

Rasyonelleřtirmedik

Güray Hatipođlu [*ODTÜ Yer Sistem Bilimleri Bölümü doktora öğrencisi*

Dr. Gökçe Gökalp [*ODTÜ Eğitim Fakültesi*

İnsanları diğer canlılardan ayıran özelliğin rasyonellik olduğu düşünülür.

Peki, ya insanlar varsaydığımız kadar rasyonel değilse?

Söz gelimi bilim insanları? Bu yazıda, beynimizin rasyonel düşünceden sistematik olarak ayrıldığı durumların bilimsel araştırmalara nasıl etki edebileceğini bilim tarihinden örneklerle değerlendirdik. Sonra da nasıl bir yöntemle bu etkilerin azaltılabileceğini tartıştık.



lerimizden misiniz?

Öğrenmek, edinilen deneyimler doğrultusunda kişideki kalıcı değişim olarak tanımlanır. Doğduğumuz anda öğrenmeye başlarız. Edindiğimiz her yeni bilgi ve deneyimle bir şekilde değişiriz. Bu değişim yaşanmışlıkların sonucu olarak ya da eğitim-öğretim yoluyla gerçekleşir. Bu tanımdan yola çıkıldığında öğrenmenin insanın doğasında olduğu varsayılabilir.



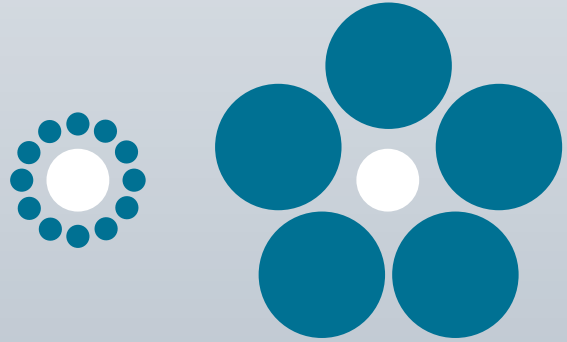
İnsan, hayatının her anında binlerce uyarıcıya, yani binlerce bilgi parçacığına maruz kalır. Bellek kapasitesi sınırlı olduğu için bu uyarıcıların tamamını işleyemez. Bellek çok sayıda bilgiyi işleyebilmek için bazı yöntemlerden faydalanır. Bunlardan biri Kahneman ve Tversky tarafından karar verme sürecinde ihtiyaç duyulan kısa yollar (heuristics), yani bilişsel önyargılar olarak tanımlanmıştır. En temelde mesela siyah ve beyazı, anne ile babayı, kadın ile erkeği birbirinden ayırt etmeyi öğrenirken aslında ayrımcılığı ya da önyargılı olmayı da öğreniyoruz. Bu nedenle bilişsel önyargılar hayatımızın her alanında etkin konumda, hatta belki onlar olmasa maruz kaldığımız bilişsel yükü başa çıkamamız mümkün olmazdı.

Ancak Kahneman ve Tversky kısa yollar kullanışlı olsa da bazen bunları kullanmanın ağır ve sistematik hatalara sebep olabileceğini vurguluyor. Yem etkisi (decoy effect) bunun güzel bir örneği. Bu yanılgı basitçe, iki seçenek arasında yapılacak tercihin pek de çekici olmayan üçüncü bir seçenekten etkilenmesi olarak açıklanıyor. Yapılan araştırmalara göre, ürün reklamlarında iki ürün arasında yapacağımız tercih, üçüncü bir ürünün yem olarak kuruya dâhil edilmesi ile ciddi bir değişime uğrayabiliyor. Buna örnek olarak dergi aboneliği tercihleri üzerine yapılmış bir araştırmayı verebiliriz.

Bu araştırma kapsamında, 100 öğrenci üzerinde iki farklı deney yapılıyor. İlkinde öğrencilere aşağıdaki dergi aboneliği seçenekleri sunuluyor:

- A) elektronik dergi aboneliği (59 sterlin)
- B) basılı dergi aboneliği (125 sterlin)
- C) basılı + elektronik dergi aboneliği (125 sterlin)

Bu durumda, 16 kişi A'yı, 84 kişi ise C'yi seçiyor. Sunulan seçeneklerden C şıkkı, B şıkkından çok daha iyi görüldüğünden pek çok kişi avantajlı olduğunu düşünerek onu seçiyor. İkinci deneyde ise B seçeneği olmadan sadece A ve C şıkları sunuluyor. Bu durumda ise 68 kişi A'yı, 32 kişi ise C'yi seçiyor. Bu bilişsel önyargıyı, aşağıdaki şekilde verilen göz yanılısamasına benzetmek de mümkün.

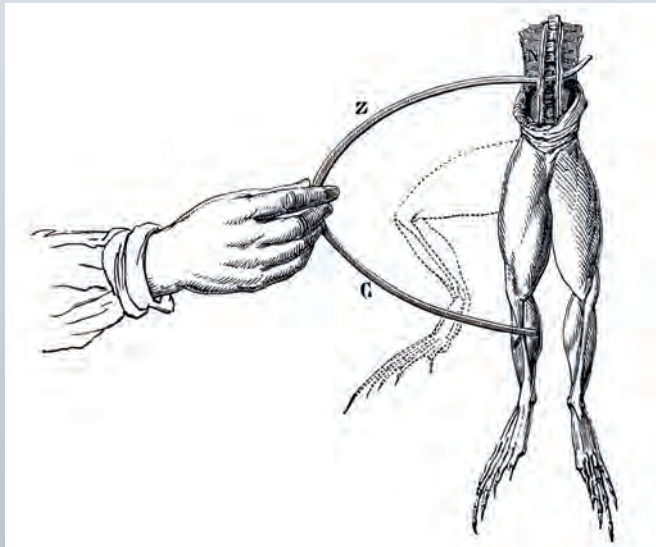


Soldaki beyaz daire sağdakinden daha büyük gibi görünüyor, hâlbuki ikisinin de boyutları eşit.

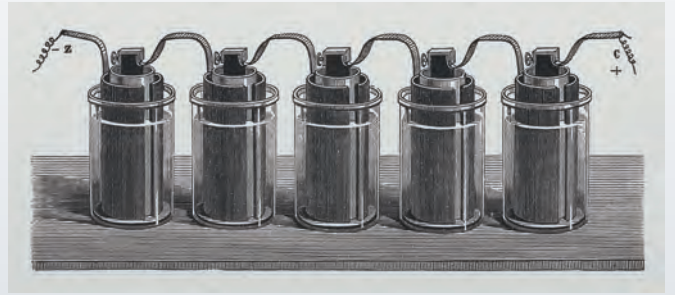


Bilim insanları da bu tür yanılsamalara maruz kalıp hataya düşebilir. Bilimsel yöntem izlenen araştırmalarda, önce bir soru sorulur, ilgili gözlemler yapılır, bu gözlemleri açıklamak için de çeşitli hipotezler kurulur ve hipotezler kontrollü deneyler ile test edilir. Kontrollü deneyler hipotezi çürütürse başka hipotez oluşturulur, çürütemezse hipotezden teoriye ulaşılır. Tamamen sistematik ve bilgiye dayalı olsa da burada da bilişsel önyargılar sonucu etkileyebilir. Bilim tarihinde bu konuyla ilgili öne çıkan örnekler mevcut.

Luigi Galvani (1737-1798) kurbağa ile yaptığı deneyler sonucunda hem hayvanın vücudunda elektrik olduğu hem de kasların elektrik akımından etkilendiği çıkarımına varmıştı. Kurbağayı bakır kancaya tutturduktan sonra demir bir levhanın üstünde kurutmaya bıraktığı deneylerden bu sonuçlara ulaşmıştı. Galvani aynı zamanda kurbağanın bacağına hemen üstündeki bir bölgeden elektrik üretildiğini de öne sürmüştü.



Lakin Alessandro Volta (1745-1827) durumun iddia edildiği gibi olmadığını birkaç seri deneyle ortaya çıkardı. Önce kurbağayı tıpkı Galvani'nin deney düzeneklerindeki gibi kuruttu, sonra da kurbağayı biri bakır biri demir olmak üzere iki farklı metal yerine iki demire temas ettirdi ancak bu durumda bir kıvılcımlanma ya da elektriklenme gözlemlenmedi. Sonuçta hayvanın elektriği üretmediğini ancak vücudundaki iyonlar sayesinde yalnızca ilettiğini, kurbağada gözlemlenen elektriğinse metal çubuklardan geldiğini belirtti; ayrıca deney düzeneklerinde kurbağa yerine sulu çözelti kullandığında da aynı durumun meydana geldiğini açıkladı.



Bu örnekte Galvani'nin sonuca odaklı deney yapma (congruence bias) hatasına düştüğünü söyleyebiliriz. Bu yanlış, hipotez kurup yanlışlamaya çalışmak yerine hipotezi doğrulamaya yönelik deneyler yapılmasıdır. Galvani kurbağaya tesadüfen metal çubuk değince çıkan kıvılcımları yalnızca kurbağayı düşünerek açıklamaya çalıştı. Hâlbuki, Volta'nın yaptığı gibi bilimsel metotla hipotezlerini yanlışlamaya çalışmalıydı.

Henri Becquerel (1852-1908), radyoaktiviteyi keşfeden ilk kişidir. Becquerel, asıl araştırma konusu fosforesans, yani ışığa maruz kaldıktan sonra kendiliğinden ışık saçabilme özelliğiyle Wilhelm Röntgen'in X ışınlarını keşfetmesi üzerine bu konuyla da ilgilenmeye başladı. Uranyum tuzlarından fosforesans özelliğe sahip olanların X ışını saçabileceğini tahmin ettiğinden bu konuda deneyler yapmaya başladı. Önce fosforesans özellikli uranyum tuzunu güneş ışığına maruz bi-

raktı, sonra da bu minerali görünür ışığı geçirmeyecek siyah bir kâğıda, onun üstüne bir de fotoğraf kağıdına sarıp sakladı. Eğer deney sonucunda fotoğraf kağıdında şekli görünürse mineralin sahiden de görünür ışık dışında bir ışın saçtığı ortaya çıkacaktı –öyle de oldu! Mineralin yaydığı ışınlar, görünür ışığı geçirmeyen siyah kağıttan geçtiği için fotoğraf kağıdında mineralin silüeti belirmişti. Becquerel bu durumu fosforesansla ilişkilendirdi ve benzer deneyleri yinelemek istedi. Fakat başka uranyum minerallerini denemek için düzenek hazırladığında hava kapalı olduğundan deneylerine başlayamadı ve güneş ışığına maruz kalmayan mineralleri deney düzenekleriyle birlikte çekmede bekletti. Becquerel mineralin görünür ışık haricinde ışık yaymasını fosforesans özelliğe dayandırdığından güneş ışığına maruz kalmayan minerallerin fotoğraf kağıdında iz bırakmasını beklemiyordu. Hâlbuki aynı durum yeniden tekrarlandı ve Becquerel deneyin sonucunda başından beri hesaba kattığı fosforesans ile siyah kâğıdı delip geçebilen radyasyonun birbirinden bağımsız olduğunu fark etti. Bu örnekte kişinin görmeyi umduğu şeyi görmesi, onaylama (confirmation bias) ve birbiriyle ilişkisi olmayan olaylar arasında bağlantı kurma (illusory correlation) önyargılarının etkisi görülebilir.



Onaylama yanılıgısı, çalışmalar sonucu elde edilen verilerin, istemsizce hipotezin yanlışlanmasını önleyecek biçimde yorumlanmasıdır. İlişkisiz olaylarda bağlantı kurma ise, çevremizde olup biteni tanımlarken hiç yoktan ilişkiler kurmaya olan eğilimdir. Günlük hayatımızdan “Bana uğur getirdin”, “Sen öyle oturunca gol oldu” gibi çıkışlarımızı anımsayabiliriz. Hâlbuki iki olayın peş peşe gerçekleşmiş olması birbirleriyle bağlantılı oldukları anlamına gelmez.

Enrico Fermi (1901-1954), Otto Hahn (1879-1968), Lise Meitner (1878-1968) ve Fritz Strassmann’ın (1902-1980) uranyumla yaptığı çalışmalar, kişinin görmeyi umduğu şeyi görmesine ilişkin diğer örneklerdendir. Bu bilim insanları uranyumu nötron bombardımanına maruz bıraktıktan sonra uranyumdan farklı elementler elde ettiklerini gördüklerinde, atom numarası 92 olan uranyumdan olsa olsa bir fazla ya da bir eksik atom numarasına sahip elementlerin ortaya çıkacağını düşündüklerinden 93. elementi bulduklarına inanmışlardı. Daha sonra Otto Hahn ve Fritz Strassmann, elde ettikleri elementi kimyasal özelliklerini test edebilecek miktarda saflaştırabildiklerinde, onun aslında 88 atom numaralı radyum olduğunu düşündüler. O zamanki bilimsel toplulukta bunu kabullenmek zordu, çünkü bir nötronun çekirdeğe bağlanması sonucunda dört protonun kopacağı düşünülmezdi. Bu da çapalama etkisine (anchoring effect) bir örnektir.

Çapalama etkisi bireyin önceden edindiği bilginin ileriki öğrenme süreçlerinde fazla etkili olmasıdır. Sözü geçen uranyum örneğinde, o zamana kadar radyoaktif deneylerin başlangıçtakinden hep bir fazla ya da bir eksik atom numarası olan elementler ortaya çıkarması yüzünden, farklı sonuç veren bu durum da yine eski gözlemlere dayanarak yorumlanmıştı. Emin olmak için deneylere devam eden ekip, radyumu izole etmek için sıklıkla kullandıkları baryum ile çöktürme yöntemini uyguladılar. Sonuçta elde ettikleri çöktürde yalnızca baryum bulmalarıyla aslında uranyumu nötron bombardımanına tutunca 56 atom numaralı baryum

elementini elde ettiklerini fark ettiler. Baryum hiç beklenmeyen bir sonuç olduğundan, ilk aşamada benzer kimyasal özellikleriyle uranyuma daha yakın olan radyumun öne sürülmesi de onaylama önyargısıyla açıklanabilir.

Elbette bilişsel önyargıların tuzağına düşmek salt bu kişilerle sınırlı değil, önyargılar bizim bir parçamız. Yaşadığımız sürece beynimiz bunları üretecek ve bize bu doğrultuda kararlar aldırabilecek. Eleştirel düşünme ise buna çözüm olabilir.

Yukarıda bahsedilen örnekleri klasik mantık ile açıklamayı deneyelim. Buna göre her bir görüş, bir ya da birbiriyle mantıksal olarak bağlantılı birden çok öncül den ve bir sonuçtan ibarettir. Bir başka deyişle, her görüş "Bilgi 1 (öncül) [+ Bilgi 2 (öncül)] -> Sonuç" şeklinde bir yapıdan oluşur. Eleştirel düşünme bu öncül, sonuç ve aralarındaki bağlantının sorgulanmasıyla yapılır.

Eleştirel düşünmeyi Luigi Galvani'nin durumuna uygularsak:

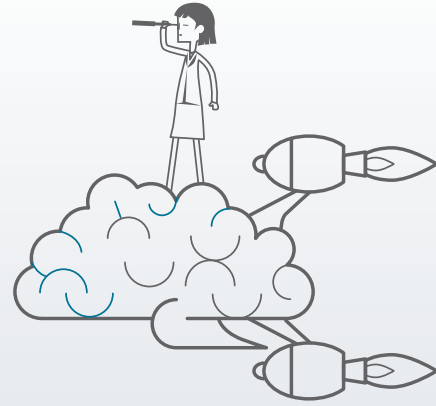
Bilgi 1: Kurutulmuş kurbağa bakır ve demir levhalar arasında kalınca elektrik üretiyor.

Bilgi 2: Deney öncesinde bakır ve demirde elektrik yoktu.

Sonuç: O halde, oluşan elektrik kurbağadan kaynaklanıyor.

Bilgi 2'nin doğru olduğu düşünülebilir, Bilgi 1 ise zaten gözlemin kendisidir, yalnız bu durum söz konusu sonuca ulaşmaya yeterli değildir. Bu düşünme yapısını açıkça yazıldığında, yani eleştirel düşünüldüğünde belirtilen sonuca ulaşmak için başka metallerin, kurbağadan başka hayvan ya da cisimlerin de denenmesi gerektiği ortaya çıkar. Volta'nın tam olarak bu noktaya parmak basması da eleştirel yaklaşımın tutarlı bilimsel sonuçlar doğurduğunu ortaya koyarak durumu çözmüştür.

Sonuç olarak, beynimiz yapısı gereği sağlıklı bir bilimsel araştırmaya engeller koyabilir ancak bilimsel yöntemi kullanarak, yani düzenli ve kararlı çalışarak, yanlış çıkarıma varacak güdülerimize eleştirel düşünme yoluyla set çekerek doğru sonuçlara ulaşabiliriz. Nitekim yazıda bahsedilen ve bilim tarihine önemli çalışmalarıyla imza atan diğer bilim insanları bu yöntemlerle günümüz bilgi ve teknolojisine ulaşmamızı sağlamışlardır. ■



Kaynaklar

Chakraborty, A. K., Bhattacharya, S. C., Varma, B. G., & Trust, C. B., The Story of Electricity. Children's Book Trust, 1985.

Costello, F., & Watts, P., "The rationality of illusory correlation", Psychological Review, Cilt 126, Sayı 3, s. 437-450, 2019.

Fermi, L., The Story of Atomic Energy, Random House, 1961.

<https://www.futurelearn.com/courses/complexity-and-uncertainty/0/steps/1882>

<https://www.iep.utm.edu/argument/>

Iverson, G., Brooks, B., Holdnack, J., "Misdiagnosis of Cognitive Impairment in Forensic Neuropsychology". Heilbronner, R. L., Neuropsychology in the Courtroom: Expert Analysis of Reports and Testimony. New York: Guilford Press. s. 248, 2008.

Oswald, M. E., Grosjean, S., "Confirmation Bias". Pohl, R. F., Cognitive Illusions: A Handbook on Fallacies and Biases in Thinking, Judgement and Memory. Hove, UK: Psychology Press. s. 79-96, 2004.

Sweller, J., "Cognitive load during problem solving: Effects on learning", Cognitive science, Cilt 12, Sayı 2, s. 257-285, 1988.

Tversky, A., & Kahneman, D., "Judgment under uncertainty: Heuristics and biases", Science, Cilt 185, Sayı 4157, s. 1124-1131, 1974.

Zhang, Yu; Lewis, Mark; Pellon, Michael; Coleman, Phillip (2007). "A Preliminary Research on Modeling Cognitive Agents for Social Environments in Multi-Agent Systems", AAAI Fall Symposium: Emergent Agents and Socialities, s. 116-123. 2007