

YANLIŞ-DOĞRUNUN MANTIĞI

- Gerçeğe uygun bir sözün ilk işlevi, doğruyu yanlıştan ayırmayı sağlamak ve şüphe bulunması halinde de, bu konuda yetersizliğini kabul etmek olmalıdır. Bu gerekliliğe saygı duymanın en kolay olduğu alan matematik mantığı gibi görünürse de, üçüncü önermelerle ve bir türürlü karar verilemeyen durumlarda da, yine orada karşılaşılabilir: Ne doğru, ne yanlış.

Samuel JOFFRE

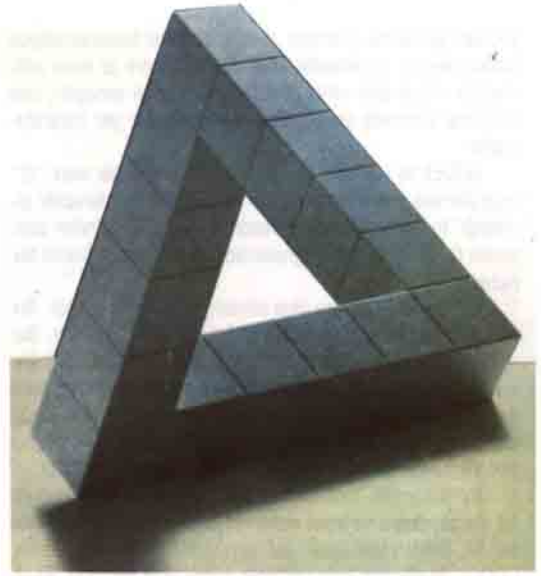
Bazı çalışmalar, ilk bakışta aralarında hiçbir ilişki bulunmadığı sanılan disiplinler arasında köprüler kurmaya adanmıştır. Douglas HOFSTADTER'in kitabının durumu da budur: **GÖDEL, ESCHER, BACH, Ölümsüz Bir Çelengin Filtzleri**. Bu genç Amerikalı matematikçi bize, seçici düşünce biçiminin akışında, eğlendirici bir bilgi çelengini izleyerek keyifli bir gezinti yapmayı önermektedir.

HOFSTADTER'e göre Jean-Sébastien BACH, desinatör C.ESCHER ve matematikçi Kurt GÖDEL'i birleştiren nokta, herbirinin kendi dalında otoreferans yöntemini kullanarak dikkatleri üzerine çekmesidir. Bir kitap kendini yazan kişinin öyküsünü anlatılabilir; bir tablo ressamın gene o tabloyu resmedişini canlandırabilir; bir kamera yayın yapmakta olan bir televizyonu filme alabilir... vs. Tipik bir otoreferans cümlesi olan "Bu cümle beş kelime kapsamaktadır" da kendi kendisini açıklamaktadır. 20. yüzyılın sanatkarların otoreferansın büyüme kavımlar, eserleri hakkında insanların düşüncelerini öğrenmek ve kendi fikirlerini ifade edebilmek için de bunu sık sık kullanmışlardır.

Bu yeni bir yöntem değildir ve HOFSTADTER bunu, müzik alanındaki büyük yenilikçi Jean-Sébastien BACH'ın bir eserinde ortaya çıkardığına göre, daha öncelere gitmek gerekir. Müzik Armağanı'nın sürekli yükselen kanonunun kendisini başlatan ezgiye bir ton yakın bir ezgiye bittiği dikkati çeker. Fügün bütün tonlar halinde yavaşça yükselirken, parça bir ton yukarıdan ve hep kendini andırmasına yeniden başlar. Goldberg çeşitlemelerinin 30 fügü de açık ve özenle hazırlanmış bir yapıya sahiptir. 1,4,7,10... şeklinde numaralandırılan fügler, tıpkı 2,5,8 ve 3,6,9 şeklinde numaralandırılmış füg gruplarında olduğu şekilde yanlıştır.

Leipzig kilisesinin korobaşının füglerinde HOFSTADTER'in bu denli ilgisini çeken, kullanımı çok kısıtlı gerçekleşmiş olan otoreferans değil, yapının sahip olduğu kesinlik ve eşsizlik nitelikleridir. Simetrikler, yer değiştirmeler, anlaşmazlıklar, BACH'ın müziğini tasarlarken, bir yapının farklı kullanımları sorunu ile 200 yıl önce karşılaşmış göstermektedir. BACH bestelemekte olduğu ve motif Alman notalamasında B.A.C.H. şeklinde yazılan bir fügü tamamlamadan ölmüştür. Yoksa otoreferans öldürücü mü?

20. yüzyılda desinatör ESCHER otoreferans konusunu ele alarak en ince mimarlar'dan daha fazla ve BACH'ı dinle-



menin yarattığı duygudan ayırdedilemeyen bir şaşkınlık uyandırmıştır. Birbirini çizen iki el, gülümseme veya huzursuzluk, ama mutlaka şaşkınlık yaratmaktadır. Ya devamlı dö-küldüğü halde sular yukarıya taşıyan bir akışla beslenen çağ-layan sularının çağlayanın dibine dö-külüşünü seyrederken ne düşünmeli? Bir karenin kenarlarını izler şekilde devamlı yük-selmekle beraber, başlangıç noktasına dönen merdivenleri de unutmamak gerek.

Yanılgılar yaratan perspektifler kullanmak suretiyle ESC-HER, birçok yükseklikler ve basıklıklar ile olanaksız evrenler kurmuştur.... İçinde, üzerinde resmedildiği tablonun bulundu-ğu müzenin tablosu, bir tabloda sona eren kentler gibi. Otoreferans, gerçekliğin iki düzlemini içiçe sokmaktadır. "Bu cümle beş kelime kapsamaktadır" cümlesinin anlamı, ken-disiyle içiçe girmektedir. Asıl önemli olan ile fondakilerin gereksiz bir şekilde yer değiştirdiği tablolarda ESCHER bu yön-temi uygulamaktadır. Acaba "Kahire'nin Kırmızı Gülü" fil-minde kahramanlarından birini perdeden çıkartan Woody Allen ondan mı esinlenmişti?

Bu ilginç, iştah açıcı örneklemelerle HOFSTADTER bize, BACH ve ESCHER ile olan bağlantısının gözüp ek amatör ko-şuçularına pek hoş geleceği bir matematik noktayı anlatmak istiyor.

Daha çok küçükkken öğrenildiği gibi matematiksel teo-remler, önceden kabul edilmiş ve ispat edilemez olan aksi-yomlardan yola çıkılarak ispatlanırlar. Bu aksiyomu kabul et-me işlemi, matematikçiler ile mantıkçıların katı zihniyet ve eğilimlerinden, şüpheciliklerinden nefret eden bir inanmayı, gü-veni ifade eder. Kaldı ki yüzyılın başında bunlar da, doğru kabul ettikleri bütün uygunlukları ispat etmelerine yetecek mi-nimum aksiyom sayısını aramışlardır. Bu aksiyomlar birbiri-leriyle çelişmemeli ve bütün önermenin doğruluğuna ya da yanlışlığına karar vermeye yarayacak temel oluşturmalarıdır. Aksiyomlardan yola çıkılarak, bütün doğru önermelerin ispat edilebileceği umuluyordu. Böyle bir beklenti, matema-tikçilere haklı ve mantıklı görünüyordu.

Böyle bir araştırmanın ne kadar boş olduğunun ispatı, 25 yaşındaki Avusturyalı genç matematikçi Kurt GÖDEL ile

yeniden gündeme gelmiştir. O eğer bir zafer kazanamadıysa bunun nedeni, matematik biliminin gazetelere az konu edilmesidir. Fakat elde ettiği görülmemiş nitelikli sonuçlar, ona düşünce tarihinde en büyüklerin yanında bir yer kazandırmıştır.

GÖDEL'in yöntemi hakkında bir fikir verecek olan "G" doğrulaması örneğini ele alalım. G, "G'nin ispatlanabilir olmadığı"ni anlatmaktadır. Farkedileceği gibi kendinden bahseden G, otoferans bir doğrulamadır ve işin bütün önemi buradadır.

Geriyse, G'nin doğru olup olmadığını görmek kalıyor. Bunun için önce "G"nin yanlış olduğunu kabul edelim. Bu, "G"yi tersine çevirerekten, "G"nin ispat edilebilir olduğunu gösterir. Oysa bir önermenin aynı anda hem yanlış hem de ispatlanabilir olması olanaksızdır. O halde "G"nin yanlış olduğu hipotezi doğru değildir. Demek oluyor ki "G" doğrudur ve bunun sonucu olarak da ispat edilebilir değildir.

Bu durumda, herhangi bir aksiyom grubundan bağımsız olarak, doğru ve ispat edilemez bir önerme oluşturulmuş oluyor. Bunu yapabilmek her zaman mümkün olduğu gibi, GÖDEL, bunlardan yola çıkılarak doğru olan her şeyin ispatlanmasını sağlayabilecek bir aksiyom grubunun bulunmadığı sonucuna da ulaşmıştır. GÖDEL'in bu ispatı, doğal olarak büyük bir karmaşa içermekle beraber, "G" doğrulaması örneği Gödel'in teoreminin ince, kurnaz, ama biraz da akla sığmayan tarzı hakkında bir fikir vermektedir.

Bu sonuç anlaşılabilir güç, biraz da soyut görünmekteyse de, alışageldiğimiz düşünce sistemini sarsan birçok yorum getirmiştir beraberinde. Gerçekten de bu sonuç, önermelerin tâbi tutulduğu alışılmış doğru-yanlış ayrımının evrensel olmadığını göstermeye yöneliktir. İspat edilemeyen ya da karar verilemeyen doğrular şeklinde adlandırılan ve ne doğru ne de yanlışta daha yakın olan G gibi bazıları, bu iki kutup arasında dalgalanırlar. İspat edilemeyen doğru önermelerin hepsi de otoferansa dayanırlar. Eski Yunan'dan miras kalan mantık ilkelerine getirilen bir sınırlandırma olarak -ve baştan sona otoferansın aldatıcı bir uygulaması üzerinde oturulduğu gözden uzak tutularak- GÖDEL'in teoremine sık sık atıfta bulunulmaktadır. Hem sonra eski Yunanlılar, içinde aklın, nedenin, sağduyunun, doğrunun kaybolduğu ve bu oto-

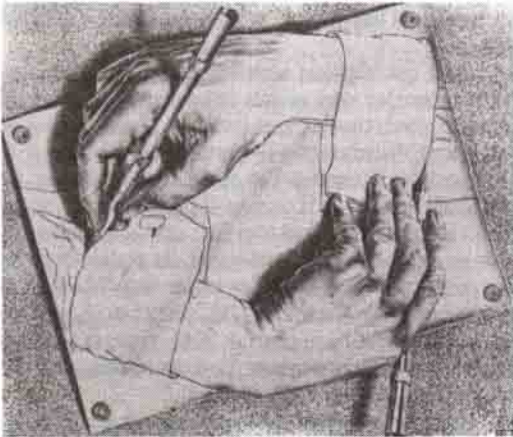
referans kara delikleri, daha EPİMENİDE'in onları elini kolunu meşhur paradoksuna (Bu cümle yanlıştır) ile bağlamasından beri bilmektedirler. Bu otoferans cümle, ancak içeriği yanlış olduğu zaman doğru ve ancak içeriği doğru olduğu zaman yanlıştır.

Douglas HOFSTADTER bundan sonra işi, sevdiği bir konuya, yapay zekâyı getirmektedir. Yapay zekânın kavrama gücünün, farklı anlama düzeylerinde kendini gösterir. Ressam MAGRİTTE'in yaptığı, üzerinde "Bu bir pipo değildir" yazısı bulunan pipo resmi, ilk bakışta akla aykırı ve anlamsız görünmektedir. Fakat bu aykırılık, ilk düzeyde bir anlayışa denk gelmektedir. Hakikaten de, bunu bir pipo değil, pipo betimlemesi yapan bir tablo olduğu söylenebilir ki, işte fark budur. Yani ikinci düzeyde bir anlayışa yetinilmekte, bundan fazlası gerekmemektedir. Hangi anlama yeteneğinin daha iyi olduğunun araştırılması ise boşuna olacaktır; çünkü söz konusu olan iki farklı, ama birbiriyi çelişmeyen anlama düzeyinin varlığıdır.

HOFSTADTER'den verilecek bir başka örnek, anlayış düzeyleri ile otoferans arasındaki bağın anlaşılmasını sağlayacaktır. İki oyuncu, satranç maçı yapmakta anlaşılıyorlar. Oyunu daha ilginç ve karışık hale getirmek için de, oynama sırası gelene ya bir taşıyla oynama, ya da oyunun bir kuralını değiştirme arasında seçim yapma hakkı veriliyor. Örneğin birisi atın veya filin hareket etmesini düzenleyen kuralı değiştirebilir. Bu oyunun bir anlamı olması için de, kuralları değiştirmenin de belli kurallara bağlanması gerekmektedir. Bunlar da kurallaştırmanın kurallarıdır.

Hatta oyun, hamle yapmak, kural değiştirmek seçeneklerine, kurallaştırma kurallarının değiştirilebilmesinin de eklenmesiyle, daha da karışık bir hale getirilebilir. Bu durumda, kurallaştırma kurallarının nasıl değiştirilebileceğini gösteren ikinci dereceden kurallaştırmaların da tanımlanması gerekir. Ve bu zincire yeni halkalar eklemek de mümkün olacaktır. Fakat her zaman zincirin ucunda, artık dokunulamaz nitelikte olan bir kurallaştırma kuralının bulundurulması gereklidir; aksi halde oyunun bir anlamı kalmaz. O halde, GÖDEL'in izini yakaladığı otoferans tuzağının yeni bir boyutta algılanması mümkündür: Bütün anlatımlar tutarlılıklarını koruyabilmek için, değiştirilme imkânı bulunmayan bir kurallaştırma kuralı içermelidirler. Bu kurallaştırma kuralı tam anlamıyla, otoferanstan paradoks yaratmak üzere yararlanılmamasını gerektirecektir. Zaten bu mantık kâbuslarından, anlayış düzeyini bir yükseltmek suretiyle sıyrılmak da mümkündür. Yani birbirini çizen iki elin, üçüncü bir elin (ESCHER'in eli) eseri olduğu düşünüldüğü andan itibaren hiçbir esrarengiz yanı kalmayacaktır.

Douglas HOFSTADTER insan zekâsının yapay zekâ karşısındaki üstünlüğünü, birçok farklı düzeyde düşünce yürütme kapasitesine sahip olmasında görmektedir. Bilgisayarlar çok daha hızlı hesap yapabildikleri halde, satranç şampiyonlarının üstesinden gelememektedirler. Onlar duruma tek bir açıdan bakarlarken, şampiyonlar tecrübelerini önsüzleleriyle birleştirerek, daha geniş bir açıdan yaklaşabilmektedirler. Şampiyon tüm olası oyunları gözden geçirmek ve vakit kaybetmek yerine, düşüncesini süratle, kendisine anlamlı görünen iki ya da üç hamle üzerinde yoğunlaşır. Makine ise her durumda aynı sistematik sinamayı kullanır ve algılama



GÜLÜMSEYİN, BEYNİNİZ DE GÜLÜMSESİN

• Gülümseyin, kahkaha atın, yüz ifadenizi dünya üzerindeki her insan anlayacaktır. Mimikler ile duygular arasındaki gerçek ilişki ise, nörologlar ve psikologlar tarafından henüz anlaşılamiyor.

DeneySEL yöntemler geliştikçe eski teoriler geçerliliğini kaybetmekte ve yerlerini yenilerine bırakmakta.

1872 yılında Darwin'in "İnsan ve Hayvanlarda duyguların ifadesi" (The expression of the emotions in Man and Animals) adlı kitabı yayınlandığından beri yüz ifadelerinin gösteri ve iletişim aracı olarak evrimleştiği düşünülmüyordu.

1906 yılında, İsraili Waynbaum adlı Fransız hekim "Duyguların Vasküler Teorisi"ni ileri sürdü. Buna göre, yüz ifadesinin görüntüsü, yaptığı işe göre ikinci derecede önemliydi. Beyne kan akışı yüz kaslarıyla düzenlenmekteydi. Bu da kendimizi nasıl hissettiğimizi etkilemekteydi. Gülümsemediğimiz "zygomatikus major" adlı kas, ağzın açısını yukarı kaldırarak geri çeker. Bu hareket, yüzdeki bazı atar ve toplar damarları sıkıstırmakta, böylece beyne giden kan akışı hacmini değiştirerek hoş bir duygulanım sağlamaktaydı. Kahkaha, beynin "tatlı, derin bir oksijen banyosu" almasına benzetilebilir. Tersine, üzüntü ve kaygı da beynin kan hacmini azaltıcı nitelikte adale kasılması yaratmakta. Sonraları bu teori taraftar toplamadı. Son yıllarda Michigan Üniversitesi'nden Prof.R.B.Zajonc, Waynbaum'un teorisini bir adım öteye götürdü. Zajonc'a göre kilit nokta, beyne kan akışının değişmesi değil, kan akış hacminin beyin ısıını etkilemesi idi. İç organların çoğu dolaşım sistemi yoluyla ısıtılırken, beynin kendisi bol miktarda ısı üre-

tir. Atardamarlar gerçekte beyini ısıtmaz. Aksine serinletir. Beyin ısısındaki küçük farklılıklar, nöronal aktancı (Nörotransmitter) denilen, duyguların ortaya çıkmasında rol oynayan kimyasalların salgılanmasını etkilemekte.

Vasküler teori, bir duygunun bir kişiden diğeri ne aktarılmasına anlamına gelen empati'ye çarpıcı bir açıklama getirmekte. Vasküler teori'ye göre, ben senin acına ortak olduğum zaman, bu, senin yüz ifadeni taklit etmek yoluyla kendi değişmiş beyin kimyamın etkilerini hissetmem demektir. Bu da yüz jestlerinin neden kültürlerarasında değişmez kaldığını açıklayabilir.

Zajonc şimdi, belli duyguları yaşayan deneklerin yüzlerindeki ısı dağılımını ölçerek vasküler varsayımı tecrübe etmekte. Eğer yüz ifadelerinin belli bir rolü oynadığı tesbit edilebilirse, bundan "bütün duygusal sürecin... bir içsel duyumlama ya da bilişsel olaydan kaynaklanan hareketin, çevre kasları, hormonal ve vasküler faaliyetle, sonuçta kişinin duyduğu öznel hoşnutluk ya da zevk düzeyini etkilediği" görüşü çıkarılır. Kısaca, etkileşim, algılamadan yüze, yüzden duygulara iletilmektedir.

Bu konuda yapılan bir araştırmada, aktörlere ve bilim adamlarına, başkalarının duydukları öfke, korku, hayret ve diğer hisleri taklit etmeleri ve tekrar yaşamaları istenmiş, bu esnada deneklerin nabız vücut ısı ve kas tonları ölçümlenmiş. Bu otonom tepkilerin belirli duygulara özgü olduğu saptanmış. Belki de her duyguya ait belirli yüz kasılmalarının kendileri, bu otonom tepkileri ortaya çıkarmış olabilir.

Bazı bilim adamlarına göre, Zajonc'un fikirleri oldukça fantezi ya da doğruluğunun kanıtlanmasına daha uzun yıllar var. Bir nörologa göre, duygulanımda yüz ifadelerinin nörofizyolojik mekanizmaların anlaşılmasında, mitoloji olaylardan etkilenilerle yanılığın düşünülmekte. Ta ki sinir sisteminin çalışma biçimi bugünkünden daha ayrıntılı ve empirik bir biçimde anlaşılana kadar. Belki o zaman, Waynbaum son günlen olacaktır.

SCIENCE 86'dan çev.: Murat ÖZKUL

düzyini de hiç deęiřtirmez.

Bu öncüllerden yola çıkan HOFSTADTER tezini, bu iki zekâ türünün kıyaslaması üzerine oturtur. Her ne kadar insan beyninin, elektronik beyinden çok daha karmaşık bir yapısı olsa da, çalışma prensipleri arasında esaslı bir farklılık bulunmaz. Bilgisayarın, sadece evet veya hayır şeklinde cevap verebilen en ufak entegre hafıza devreleri, bazı şartlar altında beyin hücreleri gibi çalışır. Bu nedenlerle HOFSTADTER, bizim birkaç düzeylik bir düşünce kapasitesine sahip olmamızın, insanla makine arasındaki doğal farklılıktan daha çok aralarındaki karmaşıklık farkından ileri geldiğini düşünmektedir. Bu açıdan bakıldığında, yapay zekâ ancak, daha bütünleşmiş ve zenginleştirilmiş bir yapıya sahip olmakla, insan zekâsına yaklaşabilecektir. Yazar bu konuda, varolma bilincini münhasıran insana özgü olmadığını söyleyecek kadar da ileri gitmektedir. "İlerde bir gün, bugünkülerden akıl almayacak biçimde daha karmaşık bir elektronik beynin, SHAKESPEARE'in bir mısrası (Olmak ya da olmamak)

üzerinde kaygılı düşüncelere kapılmasını ne engelleyebilecek-tir?" Alışılmışın dışında olduğu ve bilimadamları arasında fazla taraftar bulamadığı ölçüde şaşkınlık yaratan bu tez, herşeyden önce beynin bir maddeden öte bir şey olmadığı hipotezi üzerine kurulmuştur. İşin burasında, HOFSTADTER'in kitabını kapayın, bir kez daha, ruhun ne olduğunu düşünmeye başlamak elde değil.

"GODEL, ESCHER, BACH" yetenekli insanlara yepyeni ufuklar açan o nadir eserlerdendir. Yazarın, özü oldukça soyut olan bir meseleyi anlatılabilir için birçok kısa hikâye ve ACHILLE ile Kaplumbağa arasında geçen hoş sohbetlerden yararlanma çabasının da hakkını vermek gerekir. Gene de dürüst olup, bunun basit bir kitap olmadığını belirtmek yerinde olur. Ama şu da unutulmamalı ki, "GODEL, ESCHER, BACH"ı okumak, bir avuç çaba karşılığında bir kucak dolu su mutluluk kazandıracaktır.

Science et Vie'den çev.: Suat AKGÜN