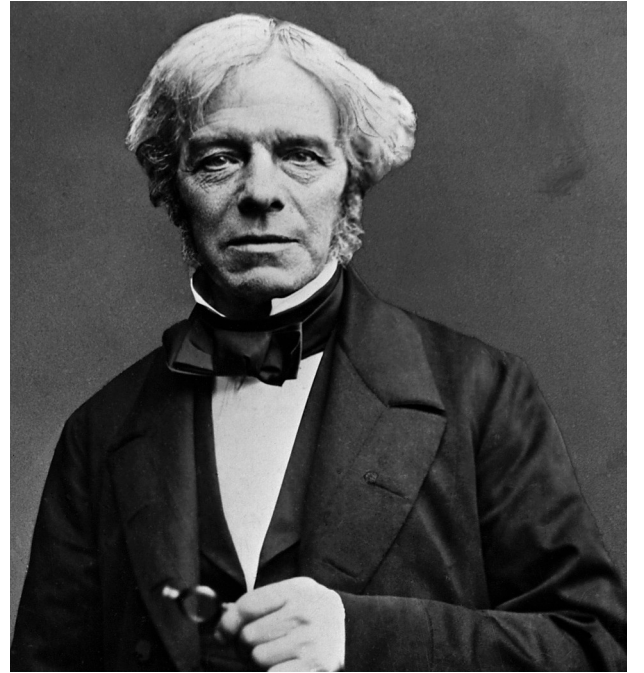
Sanat eserinden ilham almış bir bilim insanı edasıyla bu kanunu dünyaya tanıtan Maxwell, o an için Faraday'in sahne ışıklarını biraz üzerine döndürmüş olsa da, Faraday'in bilim dünyasına katkıları burada bitmeyecektir.

Bir gün; ileride yine kendi adını verecekleri bir kafesle yaptığı deneyde, iletken malzemeleri oluşturan atomların en dış yörüngelerindeki elektronların atomlarından kolayca ayrılarak hareket etme yeteneğine sahip olduğunu farkeder. Kapalı bir yüzeye sahip olan iletken bir cisim elektrik alanı içerisine yerleştirildiğinde, bu elektronların iletkenin içerisindeki elektrik alanı sıfırlanmaya kadar hareket ederek nesnelere dış elektrik alanlara karşı koruduğunu gözlemler. Özetle dış yüzeyi kapalı bir hacme sahip (küp, küre, dikdörtgen prizma ve asimetrik yapılar gibi) iletken yüzeyler dış etkenlerden tamamen yalıtılmış bir ortam yaratabilir. Başka bir ifadeyle, asansörde telefonunuzun

çekmemesi ya da uçağa düşen bir yıldırımın içeride sizi parçalara ayırmamasının da sebebi olan "Faraday Kafesi" istenilen bir dış etkenden tamamen izole olunabileceğini bize göstermiştir.

Peki bu etken elektrik alan değil de evrim olsaydı ne olurdu? Evrimden izole bir ortam yaratılabilir mi? Hadi birlikte deneyelim.

Zamanı durdurun. Sapienslerin açıklayabildiği 4 boyuttan birini ketleyelim. Geriye uzunluk, genişlik ve yükseklik kaldı ki evinize bir mobilya alabilmeniz için gerekli veriler hala elinizde mevcut. Zamanı durdurmak kendi tabiatımıza ait tüm değişkenleri artık değişmeyecek sabitler haline getirmek sayılabilirse evrimin de işini bir süreliğine kolaylaştırmış olabiliriz. Artık en azından evrimin kendi içindeki dinamik / değişken / bitmeyen yapısını tek bir hedefe yönelen bir etkene çevirebildik diye varsayıyorum. Şu anda tek sıkıntımız zamanın ilerlememesi ve bu yüzden evrimsel süreçlerimizin de gerçekten durup durmayacağını gözlemleyemememiz. Peki farkeder mi? Nasıl elektrik akımının manyetik alandaki değişimle indüklendiği öğrendiysek, evrimin de zamanla indüklenen bir doğası olduğunu düşünmeye başlamak size nasıl hissettirir? Zamanın ilerlemediği bir kafese evrim girebilir mi? Çok değişkenli ortamlarda bir parametrenin mevcut etkisini anlamının en iyi yolu onu o ortamdaki diğer parametrelerle etkileyen tüm değişkenleri



Michael Faraday (1791-1867)
Kaynak: michaelfaraday.net

saptayabilirsek, bunu zaman düzlemindeki evrimsel değişimle kıyasladığımızda belki de sürekli telaffuz ettiğimiz 'evrim çok uzun(?) zaman içerisindeki değişimlerdir' kalıbından bir adım ileri gitme şansımız doğar? Belki de en büyük sorunumuz olan zaman algısını az da olsa parçalara ayırarak inceleme imkanımız oluşur ve evrim hakkında yaptığımız genellemelerden belirlemelere bir geçiş süreci başlar? Bu bağlamda sizin için de Faraday'ın izole ortam deneyindeki parametre zaman olabilir mi? Yoksa yalnızca bir bilim insanının varsayımıyla çıkılan bu yol yeterince tekinsiz mi?

Öyle ise sizinle birlikte tek bir bireyin oluşturabileceği etkiyi evrimsel açıdan da inceleyelim. Bu noktada biraz "Genetik Sürüklenme"den yardım alacağız ki bu hem tek bir bireyin hem de izolasyonun etkilerini gözler önüne serebilen ve halen daha tartışmaya açık bir evrimsel mekanizmadır. Önemli evrimsel süreçlerden biri olarak nitelenen genetik sürüklenme basitçe, bir popülasyona üye gen veya alel frekansının rastlantısal olarak değişmesidir. Mutasyondan farkı ise, mutasyonların doğrudan genlerin yapısını etkilemesi, genetik sürüklenmenin ise genel olarak görülme sıklığını etkileyerek yapıya dokunmamasıdır.

Kızılderililerin, bundan 10.000 yıl önceki Buzul Çağı'nda, Bering Boğazı'nın donması sayesinde Amerika'ya göç ettikleri süreci ele alırsak, bu grupların bir kısmı Amerika'da yayılırken, bir kısmı da göçlere kendilerini kapatarak ufak popülasyonlarını çevrelerinden izole etmişlerdir. Bunların başında Dunkers diye isimlendirilen bir kabile ile Kuzey Amerika'nın meşhur Amişleri gelir. Bunlar üzerinde yapılan araştırmalarda çok ilginç bulgulara rastlanmıştır. Kökenleri Kızılderililer olan Amişlerin etrafında yaşayan popülasyonlarda geniş bir kan grubu çeşitliliği bulunurken, Amişler'de neredeyse tek görülen kan grubu B'dir. Bu noktada, kendisini dış dünyaya kapatan bu insanların kurucularının (Kaşif / Kurucu Etkisi) şans eseri çoğunlukla B kan grubuna sahip olduğu düşünülmektedir. Fark edileceği üzere, B kan grubunun diğer kan gruplarına herhangi bir avantajı olmasa da, bu toplumlarda bu kan grubu yaygın hale gelebilmiştir. Bunun sebebi, kaşif etkisi ve genetik sürüklenmedir (Hostetler, 1963).

Diğer bir deyişle, genetik sürüklenme, büyük popülasyonlarda ya da anakaralarda göreceli olarak daha az etkiliyken, küçük popülasyonlarda ya da yerel adalarda en kritik mekanizmalardan biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu bağlamda, nasıl on yüzlü bir zarı attığımızda tüm rakamların yaklaşık olarak eşit orantısal dağılımda geldiğini ispat-

layabilmeniz için o zarı yeteri kadar atmanız gerekiyorsa, evrimsel süreçlerin olması gerektiği çeşitliliğe ulaşabilmesi için de daha çok deneme gerekebilmektedir. Bu evrimi sekteye uğratan yada yanlışlayan bir yaklaşım değil yalnızca sürecini yavaşlatan bir eylemdir. Günün sonunda yine evrim kazanacaktır.

Peki bilim dünyasındaki insanlarımızı da diğer insanlara nazaran kısmen daha küçük ve izole bir popülasyon olarak düşünürsek, birbirleriyle olan etkileşimin dışında bir beslenme kaynağı olmayan bu topluluğun kurucu etkisi altında olup olmadığını nasıl anlayabiliriz? Belki de her şey en başta çok yanlış başladı ve olması gereken noktaya çok yavaş ilerlemekteyiz kim bilir? Bilişsel anlamda dünyamızdaki değişimlerin öncüsü olan ve bizi hem fizyolojik, hem psikolojik hem de evrimsel açıdan etkilemeye devam eden bu insanlar gerçekte ne kadar güvenilir verilere sahip? Sanırım onlar da attıkları zar sayıları kadar olsa gerek...

Tarihteki bir diğer önemli deneyselci olan Albert Einstein da Faraday Kafesi'nin başka alanlarda kullanılabilmesi üzerine çalışmalar ve deneyler gerçekleştirmiştir (The Reich-Einstein Experiment, 1941). İlham kaynağı olarak gördüğü üç kişinin resimlerini her zaman çalışma masasının üzerinde tutan Einstein (Michael Faraday, Isaac Newton ve James Clerk Maxwell), kendi dönemindeki fizikçilerle olasılık kuramlarını tartışırken girdiği bir münakaşa sonrası son derece deterministik ve rastlantısallığa inanmayan metaforik bir tavırla; "Tanrı evren hakkında zar atmaz" demiştir.

Tanrı ve zar atıp atmaması ayrı bir parantez olsa da bu noktada emin olabileceğim tek şey, bir daha zar atmamak için öncesinde çok fazla zar atmış olmak gerektiğidir, tıpkı evrim ve Faraday'ın yaptığı gibi.

Kaynaklar

Becherrawy, T. (2012). *Electromagnetism: Maxwell Equations, wave propagation and emission*. ABD: John Wiley & Sons, Inc.

Hostetler, J. A. (1963). *Amish society*. ABD: Johns Hopkins University Press.

Sturgeon, W. (1840). *The annals of electricity, magnetism, and chemistry; and guardian of experimental science (Cilt 4)*. Londra: Sherwood, Gilbert and Piper.

Wolf, J. B., Brodie, E. D. III ve Wade, M. J. (Ed.). (2000). *Epistasis and the evolutionary process*. Oxford: Oxford University Press.