DÜNYAYI NASIL DEĞİŞTİRDİK?

İnsan Aklının Kısa Bir Tarihi

Stefan Klein

Çeviren: Sema Özgün



SAY

DÜNYAYI NASIL DEĞİŞTİRDİK?

Stefan Klein

1965 doğumlu, başarılı Alman bilim yazarı. Münih, Grenoble ve Freiburg'da fizik ve analitik felsefe okudu. Gerçeğin her dedektiflik öyküsünden daha heyecan verici olduğunu ve insanların bunu takdir edeceğini düşündüğü için bilim yazarlığına yöneldi. *Die Glücksformel* (2002) (Mutluluk Formülü) adlı kitabı Almanya'daki tüm çok satan kitap listelerinde bir yıldan uzun süre kaldı ve yazarın uluslararası şöhrete kavuşmasını sağladı. Bu eserini başka çok satan kitaplar izledi: *Alles Zufall* (Hepsi Tesadüf), *Zeit* (Zaman), *Da Vincis Vermächtnis* (Da Vinci'nin Vasiyeti) ve 2011 yılının bilim kitabı seçilen *Der Sinn des Gebens* (Vermenin Anlamı). En son kitaplarıysa şunlardır: 2016'da Deutschen Lesepreis adlı ödüle layık görülen *Träume: Eine Reise in unsere innere Wirklichkeit* (Rüyalar: İç Gerçekliğimize Bir Yolculuk), *Das All und das Nichts. Von der Schönheit des Universums* (2017) (Her şey ve Hiçbir Şey: Evrenin Güzelliğine Dair) ve okumak üzere olduğunuz *Wie wir die Welt verändern* (2021) (Dünyayı Nasıl Değiştirdik?). Stefan Klein hayatını yazarlığıyla kazanıyor ve Berlin'de yaşıyor.

Sema Özgün

Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi, Uluslararası İlişkiler bölümünü bitirdi. New York Üniversitesi (NYU-SCPS) Uluslararası İlişkiler yüksek lisans programını tamamladı. Kamu ve özel sektörde çeşitli görevlerde bulundu. 2015 yılında Marmara Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi, Almanca Mütercim-Tercümanlık bölümünü üçüncülükle bitirdi. Avrupa Birliği Bakanlığı'nın 2015 yılında düzenlemiş olduğu çeviri yarışmasında Almanca dilinde Türkiye ikinciliği ödülünü kazandı. Bernhard Kegel'in *Ausgestorben, um zu bleiben* (*Dinozorların Tükenmeyen Soyu*, Say Yay., 2020) ve *Epigenetik* (*Epigenetik*, Say Yay., 2022) adlı kitapları ile Sam Kean'in *The Bastard Brigade* (Casuslar Tugayı, Say Yay., 2021) adlı eseri en son çeviri çalışmaları arasında yer alıyor.

Stefan Klein

DÜNYAYI NASIL DEĞİŞTİRDİK?

İnsan Aklının Kısa Bir Tarihi

Almancadan çeviren:
Sema Özgün

SAY

Say Yayınları
Popüler Bilim

Dünyayı Nasıl Değiştirdik? / Stefan Klein
Özgün adı: *Wie wir die Welt verändern: Eine kurze Geschichte des menschlichen Geistes*

© 2021 S. Fischer Verlag GmbH, Frankfurt am Main

Türkçe yayın hakları AnatoliaLit Ajans aracılığıyla © Say Yayınları
Bu eserin tüm hakları saklıdır. Tanıtım amacıyla, kaynak göstermek şartıyla yapılan kısa alıntılar hariç yayınevinden yazılı izin alınmaksızın alıntı yapılamaz, hiçbir şekilde kopyalanamaz, çoğaltılamaz ve yayımlanamaz.

Goethe Enstitüsü, yaptığı bağışla bu kitabın çevirisine destek olmuştur.



ISBN 978-605-02-0933-4
Sertifika no: 10962

Almancadan çeviren: Sema Özgün
Yayın koordinatörü: Sinan Köseoğlu
Editör: Sinan Köseoğlu

Baskı: Dörtel Matbaacılık
Zafer mah. 147. Sk. 9-13A
Esenyurt/İstanbul
Tel.: (0212) 565 11 66
Matbaa sertifika no: 40970

1. baskı: Say Yayınları, 2022

Say Yayınları
Ankara Cad. 22/12 • TR-34110 Sirkeci-İstanbul
Tel.: (0212) 512 21 58 • Faks: (0212) 512 50 80
www.sayyayincilik.com • e-posta: say@sayyayincilik.com
www.facebook.com/sayyayinlari • www.twitter.com/sayyayinlari
www.instagram.com/sayyayinlari

Genel dağıtım: Say Dağıtım Ltd. Şti.
Ankara Cad. 22/4 • TR-34110 Sirkeci-İstanbul
Tel.: (0212) 528 17 54 • Faks: (0212) 512 50 80
İnternet satış: www.saykitap.com • e-posta: dagitim@saykitap.com

İÇİNDEKİLER

Giriş: Bizler Prometeus'uz 7

Kısım 1 **Uyanış** 15

1 Taşların Mesajı 17

2 Yaratıcılığın Patlaması 37

3 Kolektif Beyin 55

Kısım 2 **Semboller Çağı** 69

4 İşaretlerin Gücü 71

5 Görmek İcat Etmektir 93

6 Parlak Fikirler 117

Kısım 3 **Ağ Oluşturma Çağı** 141

7 Beyaz Üzerine Siyah 143

8 Olasılık Uzayında Yolculuk 159

9 Dünya Nasıl Yerinden Oynatılır? 175

Kısım 4 **Zekânın Geleceği** 191

10 Ada'nın Mirası 193

11 Dünyayı Nasıl Değiştirdik? 219

Teşekkür 231

Notlar 233

Kaynakça 245

Belgeler 265

Dizin 267

Dora'ya, Irene'ye ve Elias'a

Giriş Bizler Prometeus'uz

Bugün hayal dahi edilemeyen şey yarın gerçek olabilir. Piramitler veya Eyfel Kulesi, Mozart'ın senfonileri veya Leonardo'nun "Mona Lisa"sı, Shakespeare'in soneleri veya Ay'a gönderilen roketler düzeyinde teknik mucizeler gibi insanda heyecan uyandıran, görülmeye değer eserler çoğu kez insan yaratıcılığının parlak başarıları olarak kabul edilirler. Oysa yaratıcı düşünce bir o kadar, hatta belki daha da etkileyici bir şekilde, küçük, sözde gündelik şeylerde kendini gösterir. Bir kış günü sıcak bir duş alabiliyor olmamız insan zekâsının ve becerisinin görelilik teorisini keşfedişinden daha küçük ve değersiz bir zafer değildir.

Kamp ateşi yakmayı bir kez olsun denemiş olan herkes, her şeyden önce odunlar yaşsa böylesine basit bir işin bile nasıl da zor olabileceğini bilir. Bununla birlikte günümüzde ateş yakmak için tek yapmamız gereken şey cebimizden bir kibrit çıkarıp çakmaktır. Atalarımız çok daha zor zamanlar yaşamışlar. Oyun oynayan çocukların yaptığı gibi, çakmak taşlarını sadece birbirine sürtmek minicik kıvılcımın aleve dönüşmesine yetmez.

Atalarımız ilk ateşlerini yakmadan önce herhalde akıllarından en olmadık bir sürü fikir geçmiştir. Dahası akıllarına bu fikirlerin gelmesi yetmez; ilk insanlar, bir de bunları birbirine

zincir gibi eklemek zorundaydılar. Çözüm, çakmak taşını, pirit veya bir başka deyişle aptal altını gibi daha yumuşak bir mineral ve kolayca yanabilen bir kavla eşleştirmekti. Çakmak taşıyla aptal altınına dar bir açıyla vurursanız, sürtünmeden dolayı kor haline gelen kıymıklar oluşur. Bu kıymıklar kavla buluşturulabilirse, kav üzerinde zar zor görülebilen bir kor yuvası oluşur, en nihayetinde bu kor yuvasının ısısı kontrollü üflemelerle bir tutam ot demetine yayılabilir.

Kav basbayağı ağaç mantarından elde ediliyordu, bu da yine şaşırtıcı fikirleri beraberinde getiriyordu. Ölmekte olan bir ağacın kabuğundan sert kav mantarının sökülmesiyle kav hiç mi hiç yanmaz. Atalarımız, mantarın şapka zarının altında ince bir katman olan şapka etini ortaya çıkarıp yumuşatmaları gerektiğini nasıl anlamışlardı? Dahası mantarın şapka gibi görünen etli kısmının önce küllü suda kaynatılıp sonra üç hafta boyunca idrarda bekletildiğinde kavın daha kolay alev aldığı nereden akıllarına gelmişti?

Bu bilgiyle atalarımız, bugünkünden çok daha soğuk kışları atlatıp hayatta kalmışlar. Bu söylediğimizi 5.300 yıl önce Tirol Tisenjoch geçidinden geçerken, buzul üzerinde okla vurularak öldürülmüş ve "Ötzi" adıyla Bolzano Devlet Müzesi'nde[1] donmuş mumyası sergilenen adam doğruluyor. Ötzi, bel çantasında siyah bir madde taşıyordu, araştırmacılar bu kara kütlenin kav mantarının işlenmiş şapka eti olduğunu tespit ettiler. Kavın içerisinde pirit tozu parıldıyordu.

***

Düşüncelerimizin kökleri geçmişin derinliklerine dayanır. Ötzi bile on binlerce neslin tecrübelerinden yararlanmıştır. Kesinlikle Neandertaller ve büyük olasılıkla da çok daha eski insanlar, kav ve aptal altınıyla (piritle) ateş yakmışlardı.[2] İlk atalarımızın ilk kez bir ateşi tutuşturmayı tam olarak ne zaman başardıklarını bilmiyoruz. Ancak şunu biliyoruz ki,

hiçbir olay insanlık tarihini bu an kadar şekillendirmemiştir. Çünkü insanlar artık kontrol altına aldıkları ateşle sadece dünyayı değil, kendilerini de değiştirmişlerdir. Yemeklerini pişirerek, yiyeceklerin içeriklerini daha yararlı hale getirdiler. Daha fazla enerji beyinlerin gitgide doğada benzersiz[3] olan bu boyutlarına ulaşana dek daha fazla büyümesine olanak sağladı. Bilgisayarlara ve uzay yolculuğuna giden yol tencerede başladı. Gerçekten insanlar bu yola koyulabilmelerini kendi yaratıcılıklarına borçluydular.

Bizi biz yapan düşüncelerimizdi. Hayal gücümüz varlığımızı şekillendirir. İşte burada doğadaki diğer tüm canlılardan ayrılırız. Gerçi hayvanlar da etkileyici becerilere ve tekniğe sahiptir. Örneğin, termitlerin yüz binlerce türdeşi için olağanüstü büyüklükte klimalı yapılar inşa etmelerindeki sanatın, insan başarılarından asla geri kalır yanı yoktur. Havada asılı duran ağların, yaşam odalarının, ipek tentelerin, yapışkan iplerin, sinyal kablolarının ve köprü halatlarının mimarları, kendi ipeğinden ağlar ören örümcekler her mühendiste hayranlık uyandırır. Dahası bazı timsahların küçücük beyinlerine rağmen, çok daha zeki ve çevik kuşları avlarken uyguladıkları avlanma stratejileri, hiç de ateşin kontrolünden daha az bir zekânın ürünüymüş gibi görünmez.[4]

Ne var ki termitler yapılarını nasıl inşa ettiklerini bilmedikleri gibi, örümcekler de ağlarını nasıl gerdiklerini bilmezler. Sanatlarını ne kendileri icat etmiştir ne de başkalarından öğrenmişlerdir. İcat etmek ya da öğrenmek zorunda değillerdi, çünkü inşaatçı olarak dünyaya gelmişlerdi. Yaptıklarının planları ve doğru uygulanışı genlerinde yazılıdır. Timsahlar da sadece doğanın kendilerine programladığı şeyi yaparlar.

İnsanlarda ise durum tamamen farklıdır. Doğa bize ateş yakmayı öğretmedi. Soğuk ve vahşi doğaya kaz tüyü dolgulu uyku tulumsuz ve çakmaksız bırakılan herhangi bir şehirli

donarak ölür. Çakmaktaşı bulsa bile, çakmaktaşının yaratacağı kıvılcımların, asla ateşi alevlendirmeye yetmeyeceğini nereden bilebilir? Ya da daha yumuşak piritten ufak parçalar yontması gerektiğini nereden bilebilir? Dahası bir mantarın yanacağı kimin aklına gelirdi ki?

Göze çarpmayan termitlerin adeta şehirler inşa etmelerine, örümceklerinse ağlarıyla havada asılı duran saraylar örmelerine içgüdüleri yeter. Buna karşın insanın, sırf bir ateş yakabilmek için bile öncesinde bir dizi ilhama ihtiyacı vardır.

***

Bu fikirler nereden gelir? Uzun süre, insana fikirlerini ilahi güçlerin verdiği zannedildi. Dahası, hiçbir buluş ateşin kontrol altına alınması kadar hayat verici olmadığından, her kültür kendi efsanesinde ateşi yeryüzüne yüce bir varlığın getirdiğini anlatır. Yunan mitolojisinde Prometheus, tanrıların babası Zeus'tan ateşi çalmanın cezasını çekmek zorunda kalır. O zamanlar hiç kimse ateşi, insanın kendi zihinsel gücüyle elde ettiğini hayal dahi edemezdi.

Bugün ise buluş ve fikirlerimizden ötürü doğaüstü güçleri sorumlu tutmaya daha az meyilliyiz. Fakat yine de insanın yaratıcı düşüncesi hâlâ en büyük bilmecelerden biri olarak görülmeye devam ediyor. Öğrenmenin temel mekanizmalarını keşfedişiyle 2000 yılında Nobel Ödülü'ne layık görülen sinirbilimci Eric Kandel, bilincin sırlarıyla birlikte "bilgimizin sınırlarına" işaret eder.[5]

Yaratıcı düşünme kestirilemez olduğundan gizemli görünür. Düşünceler çoğu zaman bizi hayal kırıklığına uğratarak kendi yollarına gider. Bir sorun yeni çözümler gerektirdiğinde ve biz de fikirler üretmek için mücadele ettiğimizde, onları ne kadar bulup çıkarmaya çalışsak da ortaya çıkmak istemezler; yoksa tam da bu yüzden mi çıkmazlar? Ama sonra hiç

beklemediğimiz bir anda zihnimize hücum ederler, duştayken, yoğun bir kavşaktan bisikletle dönerken, hatta bazen rüyamızda zihin aniden kıvılcımlar saçmaya başlar.

Büyük olasılıkla insanlar bunu çok uzun süre ilahi güçlere atfettiklerinden, fikir üretme ve uygulama yeteneğinin ancak 150 yıldır bir adı var. Aynı şekilde, yaratıcılığı –yeni ve değerli bir şey yaratma yeteneğini– gerçekte neyin oluşturduğu insanlar için uzun süre belirsizliğini korudu.

Yetenek, sadece ve sadece en yüce ruhlu ve akıllı insanlara, Mozartlara, Picassolara ve Einsteinlara mı bahşedilmiştir? Dâhilere saygı duymak gayet anlaşılır bir şeydir. Jüpiter senfonisinin son ölçüleri hiç tartışmasız bir mucizedir, "Avignonlu Kızlar"* resimde yeni bir sayfa açmıştır. Kuşkusuz görelilik kuramıyla birlikte, kafamızdaki evren imgesini örten bir perde kalktı. Böyle eserler yaratan insanları seçilmiş kişiler olarak görmek, mitlerin ateşi ilahi bir armağan olarak tanımlamasıyla aynı nedeni akla getirir, yaratıcı güç başka türlü açıklanamazdı.

Ancak Prometheus ne kadar önemsiz bir tarihsel figürse, dehaya tapınma da o kadar gerçek dışıdır. Beyin araştırmalarındaki en son bulgular, yaratıcılığın bazı seçilmiş insanlara bahşedilen ve sözde ortalama insanın nasibini almadığı, özel bir yetenek olmadığını gösteriyor. İlerleyen sayfalar, sizi yaratıcılığın aynı zamanda daha temel ve çok daha ilginç olduğuna ikna etmeyi amaçlıyor. Yaratıcı düşünme, her insanın sahip olduğu zihnin temel işlevlerinde kendini gösterir.

Dahası, zihnimizin hangi meyvelerle yüklü olduğu, kişisel yeteneklerden ziyade, başka insanlarla nasıl fikir alışverişi yapabildiğimize bağlıdır. Çünkü yaratıcılık bireyin kafasında çok da fazla gelişmez, tersine başka insanlarla ve onların düşünceleriyle yapılan verimli tartışmalarda açılıp gelişir. Yaratıcılık böyle serbest kalabilir.

* Picasso'nun yağlı boya tablosu. (Çev.)

Dâhiler, ancak romantik tasavvurlardan sonra kendiliğinden büyük fikirler ortaya koyabilirler. Tam tersi de doğrudur: Her yaratıcı düşünme birçok insanın etkileşiminden doğar. Fikirler başka bireylerin veya çevrenin bize yönelttiği sorulara cevaplar olarak gelişir. Bu dış uyaranlar olmadan, en güçlü hayal gücü bile güçsüz kalırdı. Cevapları bulmak için zihnin akıllı araçlara ve uygun malzemelere ihtiyacı vardır, tıpkı en iyi marangozun bile tahta ve testere olmadan çatı kirişlerini çatamaması gibi. Hayal gücünün yeni fikirler ve buluşlar oluşturmak için kullandığı bu zihinsel araçlara ve malzemelere kültür denir.

***

İnsanlık tarihi boyunca düşünce, üç devrim gördü. Bu dönüm noktaları insan zihnini şekillendirdi. Bu devrim zamanlarında ortaya çıkan araç-gereç ve malzemelerle bugün fikirlerimizi hayata geçiriyoruz. Şimdilerde dördüncü bir devrim daha dünyayı sarsıyor. Bu köklü değişikliklerin hepsi ortak bir nedene dayanır: İnsanlar bilgiyle yeni bir yaklaşım ve ilişki tarzı geliştirmiştir.

İlk devrim 3,3 milyon yıldan daha uzun bir süre önce, atalarımız taşları yontmayı öğrendiklerinde gerçekleşti. Bu aletler vücutlarına insanüstü bir güç verdi, böylece ilk insanlar kendilerini bir parça da olsa doğadan koparmayı başardılar. Kitabın ilk üç bölümü atalarımızın yaşadıkları dünyayı nasıl şekillendirmeye başladıklarını anlatır. Zaten hayatları birbirlerinden bir şeyler öğrenmelerine bağlı olduğundan, yeni bir haberleşme biçimine ihtiyaçları vardı. Belki de bu yüzden dil, işte bu ilk dönüm noktasında ortaya çıkmıştır.

İkinci devrim sırasında insan simgesel düşünmeyi keşfetti. Bu büyük ve köklü değişimin tam olarak ne zaman ve nasıl başladığını bilmiyoruz. Kesin olan bir şey varsa o da ataları-

mızın en az 100.000 yıl önce yeni bir dünya anlayışı edindikleridir. Çevrelerindeki şeylere anlam yükleme özgürlüklerinin farkına vardılar. Bir midye kabuğu birdenbire artık bir deniz canlısının kalıntısı olmaktan çıkıp, sahibine prestij sağlayan bir mücevher parçasına dönüşebilirdi. Bir kaya yüzüne kömürleşmiş ağaç dalıyla çizilen kavisli bir çizgi, bir hayvanın sırtını temsil ediyordu. Bir elin renkli baskısı onu oraya yapan kişiyi hatırlatıyordu. İnsanlar ilk defa bilgiyi beyinlerinin dışında kaydedip saklıyorlardı.

Semboller zihnin, kavrayışın araçlarıydı. Dört ila altıncı bölümlerde göreceğimiz üzere, semboller insanların daha büyük gruplar halinde bir arada yaşamasını ve daha sonra da yerleşik hayata geçmesini mümkün kıldılar. Basit resim sembollerinden, çok daha soyut hayal gücüne ve düşüncelere imkân tanıyan sayılar ve yazı geliştirildi. İnsan sembolleri kullanarak beyninin imkânlarını çoğalttı.

Üçüncü devrim bilgiyi serbest bıraktı, insanlığı dünyanın dört bir yanındaki beyinlerin birbiriyle bağlantı kurduğu bir çağa götürdü. Kitle iletişiminin başlangıcını tam olarak birkaç aylık bir süreye dayandırabiliriz. MS 1450 yılına gelindiğinde, Mainz şehrinde kuyumculuk yapan Johannes Gutenberg yeni bir aleti kullanıma sundu. Kalaydan yapılmış, hareketli harfleriyle Gutenberg'in baskı makinesi, bilginin hızlı ve yığınla yayılmasına olanak sağlıyordu. Birkaç yıl içerisinde matbaalarda milyonlarca sayfa basıldı. Bu kitaptaki yedinci ila dokuzuncu bölümler, bilginin yönelim olarak gittikçe nasıl inancın yerini aldığını inceler. Bilim dünyada bir güç haline geldi, doğanın gizli güçlerini açığa çıkardı ve milyonlarca insana eşi benzeri görülmemiş bir yaşam standardı sağladı.

Dördüncü devrimse şimdilerde bizi sarsıyor. İnsanlar her geçen gün zihinlerinden daha fazla görev yükünü kaldıran ve kendiliğinden öğrenen makineler yarattılar. Kısa sürede

bilgisayarlarımıza bağımlı hale geldik. Bu evreye geçişin gerçekleşme hızı, birçok insanı şaşırttı, hatta şok etti. On ve on birinci bölümler, içerisine sıkışıp kaldığımız ikilemi analiz ediyor. Bir yandan makineler gittikçe daha fazla alanda zekâmızı aşacak ve bizim adımıza kararlar verecek. Öte yandan, yapay zekânın yardımıyla kendi düşüncemizi daha iyi anlayacak ve böylece onu daha da geliştirebileceğiz.

İngiliz matematikçi ve biyolog Jacob Bronowski, insanın yükselişinin "insan hayal gücünün sürekli büyüyüp genişlemesi" şeklinde kendini gösterdiğini belirtiyordu. Türümüzün dünyaya hükmedişine giden yol, zekâdan ziyade hayal gücünün zaferinden geçiyordu.

İnsan zihninin en şaşırtıcı yeteneği her zaman kendisini aşabilmesidir. Ne var ki onu yeni bir seviyeye yükselten her devrim, eski düzenin bozulup yerle bir olduğu yeni bir krizi beraberinde getiriyordu. Öyle ki günümüzde bilgisayarların, internetin ve yapay zekânın bu çok hızlı zaferinin ortaya çıkardığı sorunlarla uğraşıyoruz. İnsan zihninin tarihsel gelişimine bir göz atmak belki de anlamlı cevaplar bulmamıza yardımcı olabilir.

Kısım 1 *Uyanış*



Lomekwi'den bir taş alet,
günümüzden 3,3 milyon yıl önce.

1 Taşların Mesajı

İnsan eli mi insan beynini yarattı, yoksa beyin mi eli yarattı meselesi tartışmalıdır. Aralarında kesinlikle çok sıkı ve karşılıklı bir ilişki vardır.
—ALFRED NORTH WHITEHEAD[1]

Çölden geçip kuzeye doğru bir yolculuğa çıkacaktık, şoför bize kendisine tam varış yerini söylememesinin tembihlendiğini bildirdi. Bu şekilde karanlığın içerisinde, her çukurda Landcruiser'ın kapılarına çarpa çarpa ilerledik. Güneş doğunca, kendine has acayip güzellikte bir manzara gözler önüne serildi. Yolun solunda sonsuz çakıl düzlükler uzanıyor, onların uzağındaysa sıradağlar yükseliyordu. Çakılların üzerinde bir çift akasya yetişmişti, bir keçi sürüsüyle bir deve gördük. Ayrıca bölge ıssız görünüyordu. Fakat sağ tarafımızda ufka kadar uzanan masmavi su ışıldıyordu. Sahilde palmiye ağaçları öylesine gür boy vermişti ki, burada çekilmiş bir fotoğraf Karayipler sahili reklamı gibi yutturulabilirdi, ancak su kenarında güneşlenen timsahlar işi bozuyordu. Bu, tuzlu suyu 250 kilometrelik geniş Afrika Derin Vadisi'ni dolduran, dünyanın en büyük çöl gölü olan Turkana Gölü'ydü.

Öğleye doğru Etiyopya sınırına yaklaştık. Palmiye dal ve yapraklarından örülerek inşa edilmiş birkaç kulübenin yanından geçtik, kulübelerin önlerinde bu ıssız ve çorak arazide bir şekilde hayatta kalmayı başarmış insanlar oturuyordu. Şofö-

rümüz daha sonra aniden döndü ve yolu arkamızda bırakarak direksiyonu kırıp kuru bir nehir yatağına yöneldi. Arazi aracını çakılların üzerinden, taş yığınlarıyla kaplı dağ yamacından ve kayalıkların arasından geçirerek en sonunda bizi tepelik bir yere ulaştırdı, bizi burada araçtan indirdi. Manzara olağanüstü etkileyiciydi. Ayaklarımızın altında yağmur mevsiminin sularıyla yıkanmış, kırmızı ve sarı tüften doğal bir amfi tiyatro bulunuyordu. İçinden geçip geldiğimiz nehir vadisi göle doğru uzanıyordu. Vadinin dik yamaçları toprağın her renginde parıldıyordu ve tıpkı bir katedralin taştan örme duvarları gibi kaya sütunlarını destekliyordu.

Şoförümüz, arkeolog Sonia Harmand, bir fotoğrafçı ve ben uzun süre tepede durup uzaklara baktık ve hiç konuşmadık. Orta yaşlı, zarif bir Fransız kadın olan Harmand nihayet, buranın hayatının keşfini gerçekleştirdiği yer olduğunu söyledi. Biraz ilerimizde belki yirmi adım önümüzde duran kahverengimsi taş yığınını işaret ederek, işte burada, ayaklarımızın dibinde insanlığın uyanışının ilk izi yatıyordu.

***

9 Temmuz 2011 tarihinde tesadüfen yolu buraya düşmüştü ve bu tarihi de asla unutmayacaktı. Kendisi gibi arkeolog olan eşiyle çölde yollarını kaybetmişlerdi. Yönlerini bulmak için şu an üzerinde durduğumuz tepeye tırmanmışlardı. Dünyanın en sıcak bölgesi olduğu söylenen ve gölgede –tabii gölge bulabilirseniz– 45 derece sıcaklığın normal olduğu bu çölde geçirdikleri on beşinci yazlarıydı. Harmand, "Peki ne mi oldu?" dedi. Burası onların ülkesi olmuştu.

Paris'te liseden mezun olduktan sonra Doğu Afrika'ya gitmiş ve özlemden başka bir şey hissetmemişti. Oraya vardığında, milyonlarca yıl önce insanlığın ortaya çıktığı bu kıtaya gerçekten de açıklanamaz, çok güçlü bir aşinalık hissetmişti.

Büyük yarık vadisinin savanlarında Sonia Harmand kendisini bir yabancı gibi hissetmiyordu, tam tersine hatırladığından da uzun zaman önce bir zamanlar bulunduğu bir yere, evine gelmiş gibi hissediyordu. O zamanki koşullarda geri döneceği aşikârdı. Harmand, Paris'te arkeoloji okumuştu, New York'ta profesörlük yaptı, ardından dünyanın başka hiçbir yerinde olmadığı kadar çok, tarih öncesindeki ilk insanlara ait kalıntıların keşfedildiği Turkana Gölü kıyılarına gitmek üzere yola çıktı.

Yolunu kaybeden bu insanlar sıcak Temmuz gününde durdukları yerin konumunu keşfettiklerinde, daha önce birçok kez geldikleri bir bölge olduğunu şaşkınlıkla fark ettiler. On yıl önce sadece birkaç yüz metre ötede esrarengiz bir fosil ortaya çıkarılmıştı, bu eksiksiz bir insansı (hominid) kafatasıydı. Kemikler 3,5 milyon yaşındaydı, yani kafatasının varlığı *Homo sapiens*'in yeryüzüne ayak basmasından çok uzun zaman öncesine dayanıyordu. Böylesi her bulgu heyecan ve şaşkınlık yaratsa da bu kafatası çok daha olağandışı görünüyordu. Ölen kişinin yüzünde, tarih öncesi dönemin insanlarından bilindiği gibi, derin göz çukurları veya geri çekilmiş bir çene yoktu. Tersine öylesine yassı ve düzgündü ki, günümüz toplumunda çekilmiş bir grup fotoğrafında olsa neredeyse fark edilmezdi. Bu döneme ait bilinen fosilleri hatırlatacak başka çok az şey vardı. Paleontolog Louise Leakey, kafatasını inceledikten sonra, ölü adamı, "yassı yüzlü Kenyalı adam" anlamına gelen *Kenyanthropus platyops* diye adlandırdığı daha önce bilinmeyen bir türün üyesi olması gerektiği sonucuna vardı. Bir kelime Leakey Ailesi açısından bir anlam taşıyordu. Louise, efsanevi çift Louis ve Mary Leakey'in kız torunudur ve bizler insanın kökenlerinin Afrika'dan çıktığı bilgisini onun bulduğu fosillere borçluyuz. Louise çocukken, anne-babası Richard ve Meave Leakey, 1970'lerde Turkana

Gölü'nde *Homo* soyunun en eski kemiklerini bulup çıkardıklarında onların yanındaydı.

Turkana Gölü'nün çorak arazisinde göze çarpmayan, ne olduğu belirsiz bu tepe bir sır mı saklıyordu? Harmand telsizle yardımcılarına buraya gelmelerini söyledi. Bir anda bir düzine adam çıkageldi. Yan yana durup, insan zinciri oluşturarak bölgeyi taradılar, son derece keskin gözleriyle topraktaki en ufak anormallikleri bile algılamak üzere eğitilmişlerdi. Turkana Gölü kıyılarındaki toprak o kadar kuraktır ki, uzun zaman önce nesli tükenmiş canlıların fosillerini humus kaplamaz; yağışlı mevsimde güçlü bir sağanak çakıl tabakasını suyla sürükleyiverince milyonlarca yıllık kalıntılar gün yüzüne çıkar.

Aynı gün öğleden sonra, bahsi geçen 9 Temmuz 2011 tarihinde, Turkana halkından bir fosil avcısı olan Sammy Lokorodi telsiz telefonla başarı haberini verdi: Bir yamaçta olağanüstü keskin kenarlı, yaklaşık yumruk büyüklüğünde bazalt taşlar keşfetmişti. Bunun doğal bir kırılma sonucu olması mümkün değildi, birinin taşlar üzerinde büyük bir güç uygulayarak çalışmış olması gerekirdi. Bunu yapanın taşları parçalamak ve kenarları keskinleştirmek için defalarca vurduğu yerlerdeki darbeler fark edilebiliyordu.

Araştırmacılar bulgu sahasını minik renkli bayraklarla işaretlediler, yontulmuş bir taş için mavi ve fosiller içinse sarı bayraklar diktiler. Yarım saat sonra, oda büyüklüğünde bir yere 50 tane bayrak dikilmişti.

Harmand'ın kazmasına izin verildi. Kaya katmanlarının konumundan hareketle buluntuların yaşını tespit edebildiler. Taş aletler, insanlar ya da hayvanlar tarafından yapılmış o güne kadar bilinen her şeyden bir milyon yıl daha eskiye dayanıyordu. En az 3,3 milyon yıl önce, yassı suratlı *Kenyathropus platyops*'un hâlâ yeryüzünde dolaştığı bir zamanda

ortaya çıkmışlardı. Harmand keşif yaptıkları yerleri sır gibi sakladı. Hiçbir yağmacı, hiçbir rakip araştırmacı kazı alanının yerini öğrenip ele geçirmemeliydi, bu yüzden bizim de tam olarak nerede olduğumuzu bilmemize izin verilmedi. Harmand, palmiye kulübelerinden oluşan geçtiğimiz mezranın adının Lomekwi olduğunu söyledi. Daha fazlasını ifşa etmek istemiyordu.

Adamları dört yaz boyunca kazdılar, tortu çimento kadar sert olduğundan dikkatlice parçalanması gerekiyordu. Sonunda, arkeologlar yaklaşık 150 tane işlenmiş taş topladılar. Bıçakları yapmak için kullanıldığı, sivri uçlu çekiçler ve örsler gibi iş gördüğü düşünülen buluntu nesneler, kesici aletlerden daha muhteşemdi. Aletlerin en büyükleri 15 kilo ağırlığındaydı ve birçoğu toprağın o kadar derinindeydi ki, bulundukları yere daha sonra tesadüfen düşmüş olmaları mümkün değildi. Hiç kuşkusuz burada taşları oyan tek bir zanaatkâr değildi. Bunlar paleontologların alet yapımı geleneği diye adlandırdıkları bir endüstrinin kalıntılarıydı. Ve bu endüstri, birçok çakıl katmanında bulunan çok sayıda eserin gözler önüne serdiği gibi, çok uzun süredir faaliyette olmalıydı. Binlerce yıl değilse de yüzlerce yıl nesilden nesile akıllı varlıklar burada aletler üretmişlerdi. Gözümüzün önündeki bu tepede insansı varlıklar birbirlerinden bir şeyler öğrenmiş, fikirler geliştirmiş ve nesiller boyu aktarmışlardı. Bıçakların yaratıcıları her kimseler, bir kültürleri vardı.

Harmand nihayet 2015 yılında, benim ziyaretimden kısa süre önce, yaptığı kazılarla ilgili mesleki bir dergide bilgiler verince, meslektaşları onun keşfini "son elli yılın en önemli keşfi" olarak kutladılar. Lomekwi buluntuları, aslında bilinen en eski kültürün kanıtları ve insanlığın uyanışını anlamanın anahtarıdırlar. Yeryüzünde yeni bir gücün, zekâsıyla kaderini yönlendirmeye ve dünyayı kendi hayal gücüne, fikirlerine

göre değiştirmeye başlayan bir türün yükselişini anlatırlar. Artık sadece doğa değil, düşünceler de o andan itibaren gezegende olup biten olayları belirliyordu. İşte Lomekwi'de bulunan taşlar da bu yaratıcı zekâyı neyin karakterize ettiğine ve nasıl ortaya çıktığına dair bilgiler veriyor.

***

Harmand'ın arkeolojik keşiflerine kadar yaratıcı düşünmenin büyük bir beyin gerektirdiği zannedilirdi. Hikâye kabaca şöyle açıklanabilir: Modern insanın atası, *Homo*, aşağı yukarı iki milyon yıl önce yaşanan bir iklim değişikliği yüzünden yiyecek kıtlığı çekince yaratıcı bir varlığa dönüştü. Daha o zamanlarda bile üstün zekâsını, yeni yiyecek kaynakları bulup ortaya çıkarmaya yarayacak aletler üretmek için kullandı. Taşı işleyerek silahlar ve et kesmek ve parçalamak için bıçaklar yaptı. Böylece doğası gereği zayıf bir yaratık olan Homo, savananın en büyük hayvanlarıyla boy ölçüşebilecek bir avcıya dönüştü. Öte yandan et de *Homo*'ya çok daha büyük bir beyni beslemesine yetecek kadar yüksek değerde besin sağlıyordu. Dahası, zekâsı geliştikçe avlanma becerisi de o kadar artıyor ve etkili oluyordu. Homo gezegendeki en başarılı avcıya dönüştü ve dünyanın hâkimi oldu. Çok uzun bir zaman sonra da konuşmaya başladı.

***

Ne var ki bu hikâyenin doğru olması imkânsız. Birincisi, Lomekwi sanayisi herhangi bir iklim değişikliğinden çok önce faaliyete geçmişti. Küresel ısınma daha balta girmemiş ormanları kurutmadan ve Afrika savanları henüz ortaya çıkmadan en az yarım milyon yıl önce burada taşlar, alet yapmak için çoktan yontulmuştu.[2] İkincisi, Sonia Harmand ve yardımcılarının keşfettiği aletler ne et bıçağı ne de silahtı.

Alanın hiçbir yerinde üstünde kesik izleri olan hayvan kemiğine rastlanmamıştı. Üstelik bıçaklar üzerindeki izler onların bitkilere yönelik olarak kullanıldıklarını gösteriyordu. Aletler görünüşe bakılırsa ceviz veya fındık gibi kabuklu kuru yemişleri kırmak, kök yumrularını ayırmak ya da ağaç gövdelerinden böcekleri çıkarmak için kullanılmıştı. Üçüncüsü de, eserlerin yaratıcılarının büyük bir beyni yoktu. Yassı yüzlü *Kenyanthropus platyop*lar modern görünümüne rağmen, günümüz insanının kafatası hacminin ancak üçte biri büyüklüğünde bir kafatasına sahipti. Aslında üç milyon yıl önce başka insan türleri de mevcuttu. Fakat bu yaratıkların hiçbirinin modern bir şempanzenin beyninden daha büyük bir beyni yoktu. Ama yine de fikirlerini hayata geçirebilecek durumda oldukları açıkça görülüyordu.

***

O halde hayal gücünü kanatlandıran büyük bir beyin değilse neydi? İnsana özgü yaratıcı düşünme, atalarımızda ortaya çıkan ve bugüne dek evrim geçiren yeteneklerimize dayanmaktadır. Bu yüzden yaratıcılığımızı anlamak için, insan düşüncesindeki ilk devrimin gerçekleştiği arka planı bilmemiz gerekir.

Zekâ dünyaya ilk defa *Homo sapiens* ile gelmedi. Paleontologlar, geçtiğimiz yüzyılın ilk yarısında, ilk defa bir milyon yıldan daha yaşlı ve küçük beyinli insan benzeri canlılar olan hominid fosillerine rastladıklarında, insanlarla hayvanlar arasında o zamana kadar keskin olan çizgi bulanıklaştı. İnsanların alet kullanma yetenekleriyle ayırt edildiğini belirterek onu yeniden tanımlamaya çalıştılar. Bu iddianın doğru olup olmadığını sınamak için fosil avcısı Louis Leakey genç bir kadını işe aldı; balta girmemiş ormana gidip vahşi hayvanları gözlemlemesi istenilen kadının, gözlem yapmaktan

başka bir niteliği yoktu. Sonradan Jane Goodall'ın olağanüstü bir davranış bilimci olduğu anlaşılacaktı. Henüz 1964 yılında, Tanzanya'da, şempanzelerin termitleri avlamak için ince ağaç dallarını nasıl kullandıklarını filme aldı. Leakey'e heyecanla keşfiyle ilgili bilgi vermek için telgraf çektiğinde Leakey, "Şimdi insanın ne olduğunu yeniden tanımlamalıyız ... ya da şempanzeleri insan olarak kabul etmeliyiz" diye cevapladı.

Günümüzde hayvanların alet kullandığına dair bilinen pek çok örnek vardır. Goriller nehirleri geçerken değneklerini koltuk değneği olarak, orangutanlar dikenli çalılarda meyve ararken yaprakları eldiven olarak kullanır, başlıklı kapuçin maymunları ise yassı taşlarla yenilebilir kökleri kazar. Filler hortumlarını el gibi kullanarak yapraklı dalları tutar, vücutlarına doğru sallayarak sinekleri kovar. Yunuslar, taşlık zeminlerde yiyecek ararken kendilerini korumak ve zarar görmemek için burunlarının üzerine deniz süngeri geçirirler. Hatta daha az gelişmiş hayvanlar bile aletlerden yararlanarak başlarının çaresine bakar. Mesela timsahlar, yuva malzemesi arayan kuşları yakalamak için burunlarının üzerinde dalları dengede tutarlar; ahtapotlar saklanacak yer olarak büyük kabuklu deniz hayvanlarının kabuklarını hazırda bulundurur.[3]

Bu tür gözlemlerin en güzellerinden biri yine Jane Goodall tarafından yapılmıştır. Jane Goodall bu gözleminde Mike adını verdiği genç şempanzenin sürünün lideri olma yolunda hızlı yükselişini anlatır. Mike'ın kariyeri dikkat çekiciydi, çünkü genellikle çok daha yaşlı erkekler alfa rolünü üstleniyordu. Daha da şaşırtıcı olansa, Mike'ın öne geçme, yükselme şekliydi, tek bir mücadeleye girişmeden, fakat parlak bir fikir sayesinde liderlik pozisyonunu elde etmişti. Mike iki tane boş benzin tenekesi keşfetmiş, onları ele geçirmiş ve tenekeleri öyle büyük bir hızla birbirine çarpmayı öğrenmişti ki, her rakibi tabana kuvvet kaçmıştı.[4]

Yaratıcılığa yeni, şaşırtıcı ve değerli çözümler bulma yeteneği denir. Az önce bahsedilen davranışların her biri, büyük ölçüde kabul gören bu tanıma karşılık gelmektedir. Yaratıcılık insanların yegâne ayırt edici özelliği değildir. Hayvanlar da yaratıcıdır. Ayrıca vücutlarına oranla büyük bir beyne sahip olmalarına da gerek yoktur.[5] Bunların hepsi, yaratıcılığın, evrim insanı ortaya çıkarmadan çok uzun zaman önce meydana gelmiş olması gerektiği fikrini akla yakın kılıyor. Gerçekten de beşinci bölümde, yaratıcı düşüncenin zihnimizin her faaliyetinin ne kadar derinine demir attığını göreceğiz.

Homo sapiens'in öncüleri, üç milyon yıldan daha uzun bir zaman önce ilk taş aletleri yaptıklarında, yaratıcı zekâ çoktandır yeni bir şey olmaktan çıkmıştı. Bununla birlikte Lomekwi'nin zanaatkârları çok az hayvanın yapabileceği bir şey yaptı. Kapuçin maymunları kökleri, filler ağaç dallarını, ahtapotlar deniz kabuklarını alet olarak kullanırken, aslında sadece rastgele buldukları şeyleri kullanırlar. Onları herhangi bir şeye dönüştürmezler. Buna karşın, daha sonra belli bir amaç için kullanılacak bir alet yapmak, çok daha fazla kavrayış ve anlayış, planlama ve hayal gücü gerektirir. Taş ancak birçok işlemden sonra bir bıçak haline getirilebilir. Her bir adım, henüz olmayan ama olması gerekene dair kesin bir fikir sahibi olmayı gerektirir.

Sadece büyük maymunlar ve bazı kuşlar alet yapmak için gereken zihinsel özelliklere sahiptir. En zeki kuşlar olarak kabul edilen sarı gagalı Kaledonya kargaları, dalları ve palmiye yapraklarını kanca gibi kullanabilmek için eğip büker, sonra da bunlarla ağaç yarıklarından larva ve yetişkin böcekleri avlar; bu kargalar besin ihtiyaçlarının büyük bir kısmını bu şekilde karşılar.[6]

Bunun dışında Doğu Afrika'da şempanzelerin dal parçalarını dişleriyle yontup nasıl sivrilttikleri gözlemlenmiştir. Batı

Afrika'da büyük maymunlar basbayağı gerçek silahlar yapar. Senegal'in güneydoğusundaki Fongoli savanasından, ama yalnızca oradan, şu sahneler aktarılmıştır: Şempanzeler taze ağaç dallarını kırar, üzerindeki bütün yaprakları temizledikten sonra dalların uçlarını dişleriyle keskinleştirir. Bu şekilde ortaya çıkan mızraklarla Afrika lemurlarını, o ıslak burunlu, minik maymunları avlarlar. İlginçtir ki, Senegal'de silahla avlanmak kadın işiymiş gibi görünüyor. Mızrakları erkek şempanzelerden daha çok dişiler kullanıyor.[7] Belki atalarımız da benzer şekilde avlanıyorlardı.

***

Ama gerçekten de sadece insan, genleri deşifre edecek, senfoniler besteleyecek ve vaktini video konferanslarda geçirecek kadar gelişme gösterebilmiştir. Bugün dünyayı neden büyük maymunların veya kargaların bir başka temsilcisi değil de biz insanlar yönetiyoruz? O halde insan zihninde özel olan nedir?

Bu bulmacayı çözmek için başa dönmemiz lazım. Lomekwi sanayisi bir şüphe uyandırıyor. Belki buluş ve fikirlerinizden sürekli yararlanmak için yaratıcı zekâdan çok daha fazlasına ihtiyaç vardır. Hatta belki de bu "daha fazlası" dediğimiz şey atalarımıza kesin üstünlük sağlıyordu.

Bir dalın mızrağa ya da ucu eğri bir kancaya dönüştürülmesi gerçekten de dikkat çekici ve olağanüstü bir zihinsel başarıdır, bununla birlikte nesne birkaç dakika içinde yapılabilir. Böylesine basit ahşap işler için özel bir talimata ya da alıştırma yapmaya gerek yoktur, deneme yanılma yoluyla nasıl yapılacağı bulunabilir. Öte yandan, sert bir taştan yontarak bıçak yapmanın ne kadar zor olduğunu kendi tecrübemden biliyorum. Lomekwi'deki kazı alanlarından araştırmacıların kampına döndükten sonra, Sonia Harmand benim ve bir grup öğrencinin eline bazalt parçaları tutuştur-

du. Daha sonra da bu parçalardan, sözde çok ilkel ilk aletlerden birkaçını yapmamızı istedi. Bize bir kez nasıl işlendiğini gösterdikten sonra bizi işimizle baş başa bıraktı. Bütün öğleden sonra taşlara vura vura onları işlemeye çalıştık. Taşlar parçalara ayrılıyordu ama öyle olması gerektiği gibi değil. Çalıştığımız parçaları dikey olarak ve enlemesine tutmayı denedik, fırlatma tekniğiyle daha büyük bir güç uygulayabilir miyiz yoksa çekiçle örsü mü değiştirmeliyiz diye kafa yorduk. Hiçbiri işe yaramadı. Yapabildiğimizin hepsi, tereyağı bıçağı olarak dahi kullanılamayacak zavallı birkaç taş kırıntısıydı. Atalarımın yeteneklerine nadiren bu kadar çok saygı duymuşumdur.

Harmand o günün akşamında bizi rahatlatmak için, çoğu insanın tekniğe hâkim oluncaya dek üzerinde haftalarca alıştırma yapması gerektiğini söyledi. Arkeoloji öğrencileri, gösterişli bir alet yapmayı başarmadan önce, 150 ila 300 saatlik eğitimlerle acı çekerler, yani sonuçta gerekli deneyim zenginliğine sahip oluncaya kadar, akla gelebilecek yanlış yolların hepsini denedikleri yüzlerce saatten bahsediyoruz.[8]

Harmand hayvanat bahçesine buna benzer bazalt parçalarıyla gittiğini anlattı. Orada maymunların kafesinde oturup, tıpkı bize gösterdiği gibi, hayvanlara nasıl keskin kenarlı ve ufak, yassı parçalar yapılacağını göstermiş. Ayrıca büyük maymunlara bıçakla neler yapılabileceğini göstermiş.

Şempanzeler onu büyük bir ilgiyle izledikten sonra hemen taşları birbirine vurmaya başlamışlar. Sanıldığının tersine şempanzeler kesinlikle yeteneksiz değillerdi. Kuzeydoğu Brezilya'daki küçük kapuçin maymunları bile, gerçi yumuşak taşlar olsalar da bunlara çekiçle vurarak keskin kenarlı parçalar ayırmayı başarmışlardı.[9] Ancak bu maymunlar elde ettikleri keskin kenarlı parçaları bir şeyler kesmek için kullanmak yerine, bu işlem sırasında oluşan döküntüleri yalamakla

yetinirler, çünkü kaya tozu besleyici mineraller içerir. Büyük keşiflerin çoğu tesadüflere dayanır, fakat insan kendi ürünlerinin kıymetini de bilmelidir. Kapuçin maymunları o kadar akıllı değildir.

Buna karşın şempanzeler bıçağın faydalarını çok çabuk kavradılar. Adeta fikirler saçıyorlardı. İlk denemelerinde başarısız olunca, tekrar tekrar yeni vuruş teknikleri denediler. Ama maymunlar benden daha iyi değillerdi. Ya çok sert ya da çok hafif vuruyorlardı ya da üzerinde çalıştıkları taş parçalarını doğru açıda tutamıyorlardı; her halükârda bazalt taşları hiçbir zaman keskin kenarlı parçalar çıkaracak şekilde birbirine vuramadılar. Bir süre sonra da vazgeçtiler, bıçak yapımına olan ilgilerini kaybederek başka uğraşlara yöneldiler.

Yaratıcılık bir kavrayış ve fikir zenginliği meselesi olsaydı, büyük maymunlar atalarımızdan çok uzun zaman önce bıçak yapabilirlerdi. Belki öyle olsaydı şimdi bize hayvanat bahçelerinden hayretle bakıyor olurlardı. Buna karşın, sadece bir taşın kesici bir alete dönüştürülmesi söz konusu olsa bile, yaratıcılığın bir anda akla gelen tek bir parlak fikirden kaynaklandığı düşüncesi bir efsaneden ibarettir.

Yaratıcı düşünme fikirlerden daha fazlasını gerektirir. Bu tekrar tekrar başarısızlığa uğramaya ve belirsiz ödüle rağmen hedefine doğru ilerlemeyi sürdürmeye hem hazırlıklı hem gönüllü olmayı ve sürekli alıştırma yapmayı gerektirir.[10] Karmaşık bir yaratıcı performans sergileyen herkes, uzun süre bilinmeyen bir alanda ilerlemeye çalışır. Şempanzeler zekâ eksikliğinden değil, öz kontrol ve uzun vadeli planlama yetersizliğinden başarısız oldular. Dürüst olmak gerekirse, işte bu yüzden biz de çoğunlukla başarısız oluruz.

***

Çok etkileyici bir deneyde araştırmacılar, tahminen üç milyon yıldan çok daha önce ilk insanlar arasında vuku bulan sahnelere benzer sahneleri filme aldılar. Denekler olan cüce şempanzeler, uzaktan atalarımıza bir canlının günümüzde onlara tamamen benzeyebileceği kadar yaklaşmıştı. Bonobo-ların beyinleri Turkana Gölü'ndeki yassı çakıl taşlarını işleyen zanaatkârların beyinleri kadar büyük ve gelişmişti. Fiziki yapı ve büyüklük bakımından da neredeyse hiç farkları yoktu. Cüce şempanzelerin genomu, sadece yüzde 0,3'lük bir kısım dışında insan genomuyla aynıdır.[11]

Deneydeki iki bonobo da özel hayvanlardı. Kanzi ve üvey kız kardeşi Panbisha doğumlarından itibaren yaşamlarını Amerikan araştırma enstitülerinde geçirdiler, en son Iowa eyaletindeydiler. Primatolog Susan Savage-Rumbaugh, kardeşlere hayatları boyunca eşlik etti ve onları benzersiz bir şekilde eğitti. Öyle ki Kanzi "konuşan maymun" olarak üne kavuştu. Artık kırk yaşında olan maymun, isteklerini, duygu ve düşüncelerini bir bilgisayar klavyesindeki semboller vasıtasıyla bildirebiliyor, Kanzi'nin kelime hazinesi yaklaşık 500 kavram içeriyor. Ayrıca İngilizce konuşmaları da anlıyor. 2012 yılında ölen Panbisha daha geniş bir kelime hazinesine sahipti.

1990 yılında bilim insanları iki bonobo maymununa da taşları kesip yontarak nasıl şekil verileceğini öğretmeye başladılar.[12] O zamanlar dokuz yaşında olan Kanzi gerçekten birkaç yassı keskin taş parçası elde ederek, bir şekerleme kutusunu bağlayan ipi kesmesi için birkaç haftaya, düzenli eğitime, ödüllendirmeye ve epeyce cesaretlendirilip ikna edilmeye ihtiyaç duydu. Başarılarından ötürü cesaretlendirilerek her defasında lezzetli yiyeceklerle ödüllendirildikçe alıştırma yapmaya devam ediyordu. Böylece araştırmacılar maymun evinde, üç milyon yıldan daha uzun bir süre önce Lomekwi

tepelerinde, tarih öncesi ilk insanlar alet yapmayı öğrenirlerken neler olmuş olabileceğini gördüler. Birkaç ay sonra Kanzi yeni bir teknik keşfetti. Taşları başının üstüne kaldırıp bulunduğu yerin karo zeminine yukarıdan fırlattığında, çarpma esnasında zahmetli vuruşlardan çok daha işe yarar taş parçaları ortaya çıkıyordu.

Savage-Rumbaugh, Kanzi'nin şevkini kırmak için yere halı serdi, buna rağmen Kanzi halıyı söküp çıkardı. En sonunda zemini ağaç kabuklarıyla kaplanmış bir kafese taşınmak zorunda kaldı, yaratıcılığını orada da gösterdi. Artık daha büyük taşlardan daha küçük taşlara yönelmişti ve zamanla atışlarında o kadar ustalaştı ki gittikçe daha keskin bıçak gibi parçalar oluşmaya başladı. Ancak birkaç ay sonra tekrar, onu eğiten kişilerin başlangıçta öğrettikleri taşa darbeler indirerek vurma tekniğine geri döndü. Artık zanaatında o kadar ustalaşmıştı ki kendi yaptığı bıçaklarla şekerleme kutularını, kafesindeki koltukların deri kılıflarını kesebiliyordu.

Buna karşın Panbisha daha en başta ilk aşamayı geçemedi ve pes etti, ancak üvey kardeşinin gittikçe daha iyi aletler yapmayı başarmasını ilgiyle izledi. Fakat bir gün Kanzi'nin yanında erkek bilim insanları yerine eğitmen olarak bir kadın antropolog belirdi. İşte o zaman Panbisha çok uzun zamandır elini sürmediği taşları alıp erkek kardeşinden görerek öğrendiği şekilde darbeler indirmeyi denedi. Kısa sürede onun yaptığı aletler de kardeşininki kadar iyi oldu, adeta onun da uzmanlaşmak için sadece bir kadın rol modele ihtiyacı varmış gibiydi.

Gerçi Kanzi ve Panbisha büyük maymunlar için alışılmadık bir zekâya sahiptiler. Bilim insanlarının sembollerden oluşan dilleri öğretmeye çalıştıkları başka bonobolar ve şempanzeler çok uzun zamandan beri bu kadar geniş bir kelime hazinesi edinemediler. Ancak her ikisi de kendi başlarına

bırakılmış olsalardı, taştan aletler yapmayı başaramazlardı. Onları kendi türlerinden ayıran şey, insan bakıcılarıyla anlaşabilme ve iletişim kurabilme boyutlarıydı.

Onlara keşifler ve aksiliklerle dolu uzun yolda yürümeleri için ihtiyaç duydukları motivasyonu ve bilgiyi veren bu ortamdı. Kanzi ve Panbisha'nın cesaretlendirilmeye ve ödüllendirilmeye ihtiyaçları vardı, belki insan arkadaşlarını da memnun etmek istiyorlardı. Öyle ki Panbisha kendine örnek alacağı bir kadın zanaatkâr modeli bulamamış olsaydı, Kanzi insan olmayan yegâne taş ustası olarak kalacaktı. İki bonobo da yaratıcılık konusunda sergiledikleri başarıyı sonuçta üstün yeteneklerinden çok, hangi kardeşlerle ilişkide oldukları-na borçluydular.

Motivasyondan çok daha önemli olansa aldıkları özenli eğitim ve onlara sağlanan kılavuzluk desteğiydi. Sonia Harmand'ın boş yere alet yapımını öğretmeye çalıştığı şempanzelerin aksine, Kanzi ve Panbisha eğitmenlerini anlayabiliyordu. Yıllarca süren dil eğitimi onlara sadece işaret dilini ve konuşulan İngilizceyi öğretmekle kalmamış, aynı zamanda karşılarındaki kişilerin niyetleri ve anlayışlarıyla empati kurma konusunda da onları eğitmişti. Bir kültür, insana özgü kültür, Kanzi ve Panbisha'nın düşünce yapısını şekillendirdi; dahası her ikisinin de aksi takdirde erişemeyecekleri zihinsel performanslara ulaşmalarını sağladı.

***

Çok daha büyük beyinli *Homo sapiens* dahi, atalarının milyonlarca yıl önce kullandığı en basit araçları bile elde etmek istediğinde bir kültüre ihtiyaç duyar. Günümüzde az sayıda da olsa hâlâ varlığını sürdüren taş devri topluluklarında kimse çekiç kullanmaya kendi kendine başlamaz. Örneğin Papua Yeni Gine'nin balta girmemiş ormanlarında insanlar taşları

birlikte işlemek için toplanırlar. Acemilere rehberlik edilir, tecrübeli ustalar bir sonraki darbelerin nereye vurulacağını istişare ederler ve herkes birbirini destekler. Grubun bir üyesi güzel bir vuruş yaparsa, alkışla ödüllendirilir.[13]

Yaratıcı davranışlarda bulunmak isteyen biri bir rol modeline ihtiyaç duyar, başarı ise öğrenci ile öğretmenin nasıl iletişim kurduğuna bağlıdır. Mağara adamı jetin pilot koltuğuna oturtulunca nasıl hapı yutarsa, modern insan da hiçbir açıklama yapılmadan eline taş balta malzemeleri tutuşturulunca tıpkı onun gibi ne yapacağını bilemez. İspanyol paleontologlar 2017 yılında tarih öncesi aletlerin yapımını aralarına yeni katılan genç meslektaşlarına tanıtırken onları üç gruba ayırdılar. Birinci gruba sadece uzmanlar taştan yontma tekniğini gösterdiler; ikinci gruba sadece el işaretleriyle ipucu sorma izni verildi, ancak sessiz kalmak zorundaydılar, sadece üçüncü grup konuşabiliyordu.[14]

Sonuç, herhangi bir beceri online olarak öğrenilebileceği için, karşınızda kanlı canlı ders anlatan öğretmenlerin artık modasının geçtiğine inanan herkesi şüpheye düşürecekti. Taşların doğru şekilde yontuluşunu sadece gören fakat eğitmenle iletişim kurma ve bir şekilde anlaşma fırsatı bulamayan ilk grup, eğitmene el işaretleri veya konuşma yoluyla ulaşabilenlerden belirgin biçimde çok daha kötü bıçaklar teslim ettiler. Bununla birlikte sadece bakmakla yetinmek zorunda olan grup ise en çalışkanlarıydı, üzerinde çalıştıkları taş parçalarına meslektaşlarından neredeyse iki katı daha fazla çekiç vurmuşlardı. Ancak ne kadar uğraşırlarsa uğraşsınlar, ustalarından ara sıra ipucu alamadıklarından bıçaklar berbat derecede kör kaldı. En büyük farklılıklarsa eğitmenler geri çekilince ortaya çıktı. Öğrenciler tek başına bırakılır bırakılmaz, sadece daha önce eğitmenleriyle konuşabilenler doğru tekni-

ği kullanabildiler. Sadece seyretmesine ya da el kol işaretleri yapmalarına izin verilenler, bir dereceye kadar kazandıkları beceriyi oturtmayı açıkçası başaramadılar.

***

İnsanın tam olarak ne zaman konuşmaya başladığını asla bilemeyeceğiz. Bir sesin tınısı, arkeolojik mirasta hiçbir iz bırakmadığından, insanın ilk sözcükleri hakkında birtakım teoriler dolaşıyor. Bazıları dilin erkenden, anne ile çocuk arasındaki mırıldanmalardan gelişerek ilk sözleri oluşturduğunu iddia ediyor. Kimileri de dilin çok sonraları başladığı tahmininde bulunuyor ve kamp ateşi etrafında edilen gevezeliklerin tüm dedikoduların kaynağı olduğunu ileri sürüyor.

Lomekwi'nin keşifleri ışığında, bu teorilerin tamamı da çok az inandırıcı geliyor. Çünkü üç milyon yıllık bu aletlerin yaratıcılarının zaten iletişim kurmayı ve anlaşmayı bildiklerine hiç şüphe yok. Elbette daha sonraki insanların güzel konuşma yeteneğine sahip değillerdi, belki de ses telleri ve ağız yapıları henüz hiçbir kelimeyi çıkarabilecek durumda değildi. Üç milyon yıl önceki insan sesleri, herhalde ıslık, havlama ve büyük maymunların kulak tırmalayıcı gülüşlerine benziyor olmalıydı, dahası büyük maymunların yaptığı gibi kesinlikle kendine özgü ses tonlarıyla ve mimiklerle haberleşiyorlardı. Fakat çok önemli bir fark vardı. Büyük maymunların jest ve ses stokları doğuştan gelir ve bu nedenle de sabittir.[15] Buna karşın Turkana Gölü'ndeki zanaatkâr insanlar, yeni durumlar için işaretler icat etmek zorunda kalmış olmalıydılar. Etkileşimde bulunma ve birbirine karmaşık ipuçları verme yeteneği olmadan, binlerce yıl süren bir sanayi kurmuş olamazlardı.

Kültür işaret etmeyle başladı. Atalarımız, teknoloji geliştikçe daha iyi iletişim kurmak ve anlaşmak zorunda kaldılar.

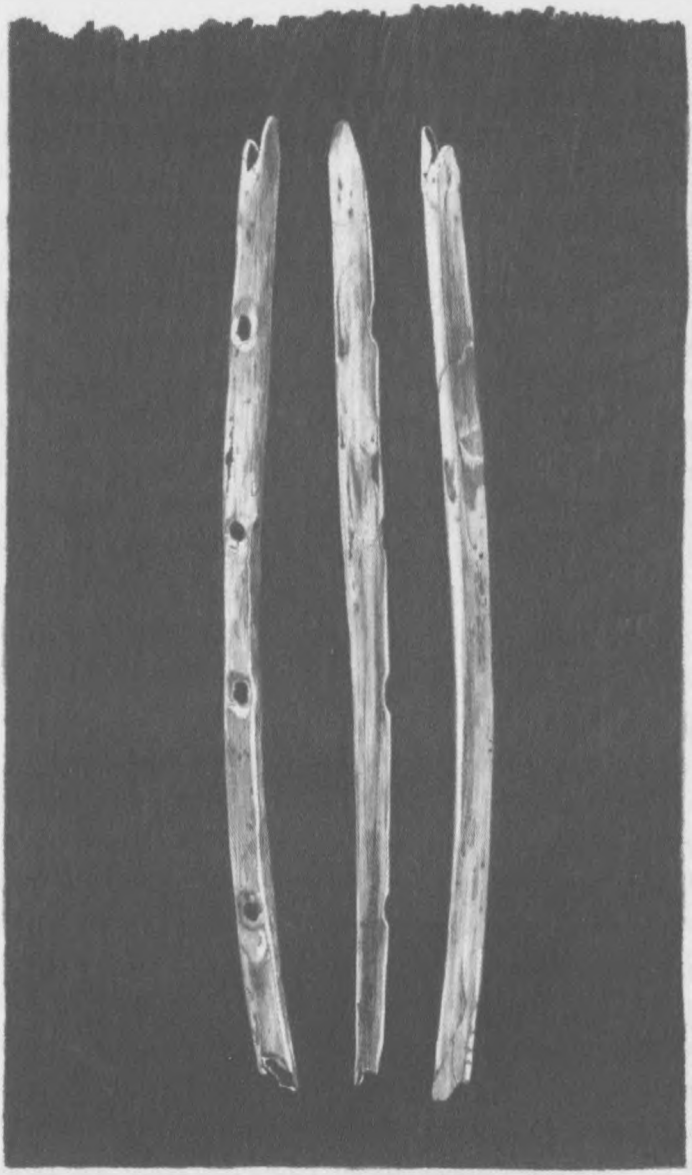
Kendilerini diğerlerinden daha doğru düzgün ifade etmeyi bilen kişi ve gruplar, birbirlerinden bir şeyler öğrenmeleri daha kolaylaştığı için artık avantajlıydılar.

Sonuç olarak beyinlerinin yapısı gelişti. Konuşmamızı, dili ve jestleri anlamamızı, modern insandaki haliyle yaklaşık şeftali çekirdeği büyüklüğündeki bir beyin bölgesine borçluyuz. Çoğumuzda yeri sol şakak iken, nadiren on kişiden birinde de beynin sağ yarısında bulunur. Fransız cerrah Paul Broca, bu bölgeyi henüz 1861 yılında keşfetmişti, bu alan hasar gördüğünde, sesleri düzgün çıksa bile insanların artık kelimeleri söyleyemediğini tespit etti. Ancak son yıllarda Broca bölgesinin, konuşma, işaret etme ve taklit etme yetileriyle ne kadar yakından bağlantılı olduğu ortaya çıktı. Bu alan sadece konuşulan dili kontrol etmekle kalmaz, aynı zamanda parmakla gösterme, el işaretleri ve diğer vücut işaretleriyle anlaşmayı ve iletişim kurmayı da kontrol eder. Ayrıca insanların başkalarının hareketlerini ve yaptıklarını taklit etmede olağanüstü iyi olduklarının anlaşılmasına önemli ölçüde katkı sağlar.[16]

Homo sapiens'e giden yolda Broca alanı bir balon gibi şişti. Bugün bizim beyin hacmimiz şempanzelerinkinden üç kat büyük olmasına rağmen, bu alan bizde şempanzelerde olduğundan altı kat daha büyüktür.[17] Broca alanımızın en yakın akrabalarımızınkinden hem çok daha büyük hem de daha etkili ve verimli çalışıyor olması, bir yandan konuşmamızı sağlarken öte yandan da hareket ve davranışları onlardan çok daha düzgün taklit edebilmemizi sağlar. Küçük çocuklar bile kendilerine gösterilen jestleri ve hareketleri herhangi bir büyük maymunun yaptığından daha büyük bir özenle, sebatla ve istekle taklit ederler.[18] Diğer maymunlara taklitçi diyoruz, ama aslında bu niteleme bize daha çok yakışıyor.

İnsanların dizginlenemez bir şekilde birbirlerini taklit etmeleri, küçümsemeyi değil en büyük takdiri hak ediyor. Çünkü varlığımızı taklit yeteneğimize borçluyuz. Atalarımız taklit yetenekleri olmasaydı daha iyi aletler yapmayı kesinlikle başaramazlardı. *Homo sapiens* de asla dünyaya ayak basamazdı.

Lomekwi'deki taşların mesajı şudur: İlk düşünce devrimi, insanların birbirlerinden bir şeyler öğrenmeyi öğrenmeleriydi. Dahası başkalarının buluşlarını ne kadar ustaca kopyalarlarsa, kendileri de o kadar yaratıcı olabildiler. Çünkü tek bir beyinde değil, insanlar arasında yeni bir şey oluşuyor. Kimse kendi başına düşünmüyor.



Ulm yakınlarındaki Hohlfels'den çıkan
40.000 yıl öncesine ait kemik flütler.

2 Yaratıcılığın Patlaması

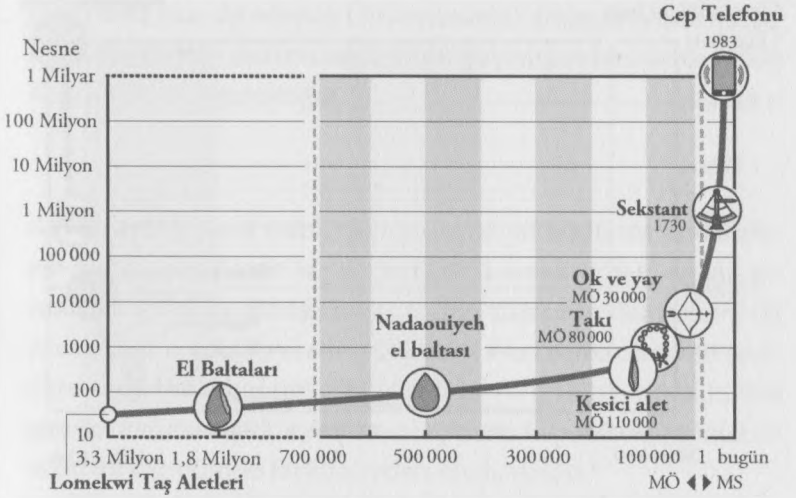
Yaratıcılığımız sanat eserlerinde, müzikte ve hikâyelerde kendini gösterir, ama etrafımızı çevreleyen başka şeylerden de anlaşılabilir. 21. yüzyılda gelişmiş bir ülkede yaşama şansına sahip olan birinin, kendi evinde binlerce farklı nesneye zaten erişiminin olduğunu söylemeye bile gerek yoktur. Bu nesnelerin çoğu neredeyse hiç dikkatimizi çekmez. Onları bir köşeye koyar sonra da sadece özel durumlarda hatırlarız. Mesela evimin bodrumundaki bir rafta pek de hoş olmayan turuncu plastik bir kutu duruyor, içinde alet edevat var. Bir şeyleri çok da kendim yapma heveslisi ve meraklısı olmadığımdan, bir şey tamir etmek için ancak birkaç haftada bir çıkarıyorum. Mütevazı alet kutusunda meğer ne çok şey birikmiş! Karman çorman birbirine girmiş 6 farklı kıskaç çeşidi var. Çivi sökmek için bir tane kerpeten, ara sıra su tesisatını onarmakta kullandığım iki boru anahtarı, ayrıca bir tane düz kargaburnu var. Bir elektrik kablosu değiştirmek gerekirse diye bir kablo sıyırıcı ve yankeski var, kemer ayarlamak için de delik açmaya yarayan bir zımba pensesi satın aldım. Akülü tornavida uçları, matkaplar, yapıştırıcılar, fırçalar, somun anahtarları ve mengeneler için de benzer listeler yapabilirim. Turuncu kutunun içindekileri bir kere daha çıkarıp yaydım, çeşitlerine göre ayırdım ve farklı nesneleri saydım. 103 taneymiş. Her biri anlık bir esin kıvılcımıyla yaratılmış. Alet çantam bir yaratıcı

zekâ abidesi. Günümüz dünyasında nereye bakarsak bakalım yaratıcılığın bu tür kanıtlarıyla karşılaşırız. İnsan adeta hayatı fikirlerle kolaylaştırma ve ilginç kılma dürtüsüyle doğar.

***

Oysa tarih bu kahramanca fikirlere şüpheyle yaklaşır. İnsanların önceki yüzyıllarda tasarlayıp, zekice ve ustaca ortaya koydukları ürünlere elbette hayranlık duyuyoruz. Saraylardaki büyük aynalı salonları geziyor, Versailles Sarayı'nın bahçesindeki fıskiyelerin su gösterilerini izlemeye gidiyoruz, eski Roma hamamlarında merkezi ısıtma olduğunu biliyoruz, müzede firavunlar çağına ait ameliyat gereçlerine hayretle ve hayranlıkla bakıyoruz. Gerçekten de bugün keyfini sürdüğümüz kazanımların ne kadar yeni olduğunu kolayca gözden kaçırıyor hatta bazen onları lanetliyoruz. Şimdiki zaman daha büyük bir gerçekliği görmemizi engeller. Her an her yerde elimizin altında hazır bulunan internetin olmadığı bir dünyayı hayal bile edemiyoruz, oysa böyle bir gerçeklik şunun şurasında sadece yirmi yıl öncesine dayanıyor.

Tarihinin upuzun dönemlerinde insanlık neredeyse hiçbir şeye sahip olmamıştır. Şekil 1'de yatay eksende zaman gösterilmektedir, en eski taş aletlerin icadından 700.000 yıl öncesine kadar geçen uzun bir dönem, sonraki ölçeğe kıyasla yedi kat sıkıştırılmış gibi görünmektedir. Dikey eksen ise, arkeolojik bulgular yardımıyla tahmin edildiği gibi ilgili çağda insanların sahip oldukları farklı şeylerin sayısını ölçmektedir. Eğri, atalarımızın milyonlarca yıl boyunca yeni nesneler icat ederken sergiledikleri acı verici yavaşlığı göstermektedir. Ancak nispeten kısa bir süreden beri fikirler ve buluşlar giderek daha hızlı artmaktadır. Aslında son birkaç yüzyılda meydana gelen artış, grafikte gösterilenden çok daha keskindir. Ölçek logaritmik bir ölçeği takip eder, yani dikeydeki her ölçek işareti on kat artışa karşılık gelir.



Şekil 1. Tarih boyunca, insanların icat ettiği farklı nesnelerin sayısı katlanarak arttı. Metne bakınız.

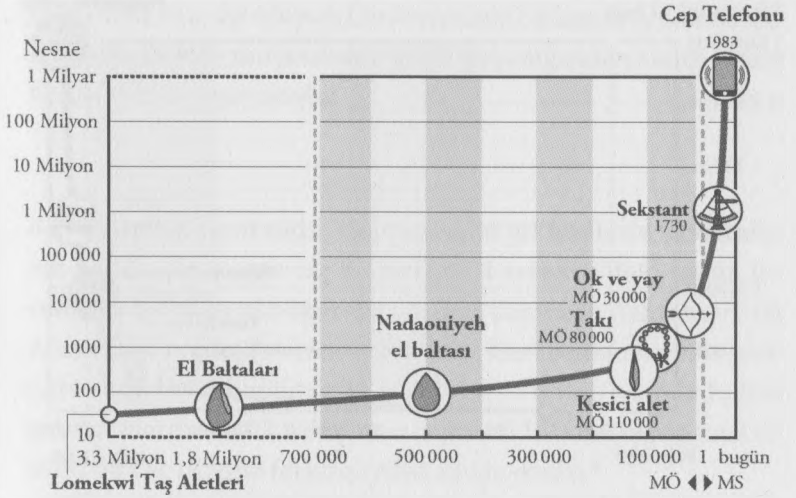
Bir kültürün zenginliğinin bir ölçüsü kullanılan nesnelerin sayısı ise, diğeri de mevcut bilgilerdir. İkinci grafik ne kadar insanın birbiriyle iletişim kurabildiğini gösteriyor. Tarih öncesi dönemde her insan başkalarının fikir ve bilgilerini ancak çevresinde konuşulan kelimeler aracılığıyla edinebilmiştir. Antik Çağ'da yazı ortaya çıktığında, okuryazar olanlar orada olmayanlarla fikir alışverişinde bulunabilir hatta ölülerin düşüncelerini paylaşabilirdi. Artık zamana dayanabilen bilgiler birikiyordu. Yeni Çağ'ın başlarında icat edilen matbaa sayesinde bilginin istenildiği kadar çoğaltılabilmesi eğriyi daha da yükseltti. 20. yüzyılın sonlarından bu yana insanlığın neredeyse bildiği her şey, bütün fikirleri, elektronik ortamda saklanıyor ve onlara internet vasıtasıyla erişilebiliyor.

zekâ abidesi. Günümüz dünyasında nereye bakarsak bakalım yaratıcılığın bu tür kanıtlarıyla karşılaşırız. İnsan adeta hayatı fikirlerle kolaylaştırma ve ilginç kılma dürtüsüyle doğar.

***

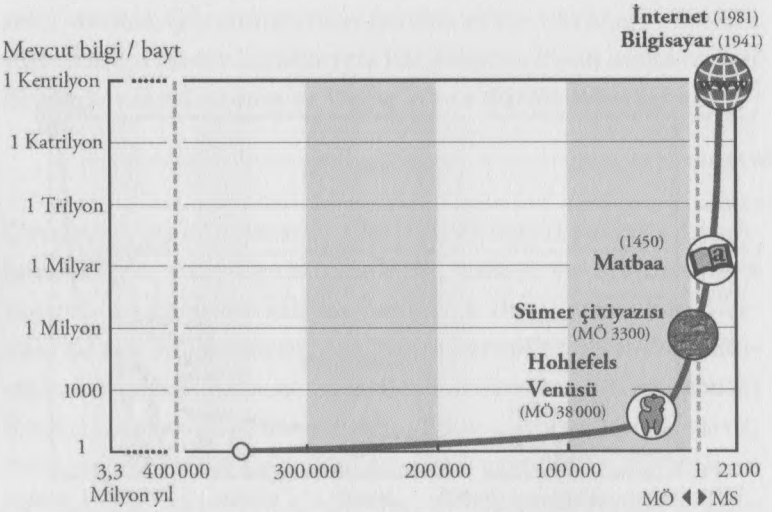
Oysa tarih bu kahramanca fikirlere şüpheyle yaklaşır. İnsanların önceki yüzyıllarda tasarlayıp, zekice ve ustaca ortaya koydukları ürünlere elbette hayranlık duyuyoruz. Saraylardaki büyük aynalı salonları geziyor, Versailles Sarayı'nın bahçesindeki fıskiyelerin su gösterilerini izlemeye gidiyoruz, eski Roma hamamlarında merkezi ısıtma olduğunu biliyoruz, müzede firavunlar çağına ait ameliyat gereçlerine hayretle ve hayranlıkla bakıyoruz. Gerçekten de bugün keyfini sürdüğümüz kazanımların ne kadar yeni olduğunu kolayca gözden kaçırıyor hatta bazen onları lanetliyoruz. Şimdiki zaman daha büyük bir gerçekliği görmemizi engeller. Her an her yerde elimizin altında hazır bulunan internetin olmadığı bir dünyayı hayal bile edemiyoruz, oysa böyle bir gerçeklik şunun şurasında sadece yirmi yıl öncesine dayanıyor.

Tarihinin upuzun dönemlerinde insanlık neredeyse hiçbir şeye sahip olmamıştır. Şekil 1'de yatay eksende zaman gösterilmektedir, en eski taş aletlerin icadından 700.000 yıl öncesine kadar geçen uzun bir dönem, sonraki ölçeğe kıyasla yedi kat sıkıştırılmış gibi görünmektedir. Dikey eksen ise, arkeolojik bulgular yardımıyla tahmin edildiği gibi ilgili çağda insanların sahip oldukları farklı şeylerin sayısını ölçmektedir. Eğri, atalarımızın milyonlarca yıl boyunca yeni nesneler icat ederken sergiledikleri acı verici yavaşlığı göstermektedir. Ancak nispeten kısa bir süreden beri fikirler ve buluşlar giderek daha hızlı artmaktadır. Aslında son birkaç yüzyılda meydana gelen artış, grafikte gösterilenden çok daha keskindir. Ölçek logaritmik bir ölçeği takip eder, yani dikeydeki her ölçek işareti on kat artışa karşılık gelir.



Şekil 1. Tarih boyunca, insanların icat ettiği farklı nesnelerin sayısı katlanarak arttı. Metne bakınız.

Bir kültürün zenginliğinin bir ölçüsü kullanılan nesnelerin sayısı ise, diğeri de mevcut bilgilerdir. İkinci grafik ne kadar insanın birbiriyle iletişim kurabildiğini gösteriyor. Tarih öncesi dönemde her insan başkalarının fikir ve bilgilerini ancak çevresinde konuşulan kelimeler aracılığıyla edinebilmiştir. Antik Çağ'da yazı ortaya çıktığında, okuryazar olanlar orada olmayanlarla fikir alışverişinde bulunabilir hatta ölülerin düşüncelerini paylaşabilirdi. Artık zamana dayanabilen bilgiler birikiyordu. Yeni Çağ'ın başlarında icat edilen matbaa sayesinde bilginin istenildiği kadar çoğaltılabilmesi eğriyi daha da yükseltti. 20. yüzyılın sonlarından bu yana insanlığın neredeyse bildiği her şey, bütün fikirleri, elektronik ortamda saklanıyor ve onlara internet vasıtasıyla erişilebiliyor.



Şekil 2. İnsanların yaydığı bilgi miktarı da katlanarak arttı.

Hem icat edilen şeylerin hem de bilginin artışı insan zihninin etkinliğini yansıtır. Her iki eğri de katlanarak artan bir yükseliş gösterir. Doğadaki ve toplumdaki pek çok süreç üstel büyüme (geometrik artış da denilir) yasasını takip eder; mesela bir salgında patojenlerin kontrolsüz bir şekilde yayılması veya bir banka hesabındaki paranın bileşik faiz yoluyla artması gibi. Her üstel büyüme sabit hızlanmayla kendini gösterir.

Her iki grafik de kültürün hararetini gösteren eğriler olarak anlaşılacak olursa, bizler olağanüstü bir yaratıcılık çağında yaşıyoruz demektir. İnsanlık, günümüzde Leonardo da Vinci ve Michelangelo gibi ustalarıyla yaratıcı düşüncenin altın çağı olarak gördüğümüz Rönesans'tan çok daha fazla fikir üretmektedir. Üstelik her şey artışın süreceğine, gelecekte yeniliklerin dünyaya çok daha sık ve daha hızlı geleceğine işaret ediyor. Üstel büyümeyle, hızlanma hızlanır. Demek ki sadece

değişimlerin hızı sürekli artmakla kalmıyor aynı zamanda bu hızın artış hızı da artıyor. Önümüzdeki birkaç on yıllık süreçte, atalarımızın milyonlarca yılda yaşadığından daha köklü değişiklikler yaşayacağız.

***

Bu hızlanma nasıl oldu? Milyonlarca yıl boyunca atalarımızın hayatı neredeyse hiç değişmedi. Lomekwi'deki taşlar, insanların eşyaları olduğunun en eski kanıtıdır. Tahminen, ilk zanaatkârlar, günümüzde Afrika'nın bazı ormanlarında şempanzelerin hâlâ yaptığı gibi, çubukları sivriltip mızrak haline getiriyorlardı. Bu ilk insanların teçhizatı hepsini toplasanız en fazla birkaç düzine farklı şeyden oluşuyordu.[1]

Sonuçta öyle de kaldı. Taşların doğadaki hemen hemen her malzemeyi işlemek için bir araç olarak kullanılabileceğinin büyük keşfinden sonra, teknoloji uzun süre yerinde saydı, daha fazla gelişmedi. İri bir kaya parçasının sadece bir yanından bir veya birkaç kenar kırılıp kopartılarak çıkarılan taşlar bıçağa, kazıma aletine ve küreğe dönüştürülüyordu. Taşın diğer tarafları ham olarak kalırdı. İnsanlar taşların böyle tek tarafıyla bir buçuk milyon yıl çalıştılar.

Taşların iki tarafının da yontulabileceği anlaşılıncaya kadar dünyadan 50.000'den fazla nesil gelip geçti. Sonuçta ortaya çıkan armut şeklinde, ucuna doğru sivrilip keskinleşen taştan bir el baltasıydı, bu baltayla birlikte 1,8 milyon yıl önce bir sonraki çağ başladı. Yeni alet günlük işlerde kullanılan eski aletlerden katiyen üstün olmadığı gibi, üstelik yapılması daha zordu, fakat paha biçilmez bir üstünlüğü vardı. İyi bir el baltası aynı zamanda hem bir bıçak, kazıyıcı ve kürek hem de balta ve çekiçti. Böyle bir parçaya sahip olan biri, onu başka taşlardan oluşan koca bir cephaneliğin yerine kullanabilir ve dolaşırken yanındaki ağırlıklardan kurtulmuş olurdu.[2]

El baltası yeni bir insan türünün aletiydi. *Homo erectus*, "dik duran insan", hominidlerden evrimleşmişti.[3] Bu türe ait en eski fosiller, Sonia Harmand'ın taş aletlerini keşfettiği tepeden sadece birkaç kilometre uzaklıktaki Turkana Gölü'nde bulundu, birçok kafatası ve tam bir iskelet. Bu kemikler 1,9 ila 1,6 milyon yıllık olmalarına rağmen, son derece modern bir vücut yapısına işaret ediyor. *Homo erectus* modern insanın boyutlarına ulaşmış, beyni daha önceki hominidlerin beyin hacmine kıyasla iki kat büyümüştü, ama yine de bugünkü boyutlarına ulaşmaktan çok uzaktı. Her ikisini de, yani hem vücudun irileşmesini hem de beynin vücut büyüklüğüyle orantısız şekilde irileşmesini, ancak aletlerin kullanılmasıyla daha iyi beslenmek mümkün kılmıştır.

Homo erectus ateşe hükmederek dünyayı fethetti. Bu tür büyük aileler, kabileler Doğu Afrika'dan göç etmiş, 1,8 milyon yıl önce Kafkasya'ya ulaşmış, oradan da Çin'e ve Endonezya'ya kadar uzanmışlardı. Avrupa'da yayılmaya devam ettiler, en sonunda *Homo erectus*'tan evrimleşen Neandertal İnsanı Avrupa'da ortaya çıktı.

Bu cesur fatih üç kıtada izlerini bıraktı. Öncellerinden daha atılgan ve gözü pekti, ayrıca hem zihinsel hem de teknik olarak onlardan açıkça üstündü. Ancak eski dünyanın tamamını ele geçiren bu insan ne kadar yaratıcıydı? Arkeolojik bulgular yine 50.000 nesle dair tek bir nesnenin, bir el baltasının anlattığından biraz fazlasını anlatır. Becerikli ustalar *Keilmesser* denilen, iki yüzü de yontulmuş, sırtı avuç içine oturan ve oldukça keskin kama gibi kesiciler, kazıyıcılar ve en önemlisi de gittikçe daha keskin bıçaklar yapmışlar. Av hayvanlarının kemiklerindeki kesik izleri, avcıların el baltalarını hayvanların derilerini yüzmek için kullandıklarını göstermektedir. Anlaşılan o ki bunlar hayvanların postunu çıkarmak için kullanılmışlardı. Artık avlanan hayvanların kemiklerini ve

sert boynuzlarını aynı şekilde değerlendirmeye ve onlardan kancalar, mızraklar ve başka faydalı şeyler yapmaya yarayacaklardı. El baltasının keskin kenarları veya uçları buna uygun bir araç olurdu. Fakat kimsenin aklına bu fikir gelmedi. 1,5 milyon yıldan uzun bir zaman zanaatkârlar, sanki başka fikirlere sahip olmalarını yasaklayan içsel bir baskı altındaymışçasına arkalarında sadece kama şeklinde yontulmuş taşlar bırakmışlardı.

Bununla birlikte *Homo erectus* hiç de ilkel değildi. Tarihte ilk kez güzelliğe özlem duyuyordu. Hatta bu ihtiyacını çağın evrensel nesnesiyle gidermeye çalışmıştı. Suriye çölündeki bir havzanın kenarında yer alan Nadaouiyeh sit alanında arkeologlar, 500.000 yıl önce yapılmış, son derece incelikle işlenmiş, binlerce el baltası buldular. Üçgen, damla, badem ve kalp şeklindeki nesneler mükemmel bir simetriye sahipti, yüzeyleri o kadar pürüzsüz ve cilalıydı ki, yapıldıkları kaya olan çakmaktaşı parlıyordu. Bu gösterişli işlemenin hiçbir pratik kullanımı olamaz.[4] Anlaşılan estetik zekâ ve incelik insanların hoşuna gitmişti. Güzellik duygusu, *Homo erectus*'un kültürünü ve yaşamını belirleyen bir alette kendini gösterdi.

***

Yaklaşık 350.000 yıl önce yavaş yavaş, çeşit çeşit nesneler geliştirildi. Zamanla taş bıçaklar ve ince uçlu delgi aletleri ortaya çıktı. Zanaatkârlar, üzerinde çalıştıkları büyük parçalardan, arzu edilen aleti yapmada kullanacakları parçayı tek bir vuruşla çıkartmak için onları karmaşık bir teknikle hazırlıyorlardı, bu davranış onlara daha ince ve daha keskin bıçaklar yapma olanağı sağlıyordu. El baltası çağında defalarca aynı nesneyi yapa yapa insanlar artık birleştirmeyi keşfetti. Örneğin bir mızrağın ucuna, çakmaktaşından sivri bir baş takarak ilk karmaşık aletleri yaptılar.

Takip eden 300.000 yılın arkeolojik mirası, çok yavaş da olsa bir kurtuluş hikâyesi gibi görülebilir. Daha önceki nesiller, iki buçuk milyon yıl boyunca atalarını çok eski zamanlarda başarılı kılmış fikirlere sarılmışlardı. Fakat artık insanlar atalarının hayal bile edemedikleri, akıllarına gelmeyen şeyleri düşünmeyi öğreniyorlardı. Mağaralarını aydınlatmak için kandiller icat ettiler, elbiseler diktiler, madenlerden ve bitkilerden[5] boyalar elde ettiler ve ölülerini gömdüler. Avrupa'da *Homo erectus*'un soyundan gelen Neandertaller 200.000 yıl önce, ahşap saplara taş bıçakları yapıştırmak için huş ağacı katranından yapılmış tutkal kaynattılar.[6] Asya'da deniz taşıtları inşa ettiler ve sonunda *Homo erectus* bunlarla Avustralya'ya ulaştı.

Bu çağın insanları zekâ kıvraklıklarını daha verimli çalışan bir beyne borçluydular. *Homo erectus*'un ortaya çıkışından bu yana, kafatasının hacmi sürekli büyümüştür. Bu türden en eski fosiller 850 santimetreküplük hacme sahipti, erkek Neandertallerinki 1.700 santimetreküpe ulaşıyordu, bu hacimle beyinlerinin kafatası içinde modern insanınkinden daha fazla yer kapladığı kolayca anlaşılabilir. Günümüzde daha büyük olan kesinlikle daha iyi anlamına gelmez. Filin beyni hacim ve ağırlık açısından bizimkini kat kat geçer. Bununla birlikte beynin büyüklüğünü vücut büyüklüğüyle ilişkilendirdiğinizde, oldukça güvenilir bir zekâ ölçüsü elde edersiniz. Atalarımız böylece bir büyüme kaydedebilmişti. Yaklaşık 1,8 milyon yıl önce *Homo erectus* ortaya çıktığından beri vücut büyüklüğü neredeyse hiç değişmezken beyninin büyüklüğü iki katına çıktı.[7]

Bundan başka, modern insana giden yolda beynin örgütlenmesi de değişti. Zihnin çeşitli işlevleri bundan kazançlı çıktı. Böylece, bir önceki bölümde anlatıldığı gibi dilin işleyişi, bakışlarla ve el işaretleriyle anlaşma, ama aynı zamanda

taklit etme gibi işlevleri gerçekleştirmeyi sağlayan şakaklardaki Broca bölgesi büyüdü. Bu genişleme 1,8 milyon yıldan daha uzun bir zaman önce gerçekleşti.[8]

Daha sonra beyin, doğrudan doğruya yaratıcılığın kontrolüyle ilişkilendirilen başka bir alana doğru genişledi.[9] Alnın arkasında yer alan ve 10. alan olarak adlandırılan bölge, başka şeylerin yanı sıra duyusal izlenimlerle yani algılarımızla niyetlerin bir araya getirilmesini, eylemlerin planlanmasını ve hafızadaki buna uygun anıların çağrılmasını sağlar. Bu alan, örneğin felç gibi bir rahatsızlıktan hasar görürse, yaratıcılık yok olur.[10] 10. alanın daha çağrışımsal ve karmaşık düşünmemize yardımcı olduğu açıktır.[11]

***

Düşünceler akmaya başlamıştı, ama hâlâ adeta bir buzul kadar yavaş ilerliyorlardı. İnsanların yaptığı şeyler değişmişse, bu değişim on binlerce yılda gerçekleşmişti. Genellikle de değişmediler. Öte yandan bu kesinlikle, insanların 150.000 yıl önce düşünceden yoksun olmasından kaynaklanmıyordu. Arkeolojik bulgular, kimse benimsemediği için kısa sürede unutulan iyi, hatta cesur fikirlere sürekli tanıklık eder. Örneğin, eski el baltalarından çok daha keskin ve kullanımı da daha kolay olan ince taş bıçak uçlarının ve bıçakların yapımında başarılı olunmuştu. Ancak yeni teknoloji rağbet görmediğinden yaygın olarak kullanılmadı. Bu çağa ait ince keskin taş bıçak uçları yalnızca Fas, Tanzanya ve Güney Afrika gibi dağınık birkaç yerde bulunurken, dünyanın dört bir yanındaki kazı alanlarından ise sadece çoktan modası geçmiş el baltaları çıkıyordu.[12]

İnsanlar neden bu kadar uzun süre kemikleri veya dişleri malzeme olarak kullanmadılar? Her ikisinden de bol miktarda vardı; her ikisine de şekil vermek çakmaktaşını işlemekten

çok daha kolaydır. Buna rağmen kemikten yapılmış bilinen en eski aletler ancak yaklaşık 80.000 yıl öncesine aittir. Bunlar Güney ve Orta Afrika'nın ayrı ayrı yerlerindeki mağaralarda –ama sadece orada– bulunmuş gravür iğneleri ve mızrak başlarıdır.[13] O zamanlar insanlar Ümit Burnu'ndan İngiltere'ye, Cebelitarık'tan Endonezya'ya kadar dünyanın yarısına çoktan yerleşmişlerdi. Gerçi başka yerlerde de yaygın olarak kemik aletler bulununcaya kadar bir 50.000 yıl ve 1.500 nesil gelip geçmiştir.

***

Ama sonra gelişme çarpıcı bir şekilde hızlandı. İnsanlık asırlardır ihmal edip yapmadığını, çok kısa sürede yakalamaya çalışırken, 40.000 yıl kadar önce bir anda ileri tekniklere hâkim oldu. İnce, oldukça kullanışlı taş bıçaklar ve kamalar her yerde ortaya çıktı. Çakmaktaşından yapılmış jilet gibi keskin minik bıçak ve keskiler, hassas silahlara, mızraklara dönüştü. Ok ve yay kullanılmaya başladı. Kemiklerden ve boynuzlardan oltalar ve zıpkınlar yapıldı, bunlar da insanlara yeni besin kaynaklarından yararlanma olanağı sağladı, ağlar ve ağlara takılacak ağırlıklar icat edildi. Kemikten yapılmış ilk dikiş iğneleri giysi dikmeyi kolaylaştırdı. Fildişi de yaygın kullanılan bir malzeme haline geldi. Kazı alanlarında takılar giderek daha sık ortaya çıkmaya başladı.

Avrupa son buzul çağını yaşarken, bugünkü Almanya'nın güneyinde ortalama yaz sıcaklıkları donma noktasını zar zor geçerken ve Almanya'nın kuzeyi buzullarla kaplıyken, sanatsal yaratıcılık havai fişekler gibi patladı. Müzikler çalındı, resimler yapıldı, heykelcikler yontuldu. İnsanların müzik ve temsili sanat yoluyla kendilerini nasıl ifade ettiklerine dair en eski kanıt Svabya Alpleri'nde bulundu; arkeologlar 2008 yılında, burada iki dikkat çekici keşif yaptılar. İki karstik mağa-

radan insanlığın bilinen en eski müzik aletleri çıkarıldı. Bunlar, neredeyse 40.000 yıl önce kızıl akbaba kemiklerinden ve mamut dişlerinden yapılmış çeşitli flütlerdi.[14] İki kazı bölgesinden biri olan Hohlefels Mağarası'nda, fildişinden oyulmuş bir figür bulundu. Başparmak büyüklüğündeki heykel, tombul göbekli ve iri göğüslü bir kadının gövdesini gösteriyordu, flütlerle aynı zamanda yapılmıştı. İnsan vücudunun bilinen ilk tasviriydi.

Kısa süre sonra sanatçılar, Fransa'nın güneyindeki Chauvet Mağarası'nda 300'den fazla hayvanı gerçekçi bir şekilde tasvir eden devasa resimler yapmayı başardılar. Eserlerin ilk yaratıcıları ren geyiği, bizon, yaban öküzü ve büyük kedi sürülerinin hepsini de sanki yıllarca eğitim almış gibi büyük bir ustalıkla çizmişlerdi. Bir kaya duvarını süsleyen aslanların kaslarında gölge ile ışık gözlerimize oyun oynar. Gergedanlar boynuzları öfkeyle kenetlenmiş birbirleriyle kavga ediyor gibi görünür. Perspektife giren at sürüleri bakan kişinin yanından geçip, çıkışa doğru dörtnala koşuyor gibi hissedilir.

***

Muhteşem resimler, heykeller ve flütler, yeni hassas aletler, kültürün coşkulu bir şekilde gelişmeye başladığı yeni bir çağın başlangıcını haber vermektedir.

Yaklaşık 40.000 yıl önceki bu olağan dışı dinamik, bir açıklamayı zorunlu kılar. Bunun en basit nedeni, o zamanlar bizzat insanın kendisinin değişmesidir. Avrupa'nın kısa süre önce büyük bir göç dalgasına maruz kalmış olması bu teoriyle örtüşmektedir. 50.000 yıl önce göçmenler Anadolu'dan geçip Balkanlar'a, oradan da kuzeye doğru hareket etmeye başladılar. Yaklaşık 10.000 yıl sonra o zamana kadar sadece Neandertallerin yaşadığı, Avrupa'nın buz tutmayan ne kadar yeri varsa hepsine yerleşmişlerdi.[15] Göçmenler yerli halktan

farklı görünüyorlardı. Biraz daha ufak tefek ve daha az dayanıklıydılar; alınları dimdik yukarı doğru çıkıyor, kafatası, Neandertal'de olduğu gibi, büyük beyne yer açmak üzere başın arkasına doğru uzanmıyor ve gözlerin üzerinde ileri doğru bir çıkıntı bulunmuyordu. Bu gruba *Homo sapiens*, yani "bilge adam" denildi.

Homo sapiens adıyla uygun şekilde, üstün zekâyla ve kavrayış yeteneğiyle donatılmıştı; uzun süren bir hazırlık sürecinin ardından, hemen hemen 40.000 yıl önce, zekâsı sayesinde insanlığın gerçek tarihini başlattı. Bu, neredeyse popüler tasvirlerin hepsinde böyledir ve hatta birçok ders kitabı ve kaynak kitapta da böyle okursunuz. Bu anlatımın faydasını inkâr etmek imkânsızdır; zira sadece kolay anlaşılır, akılda kalıcı ve basit değil aynı zamanda biz modern *Homo sapiens* için de gurur vericidir. Bununla birlikte rahatlığı, özsaygıyı ve özdeğeri besleyen şey doğruluğunu daha uzun süre korumayacaktır. Öte yandan dünya tarihini *Homo sapiens*'in mükemmelliğiyle açıklamak ne kadar hoş olsa da üç gerçek bunun tersini söyler.

Birincisi, *Homo sapiens*'in tam olarak ne olduğunu kimse bilmiyor. Çünkü "Homo" cinsinin çeşitlerinin birbirinden nasıl ayırt edilmesi gerektiği belirsizliğini koruyor. Genellikle *Homo sapiens* ve Neandertaller farklı türler olarak anılır. Bununla birlikte biyolojide "tür" teriminin en az yarım düzine tanımı dolaşır. En yaygın görüş, canlılar doğal koşullarda serbest olarak birbirleriyle çiftleşip üreyebiliyorlarsa bir türe ait oldukları görüşüdür. Arap atları ve Haflinger atları, melezlenebildikleri ve verimli yavrular meydana getirebildikleri için evcil at türlerine aittirler. Buna karşın evcil atlar ve eşeklerse farklı türlerdir, çünkü bunların birleşmesinden olan yavruları, katırlar kısırdır.

Bununla birlikte yaklaşık 50.000 yıl önce Avrupa'ya göçen *Homo sapiens* ve çoktandır orada yaşayan Neandertaller bir-

likte üreyip verimli nesilleri, yani bizleri dünyaya getirdiler. Göçmenlerin ve Neandertallerin genleri bugün Avrupalıların genleriyle karışmış durumdadır. Her birimizin en az bir Neandertal atası vardır. Neandertallerin kökünü ne *Homo sapiens* kazıdı ne de kendiliğinden yok oldular, tersine göçmen nüfusla birleştiler. Neandertallerin modern Avrupalıların genomuna katkısı yüzde bir ile dört arasındadır. Bu nedenle iki atamız arasında, *Homo sapiens* fiziksel olarak Neandertallerden daha dayanıksız ve güçsüz olmasına rağmen açıkça başarılıydı. Göçmenlerin genleri, büyük olasılıkla sayıca yerli nüfustan daha fazla oldukları için daha iyi yayılmıştı. Yani *Homo sapiens* yeni bir tür değildi. *Homo sapiens*, ilk insanların hepsinden bize en çok benzeyen sadece birkaç anatomik özelliği sayesinde ayırt edilebilir.

İkincisi, bu *Homo sapiens* 40.000 yıl önce dünyada hiç de yeni görülmüş bir şey değildi. Genetik araştırmaların da gösterdiği gibi, anatomik açıdan modern insan zaten yaklaşık 300.000 yıl önce *Homo erectus*'tan evrilmişti.[16] Peki ama neden kültürleri bu kadar geç yükseldi ve değer kazandı? Amerika'daki Standford Üniversitesi'nden paleontolog Richard Klein gibi bazı araştırmacılar, "sinir sistemindeki bir değişikliğin" *Homo sapiens*'i 50.000 yıl önce aniden daha akıllı hale getirdiğini iddia ediyorlar. Onlara göre, "modern insanın olağanüstü yenilik ve buluş yapma yeteneği", beynin verimliliğini birdenbire artıran tesadüfi bir gen mutasyonundan kaynaklanmaktadır.[17]

Ancak Klein tam olarak neyin mutasyona uğradığını söyleyemez. Daha 1989 yılında, tahmin ettiği gibi bir mutasyonun çok zor kanıtlanabileceğini kabul ediyordu ve o zamandan beri kanıtlayabilmek daha da zorlaştı. Bu arada, uzmanlar Neanderthal'in bozulmamış genetik materyalini iskeletlerden çıkarıp genomunu deşifre etmeyi başardılar. Modern

insanın genetik yapısıyla karşılaştırıldığında, *Homo sapiens*'in yaratıcılığından sorumlu olabilecek belli genlere dair hiçbir ipucu bulunamadı. Veriler zekâ hakkında sonuçlar çıkarmaya izin verse bile, tam tersini gösteriyorlardı. Neandertaller ayrıca dil gelişiminde önemli bir rol oynayan ve bu yüzden de zekâyla ilişkilendirilen FOXP2 adlı bir gen taşıyorlardı. *Homo sapiens* ve Neanderthallerin, 300.000 yıldan daha uzun zaman önce yaşamış son ortak atası zaten bu genetik yapıya sahipti.[18]

Üçüncüsü, Avrupalı *Homo sapiens*'in öncülleri ne zekâdan ne de hayal gücünden yoksundu. Gördüğümüz gibi kemikten aletler, keskin bıçaklar, yapıştırıcılar ve deniz taşıtları yapmışlardı. Kültürlerin yavaş gelişmesi hiçbir surette yaratıcılık ve beceri yetersizliğinden kaynaklanmıyordu. Sorun daha ziyade yeniliklerin pek tutulup yaygınlaşmamasıydı. Buluşlar düşünülüp bulunmuş sonra da unutulmuşlardı. Göçmenlerin en büyük kazanımı, iyi fikirleri topluma kalıcı olarak yerleştirmeyi başarmalarıydı. (Dördüncü Bölümde bu başarının sırrı açıklanacak.)

***

Geleneksel tarih yazımı bu gerçekler yüzünden çıkmaza girmiştir. Geleneksel tarihçilik, kültürün yaklaşık 40.000 yıl önceki bu muazzam gelişimini insan zekâsının, hiçbir belirtisi olmayan bir tür kuantum sıçraması yapmasıyla açıklamaya çalışır.

Geçmişe dair bu bakış açısı insanlığın zihinsel gelişimini kahramanlık destanı olarak anlatır. Bu görüşe göre, başkalarının kör olduğunu fark eden parlak zekâlı insanlardan önemli fikirler ortaya çıkar. Bu anlatıma alıştık. Böylece, fikirlerin onları ilk ortaya atan yaratıcısı saydığımız sıra dışı insanların isimleriyle tarihe geçtiklerini öğrendik. Daha çocukken geometri denince aklımıza ilk Thales ve Pisagor geliyordu. Sokrates,

Buda ve İsa'nın insanlara ahlakı öğrettiği, Isaac Newton'unsa yerçekimini keşfettiği söylendi. Carl Friedrich Gauß bize matematikçiler arasında prens olarak tanıtıldı. Ampulü Thomas Edison'a ve radyoaktivite hakkındaki bilgileri de Marie Curie'ye borçlu olduğumuzu öğrendik. Bu yüzden daha sonra iPhone'un yalnızca bir adamın, Steve Jobs'un eseri olabileceği bize doğal göründü. Her tarihsel çağdaki ilerlemeler için birkaç dâhiye saygılarımızı sunuyoruz. Uzak geçmişle ilgili olarak da aynısını yapmak mantıklıdır. Böylece taş devrindeki zihinsel devrim, bu çağın bütün başarılarını üstün yeteneklerine atfettiğimiz seçilmiş birinin olağanüstü başarısı olarak tasvir edilir, yani *Homo sapiens* tarih öncesi çağların Einstein'ı olarak yansıtılır. *Homo sapiens*'in alışılagelen yazılı tarihi, sanki bir grup insan hakkında değil de bir kişi hakkında yazılmış gibi dikkatsizce anlatılır.

O halde fikirleri dünyayı değiştiren insanların özel bir beyni mi vardı? 40.000 yıl önceki atalarımızın kafalarının içine bakmamız mümkün olmayabilir. Fakat çağımızda fikirleriyle öne çıkan insanlarda anatomik anormalliklerin bulunup bulunmadığını kontrol edebilecek durumdayız. Örneğin, Albert Einstein'ın yeni bir dünya görüşü yaratmayı nasıl başarabildiğini öğrenmek için, 18 Nisan 1955 tarihinde, ölümünden yedi saat sonra kafatası açıldı. Bir anatomist Einstein'ın beynini çıkardı, fotoğrafını çekti, özel işlemden geçirdikten sonra onu 240 dilime ayırdı, ayırdığı bu parçaları daha sonra üzerinde yapılacak çalışmalar için sentetik reçineye koydu. Preparatlar üzerinde bir sürü inceleme yapıldı. Nöronları saymaya çalıştılar, serebral yarım küreleri birbirine bağlayan sinir liflerini incelediler ve serebral korteksteki beyin kıvrımlarının girintilerini fotoğraflar üzerinde çizerek takip ettiler. Araştırma çabalarının hiçbiri, Einstein'ın olağanüstü üretkenliğine işaret eden herhangi bir sonuca ulaşamadı.[19]

Ayrıca bu, dâhi sayılan bir beynin ilk ölçümü değildi. Matematikçi Carl Friedrich Gauß 1855 yılında öldükten hemen sonra Göttingen Üniversitesi'nden hırslı bir anatomi uzmanı, ünlü profesörün kafatasını açmış ve beynini çıkarıp muhafaza etmiştir. Göttingen'deki Max-Planck Biyofizik Kimya Enstitüsü'nden bir bilim insanı, 2013 yılında preparatı modern yöntemlerle incelediğinde, "hiçbir anatomik anormallik" bulamadı.[20] Aynı şekilde Lenin'in beyni de mikroskop altında incelendi, gerçi Sovyet araştırmacılar haklı nedenlerle ayrıntıları kendilerine sakladılar.

Kimse, adı geçen şahsiyetlerin başarılarını sorgulamaz. Çok az fizikçi uğraştığı bilim dalına Albert Einstein kadar olmasa da ona yakın katkıda bulunmuştur, aynı şey matematikte Carl Friedrich Gauß için geçerlidir. Lenin sonuçları ne olursa olsun, zeki bir devrim örgütleyicisiydi. Ama gerçekten de insanlığın gelişimini özellikle yetenekli insanların fikirlerine indirgemeye çalışan bir tarih anlatımının bu tezin doğruluğunu kanıtlaması gerekir. Bu tez aynı zamanda kültürün bu itici güçlerini ayırt edenin ne olduğunu ve dünyayı sarsan kavrayış ve bilgilere nasıl ulaştıklarını açıklamak zorundadır.

Bu soruların iki alışılmış cevabı vardır. Daha eski cevap, insanların kendi yaratıcı düşüncelerini kavrayacak durumda olmadıkları gerçeğine dayanır. Yaratıcılık doğaüstü ilhamdan kaynaklanır. Antik Çağ felsefesinin babası Platon böyle yazmıştır, "yaratmaya muktedir olan, insana özgü yetenek değil ilahi güçtür" der. Özellikle saygı duyduğu şairleri örnek göstererek, "onlar aracılığıyla bize hitap eden ve burada konuşan bizzat Tanrı'nın kendisidir" diye açıklar.[21]

18. yüzyılda ortaya çıkan ikinci cevapsa kulağa daha az mistik geliyor. "Sturm und Drang"* çağında şairler ve düşü-

* Alman edebiyatı ve müziğinde ortaya çıkmış bir Proto-Romantik akım ve bu akımın etkili olduğu döneme verilen isimdir. Akımı başlatan, Friedrich Maximilian Klinger'in *Sturm und Drang* (Fırtına ve Coşku) adlı eseri olmuştur. (Çev.)

nürler yaratıcılığı açıklamak için "orijinal deha" kavramını ortaya attılar. Onlara göre orijinal deha, düşünceleriyle dünyayı kökünden değiştiren ideal insandı. Orijinal deha hiçbir rol modeline, kültüre ihtiyaç duymaz, fikirlerini kendisinden ve doğadan alır. Ayrıca özel bir sezgi yeteneğiyle donatılmıştır, çok az insan doğuştan böyle bir yeteneğe sahiptir. Bu yeteneğin tam olarak nelerden oluştuğu ve kimlerin hangi nedenlerle bunlara sahip olduğu sorularının cevapları verilememiştir. Beyinde göze çarpan yapıların araştırılması, bu tür sorulara cevap bulmaya yönelik modern bir çabadır.

"Orijinal deha" sözü günümüzde unutulmuştur. Buna karşın dayandığı düşünce herkesçe bilinen bir gerçek haline gelmiştir: Fikirler ayrı ayrı kafalarda oluşur. Yaratıcılığın özel bir yetenek gerektirdiği inancı bugüne kadar tarihe ve kendimize dair görüşlerimizi şekillendirmiştir. Bu efsane birçok insanın yaratıcı düşünme yeteneklerinden şüphe duymasına neden oluyor. Atalarımızın beyinlerindeki ani bir değişikliğin, taş devrinde yaşanan kültür devrimine yol açmış olabileceğine inanmamızı sağlıyor. Ayrıca yapay zekânın pek yakında bizi ele geçireceği korkusunu körüklüyor. Bu varsayımların hiçbiri gerçekçi değil. Daha iyi bir tarih açıklamasına ve gerçekçi bir öz benlik algısına ihtiyacımız var.



Bir İnuit kandili. İnuitler bu kandilleri aydınlatma ve ısınmanın yanı sıra ocak olarak da kullanıyorlardı.

3 Kolektif Beyin

Amerikalı antropolog Joseph Henrich, medeniyetten tamamen uzakta başının çaresine bakmak zorunda kalan insanlarla ilgili derlemiş olduğu hikâyelere "beyaz kâşifin dosyası" adını verir. Bunların çoğu, gemi kazası geçirmiş, hiç bilmedikleri yabancı bir çevrede karaya vurmuş ve hiçbir kurtulma umutları olmadan hayatta kalmak için sebat eden Avrupalı insanlar hakkındaki hikâyelerdi. Bazıları içine düştükleri bu güç durumda yapayalnızken, bir kısmı da kendilerini aynı acıyı çeken başkalarıyla bir arada bulmuştu. Fakat ufukta herhangi bir yardım görünmüyordu. Hayatta kalmak artık sadece şansa ve iyi fikirlere bağlıydı.[1] Kaybolan insanların varoluş mücadelesi, zihnin dışarıdan herhangi bir destek ve uyarım olmadan, bilinmeyen bir durumla başa çıkmak zorunda kaldığında neler başarabileceğini gösterir. Henrich'in bu hikâye derlemesi insanların hangi zihinsel yetenekleri doğuştan getirdiğini ve hangilerinin ancak bir kültürde gelişebildiğini ortaya koyar. Hikâyeler, yaratıcı yetenekler hakkında bilgiler vermenin yanı sıra, yaklaşık 50.000 yıl önce uygarlığımızın temellerini atan zihinsel devrimi neyin tetiklediği sorusuna da cevap verir. Daniel Defoe, ünlü macera romanı *Robinson Crusoe*'da bu türden kurgusal bir olayı anlatır. Bir gemi kazasından sonra romanın kahramanı kendini ıssız bir adada bulur ve burada hayatını kurmaya başlar. Başının çaresine bakmak

zorunda kalan Robinson Crusoe, pirinç ve arpa yetiştirmeyi, avlanmayı ve yaban keçilerinin kürkünden giysiler yapmayı öğrenir. Hatta topraktan çanak çömlek yapmayı bile öğrenir. Böylece kendi kültürünü oluşturur ve geliştirir, yıllar sonra Cuma adında bir yerliden destek görür. En sonunda Crusoe kurtarılır.

Antropolog Henrich'in "Beyaz Kâşifin Dosyasında" bir araya getirdiği gerçek raporlar pek iç açıcı değildir. Örneğin İngiliz Amiral Sir John Franklin, yaptığı keşif gezisinde gerçek Robinson Crusoe maceralarında neler olduğunu ve nasıl gerçekleştiğini yaşayarak öğrendi. Bu herhangi bir girişim değildi: Franklin buhar motoruyla donatılarak modernize edilmiş iki yelkenli gemi ve özenle seçilmiş 133 kişilik bir mürettebatla, 1845'te Newfoundland ve Pasifik arasındaki Kuzeybatı Geçidi'ni bulmak için yola çıktı. Gemide üç yıl yetecek kadar erzak, iskorbüt hastalığını önlemesi için 4.200 litre limon suyu, zamanının en iyi yön bulma cihazları, hatta denizcileri eğlendirmek için bir laterna bile vardı. Dahası, Franklin de herhangi bir komutan değildi. Daha önce yaptığı birkaç yıl süren, iki keşif yolculuğundan beri, Kuzey Kutbu'nu herkesten daha iyi bilmekle nam salmıştı. Kuzeybatı Geçidi'nin aranması bir sezonda pek mümkün olmadığından, Franklin kışı iki gemisi HMS *Erebus* ve HMS *Terror* ile buz yığınlarında geçirmeyi planlıyordu. Zorlukların üstesinden gelebilecek biri varsa, o da Franklin ve ekibiydi.

Adamlar ilk kışı planlandığı gibi denizde buzul kütleleri içinde geçirdiler. Ne var ki ertesi yaz, HMS *Erebus* ve HMS *Terror* açık denize değil, tersine ancak Kanada'nın kuzey kıyılarındaki King William Adası'na ulaştı, böylece sonbaharda tekrar buzda kaldılar. Sonraki bahar soğuktu; Nisan 1848'de buz kütlesinin geri çekilmeyeceği ve gıda kaynaklarının tükendiği anlaşılınca, kaptan gemileri terk etmeyi ve güneye yü-

rüyerek gitmek için yaz ayından yararlanmayı emretti. Franklin, Kuzey Kutbu'nda kendi başına hayatta kalma riskini göze alabileceğine inanıyordu. Mürettebat iyi koordine edilmiş ve güçlüydü. Bol bol polar giysileri, tüfekleri ve aletleri vardı.

Daha sonra ne olduğu belli değildir. 1848 yılı aynı baharında Franklin'den herhangi bir haber alınamayınca, Donanma Bakanlığı ilk kurtarma operasyonunu gerçekleştirmeye karar verir. İki deniz piyade birliği denize açılırken, bir üçüncüsü karadan yola koyulur. Üçü de sonuç alamadan geri döner. İngiltere sonraki yıllarda kaybolan bu insanları buz yığınından kurtarmak için en az 14 gemi daha göndermiştir. Bu seferlerin çoğu İngiltere'nin başını derde sokmuştur.

1854 yılında İskoç bir kutup kâşifi, yerli halk İnuitlerde tesadüfen Fraklin'in keşif ekibine ait gümüş çatal kaşık takımı ve diğer teçhizatlarıyla karşılaştı. İnuitler, açlıktan ölmek üzere olan beyaz adamların buzda dolaştıklarını ama sonra birbiri ardına öldüklerini anlatıyordu. Ekipmanları daha sonra cesetlerin yanında bulmuşlardı. Son kez yapılan bir keşif gezisinde nihayet Franklin'in adamlarının iskeletleri keşfedildiğinde onların anlattıkları doğrulanmış oldu.

Mürettebat gemilerin ikisini de terk ettikten sonra, Kuzey Kutbu'nda hayatta kalamayacakları açıkça görülmüştür. Franklin'in gemileri bıraktığı Kral William Adası, fok balıklarının bolluğuyla meşhurdu. Adada Ren geyikleri de yaşıyordu. İnuitler adanın ana yerleşim yerine "bir sürü domuz pastırması" anlamına gelen "uqsuqtuuq" derler. Fakat Franklin'in adamları ne iglo yapmasını ne ren geyikleriyle kızak çekmeyi ne de fok balığı avlamayı biliyorlardı. Ayrıca, gerekli fikirleri tam zamanında geliştirmek için kutup deneyimine sahip yüzlerce insanın kolektif zekâsı yeterli değildi. Avrupalılar, Kral William Adası'nda yaşayan İnuitlerin bin yıl boyunca edindiği bilgiden yoksunlardı.

İnuitlerin en önemli yiyecek kaynağı olan fokları avlamak için yapılacak ilk şey, buzun yüzeyine hava almak için çıktıkları delikleri tespit etmektir. Sadece, kokusu hâlâ kullanımda olduğunu gösteren ve etrafı yeterince karla kaplı hava delikleri başarı vaat eder, çünkü aksi takdirde fok avcıları duyacak ve kaçacaktır. Deliğe İnuitlerin Ren geyiği boynuzunun kıvrık ucundan yaptıkları yem süsü verilmiş olta mantarının daldırılması gerekir. Genellikle birkaç saat bekledikten sonra mantar hareket ederek bir fokun ortaya çıktığını haber verdiğinde, İnuit vücudunun bütün ağırlığını kullanarak, bir kutup ayısının son derece sert kemiklerinden elde edilmiş çıkarılabilir sivri uçlu bir zıpkını delikten içeri saplar. Bundan sonra iş, fok balığını uzun bir kavgada yenerek buzun üzerine çekip çıkarmaktadır.

Bunlar kesinlikle bütün problemleri çözmeye yetmez. Fok balığının eti ancak pişirilerek yenebilir, ama adada yakacak odun yoktur. Bu nedenle İnuitler daha önceden avladıkları foklardan kalan yağları, "qullig" adı verilen, sabuntaşından yapılmış ve yosundan fitili olan özel fırınlarda yakarlar.

Hayatta kalmak için gerekli olan bu özel tekniklerin hepsini kutup seferine çıkan adamların bulması imkânsızdı. Kuzey Kutbu'nda dolaşmak için doğru fikirlerden yoksunlardı. Ekipmanlarını ve malzemelerini terk edilen gemilerin filikalarına yükleyip buzun üzerinde sürükleyerek bütün güçlerini tükettiler. İnuitler ise dalgaların kıyıya attığı ağaç dal ve gövdelerini bir araya getirerek yaptıkları ve köpeklerin çektiği kızakları kullanırlar. Öte yandan bu tür kızakları inşa etmek ve kullanmak için gereken bilgi, fok balığı avlamak için gerekenden daha az değildir.

Tek bir beyin, ne kadar zeki olursa olsun, umutsuzca bu görevlerin üstesinden gelmeye çalışsa da aşırı zorlanır. Hayatta kalmaları bu fikirleri üretmelerine bağlı olan küçük bir

grup insan bile bunların hepsini birden düşünemez. Henrich'in "Avrupalı kâşifin dosyası" yedi iklim dört bucakta mahsur kalmış insanlara tanıklık etmektedir. Buna göre yalnızca yerel halkla bağlantı kuran ve onlardan bir şeyler öğrenen kazazedelerin bir şansı olmuştur. Çıplak varoluşunu güvence altına almak için her birey bir kültürün fikir ve bilgisine muhtaçtır. Antropolog Henrich, insanın varlığını borçlu olduğu bir "kolektif beyinden" söz eder.

***

Yaratıcı düşünme kolektif beyinden doğar. Bir sorunu çözmeye, örneğin Kuzey Kutbu'nda hayatta kalma şansını artırmaya çalışan biri, orijinal deha idealine göre bütün fikirleri kendisinin üretebileceğini düşünürse başarısız olacaktır. Yalnızca başkalarının bir kültürden süzülüp gelen deneyimlerini bilen ve bunları kendi düşüncelerinin temeli haline getirenlerin başarı şansı vardır. Kolektif beyinde depolanan bilgi, fikirleri oluşturan malzemedir.

Taş aletlerin tarihinin de gösterdiği gibi, yaratıcı düşünce ve davranış kültürel bir çevreye dayanıyordu. Tıpkı bonobolar gibi insanlar da bir taştan keskin bir kenar veya kesit kırıp çıkartmak için ortak bir beyne ihtiyaç duyarlar, bir öğretmenin verdiği ön bilgiler olmadan başarısız olurlar. Sadece bu tür ön bilgilere dayanarak yeni, daha iyi yöntemler geliştirebilirler.

Çünkü fikirlerin çoğu tanıdık şeylerin birleşiminden ortaya çıkar. Kuzey Kutup sakinlerinin köpeklerin çektiği bir kızağı düşünebilmesinden önce kızağın çalışma prensibini anlamaları, ahşabı işlemede ve hayvan derilerinden kayış yapmada ustalaşmaları, en nihayetinde de kutup kurtlarını köpekleri olarak evcilleştirmeleri gerekiyordu. Ancak buna dayanarak yeni ulaşım araçlarını icat edebilirlerdi. Köpek-

lerce çekilen kızak tamamen yeni bir kavrayış ve plan gerektirmiyordu, yaratıcı performans daha ziyade hâlihazırda var olanı anlamlı bir şekilde birleştirmekten ibaretti.

Kültür başlangıcından bu yana kendi kendini genişletebilen bir yapı seti olmuştur. İnsanlar yeni kavramlar yaratmak için kavramları birleştirir. Ayrıca bir kültür ne kadar çok gelişirse, kolektif beyinde ne kadar fazla bilgi, deneyim ve fikir birikirse, işte o zaman yeni fikirler için olasılıklar alanı da o kadar genişler.

***

Genel kabul gören bir teoriye göre yaratıcı düşünme birleştirme sanatından başka bir şey değildir.[2] Örneğin Steve Jobs, "Yaratıcılık basitçe şeyleri birleştirmekten ibarettir" iddiasındaydı, açıkçası kendisinin sanıldığı gibi orijinal deha olduğu konusunda şüpheleri vardı.[3] Ancak teori Jobs'un savunduğu radikallikte geçerli değildir. Daha sonraki bölümlerde göreceğimiz üzere bütün fikirler asla bilinenlerin bir derlemesi olarak açıklanamaz. Aslında birleştirme yaratıcılığın yegâne olmasa da en basit şeklidir ve bu nedenle de en ideal yoludur.

Son derecede gelişmiş ve karmaşık birleşimlerin yıkıcı gücüne, Jobs'un icat ettiği iPhone'dan daha iyi örnek bulunabilir mi? Jobs ölümünden kısa süre önce, 2011 yılında kendisiyle yapılan bir röportajda, iki bin yılına girilmesinden kısa süre sonra, bilgisayarların ve o zamanlar kullanılan sıradan elektronik not defterlerinin birleşiminden oluşan, dokunmatik ekranına kalemle yazı yazılabilen, melez bir alet yaratma fikrinin aklına geldiğini söyler.[4] O halde bu sözde kişisel dijital asistanlardan biri tam teşekküllü bir hesap makinesiyle birleştirilip, üstüne üstlük bir de ekranının parmak temasına tepki vermesi sağlanabilir miydi? O zaman elinizde artık teknik bir alet değil de daha ziyade canlı bir varlıkmış hissi uyandıran bir bilgisayar tutuyor olurdunuz.

Bu gizli projeye bin kadar çalışanı atamıştı, ancak mühendisler ona daha ilk prototipi sundukları anda aklına başka bir kombinasyon geldi. Cihaz aynı zamanda bir telefon işlevi de görebilirdi. Bunun üzerine tablet bilgisayar geliştirmeyi erteledi, başarısı onu haklı çıkardı. 2007 Haziran'ında iPhone'un piyasaya sürülmesinden önceki gece, insanlar yeni teknolojiyi ilk ele geçirenler arasında yer almak için Amerika'nın büyük şehirlerinin sokaklarında kamp kurdular. On yıl sonra, Apple bir milyardan fazla iPhone satmıştı.

Önemli buluşların hemen hemen hepsinin tarihi benzer şekilde izlenebilir. Yalnızca efsaneler matbaayı, buharlı motoru, otomobili, ampulü veya uçağı her defasında parlak zekâlı bir adamın ilhamına borçlu olduğumuzu iddia eder. Aslında, hepsi yavaş yavaş birçok eski buluştan ortaya çıkmıştır. Modern teknolojinin kilometre taşları, İnuitlerin binlerce yıl önce ilk köpek kızağını icat ettiklerinde geçerli olan aynı prensibe göre gelişti, yani birleştirme yoluyla.

***

Öte yandan sanat ve bilim de yeni şeylerin ustaca bir araya getirilerek nasıl yaratıldığını gösteren bir sürü örnek sunar. Shakespeare'in Prens Hamlet'i ünlü monoloğunda, şüphelerini tamamen farklı bir bağlamdan motiflerle, yani bir savaştan izlenimlerle örneklendirir:

> Var olmak ya da olmamak, mesele bu.
> gözü dönmüş talihin sapanına, oklarına,
> için için katlanmak mı daha soylu,
> yoksa, bir dertler denizine karşı silaha sarılıp
> son vermek mi onlara?*

* *Hamlet* , Çev.: Bülent Bozkurt, Remzi Kitabevi, 9. basım, Nisan 2007, s. 114. (Çev.)

Shakespeare, 18. sonesinde sevilen birinin geçiciliğini doğadan bir görünümle betimleyerek dilsel gücünü kanıtlar:[5]

> Seni bir yaz gününe benzetmek mi, ne gezer?
> Çok daha güzelsin sen, çok daha cana yakın:
> Taze tomurcukları sert rüzgârlar örseler,
> Kısacıktır süresi yeryüzünde bir yazın:
> Işıldar göğün gözü, yakacak kadar sıcak,
> Ve sık sık kararır da yaldız düşer yüzünden;
> Her güzel, güzellikten er geç yoksun kalacak
> Kader ya da varlığın bozulması yüzünden;
> Ama hiç solmayacak sendeki ölümsüz yaz,
> Güzelliğin yitmez ki asla olmaz ki hurda;
> Gölgesindesin diye ecel caka satamaz
> Sen çağları aşarken bu ölmez satırlarda:
> İnsanlar nefes alsın, gözler görsün elverir,
> Yaşadıkça şiirim, sana da hayat verir.*

Böyle bir lirik şiir düşünsel arbitrajın bir zaferidir. Borsa dilinde arbitraj, kazanç sağlamak amacıyla fiyat farklılığından yararlanma işidir; örneğin Frankfurt Borsası'nda bir tacirin bir hisse senedini ucuza satın alıp daha yüksek fiyat verilen Şangay Borsası'nda hemen tekrar satması işlemidir. Bir mecaz ustası olan Shakespeare de aynısını yapar. Söylenenlerle hiçbir ilgisi olmayan alanlardan kavramlar ve görüntüler kullanarak bunları yeni bir bağlama yerleştirir, burada Shakespeare'in kazancı, savaşlardan ve kısa bir yaz yaşantısından bahsetmenin duygulardan bahsetmekten daha kolay olmasının yanı sıra hiç de azımsanamayacak faydası okuyucunun şaşırtılmasıdır.

Bilimdeki en önemli kavrayışlardan bazıları düşünsel arbitrajdan ileri gelir. Isaac Newton'un bir elma ağacının al-

* *Soneler*, Talât Sait Halman, İş Bankası Yayınları, 12. basım, 2010. (Çev.)

tında şekerleme yaparken kafasına bir elma düştüğünde yerçekimi yasalarının farkına vardığını anlatan anekdot, doğru ya da yanlış olabilir; her neyse Newton sıcak bir yaz akşamı, ağaçtan elmanın düştüğünü gördüğünde bu çok önemli düşüncenin aklına geldiğini biyografisini yazan yazara zaten bizzat anlatmıştı.[6] Newton'un yaptığı, iyi bilinen bir bağlantıyı (bir elmanın yerçekimi etkisiyle yere düşmesini) görünüşte tamamen farklı bir alana (gezegenlerin güneş etrafındaki hareketlerine) aktarmaktı. Bu birleştirme sayesinde evrensel kütleçekimi yasasını buldu.

Düşünsel arbitraj bir disipline ait bilginin bir başkasında kullanılmasına izin verir. Amerikalı iki iktisatçı, Fischer Black ve Myron Scholes 1973'te opsiyonların fiyatı için bir denklem oluşturduklarında, borsalarda yeni bir dönemi başlatmış oldular. Kullanılması gereken matematik çok karmaşıktı, fakat Black ve Scholes şaşırtıcı bir çözüm buldular, kurdukları denklemler ısı iletiminin fiziksel formülüne uyacak şekilde yeniden yazılabilirdi. O halde borsadaki opsiyonların değeri de sıcak bir fırının ısı yayarken tabi olduğu yasaya tabidir, oysa ısı iletimi denkleminin nasıl çözülebileceğini fizikçiler onlarca yıldır biliyorlardı. Gerçekten de Black ve Scholes'un keşfettiği bu birleşim borsalara inanılmaz kârlar sağladı. 2018 yılında dünya çapında opsiyonlar 500 trilyon Euro'nun üzerinde bir nominal değerle işlem gördü.[7]

***

Birleştirmeler yoluyla yaratıcı düşünme, yalnızca fikirlerin nasıl ortaya çıktığını açıklamakla kalmaz, aynı zamanda bir kültürün gelişimini anlamanın da anahtarıdır.

İnsanlar zamanla, bilgi ve deneyimlerinde, düşünce, kavrayış ve mitlerinde, geliştirdikleri tekniklerde ve ortaya koydukları sanat eserlerinde giderek daha zengin bir hazine ya-

rattıklarında kültürler değişir. Bu tür süreçler, Leonardo da Vinci, Johann Sebastian Bach, Marie Curie veya Albert Einstein gibi şahsiyetlerin başarıları ne kadar muhteşem olursa olsun, bireylerin olağanüstü katkılarına atfedilemez. İtici güç daha ziyade kolektif beyindir. Çünkü yalnızca toplumun bütün fertleriyle iş birliği yaparak çalışması, fikirlerin yeşerdiği entelektüel bir gelişme ortamı yaratır. Bireyler dünyayı değiştiren düşüncelerin özüne inen ilk insanlar olarak tarihe geçebilirler. Ancak bu adım, genellikle diğerlerinin döşediği uzun bir yolda sadece son adımdır. Parlak zekâlı kimseler kolektif akla diğerlerinden daha fazla bağlıdır.

Toplumlar ürettikleri ve kolektif zihinlerine sağlam bir şekilde kazıdıkları fikir sayısına göre farklılıklar gösterir. Avcı toplayıcı kültürlerde, bugün hâlâ Afrika, Asya, Avustralya ve Güney Amerika'nın uzak ve ıssız bölgelerinde olduğu gibi, insanlar tarımla uğraşan ya da gayet güzel endüstrileşmiş bir toplumunkinden çok daha az çeşitlilikte nesneye sahiptiler. Bu durum göz önüne alındığında yeni fikirler üretmek için daha az zihin geliştirici oyun malzemesine sahiptiler.

Kültür, maddi buluşların yanı sıra kavramlar sağlar; yani düşünme araçlarını da el altında bulundurur. Sağı solu fark etmek, sayılar ve renkleri ayırt etmek bize o kadar doğal geliyor ki, onları doğuştan getirdiğimizi sanıyoruz. Gerçekte bu kavramların hepsini öğrendik. Bunları toplumumuzun ortak aklına borçluyuz.

Avcı toplayıcı dillerinin çoğunda üçten büyük sayılar bilinmez. Böyle bir kültürden gelen biri 28'i 29'dan ayırt edemez.[8] Renklerin tonlarını ayırt etmeye çalıştığımızda, dilimizde tek bir sözcük biliyorsak bunun nasıl bir his olduğunu anlayabiliriz. Mavi, Almanca veya İngilizcede tek bir renk olarak geçer, buna karşın Rusçada mavi için tamamen farklı iki sözcük kullanılır. Örneğin gökyüzünün yumuşak mavi

tonlarını tarif etmek için "goluboi", denizin koyu tonları içinse "sinii" sözcüğü kullanılır. Yapılan deneylerde Rus diliyle büyütülen insanlar, anadili İngilizce olan insanlara tamamen aynı görünen ton farklılıklarını kolayca algılayabiliyorlardı.[9] Öte yandan Galce veya Tibetçe gibi diller, gökyüzünün ve çimenlerin renklerini tek bir sözcükle tanımlar, bir nevi maviyle yeşil karışımı anlamına gelen "camgöbeği" gibi bir sözcük kullanır.[10]

Bir şeyin sağımızda ya da solumuzda olması bize son derece doğal gelirken, Avustralya kültüründeki birçok insan bunlara karşılık gelen kavramlardan yoksundur. Aborjinler bir yer tarif etmek istediklerinde, ana yönleri bilmek zorundadırlar. Güneye baktığınızda kalbiniz doğu tarafındaki göğsünüzde atar, tam ters yöne döndüğünüzdeyse batı tarafında atar.[11]

***

Neden bazı kültürler diğerlerinden çok daha fazla kavram biliyor? Okyanusya Takımadaları bu bilmeceyi araştırmak için neredeyse mükemmel bir alan sunar. Bir yandan binlerce adadan oluşan bu alanda yaşam koşulları çok benzerdir ve neredeyse hepsinde, insanlar yaşamlarını geleneksel balıkçılıkla sürdürür. Ama öte yandan adaların çoğu birbirinden o kadar uzaktır ki, komşular birbirlerini neredeyse hiç etkileyemezler. Böylece ortaya farklı farklı kültürler çıkar. Bazı adalarda yerli halk avlarını sadece birkaç ahşap mızrakla avlarken, başka adalardakiler kaldıraçlar ve vinçlerle kurulup toplanan karmaşık tuzak ve ağlardan oluşan koca bir cephane icat etmişlerdir. Aradaki farklılıklar, yaklaşık 50.000 yıl önceki, ikinci düşünsel devrim öncesi ve sonrasındaki koşulları hatırlatıyor.

Amerikalı antropologlar Michelle Kline ve Robert Boyd, insanlar her yerde aynı balıkları avlamalarına rağmen neden

bir yerde ilkel aletlere sahipken diğer tarafta özenle hazırlanmış, karmaşık teçhizata sahip oldukları sorusunu araştırdılar. Kline ve Boyd en önemli faktörün kolektif beynin kapasitesi olduğunu buldular. Bir adada ne kadar çok insan yaşıyor ve bu insanlar hem birbirileriyle hem de başka kültürlerle ne kadar çok alışverişte bulunuyorlarsa, kullandıkları teknoloji de o kadar gelişmiştir.[12] Yeni Hebridler'in seyrek nüfuslu ve ücra bir adası olan Malakula'da balık avlamak için hepsi birbirinden farklı 13 alet kullanılmaktadır, bu sayı Hawaii Takımadalarının nispeten büyük ana adasında kullanılandan beş kat daha fazladır.

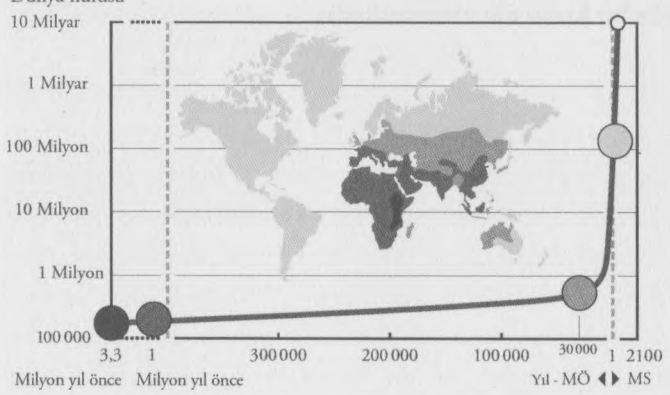
Nüfus arttıkça sadece maddi kültür genişlemedi, aynı zamanda diller de kullanıldıkça zenginleşti. Fazla nüfuslu adalarda, yeni sözcükler daha hızlı kullanılmaya başlandı, daha az insanın olduğu ve az konuşulan minik adalarda ise, kavramlar unutulmaya yüz tuttuğundan sözcük dağarcığı daraldı.[13] Polinezya dilindeki sözcük dağarcığıyla Avrupa dillerinin sözcük dağarcıkları karşılaştırıldığında bu bağlantının doğrulandığı görülür. Örneğin Hawaii ve Tahiti dillerine göre çok daha fazla insanın konuştuğu Almanca, bu dillerden en az on kat fazla sözcüğe sahiptir.

Güney Pasifik'teki balıkçı halklardan elde edilen bulguların benzerlerine her kıtada hayvancılık veya tarımla uğraşan geleneksel toplumlarda rastlanır.[14] Burada da topluluklar üyelerinin sayısı arttıkça ve başka kültürlerle iletişime girdikçe, düzenli olarak daha fazla ve daha iyi araçlar icat ettiler.

Modern dünyada insanların metropollerde toplanması sonuçta onların yaratıcılıklarını da geliştirdi. Avrupa, Amerika ve Çin'de de görüldüğü üzere, bir şehir büyüdükçe orada büyümeyle orantılı olarak o kadar çok patent tescili yapılır. Araştırma kuruluşlarının ve daha büyük şirketlerin, Berlin'de, Boston'da veya Pekin'de yığılmış olmaları, farklılıkların ancak

küçük bir kısmını açıklamaktadır. Zira, taşradaki daha küçük şehir ve kasabalarda üniversite ve teknoloji şirketlerinin hiçbiri olmamasına rağmen, aralarındaki farklılıklar aynı derecede belirgindir. Tersine evrensel bir yasa geçerlidir. Bir şehrin nüfusu iki katına çıktığında, kişi başına düşen patent sayısı yaklaşık yüzde 15 artar, nüfusun üç milyondan altı milyona, ya da 30.000'den 60.000'e yükselmesi fark etmez.[15]

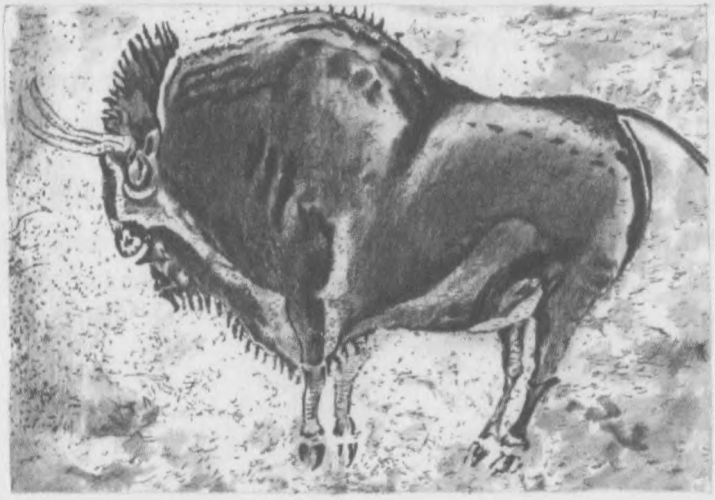
Burada da yaratıcı düşünce, mekanizmaları birleştirme yoluyla kendini gösterir. Daha büyük Polinezya adalarında yaşayanlar ve daha büyük geleneksel toplumların üyeleri, daha büyük şehirlerde daha çok buluş ortaya konulduğundan, aynı gerekçeyle daha çok ve daha iyi araçlara sahiptirler. Yeni şeyler insanların bir araya geldiklerinde paylaştıkları tanıdık fikirlerin birleştirilmesinden ortaya çıkar. Günümüzde elektronik posta, internet ve video konferanslar fikir alışverişini kolaylaştırıyor olabilirler, ancak yüz yüze görüşmelerin yerini tam olarak alamazlar. Kimse bunu, her zaman metropollerde konumlanan büyük teknoloji şirketlerinden daha iyi bilemez.



Şekil 3. Dünya nüfusunun katlanarak artışı. Haritadaki gri tonlar, ilgili tarihte insanların yerleştiği kara parçalarını göstermektedir. Milata gelindiğinde yani 0 yılında insan nesli tüm dünyaya yayılmıştır.

Her alışverişte, fikirlerimizi oluşturduğumuz düşünsel malzeme havuzu büyür. Şekil 3, Lomekwi ustalarının en eski aletleri yapmasından bu yana dünya nüfusunun on binlerden nasıl sekiz milyar civarına yükseldiğini göstermektedir. İnsan sayısı da tıpkı insanın ürettiği fikirlerin sayısı ve mevcut bilgi miktarı gibi üstel büyüme yasasına uyar, bu durum 39. ve 40. sayfalardaki grafiklerde görülmektedir. Kitapta son bölümün konusu olan yaratıcı düşüncenin uzun süre durgun kalmasını ve hemen ardından aniden hız kazanmasını işte tam da bu bağlantı açıklar. Ne kadar çok kafa varsa, kolektif beyin de o kadar büyüktür ve o kadar çok fikir üretir. İnsanlar birbirine daha yakın ve daha bağlı yaşam sürdükçe, kolektif beyin de –ortak akıl da– o kadar verimli işler hale geldi. Büyümesi kendisini güçlendirdi, çünkü yeni fikirler hayatta kalmayı kolaylaştırdı ve böylece giderek daha fazla insanın yaşayıp geçinmesine olanak sağladı. O halde 40.000 yıl kadar önce gelişen tek başına *Homo sapiens*'in beyni değil, kolektif beyindi. Bu gelişme, insan neslinin belki de en çok küçümsenen, en az önemsenen icadıyla, sanatla mümkün oldu. Bir sonraki bölümde bu konu ele alınmaktadır.

Kısım 2 *Semboller Çağı*



Günümüzden 15.000 yıl öncesine ait, Altamira mağarasındaki bizon resmi.

4 İşaretlerin Gücü

Düşünce tarzlarımız, ilerleyen zamanlarda edindikleri tecrübelerle hayatta kalmayı başarmış çok uzak atalarımızın keşifleridir.
—WILLIAM JAMES[1]

Monte Castillo, öyle mükemmel koni şeklinde bir dağdır ki, onu bir doğa eseri olarak görmek zordur. Kuzey İspanya kıyılarını yüksek sıradağlarla birleştiren bir nehir vadisinin üzerinde yükselir ve içinde en az 40 tane mağara barındırır. 2017 yılı aralık ayında, Leipzigli fizikçi Dirk Hoffmann, kendisine bu dağda eşlik etmem için beni davet etti. Hoffmann çok eski boya uygulamalarının tarihlerinin saptanması konusunda uzmandır. Bana insanlık tarihinin başlangıcına dair düşünce ve anlayışımızı altüst edecek bir keşif göstereceğini söyledi. Hoffmann, Monte Castillo'nun son Buz Devri sırasında, avcılara ve toplayıcılara hem yön belirlemede bir referans noktası hem de yıllık göçlerinde üs işlevi gördüğünü söyledi. Daha ayrıntılı bilgi vermek istemedi.

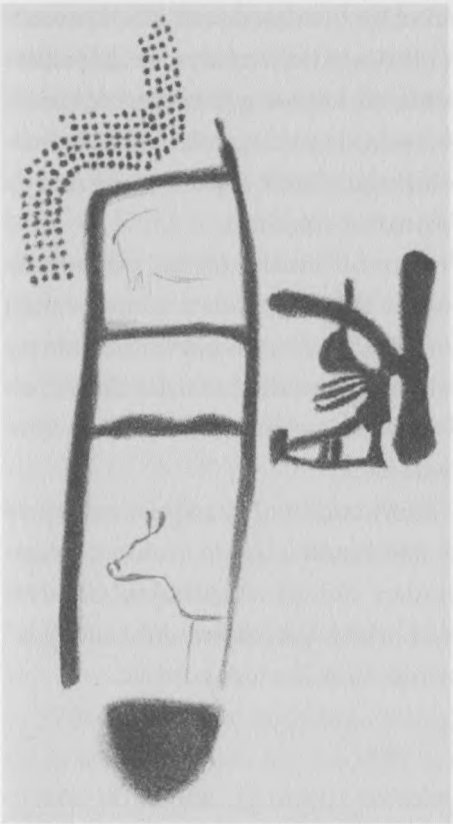
Dağın içinde ancak bir omuzun sığabileceği genişlikte bir yarıktan zar zor geçtik. Kaya ilk önce ince yapılı ve kaslı Dirk Hoffmann'ı yuttu, daha sonra güçlü kuvvetli cüssesiyle İngiliz arkeolog Alistair Pike geçti, onu gören tarih öncesi çağlardan gelen bir zaman yolcusu sanabilirdi. Üçüncü olarak da

ben yola koyuldum. Madrid'deki merkezi idarenin bize eşlik etmekle görevlendirdiği koruma görevlisi beni takip etti, zira bilim insanları bile, normalde kapalı olan mağaraya ancak gözetim altında girebiliyorlardı.

Yarığın birkaç dönemeci gün ışığının son parıltısını da görünmez kıldı. Ardından yarık bir koridora açılarak genişleyince biz de tek sıra halinde zorlanmadan geçtik. Birden kendimizi genişçe bir odada bulduk. Oda pek o kadar büyük değildi, kafa lambalarımızla aydınlatabildiğimiz kadarıyla aşağı yukarı bir köy kilisesinin nefi kadardı. Burası Pasiega Mağarası'dır. Bir tarafta, tavandan sarkıtlar iner, birbiri içine geçen bu sarkıtlar sık sık dikey açıklıklarla kesintiye uğrayan yoğun bir perde oluşturur. Duvardaki küçük bir girintide kemikler bulunur.

Diğer taraftaysa kayanın yüzü dümdüzdür. Oradan bir bizon bize bakar. Hayvan kırmızı tebeşirle, ince, belli belirsiz, ama zarif kavisli çizgilerle çizilmiştir ve cinsel organlarından açıkça görülebildiği üzere bir boğadır. Sırtına bir mızrak saplıdır. Başımızın üzerinde iki geyik bakışır. Onların arasından kayadaki bir oluk duvardan aşağı iner, öyle ki iki hayvan sanki bir nehrin karşı kıyısındaymış gibi görünür. Öbür resimlerse karmakarışık kazınmış çizgilerden ibarettir. Onlara ancak biraz dikkatlice baktıktan sonra atları ve yaban öküzlerini çıkarabilirsiniz.

Fakat en garip olan şeyse, sarkıt perdede uzunlamasına, neredeyse bir insan boyundaki bir açıklığın süsleme gibi görünmesiydi. Yarık biçimindeki açıklığın içi kırmızıya boyanmış ve saça benzeyen çizgilerle çevrelenmişti; insan, kadın cinsel organı mı acaba diye düşünmekten kendini alamıyor. Bu resimleri yapanlar her kimse acaba dünyayı dişi olarak mı düşünüyorlardı? Mağara duvarlarına çizdikleri hayvanları onun doğurduğunu mu hayal ediyorlardı?



Şekil 4. Pasiega Mağarası'ndaki resimler. En azından kalın çerçeve çizimi kesinlikle Neandertaller zamanından kalma.

Yanımdakiler böyle sorularla oyalanmak istemiyor gibiydiler. Kırmızı tebeşirle çizilmiş, rengi çok solmuş bir çizimin önünde durup, resmi ışığı güçlü bir el feneriyle aydınlattılar. Resmin kenarlarında anlaşılmaz işaretler, alt yarısındaysa bir av hayvanının kafası görünüyordu. Üst tarafta üçte birlik bir alanda, zıplayan bir geyiğin arka tarafının çok soluk ana hatları görülebiliyordu. Bu hayvan etrafı çizilip bir karenin içine yerleştirilmişti, ressam sanki geyiğin bir tuzağa düştüğünü anlatmak ister gibiydi. Çizimin bazı yerlerinde beyaz, hafif kabarık lekeler, sivilce gibi kabarcıklar vardı.

Hoffmann sırt çantasından bir bisturi çıkarttı. Aleti karenin üzerindeki kabarcıklardan birinde kullanmaya ve dikkatlice kazımaya başlayınca, o sırada bir köşede gezinen gözlemci de hareketlendi ve temkinli bir şekilde yaklaşarak kuşkuyla baktı. Hoffmann'ın sol elinde tuttuğu plastik tüpün içine kazıdığı kabarcıklardan çıkan beyaz tozlar süzüldü.

Bu toz kireçti ve Hoffmann bu kirecin 64.800 yaşında olduğunu söyledi, daha önceki ziyaretlerinden sonra yaptığı analizler bunu ortaya koymuştu. Su resmin üzerine damlayıp buharlaşınca kireç de çökelmişti. O halde gravürler de eski olmalıydı. 65.000 yıllık, 70.000 yıllık, belki 100.000 yıllıktı, kimse bunu tam olarak söyleyemez.

64.000 yıldan fazlaydı: Hoffmann'ın duyurduğu merak ve heyecan uyandıran haber işte buydu. Çizim, yakın zamana kadar en eski duvar resimleri olduğu düşünülen Chauvet Mağarası'ndaki resimlerden neredeyse iki kat daha eskiydi.[2] Dünyanın en eski resimlerinin önünde duruyorduk.

***

Pasiega Mağarası'nda çizimler yapıldığı dönemde, Avrupa'nın büyük bir kısmı buzullarla kaplıydı. Buz devri yeni soğuk rekorları kırmaya doğru gidiyordu. Kuzey İspanya, günümüzde Sibirya'da olduğu gibi bozkırlar ve ormanlar ülkesiydi, kuzey Avrupa'nın tamamı ve Alpler buz tabakalarının altında kaybolmuştu. Buzulların nüfuz etmediği yerlerde Neandertaller bizon ve mamut avlıyordu. Kutup iklimine uyum sağlamışlar, ateş yakma sanatında ustalaşmışlar ve tabaklanmış hayvan derilerinden giysiler dikmişlerdi.[3] Avrupa henüz hayal dahi edilemeyen zamanlardan itibaren onların kıtası olmuştu. Neandertaller yarım milyon yıldan daha uzun bir zaman önce Afrika'yı terk eden *Homo erectus* gruplarından

türemişti. Diğer insanlar soğuk Avrupa'da yaşamıyorlardı. *Homo sapiens*'in kıtaya yerleştiği bir sonraki büyük göç dalgası ise Pasiega Mağarası'nın duvarlarına resimler yapılmasından ancak 10.000 yıl sonra başlayacaktı.

Bu yüzden Dirk Hoffmann bana, insanlık tarihine dair yeni bir bakış açısı vaat ederken hiç de abartmıyordu. Neandertaller sanatçıydılar. O zamana değin sadece *Homo sapiens*'in sahip olabileceği düşünülen ve ona atfedilen zihinsel yeteneklere sahiptiler. Üstelik Neandertaller sadece Kantabria'da etkin olmakla kalmadılar. İspanya'nın orta bölgesinde ve Endülüs'te de Hoffmann aynı şekilde çizgilerin ve el izlerinin en az 65.000 yaşında olduğunu tespit etmişti. Arkeolojik bulguların saptandığı yerler birbirinden yüzlerce kilometre uzaklıktaydı. Anlaşılan Neandertaller İspanya'nın her yerinde resimler çiziyorlardı.

Portekizli arkeolog João Zilhão, Akdeniz'in güney İspanya kıyılarında çok daha eski arkeolojik eserler keşfetti. Bir kısmını 2008 yılında bir mağarada bulup çıkardığı, diğer kısmını da araştırarak izine bir müzede rastladığı arkeolojik buluntu olarak sergilenen midyeleri inceledi. Midye kabuklarında özenle belirgin delikler açılmıştı. Biri bir çubuğun ucunu kuma bulayıp midye kabukları üzerinde sabırla döndürmüş, belki de bu kabukları mücevher olarak kullanmak üzere bir ipe dizmek için delmişti. Diğer kabuklar ise boyalıydı. Fizikçi Hoffmann bulguları analiz ettiğinde, derlenen eserlerin en az 115.000 yaşında olduğu sonucuna vardı.

Zilhão'nun buluntularına göre, *Homo sapiens*'in bilinen en eski süs eşyasının 40.000 yıl önce yapıldığı ortaya konuldu. Söz konusu mücevherler, 2005 yılında Güney Afrika'daki Blombos Mağarası'nda, düzgünce oyulmuş hardal sarısı toprak boyalı parçalarla birlikte keşfedilen, aynı şekilde delin-

miş ve kırmızı tebeşirle boyanmış salyangoz kabuklarından oluşuyordu. Kuzey Yarım Küre'deki Neandertaller ve Ümit Burnu'ndaki *Homo sapiens* de aynısını yaptıysa bu kesinlikle tesadüf olamazdı. Öte yandan birilerinin başkalarının el işi ve eserlerini kopyalamaları mümkün değildi. Sonuçta bu buluntu sahalarının arasında koca bir Afrika kıtası yer alır ve *Homo sapiens*, kabukların süslenmesinden ancak on binlerce yıl sonra Avrupa'ya ulaşabilecektir. O halde tamamen farklı insan grupları birbirinden bağımsız olarak sanatçılara dönüşmüştü. Pratikte işe yaramayan şeyler üretmeye başladılar. Bu alışkanlık yaygınlaştı. Bugün, Papua Yeni Gine'nin balta girmemiş ormanlarından Grönland'ın buzullarına kadar yeryüzünde kendi sanatını yaratmamış tek bir toplum yoktur.

Fakat Neandertaller neden ucunu kuma buladıkları çubuklarla midye kabuklarını delmeye başladılar, neden dünyanın içine çekilip erişilmesi zor mağaralara resimler yaptılar? Peki nasıl olup da *Homo sapiens*'in ilk temsilcileri, Güney Afrika'da kan taşını öğütüp onu kesilmiş sütle karıştırarak kırmızı tebeşir elde edecek hale geldi?[4] Bütün vakitlerini, bütün enerjilerini, bütün düşüncelerini hiçbir faydası olmayan nesnelere harcamalarının önünde sonunda insanlara bir fayda sağlaması gerekirdi.

***

Delinmiş ve boyanmış deniz kabuklarının, çizilmiş ve oyulmuş taşların, kayalardaki çizimlerin onları yapıp arkalarında bırakanlara ne ifade ettiklerini artık bilemeyeceğiz. Ama hiç kuşkusuz bir anlamları vardır. Bu, üzerinde çalışılmış, işlenmiş şeylerin her biri birer semboldü, görünmez bir şeye işaret eden görünür birer işarettiler.



Şekil 5. René Magritte, "Görüntülerin İhaneti".

Bu ilk sembollerin atalarımız üzerinde hangi büyülü etkiyi bırakmış olabileceğini hayal bile edemeyiz. Zira bu zamanda kültürümüz sembollere dayanıyor. Bize gayet doğal geliyorlar.[5] Resimler ve yazılar, ikonlar ve filmler, bilgisayar programları ve formüller, şemalar ve planlarla karşılaşmadan adım atmayız. Bu tür semboller olmadan yaratıcı zekâmız işlemez, dahası etkilerini o kadar içselleştirmişizdir ki etrafımızı kuşatan işaretleri artık fark bile etmeyiz. René Magritte'in ünlü bir tablosunda "Ceci n'est pas une pipe", der, yani "Bu bir pipo değil".

Resme içten içe isyan etmeden bakmak imkânsızdır, resim gerçekten yağlı boyayla özenle ve dikkatlice tasvir edilmiş bir pipoyu göstermektedir. Magritte çalışmasını "Görüntülerin İhaneti" diye adlandırmıştır. Belçikalı sürrealist ressamdan bu tabloyu açıklaması istendiğinde, o da dostane bir şekilde basitçe, tablosundaki pipoyu doldurmayı deneyebileceklerini

söyleyerek cevap veriyordu. Tütünle doldurulamıyorsa, bunun bir pipo olduğu söylenemezdi, bu yüzden soruyu *eğer tuvale*, "'Bu bir pipodur' diye yazılsaydı, yalan söylenmiş olurdu" şeklinde cevaplıyordu.

Açıkçası bir nesne, bu nesneyi gösteren resimden başka bir şeydir. Sembollerle uğraşmaya o denli alışmışız ki, bu basit gerçek neredeyse her zaman gözümüzden kaçar. Bu yüzden Magritte'in piposu insanı rahatsız ediyor. Üzerinde düşünmediğimiz sürece, bir görüntü, bir resim bize tasvir ettiği obje kadar gerçek, hatta çoğu kez daha da gerçek görünür. Yoksa bir filmin insanları gözyaşlarına ve kahkahalara boğması mümkün olabilir miydi? Soyut sembollerin usunu isterseniz daha da şaşırtıcıdır. Bundesliga* puan tablosuna göz atan bir taraftar umutsuzluğa sürüklenebilir, öte yandan sokakta değersiz ama üzerine köprü ve pencere gravürleri ve sayılar basılmış bir kâğıt parçası bulan biri, bulduğu şeye en az *günün birinde bu* kâğıt parçasıyla satın aldığı şey kadar sevinebilir.

Zihnimiz semboller konusunda eğitilmiştir, harfler mıknatıs gibi dikkatimizi çeker. Okumayı öğrendikten sonra kendi dilinizde bir kelimeyi, hemen deşifre etmeden yani harflerini çözümlemeden anlayamazsınız. Hemen yapabileceğiniz basit bir test, soyut işaretlerin nasıl ilgimizi çektiğini ve bizi etkilediğini gösterir. Bir cep telefonunun kronometresini elinizin altında hazır tutun ve bir sonraki sayfaya (sayfa 79'a) baktığınızda başlat düğmesine basın. Şimdi de sayfadaki hayvan resimlerine sol *üstten* sağ alta doğru göz gezdirin ve baktığınız her bir hayvanın ismini yüksek sesle söyleyin. Bitirdiğinizde kronometreyi durdurup, ne kadar sürede yaptığınıza bakın. Sonra yine süre tutup, aynı görevi sayfa 80'deki resimlere bakarak tekrar edin. Hangi sayfa size daha kolay geldi, hangisi daha uzun sürdü? Amerikalı psikolog John Stroop'un daha 1935 yı-

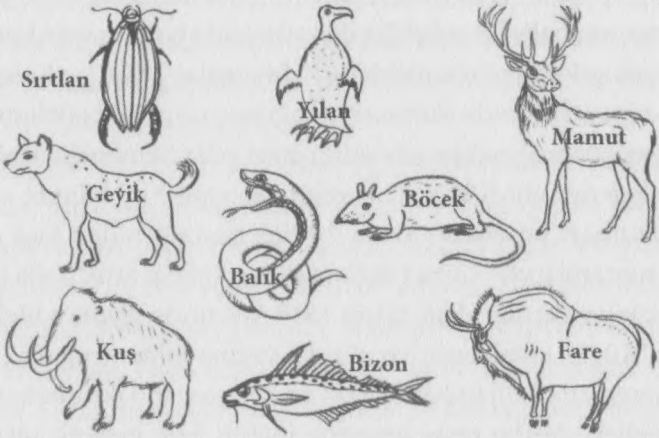
* Almanya'daki tüm futbol liglerini kapsayan en üst lig. (Çev.)

lında yaptığı bir çeşit deney, algının çok daha soyut harflerden oluşan sembollerle çeliştiğinde neler olduğunu gayet korkutucu bir şekilde göstermektedir. Hayvanlar gayet açık ve net gözlerinizin önünde durmasına rağmen, düpedüz gözlerinize inanamazsınız, yazının söylediği önce gelir. Semboller, doğrudan doğruya gördüğümüz şeyden daha gerçek görünür.

Okumayı öğrendiğimizde, beyinlerimiz yeniden inşa edilip programlandı.[6] Görsel algının ince çizgilere artık daha güçlü tepkiler verdiği ilgili beyin aktivitelerinde tespit edilebilir oldu. Küçük çocukların ve okuma-yazma bilmeyenlerin yüzleri tanımada kullandıkları beynin sol yarısındaki merkezler, sembolleri deşifre etme amacına uygun hale gelecek şekilde değişti ve yeni işlevler kazandı. Bu yüzden okuryazarlarda, beynin sağ yarım küresinde yüz tanıma işlevi gören yeni bir merkez gelişti. *Homo sapiens*'te bir sürüngeninkinden neredeyse hiç ayırt edilemeyen evrimsel olarak çok eski beyin sapının parçaları bile, kişi yazıyla tanıştığında yeniden düzenlenir.[7]



Şekil 6. Stroop Testi, metne bakınız.



Okuyabilen ve en genel anlamıyla sembollerle uğraşanlar, başkalarından farklı görür, farklı hisseder, farklı düşünür ve farklı davranırlar. Beyin bir kere buna programlandığında, işaretler gözlerin ve kulakların algıladığı gerçekliğe bir karşı denge görevi görür. Bir kere çalışmaya başladığında sembolik zihni artık kapatamayız. Bu nedenle, işaretlerle uğraşırken virtüözlüğümüze ne çok şey borçlu olduğumuzu insanlara göstermek zordur. Bununla birlikte evrimsel olarak en yakın akrabalarımızla yapılan deneyler, Neandertaller ve önceki *Homo sapiens* ilk sembolleri kullanmaya başladığında davranış sahasının ve düşünme olanaklarının nasıl genişlediğini göstermektedir.

Amerikalı araştırmacıların yaptığı bir deneyde, Sarah ve Sheba adlı iki şempanze yan yana oturtulur.[8] Daha sonra şempanzelere iki farklı miktarda şekerleme kümesi gösterilir. Sarah iki tabaktan birini işaret ettiğinde, Sheba diğer tabaktaki şekerlemelerden alır. Sarah parmağını sürekli daha büyük yığına doğru uzatmaya devam eder, öfkelenmiştir fakat çare de bulamaz. Aç gözlülüğüyle baş edemez.

Ancak Sarah sayı saymayı ve rakamları okumayı öğren-

miştir. Dolayısıyla deneyin bir sonraki turunda iki şempanzeye de artık tabaklar gösterilmez, bunun yerine şekerleme miktarını gösteren sayılar verilir. Sarah daha büyük porsiyonu almak için yapması gerekenin daha küçük sayıyı işaret etmek olduğunu hemen anlamıştır. Soyutlama, ilk bakışta en büyük faydayı elde etmeyi düşünmeden içgüdülerini yenmesine olanak sağlamıştır.

Daha da şaşırtıcı olan, Sheba'nın iki küçük, renkli plastik parçası yardımıyla öğrendiği mantıksal düşünmeydi.[9] Sheba arkadaşı Sarah'nın aksine sayı saymayı bilmiyordu. Ancak bilim insanları ona "aynı" ve "farklı"nın ne anlama geldiğini öğretmişlerdi. Birbirinin aynısı iki nesne, mesela iki top ona uzatıldığında Sheba kendisi için özdeşliğin sembolü olan kırmızı, plastik minik bir kalbi işaret ediyordu.

Zamanla Sheba'nın zekâ seviyesi yükseldi. Bilim insanları, bir deneyde Sheba'ya birbirinin aynısı bir çift nesneyi, örneğin topu model olarak gösterdiler. Hemen akabinde Sheba bir çift benzer, bir çift de farklı şey arasında seçim yapmak zorunda bırakıldı. Önünde seçenek olarak iki kutu, bir top ve bir kupa bulunuyordu. Doğru çözümde, modele uyması gereken bizzat nesnelerin kendileri değil, birbirleriyle olan ilişkileriydi. O halde top-top model olarak gösterilmişse, top-kupa cevabı yanlış, kutu-kutu cevabı ise doğru olacaktı. Sheba doğru tepki verdiğinde bir ödül alıyordu. Testi büyük bir başarıyla geçti ve bu başarısını açıkça kırmızı plastik kalpçiğe borçluydu. Bunun üzerine, böyle bir işaret kullanılarak zekâları keskinleştirilmeyen diğer şempanzeler, yapmaları gereken soyutlamada başarısız oldular. Modelde, olası yanıtlarda top gibi bir şey görünür görünmez yanıldılar ve sonra da inatla görünüşte doğru ancak çoğunlukla yanlış olan en bariz seçimi yaptılar, bizim örneğimizde top-kupa seçeneğini seçtiler. Öte yandan Sheba, bilim insanları onun kırmızı

plastik kalpçiğini aldıklarında bile hâlâ çok başarılıydı. Tıpkı sayı saymayı öğrenen çocukların başlangıçta parmaklarını saymak zorunda kalmaları, ama daha sonra akıldan toplama yapabilmeleri gibi, Sheba da sembolik düşünmeyi içselleştirdiğinden düşünmek için artık minik plastik kalpçiğe ihtiyaç duymuyordu. Kavramlar artık zihnine iyice yerleşmişti.

Üstelik öğrendiği mantığı, bilmediği problemlere de uygulayabiliyordu. Bilim insanları ona model olarak, kupa-kupa ve top-kutu gibi, bir çift aynı ve bir çift de farklı nesne gösterip sonra da farklı çiftler arasında seçim yapmasını istediklerinde, Sheba aynı şekilde bir çift aynı bir çift de farklı nesne seçmesi gerektiğini biliyordu, sanki modelin ilk çiftine kırmızı bir kalpçik konduğunun ikinci çifteyse konmadığının ve çözümünde de aynı ilişkiyi kurması gerektiğinin farkındaymış gibiydi. Böylece bir sembol kullanarak zor bir problemi basit bir probleme indirgeyebilirdi. Kırmızı plastik kalp, önceden zihinsel yeteneklerini aşan düşünceleri aklından geçirmesini sağlamıştı.

***

Semboller zihnin araçlarıdır. Nasıl ki ilk taş aletler ataların vücutlarına, doğanın öngörmediği güçler vermişse, semboller de zihnin olanaklarını genişlettiler. İnsanlar deniz kabuklarını boyamaya, çetele tutmaya ve sarp kayaların yüzlerine çizgiler çizmeye başladığından beri fikirler artık sadece kafamızda oluşmuyor. Ayrıca işaret olarak algıladığımız ve onlar olmadan pek çok şeyi akıl edemeyeceğimiz şeyler aracılığıyla düşünüyoruz. Felsefeciler Andy Clark ve David Chalmers bu olguya "genişletilmiş zihin (extended mind)" adını verdiler.[10]

Bununla kastedilen şeyi, bir anekdot herhangi bir felsefi savdan daha iyi anlatır. 20. yüzyılın en önemli fizikçilerinden Richard Feynman'ı ziyaret eden bir tarihçi, masasının üzerine saçılmış not defterleri ve kâğıt parçalarına hayranlıkla bakar.[11]

Tarihçi saygıyla, "Demek bunlar günlük çalışma notlarınız" der. Feynman sertçe "Bu benim işim" diye cevaplar. "Bu karalama kâğıdı."

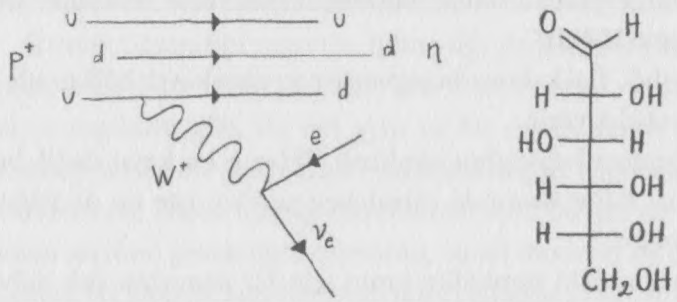
Tarihçi, "İşi kafanızda yapmışsınız, ama kaydı hâlâ orada" diye karşılık verir.

Feynman kararlığını sürdürür. "Hayır, bu kayıt değil, bu çalışma. Kâğıt üzerinde çalışılması gerekir, işte bu da kâğıt. Tamam mı?"

Sayfalardaki semboller onun için bir sonuçtan çok daha fazlasıydı, düşüncelerinin bir kısmıydı. Feynman beyninde olduğu kadar kâğıt üzerinde de düşünüyordu. Fikirleri sembolleri yeniden düzenledikçe, değiştirdikçe ve yenilerini buldukça gelişiyordu. Bu şekilde kendi görsel dilini yarattı ve bu dille atom altı parçacık fiziğindeki karmaşık süreçler birkaç çizgiyle gösterilebilir oldu. Feynman diyagramları, insanların gerçekte hayal edemedikleri şeyleri gösterirler. Temel parçacıkların birbirine nasıl tepki verdiğini, ortaya çıktığını ve kaybolduğunu gösterirler.

Semboller zihni üç şekilde genişletirler. İlk olarak dünyayı tanımlamaya ve anlamaya yardımcı olurlar. Onlarla duyularımızın algılayamadığı veya başka türlüsünü düşünemeyeceğimiz bir gerçekliği hayal edebiliriz. Günümüzde parçacık fiziğinin tamamı Feynman diyagramlarına, kimyanın tümü atomları harflerle ve bağlantılarını çizgilerle temsil eden yapısal formüllere dayanmaktadır. Soyut kavramlarla çalışmak için kırmızı plastik bir kalbe ihtiyaç duyan şempanze Sheba gibi insanların bilimsel faaliyetler içinde bulunması söz konusu bile olamaz. Daha önümüzdeki üç haftalık randevula-

rımızı bile aklımızda tutmayı beceremiyoruz. Bu nedenle en gündelik düşüncelerimizden metafiziğe kadar her düşünüşümüz soyut işaretlerden yararlanmak ve onları kullanmak zorundadır. Notalar olmadan Batı müziğinin, haç olmadan da Hıristiyanlığın olması düşünülemezdi.



Şekil 7. Birçok karmaşık süreci ancak semboller sayesinde anlayabiliriz. Soldaki Feynman diyagramı, bir protonun (p+) bir nötrona (n) radyoaktif bozunmasını göstermektedir.[12] Sağdaki kimyasal yapı formülü ise, yaşamdaki en önemli enerji kaynağı glikozun, oksijen (O), hidrojen (H) ve karbon atomlarından (C) nasıl oluştuğunu göstermektedir.

İkincisi, semboller düşüncelerimizi düzenler. Bu yüzden onlara sadece gerçekliği tanımlamak için değil, aynı zamanda dünyayı değiştirmek için de ihtiyacımız vardır. Kimyacılar, yapısal formüllerle oynayarak yeni ilaçlar, plastikler ve bazen de zehirler icat ettiler. Besteciler müziği kâğıda dökerler, öyle ki bir rock grubu prova odasında enstrümanlarıyla bir şarkı ürettiğinde bile, müzisyenlerin kafasında ayrıca notalar, armoni ve ritim vardır.

Üçüncüsü, bir arada yaşamayı kurallara bağlamak için sembollere ihtiyaç duyarız. Bir toplum ne kadar karmaşıksa, anlamlarını herkesin içselleştirdiği işaretlere o kadar çok ihtiyaç duyar, çünkü insanların yabancılarla iletişim kurması-

nın tek yolu budur. Hiç tanışmayan insanlar malları ve kendi emeklerini parayla değiş-tokuş edebilirler; bir futbol takımının renkleri birbiriyle hiç ilgisi olmayan taraftarları birbirine bağlar. Semboller gerçekliği yaratır.

***

İnsanları semboller uydurmaya iten şeyin ne olduğu gizemini korumaya devam ediyor. Araştırmacılar 19. yüzyılda ilk resimli mağaralara girip, atalarımızın geride bıraktıkları en eski işaretleri bulduklarından beri, insanları neyin sanatçı yaptığını tartışıyorlar. Bazıları *Homo sapiens*'in doğuştan gelen bir güzellik algısı olduğunu ve onu yaşamak istediğini iddia ettiler. Diğer arkeologlar çizimleri bir av büyüsünün parçası olarak açıklamak istediler. Daha başkaları da Taş Devri resimlerini şamanik ritüellerin bir ifadesi olarak gördüler.

Bununla birlikte Pasiega Mağarası'ndaki ve başka yerlerdeki buluntuların ışığında, sembollerin öncelikle insanların birlikteliğini ve iş birliğini düzenlemeye hizmet ettiğini gösteren pek çok şey vardır. Amerikalı kuramcı Nancy Aiken, günümüzde sanat piyasasının ve görülmeye değer muhteşem sergilerin, sanatı teşvik edici ve esinlendirici bir eğlence olarak sahneleyebileceğini, fakat kökeninde sanatın yaşam için vazgeçilmez olduğunu yazar. Sanat semboller yaratır ve böylece insan gruplarını hayatta kalma makinelerine dönüştürür. İnsanları birbirine kaynaştırır.[13] Buna göre, insanlar bir arada yaşadıkça, sanat daha da önemli hale gelecektir. Örneğin, mücevher parçalarına dönüştürülen deniz kabukları, statü ve bireyselliğin göstergesi olabilir. Yani insanlar düşünsel olarak, bir nesnedeki bir işareti bambaşka bir şeyin işareti olarak görebildiklerinde, boyalı kabuklar da sadece yumuşakçaların kalkerli kabukları olmaktan çıkar. Artık birlikte yaşamanın işaretleri haline gelmişlerdir.

İnsanlar çok az oldukları ve başkalarıyla neredeyse hiç etkileşime ve mübadeleye girmedikleri sürece, böyle sembollere ihtiyaç duymazlar. Yakın aile çevresinde kimse kolye takmaz. Fakat gruplar daha da büyüyüp çeşitlenir çeşitlenmez, sarf edilen çabaya değmiştir. Gerçekten de Londralı arkeolog Mark Thomas, Güney Afrika'daki Blombos Mağarası'nın süslü deniz kabuklarının ve daha sonra Afrika'da bulunan eserlerin düzenli olarak nüfus artışı dönemlerinde ortaya çıktığını kanıtlayabildi.[14]

Semboller mitler yaratır, insanları kaynaştırır. Avustralya yerlilerinin tarih öncesi çağlardan kalma kaya resimleri de sanatın topluluk türleriyle birlikte nasıl geliştiğini gösterir.[15] Kıtanın farklı bölgelerinde Aborjinler son derece farklı yaşam koşullarıyla karşılaşmışlardır. Ülkenin iç kesimlerinin kavurucu sıcağında, uçsuz bucaksız alanlara uzanan çöl ancak çok az sayıda insanı besler, bu nedenle oradaki kabilelerin yaşadığı topraklar verimli kıyı bölgelerindeki topraklara oranla çok daha geniş alanlara yayılmıştır. Şu durumda dar bir alanda bir arada yaşamaktansa büyük bir yerleşim alanında yaşamanın sanatta farklı üslupların ortaya çıkmasını teşvik edip geliştireceği düşünülebilir, oysa durum tam tersidir. İnsanlar az oldukları, geniş bir alana dağıldıkları ve birbirlerine bağımlı oldukları aşırı uçlardaki sert iklimlerde, sembollerin içeriklerini ve kullanımlarını birleştirirler. Yüzlerce kilometre boyunca kayalardaki gravürler ve çizimler sürekli aynı motifleri sergiler. Buna karşın bol yağışlı kıyılarda, dar bir alanda farklılıklarına önem veren kabileler yan yana yaşarlar. Komşularından kendilerini ayırmak için sanatı kullanırlar, bu nedenle buradaki tasvirlerin zenginliği insanda hayranlık uyandırır. İnsanlar birleştirmek ve birbirinden ayırmak için semboller icat ettiler, ancak daha sonra düşünme araçları olarak bu işaretlerin gerçek değerini anladılar.

***

Sembollerin icadından sonra ilk Avrupalılarda resim sanatının, yaşamın ve anlayışın nasıl daha da geliştiğini bizzat görmek için Altamira'ya gittim. Meşhur resimli mağara, bana eşlik eden kişilerin, Neandertallere ait çizimleri keşfettikleri Monte Castillo'dan arabayla sadece yarım saat uzaklıkta bulunuyor. Hoffmann, Pike ve meslektaşları, Altamira'da da hiç beklenmedik eski bir kırmızı tebeşir kullanım örneği daha bulmuşlardı. Analiz ettikleri en eski çizim, üst üste konulmuş iki kadın ayakkabısı gibi görünen anlaşılmaz bir semboldü. 36.000 yıl önce, şimdiye dek düşünülenden 20.000 yıl daha erken bir zamanda ortaya çıkmış bir sembol. Dolayısıyla bu tespit hem Neandertallerin hem de ilk Avrupalı *Homo sapiens*'in bu sembollerin yaratıcıları olabileceği anlamına gelir.

Mağaranın girişi hafif yüksekçe bir tepenin zirvesindedir, tepeden bakıldığında bir zamanlar buralarda dolaşan avcı ve toplayıcıların yaşadıkları alanların tamamı görülebilir. Bir tarafta görüş alanımız o zamanlar insanların kışı, geyik avlayarak ve midye toplayarak geçirdikleri Atlas Okyanusu kıyılarına kadar uzanır. Diğer tarafta ise yaz aylarında av hayvanları ve onlarla göç eden avcıların gezindiği, karla kaplı Cantabria Sıradağları'nı görüyoruz. Taş Devri'nde mağara geniş bir alana açıldığından manzara herhalde daha da etkileyiciydi. Kaya, ön duvarı olmayan doğal bir salon oluşturuyordu, mağarada oturan herkes enginliğin tadını çıkarabilirdi. 13.000 yıl önce giriş holü çökünce Altamira halkı mağarayı terk etmiş olmalı.

Kazılardan elde edilen bulgulara bakılırsa, giriş holünde daha büyük gruplar toplanıyordu, fakat sadece bir avuç insan burada sürekli yaşıyordu. Altamira belki de festival salonu gibi bir yerdi. Sahil ve dağlar arasındaki yolda, kabileler birbirlerinden bir şeyler öğrenmek, hikâyeler dinlemek, evlilik çağındakiler arasından eş bulmak için bir araya geliyorlardı.

Altamira'nın günümüzdeki ziyaretçileri genellikle asla yeraltına inemezler. Mağaranın bir bölümünün gerçek ebatlarında, polyesterden yeniden inşa edildiği sadece bir salonu görebilirsiniz. Ama biz hâlihazırda girişi kapatan üç kat çelik parmaklıkları ve çelik kapıları aştıktan sonra, giriş holünün hâlâ duran kalan kısmını da geçip şimdiye kadar girdiğim en garip odaya ulaşıyoruz. Karanlık ve yaklaşık bir spor salonu büyüklüğündeki odanın yüksekliği ise tam bir insan boyunda. Tavan dalga dalga uzanıyor, başımı kaldırıp yukarı baktığımda, sanki tepelik bir manzaraya bakıyormuşum gibi geliyor. Her engebeye kırmızı, siyah ve koyu sarı, toprak rengiyle boyalı hayvan resimleri yapılmış. Bizonlar, atlar, yaban domuzları, geyikler adeta başımızın üzerinde koşuşturuyorlar, dahası sürüler kaya yumrularına ve kıvrımlara o kadar ustaca yerleştirilmiş ki, bizonların devasa karınları bize doğru bombeleşiyor. Gerçek boyutlarda bir geyik, başını bize doğru uzatırken, aynı hayvanın arka tarafı ve arka ayakları gözden kayboluyor. Sizlere aktardığım sahnenin tamamını sadece kafa lambalarımız belli belirsiz aydınlatıyor olsa da hayvanların postlarında ışık ve gölgeler adeta oyun oynuyor.

Buna rağmen, hiç de önümde vahşi bir hayvan varmış izlenimine kapılmadım. Gördüklerim çok daha ilginçti. Sürü gerçek hayattaki gibi görünmüyordu. Bütün hayvanların vücutları, siyah çizgilerle çerçevelenmişti ve her hayvan farklı bir perspektiften çizilmişti. Çoğunlukla çeşitli tarzlardaki figürler birbiri üstüne gelmiş, sanki daha sonraki sanatçılar, öncekilerin eserlerini basitçe boyamış gibiydi. Sonuçta mağara, 23.000 yıldan uzun bir zaman boyunca kullanılmıştır. Piramitlerin inşasından bu yana geçen zamandan dokuz kat daha uzun bir sürede ressamlar burada kendilerini ifade etmişler. Ama öte yandan sadece bir tablonun altında da durmuyorum. Dahası tavan ve üzerine çizilmiş yaratıklar fazlasıyla gerçek,

fazlasıyla elle tutulur görünüyor. Kendi gerçekliğimin, doğanın ötesinde bir gerçekliğin ortasındayım.

Picasso'nun, Altamira'daki büyük odayı gördükten sonra, o zamandan beridir sanatın tümüyle düşüşte olduğunu söylediği anlatılır. Bununla birlikte Picasso bu etkileyici çalışmanın hayali vücutlarda neyi ortaya koymaya çalıştığı sorusunu sormuş muydu acaba? Uzun süre hâkimiyetini korumuş olan yorum, hayvan tasvirlerinin Taş Devri'ne ait bir av büyüsü olduğunu iddia eder. Buna göre insanlar, av hayvanlarını hayallerinde canlandırıp, büyüyle çağırarak yakalamayı umuyorlardı. Bu iddia, Altamira mağarasının tavanını dolduran bizonların sayısıyla çelişiyordu. Resimler yapıldığında bizonlar nadir bulunan hayvanlardı ve bu yüzden de nadiren avlanıyorlardı. Mağaradaki araştırma istasyonunun müdürü Pilar Fatas, kazılarda özellikle geyik ve at kemiklerinin bulunduğunu açıkladı. "Sanatçılar gördükleri şeyleri çizmemişlerdi."

Öte yandan salon pek çok insanın birlikte ritüel gerçekleştirmesine hiç uygun değildi. Resimli tavanın altında dolaşabiliyor olmayı, mağara tabanını kaldıran 20. yüzyıl arkeologlarına borçluyuz. Kaya duvarlarındaki bir renk değişikliği daha önceki seviyeyi gösteriyordu. Resimler oluşturulduğu sırada, olsa olsa küçük bir çocuk bu odada ayağa kalkabilirdi. Çocuk dışında herkes sürünerek girmiş olmalı. Sanatçılar tavana iskele olmadan bu şekilde ulaşmış, sırt üstü uzanıp resimleri yapmışlardır. Ne var ki Altamira'da bir araya gelen insanlar, sanatçının eserlerini neredeyse hiç görmemişlerdir.

O halde bu sanat eserinin değeri gizeminden mi kaynaklanıyordu? Resimlere büyülü bir güç mü atfedilmişti? Sırf resimlerin varlığı, Altamira'yı özel bir yer haline getirmiştir. Görülmeye değer bu çarpıcı tasvirlere daha az ve zor erişilebildikçe, onlar hakkında daha çok düşünülüp tahminlerde bulunuldukça, mağarayı kuşatan büyüleyicilik de o kadar

çok artmıştır. Resimler doğaya değil bilakis insanlara mı büyü yapmıştı? Altamira'dan yayılan büyü arttıkça, burada, herkesin yararına olacak düşünce ve bilgi alışverişinde bulunmak ve aile kurmak için toplanan kabilelerin sayısı da artmıştır. Öte yandan, binlerce yıldır sırtüstü yatarak kat kat boya vuran ressamlar, bizzat kendileri inanmamış olsalar bu mağaranın büyüsüne başkalarını hayran bırakabilirler miydi?

Büyük salondan ayrılıp mağaranın dolambaçlı koridorlarına giriyoruz. Büyük salondan uzaklaştıkça çizimler de gittikçe azalıyor. Ayrıca artık renkli olmadıklarını, sadece siyahla boyanmış veya kayalara ince çizgiler şeklinde kazınmış olduklarını görüyoruz. Mağaranın derinliklerindeki resimlerin çoğu, kayaların doğal engebeliğini tamamlayan ve onlara hayvan şekli veren sadece birkaç çizgiden ibaretti. Bir yerde, kaya çıkıntısı siyah çizgilerle öyle bir süslenmişti ki taş gözümüzde dişi bir geyiğe dönüşüyordu.

Mağara en nihayetinde, girişten yaklaşık 300 metre kadar uzakta çıkışı olmayan kör bir koridorda son buluyor. Oradan çıkmak isteyip geri döndüğünüzde birden yüzler gözünüze ilişir. Taşlar oldukça korkunç şekillere dönüşür, bunlar bir tarafı siyah boyalı gözlerle ve burun boşluklarıyla süslenmiş taşlardır. Alacakaranlıktaki resimler, kayaların şekilleriyle öyle ustaca bağdaştırılmış ki, ziyaretçiler kendilerini garip yaratıkların önünde duruyormuş gibi hissedebilirler.

Acaba sanatçılar dağı canlı ve kendilerini de kayanın ortaya çıkardığı yaratıkların kâşifleri olarak mı görüyorlardı? Ya da ressamlar, duvardaki işaretler kendi düşüncelerinin bir yansıması olduğu için, sonunda resimlerdekilerle kendilerinin karşılaştığını mı düşünüyorlardı?

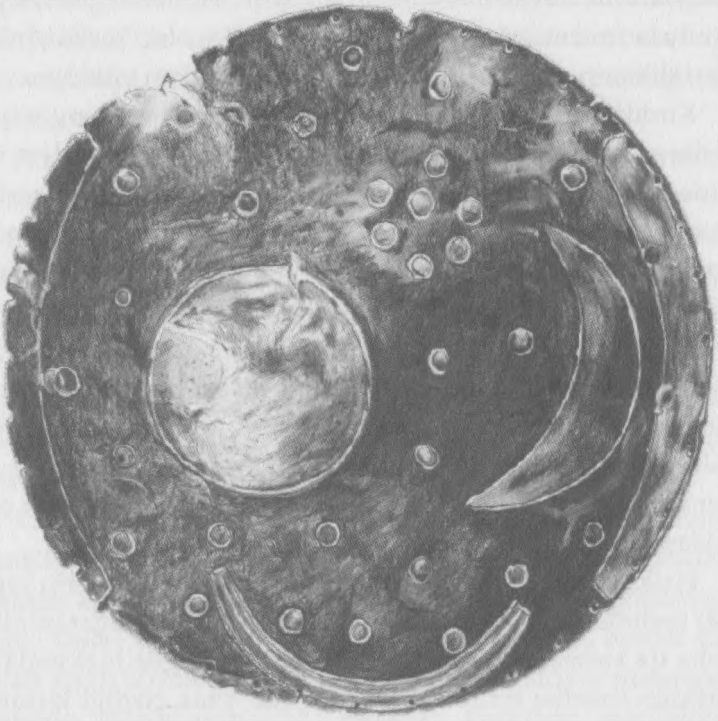
Ressamlardan biri, kayaya elinin izini bırakmış. Bir anlığına, ona sorular sormayı hayal ettim, fakat hemen ardından bir Taş Devri sanatçısının benim ne demek istediğimi gerçek-

ten anlayıp anlamayacağından emin olamadım. Belki de kayanın içinde yaşayan ruhları görebilmemiz için, işinin kayayı dönüştürmek olduğu cevabını verirdi. Ben de dediklerini onaylardım. Boyalı duvarlar artık ölü mineraller değiller, tepe lambalarımızın ışığında canlanmaya başlıyorlar. Yeryüzünün derinliklerine konan işaretler, doğaya bir anlam yüklüyor.

Koridorun sonundaki kaya anlaşılamayan, esrarengiz işaretler taşıyor. O kadar iyi gizlenmişler ki, kesinlikle sadece ve sadece bilen ve haberdar olan birileri onlara ulaşabilir, üzerlerine insan boyutlarında siyah dikdörtgenler çizilmiş, karmakarışık çizgilerle gölgelendirilmiş ve farklı şekillerde, farklı boyutlarda karelerle kaplanmışlar. Desenler bir şeyleri saymak için kullanılmışa benziyor, onları bir takvim ya da harita olarak hayal edebiliyorum. Ne olursa olsun, bu sembolleri çizenlerin dünyayı daha yüksek bir seviye ve düzende görmeye çalıştıklarından hiç şüphem yok. Buraya resim ve şekiller çizen her kimse, boyalı deniz kabuklarını soyut semboller olarak ortaklaşa kullanan atalarından bir adım daha ileri gitmiştir.

Fizikçi Hoffmann ve arkeolog Pike'ın Neandertallerin yaptığı resimlerin tarihlerini saptadıkları Pasiega Mağarası'nda daha da karmaşık semboller bulduk. Orada göz hizasındaki kayanın üzerine birinin dikkatlice yan yana çizdiği kırmızı eğriler ve dikey çizgilerle karşılaştık. Bazı yerlerde şekiller birbirinden ayrılırken, bazılarında egzotik harfler gibi birbirine bağlanır. Yazıtın tamamı bir kol boyu kadar uzanıyor ve altına iki yatay çizgi çizilmiş. Hemen yanında biçimlendirilmiş iki el parlıyor. Yerde, birinin kızılımsı minerali toz haline getirdiği bir taş duruyor. Yanımdakiler bu eserin yaşının hâlâ bilinmediğini söylediler.

Neandertallerin harflere benzeyen işaretler kullanmış olup olamayacakları konusunda ne düşündüklerini sorduğumda Pike, "Neden olmasın? Beyinleri bizimkinden daha büyüktü," dedi.



Günümüzden 4.000 yıl öncesine ait, Nebra Gökyüzü Diski.

5 Görmek İcat Etmektir

Gökyüzü diski, Almanya'da şimdiye kadar keşfedilen en esrarengiz nesnelerden biridir. 4 Temmuz 1999'da küçük Nebra kasabası yakınlarındaki Mittelberg'de bulundu. İki hazine avcısı bu sıcak pazar gününde, ellerindeki metal dedektörü toprak üzerinde sağa sola sallayarak ilerliyorlardı, fakat Saksonya-Anhalt'ta özel hazine avı yasak olduğu için, görülmekten korkarak her an tetikte ve dikkatli davranıyorlardı. Öğle saatlerinde, kulaklıklarında tiz bir düdük sesi işitince, yanlarında getirdikleri yangın baltasıyla kurumuş toprağı kazmaya çalıştılar, çok değil birkaç darbeden sonra, detektörün doğru sinyal verdiğini anladılar. Açtıkları delikte altın parıldıyordu. Çıplak elle kazmaya devam ederken, tam da oraya kasten yerleştirildiği belli olan taş bir plakaya denk geldiler. Üç saat sonra parmaklarıyla kazıya kazıya, altın ve turkuaz mavisi bir diski ortaya çıkardılar, birisi taş plakayı ve diski gömmeden önce birbirine yaslamış olmalıydı. Disk yuvarlak, düz ve bir yemek tabağından büyükçeydi. Bir yüzüne altından semboller işlenmişti. Bu yüzünde altından noktalar ve farklı büyüklüklerde daireler parıldıyordu, kayığı andıran yivli, yay şeklinde bir kavis görülüyordu, ayrıca büyüyen ayınki gibi bir de hilal şekli vardı. Diskin sağ kenarı bir başka altın yayla süslenmişti, sol tarafta tam karşısına denk gelen yerdeki parça ise belli ki düşmüştü.

Adamlar bunun dışında iki bronz kılıç, iki balta ve bir tane de kalem keski çıkardılar. Önlerinde bir hükümdarın mezarına gömülmüş hazinesi mi duruyordu, disk soylu birinin kalkanı mıydı? Soyguncular üzerinde çok fazla düşünmediler. Depoyu boşaltıp ganimeti arabaya yükledikleri gibi götürdüler. Bir tüccar onlara 31.000 mark ödedi.

Saksonya-Anhalt eyalet arkeoloğu Harald Meller, iki yıl sonra, çalıntı mallar alıp satan birinde bulanık fotoğraflar görünce, bunun sıradan bir mezar hazinesi olmadığını hemen anladı.[1] Bir gök bilimci, altından yuvarlak noktaların takımyıldızları temsil ettiğine, büyük daire şeklindekinin güneş, hilal şeklindekinin de ay olması gerektiğine Meller'i ikna etti, yani disk açıkçası gök bilimle ilgili bir aletti. Eğer bu doğruysa, keşfi sansasyonel olarak nitelemek onu azımsamak olurdu. Hiçbir yerde bu türden ve bu yaşta benzer bir nesne yoktu. Gerçekten de Sümerli gök bilimciler çok önceden çivi yazısıyla yıldız katalogları tutmuşlardı. Oysa disk, evrenin grafik tasvirini gösteriyordu. Ayrıca gök cisimlerini gösteren bir harita ne Mezopotamya'dan ne Firavunların Mısır'ından ne Yunanistan'ın şehir devletlerinden ne eski Çin'den ne de Maya krallıklarından günümüze ulaşan nesneler arasında eşine rastlanmış bir şeydi. Dahası gök bilimci, diskle ayrı ayrı yıldızların yerinin tespit edilebileceğini sözlerine ekledi. Başka hiçbir antik uygarlıktan günümüze, gökyüzü gözleminde kullanılan taşınabilir aletlerden kalmamıştır.

Elbe Nehri ile Harz Dağları arasındaki ormanlarda yaşayan insanlar, hiçbir gelişmiş uygarlıkta görmediğimiz ölçü aletlerini hangi akli yetiyle icat edebilmişlerdi? Yoksa burada sahtekârlar mı cirit atıyordu? Meller'in, hazinenin gerçekten Bronz Çağı'nın ilk zamanlarına dayandığından hiç kuşkusu yoktu. "Sahtekârlar hep zaten bilinen şeyi yaparlar. Ellerindekini satmak isterler."

Bu arada Meller kazıda çıkarılan buluntuya ulaşan çalıntı

eşya satıcısıyla irtibata geçti. Satıcı parçayı 700.000 marka satmaya hazır olduğunu belirtti. Meller parçayı incelemek istediği bahanesiyle Basel'deki bir otelde buluşma ayarladı. Ama eyalet arkeoloğu bu görüşmede bizzat muhbir olarak hazır bulunacaktı. Satıcı kazağının altından diski çıkarıp Meller'in önündeki masanın üstüne koyduğu anda İsviçre polisi mekânı bastı. Çalıntı eşya satıcısı tutuklandı ve sonunda kazı hırsızları da yakalandı. Hazine, Halle eyalet müzesine getirildi. Meller haklıydı, kimyasal incelemeler bulgunun en az 3.600, hatta belki de 4.100 yıllık olduğunu ortaya koydu.[2]

Disk üzerindeki sembollerin ne anlama geldiği bugüne dek tam olarak açıklığa kavuşturulamamıştır. Bununla birlikte gökyüzünün gece görünüşünü tasvir ettiğinden şüphe yoktur. Başlangıçta güneş sanılan içi dolu daire, büyük olasılıkla dolunayı sembolize ediyor, ayın iki görüntüsü arasındaki yedi küçük altın pulcuk kümesi ise belli ki Ülker takımyıldızını temsil ediyor. Diskin sağ tarafındaki altın kemer ile sol tarafındaki düşmüş kemerin izi 82'şer derecelik yaylar çiziyor ve bunlar tam olarak, Orta Almanya'da güneşin ufukta bir tarafta kış öbür tarafta yaz gündönümünde yükseldiği ve battığı noktalar arasındaki mesafeye karşılık geliyor. Dolayısıyla disk ilkbahar ve sonbaharın başlangıcının astronomik olarak belirlenmesi ve böylece ekim ve hasadın olduğu kadar festivallerin de planlanması için takvim olarak kullanılmış olabilirdi. Ülker takımyıldızı ise Tunç Çağı'nda kış gündönümünde ve akşam karanlığı çöktüğünde ufukta yükseliyor, yaz gündönümünde şafak vakti batıyordu. Disk, eski Babil'deki gök bilimcileri çoktandır rahatsız eden ve kafa karıştıran bir sorunu çözmeye, yani güneş takvimiyle ay takvimini uyumlu hale getirmeye bile yarıyor olabilirdi.[3]

Nebra diski, gökyüzünün gece görünüşünün bir resmidir, fakat birebir oluşturulmuş bir kopyası ya da görüntüsü değildir. Mitolojiyle de alakası yoktur. Tersine kozmik bağlan-

tıları soyut bir biçimde yansıtır. Bu düzenliliği tasvir edebilmek için eseri yaratanlar hem algıladıkları şeylerden hem de mitolojik düşünce ve imgelerden kurtulmak zorundaydılar. Yalnızca izlenimlerini sorgulayarak, gökcisimleri kümelerine yapılan yüzlerce gözlemi analiz ederek ve birbiriyle karşılaştırarak gerçekliğin yeni bir resmini, artık sadece duyularla değil, akılla da anlaşılan bir resmini elde edebilirlerdi. Disk, yaratıcılarının hiçbir zaman evrenin bu şekilde görmediği bir kısmını betimliyordu.

Bu insanların böylesi bir soyutlama yeteneğine sahip olmaları, Nebra diskinin gerçek mucizesidir. Aslına bakarsanız bu işi başarmaları şaşırtıcıydı, çünkü uygarlıkları pek de yol kat etmiş sayılmazdı. Mezopotamya'dan farklı olarak Alman ormanlarında nesiller boyu edinilmiş birikime sahip bilginler yoktu. Tunç Çağı Avrupa'sında yazı bile yoktu. Buna rağmen, gökbilimle ilgili aletleri buradaki insanlar bulmuş, gece gökyüzü görünüşünün bilinen en eski tasvirini buradaki insanlar yapmıştı. Nebra gökyüzü diski, insanın salt görüneni algılayışını alt etmesini sağlayan hayal gücünün bir zaferidir.

***

Her yaratıcı eylem, bize tanıdık gelen gerçekliğe karşı bir başkaldırıdır. Dünyayı değiştirmek isteyen birinin, neyin olmadığını ama olabileceğini görebilmesi gerekir.

Atalarımız üç milyon yıl önce ilk aletleri yaptıklarında, nesnelerin mutlaka karşılaştığımız şekilde olmadıklarını anlamışlardı. Bir parça çakmaktaşı, becerikli ellerde bir balta şeklini alabilir, tabii bu ancak, çakmaktaşı baltaya dönüşmeden önce gelecekteki haline dair bir fikir oluşmuşsa söz konusudur. İnsanlar daha sonra sadece hayal güçlerini kullanarak sembolik düşünmeyi geliştirip ilk sanat eserlerini yaratabildiler. Üzerine çentik atılmış tahtalara, deniz kabuklarına ve süslü taşlara anlamlar yüklediler.

Hayali bir dünyayı zihinde canlandırma yeteneği olmadan kültür olamazdı. Piramitler, Parthenon Tapınağı ve Çin Seddi, ilk işçiler işe girişmeden uzun zaman önce, onları inşa edenlerin zihninde birer resimdiler. Bilim insanları, duyularıyla algılayamadıkları bağlantıları, hayal ederek dünyayı değiştirdiler. Hiç kimse gezegenlerin yörüngelerini ve elektrik alanının çizgilerini görmedi, onları sadece hayal edebildiğimiz için anlıyoruz. Siyasi liderler tartışarak yandaş toplamazlar. Bilakis daha iyi bir geleceğin ya da bir tehdidin imgelerini çağrıştırırlar. Toplumlar, hayal gücü olmadan işlevlerini yerine getiremezlerdi.

Peki ama biz insanlar bu hayal gücünü nereden alıyoruz? Gökyüzünü seyretmek çok eski zamanlardan beri hayal gücünü en belirgin şekilde ortaya çıkaran faaliyet olmuş, insanın kendi içindeki imgeleri kavraması için en iyi fırsatları yaratmıştır. Hayal gücünün algıdan ayrılamayacağını anlamak için, dolunayın doğuşunu uyanık bir bilinçle izlemek yeterlidir. Bazı akşamlar Ay, ufukta süzülen devasa bir portakal gibi görünür, neredeyse hemen önünüzde bir ağaç büyüklüğünde ve uzansanız erişebileceğiniz mesafede havada duran, sıcak renklerde parlayan bir top gibidir. Elbette artık, bizden 350.000 kilometreden daha uzaktaki bir gök cisminin, asla yakınımızdaki bir nesne kadar görüş alanımızın büyük bir kısmını kaplamayacağını biliyoruz. Ama nedense ilginç bir şekilde insan bu inkâr edilemez gerçeği olmayacak bir şeymiş, inanılmazmış bir şeymiş gibi algılar. Görsel algı açıkça bununla çelişir. Böyle anlarda en sıradan insanlar bile, Ay'a büyülü güçler atfedenlerle veya kendilerine uyurgezer diyenlerle empati kurabilirler. Ancak birkaç saat sonra dolunay yine gerçek görsel boyutlarında ortaya çıkar. Onu gökyüzünün yükseklerinde, yıldızların arasında, gecenin başlangıcındaki çapının en fazla yarısı büyüklüğünde algılarız. O halde Ay'ı küçülten biri mi vardır?

Bu bilmece düşünce tarihi kadar eskidir. Çoktan yıkılıp gitmiş Mezopotamya şehri Ninova'da, Kral Asurbanipal Kütüphanesi'nin kalıntılarında bulunan bir kil tabletteki çivi yazısı tam da bunu tasvir eder. Hiç kuşkusuz gökyüzü diskinin yaratıcıları da ayın bir gecede geçirdiği değişime hayret etmişlerdir.

O zamandan beri bu sorun, insanlığın büyük düşünürlerinin zihnini meşgul etti.[4] Bir yandan dış dünya hakkında duyularımızla edindiğimiz bilgilerin ne kadar güvenilir olduğu, öte yandan hayal gücümüzün buna ne kadar ekleme yaptığı tartışmaları süregeldiğinden, Yeni Çağ'da algı çalışmaları "pratik felsefe" olarak adlandırıldı. Böylece ufuktaki Ay, tüm zamanların en etkili felsefe eserlerinden biri olan Immanuel Kant'ın *Saf Aklın Eleştirisi*'nde kendini gösterdi. Kant her şeyiyle düşünmenin görmeden kaynaklandığını biliyordu. İngilizcede "I see" haklı olarak hem "Görüyorum" hem de "Anlıyorum" anlamlarına gelir.

Dolunayın bir gecede büyüyüp küçülmesinin gökyüzünde değil kafamızda olduğuna insan kolayca ikna olabilir. Başparmağınızla Ay'a nişan almanız yeterlidir, bu son derece rahatsız edici bir deneyim olabilir. Parmak görüntüdeki ufkun üzerinde asılı duran, kocaman turuncu topa yaklaşır yaklaşmaz adeta mucizevi bir şekilde top, Ay'ın başka zamanlarda gece gökyüzünde görüldüğü normal boyuta geri döner.

Açıkçası herhangi bir şey algımızın Ay'ı çarpıtmasına neden olur. Immanuel Kant, "Bizzat bir gökbilimcinin bile Ay doğarken kendisine daha büyük görünmesine engel olamayışına" hayret ettiğini ifade eder. Bununla birlikte büyütme gözde gerçekleşemez, öyle olsaydı başparmak kaldırıldığında Ay aynı kalır değişmezdi. Aslında Ay'ın retina üzerindeki görüntüsü, onun gökyüzünde ne kadar yüksekte olduğundan tamamen bağımsızdır. Bugün bildiğimiz üzere, Ay yuvarlağı retina üzerinde her zaman, çapı yaklaşık milimetrenin onda biri olan ve ancak bir iğne ucu izi kadar ufacık bir noktaya

karşılık gelen parlak bir benek oluşturur. Devasa Ay, gerçekmiş gibi görünen bir hayaldir.

***

İnsanlar hayalleri konusunda son derece saftır. Batan güneşin ışığında parlasa bile karşımızdaki duvarı beyaz görürüz. Otoyolda bir süre hızlı gittikten sonra, manzarayı neredeyse duruyormuş gibi görürüz ve saate 140 kilometre hız bize yavaş gelmeye başlar, o anda fren yapmak zorunda olan biri, hız göstergesi 110 gösterse bile rahatsız edecek kadar yavaş hareket ediyormuş gibi hisseder. Ayrıca üç boyutlu bir dünyaya daldığımıza ve içinde bulunduğumuz uzayın bize göründüğü gibi olduğuna da eminizdir. Başka türlüsünü düşünemeyiz.

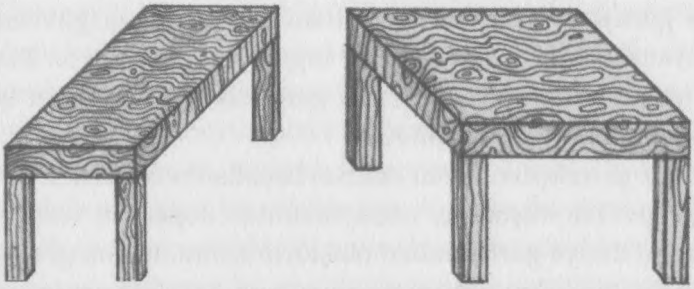
Bu kaçınılmaz tutuma saf gerçekçilik denir. Bu asla aşağılayıcı olmak anlamına gelmez. Saf bir realist, gerçekliğin deneyimlediği gibi olduğuna inanır. Doğa bizi böyle bir dünya görüşüne hazırlamıştır, çünkü duyularımıza güvenmek hayatta kalmayı kolaylaştırır. İngiliz felsefeci Simon Blackburn'un ifade ettiği gibi, naif gerçeklik "felsefecilerin işten sonra takındıkları tutumdur".

Saf gerçekçilik, kendi sınırsız hayallerini reddeder. Gerek algı gerekse düşünme, varsayımlardan doğar; bu varsayımlardan dünya görüşümüzü oluşturur sonra da onu gerçeklik sanırız. Bu dünya görüşünün oluşumundaki katkımızın bilincinde olmadığımız sürece ona hapsoluruz. Bu durum yaratıcı aklın trajedisidir. Bir yandan sürekli icat eder, diğer yandan fikirlerimizi bu şekilde görüp anlamayız. Bizler hayal gücü eksikliğinin değil, bilakis hayal gücü karşısında kör oluşumuzun sıkıntısını çekiyoruz. Oysa gökyüzü diskini yapan tanımadığımız insanlar, gerçekliğin çoğu kez bize göründüğünden tamamen farklı olduğunu biliyorlardı.

***

Yaratıcı düşünme her zaman, başkalarının değişmez bir gerçek olarak gördüğü bir varsayıma farklı açıdan bakan ve böylece yeni fikirlere yer açan bir kişiyle başlar. Sadece şaşıran insanlar fikir geliştirme şansına sahip olurlar. Polonyalı şair Wisława Szymborska, 1995 yılında Nobel Edebiyat Ödülü'nü aldığı konuşmasında şunları savundu: "İlham ne olursa olsun, daima 'bilmiyorum'dan doğar."

Her sanat eseri bir "Bilmiyorum"dan doğar, ancak Szymborska haklı olarak ilhamın bir sanatçının ayrıcalığı olmadığını vurguluyordu. İlham ona kapısını açan herkese gelebilir. Çok uzun zaman yaratıcı düşünme özel bir yetenek olarak görüldü, ona sahip bireyler kutsandı. Bugün artık şunu biliyoruz, yaratıcılık için özel beyin fonksiyonları diye bir şey yoktur. Yaratıcılık temel algı mekanizmalarından yararlanır. Ne zaman görsek, duysak, koklasak, tatsak ve hissetsek düşünür ve yaratırız.



Şekil 8. Shephard Masaları. Her iki masanın üstü de birbirinin aynısıdır, kolayca ölçüp görebilirsiniz. Ancak masa bacaklarının gösterimi, bizde masaların farklı boyutlarda olduğu yanılsamasına yol açar.

O halde belirleyici adım, saf gerçekliği reddetmektir. Gökyüzü diskinin yaratıcıları, 3.600 yıldan daha uzun bir süre önce yıldızların görünümünü değil, kozmik yasaları tasvir ettiklerinde saf gerçekliği terk etmişlerdi. Peki onların örneğini takip etmekten bizi alıkoyan nedir? Aslında dünyanın bizim deneyimlediğimiz gibi olmadığını biliyoruz.

Buna rağmen insanlar daha iyi kavrayışa karşı saf gerçekçidirler. Optik yanılma denen rahatsız edici deneyleri herkes bilir. Şöyle ki: Spiraller dönüyormuş gibi görünürler, sadece bir kâğıda bakıyor olsanız da film izlediğinizi sanırsınız; siyah beyaz bir baskıdan aniden renkler ortaya çıkar, cılız çizgilerle kâğıda çizilen bir küp birdenbire uzaysal derinlik kazanır ve sürekli ileri geri katlanır. Amerikalı psikolog Roger Shephard'ın 1990 yılında çizdiği masalar bu tür yanılsamaların en etkileyicileri arasında yer alır. Şekil 8'de gösterilen masaları karşılaştırdığınızda, hangi masayı dar bir kapıdan geçirmeyi seçerdiniz? Ayrıca resimde masanın birinin üstünü temsil eden düz yüzey diğerine de uyar mı? Herhalde herkes soldaki masayı seçmiş ve ikinci soruya da hayır cevabını vermiştir. Gerçekte masaların yüzeyleri tamamen aynıdır, sadece birbirine 90 derece döndürülmüşlerdir. Her ikisinin de uzun kenarı 24 milimetre ve kısa kenarı 16 milimetredir. Farklıymış izlenimi, resimlerin hantal da olsa perspektif bir çizimmiş gibi yorumlanmasını sağlayan masanın bacaklarıyla yanıltılmamızdan ileri gelir. Bu nedenle paralelkenarın odanın varsayılan derinliğine doğru uzanan tarafı sanki uzamış gibi görünür.

Fakat bu tür kasıtlı kafa karışıklıkları ne kadar şaşırtıcı olursa olsun, duyusal deneyime olan inancımızı yalnızca kısa süreliğine sarsar. Yadırgama hızla azalır. Rahatsızlık deneyin tuhaflığıyla açıklanır, çelişkilerle ilgili kendi algımızı suçlamak yerine, deneyin bize tuzak kurmuş olduğu düşüncesiyle sakinleşmeye çalışırız. Böylece birkaç dakika sonra alışıldık saf gerçekliğe dönülür.

***

Algı mekanizmaları bilinçten kaçtığı için hayallerimizi yanlış yorumlarız. Bazı akşamlar, ufukta süzülüyormuş gibi görünen dev portakalı sadece hayal mi ediyoruz? Hayır, aslında dolunayı bu şekilde görüyoruz. Görme merkezi üzerinde ya-

pılan ölçümler, çarpıtmayı neden gerçek olarak algılamamız gerektiğini gösterir, çünkü bilgi eleştirel akla ulaşmadan çok önce çarpıtma oluşur. Başın arkasında, ön beynin (serebrum) bir parçası olan görsel korteks, gözlerden gelen sinyalleri ilk işleyen yerdir. Görme sinirinin ilettiği elektriksel uyarıları görüntü bilgisine dönüştürür. Renkler, şekiller ve zıtlıklar olarak deneyimlediğimiz şeyler ilk önce görsel kortekste oluşur, bir kum tanesini minicik ve bir dağı kocaman algılamamızı sağlar. Görsel kortekste belirli bir nesneyle ilgilenen nöron sayısı arttıkça, nesneyi gözün retinasında görünen büyüklüğünden bağımsız olarak daha büyük algılarız.[5]

Beyin bir büyüteçtir. Bunu anlamak için kendi ellerinize bakmanız yeterlidir. En iyisi siz, sağ kolunuzu uzatarak, elinizin sırtını görecek şekilde dikey vaziyette göz hizasına getirin sonra da sol elinizi ondan biraz uzakta, yine dik fakat kolunuzu dirsekten bükük olarak tutun. Şimdi iki elinizi de tamamen aynı şekilde, parmak uçları yukarı bakar halde, sadece vücudunuzun üst kısmından farklı uzaklıkta tutun. Herhalde iki elinizi de hiç şaşırmadan aynı büyüklükte görüyorsunuzdur. Ama bu nasıl olabilir? Ne de olsa gözlerinizin sağ elinize olan uzaklığı sol elinizinkinin yaklaşık iki katı kadardır. Dolayısıyla sağ elinizin sol elinizden daha küçük algılanması gerekmez mi?

Daha uzaktaki el görsel kortekste büyütülür, buradaki belirleyici faktör ellerin uzaklığıdır. Aynı nesneleri benzer boyutlarda deneyimlemeniz gerekir, bu onları tekrar tanımayı kolaylaştırır. (Sağ elinizi yavaşça sola hareket ettirirken kolunuzu uzattığınızda doğrudan karşılaştırma hayal gücünü ortadan kaldırır. Görüntüde başparmaklar üst üste gelir gelmez, sağ el sol elden daha küçük görünür, tıpkı gözden farklı uzaklıklarda olduğu gibi.)

Jülich'li bilim insanları 2014 yılında, insanlar dolunayın yükselişini gördüklerinde, görsel kortekste aynı süreçleri kanıtladılar. Ay ufukta ne kadar alçakta duruyorsa, görsel kor-

tekste o kadar çok faaliyete yol açar ve biz de onu o kadar büyük algılarız.[6] Tıpkı öndeki elin varlığının diğer elin görüntüsünü büyütmesi gibi, aynı şekilde ön plandaki bir ağaç, bir dağ ya da bir dalga, arka planda yükselen Ay'ın çok uzakta olduğu zannını yaratır. Böylece Ay büyütülür. Gecenin ilerleyen saatlerinde yıldızlı gökyüzü artık bize hiçbir karşılaştırma ölçütü sunmaz. Bu yüzden, Ay yükselince, onu retinadaki görüntüsü kadar küçük görürüz.[7]

Gerçekten beyniniz görüntüyü bir büyüteçten çok daha fazla değiştirir. Büyüteçle her şeyi büyütülmüş görürsünüz. Öte yandan yüzünüze yakın duran elinize baktığınızda, sadece daha uzaktaki eli çok büyük olarak algılarsınız, buna karşın görüntünün kalan kısmı perspektif açısından doğrudur. Akşamları bir yandan Ay kocaman görünürken, diğer yandan hemen altındaki manzara her zamanki gibidir. Bütün bunlar görsel olarak kesinlikle mümkün değildir. Dünyadaki hiçbir kamera bu sahneleri asla bu şekilde kaydedemez. Gördüğünüz şey bir kurgudur.

Algının yönlendirilmesi gerekir. Sırf hayal kurduğumuz için dünyada yolumuzu bulabiliyoruz. Bir fotoğraf makinesi yalnızca optik yasalarına uyar, aynı manzaranın önünde iki defa deklanşöre basılırsa aynı görüntüler elde edilir. Dijital bir fotoğraf makinesinde, baştan sona milyonlarca pikselle donatılmış bir sensör, gelen ışıktan bilgileri çeker, insan gözünde bu sensörün karşılığı retinadır. Ne var ki retinanın sunduğu şey, bir fotoğrafın sunduğu gerçeğe hiç benzemez. Retinada ışığı algılayan çubuk ve koni hücreler, o kadar eşit olmayan bir şekilde dağılmıştır ki, göz yalnızca görme alanının doğrudan merkezinde yer alan net görüntüleri alabilir ve buraya düşen renkleri çözebilir. Bu küçük alanın dışındaki dünyayı sanki buzlu bir camdan bulanık ve siyah beyazmış gibi görürüz.

Buna inanmadıysanız, siz bakışlarınızı arkadaşınızın burnuna sabitlemişken, ondan yan tarafta birkaç boya kalemi yu-

karı kaldırıp tutmasını isteyin. Kalemleri hangi renk sırasında dizdiğini size söylemesin ve tabii ki siz de gözlerinizi arkadaşınızın burnundan bir anlığına ayırıp kalemlerin olduğu tarafa bakmaya kalkışmayın. Arkadaşınız sizden birkaç adım uzakta duruyorsa, renk ve netlik olarak görebileceğiniz alan ancak yüzünün boyutu kadardır. Peki neden hâlâ dünyayı her yönden, renkli ve ayrıntılarla dolu görüyorsunuz? Çünkü göz bebekleriniz bizim deneyimizde yapmamaları gereken şeyi yapıyorlar. Zıplıyorlar. Görüntünün başka bir bölümünü tekrar tekrar odakta tutmak için her bir saniyede on ila otuz kez bilinçsizce görüş hattınızı değiştirirsiniz. Gözler hareket ederken beyin, onlardan gelen bilgiyi kapattığı için bunların hiçbirinin farkında olmazsınız.

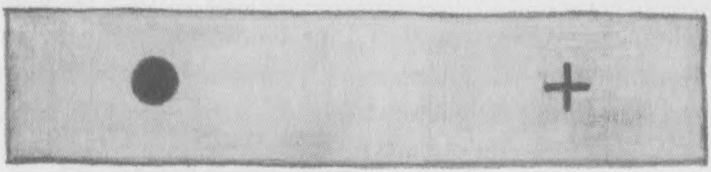
Gözbebekleriniz yeni bir hedefe yönelir yönelmez, bir an için geçici körlük yaşarsınız. Böylece gözleriniz saniyede on ila otuz tane anlık görüntünün fotoğrafını çeker, bu şipşak fotoğrafların her biri çoğunlukla bulanık ve siyah beyazdır, yalnızca merkezdeki küçük bir bölüm renkler ve kenarlara dair bilgi sağlar. Bu izlenimlerin hepsinden beyindeki görsel korteks, hemen ayrıntılarla dolu renkli dünyanın yanılsamalarını çözmeye çalışır. Oysa aslında bize tek bir görüntüymüş gibi görünen, arkadaşınızın yüzünü, kırmızı elbisesini, arka plandaki ağacı ve gökyüzündeki pamuk gibi bulutları asla bir arada görmedik.

Gözün, ayrıntıların ve renklerin kopyasını çıkarabildiği yerde, algımız bir kez bile gerçeklikle örtüşmez. Daha da kötüsü, tam da görme alanının merkezinde, çözünürlüğün en üst seviyede olabildiği yerde hiçbir şey görmeyiz. Çünkü burada kör nokta bulunur. Işık, göz merceğinin tam karşısındaki bir bölgeye düşer, optik sinir buraya bağlı olduğundan bu bölgede retina ışığa duyarlı tek bir hücreye bile sahip değildir, neticede bu, doğanın şüphe uyandıran bir yapısıdır. Sol gözünüzü kapatıp Şekil 9'daki artı işaretine sağ gözünüzü sabitleyerek bakarsanız, kör noktanızı deneyimleyebilirsiniz.

Sayfa, burnunuzun ucundan yaklaşık bir karış uzaktayken, siyah nokta aniden kaybolur, kör noktayla buluşur.

Kör noktayı nedense önemsiz minik bir noktaymış gibi hayal ederiz, oysa gerçekte büyüktür. Kör nokta, geceleyin gökyüzünde duran 15 dolunayın kaplayacağı bir alana karşılık gelen bir yüzeyde görmeyi engeller. Peki ama görme alanımızda neden devasa bir aralık açık kalmaz? Gözlerden her biri diğerinin kör noktasını telafi ettiğinden açıklık kalmaz, sonuç olarak bir gözü kapattığınızda hiçbir boşluk algılamazsınız. Yaptığımız küçük deney bize şu bilgiyi sağlar: Sayfanın yaklaşmasıyla siyah nokta kaybolur kaybolmaz, onun yerinde etrafın gri bir örüntüsünü göreceksiniz. Beyniniz herhangi bir karışıklığa mahal vermemek için bir şey uyduruvermiştir.

O anda gözünüzün önündeki gerçeği görmezsiniz, bilinçsizce hayal ettiğiniz şeyi görürsünüz. Dış dünya diye deneyimlediğiniz şeyi kendi kendinize yarattınız. Görsel algı araştırmalarında öncü olan Hint asıllı Amerikalı nörolog V. S. Ramachandran, meslektaşlarının kafasını kesmek için kör noktayı kullandığını söylüyor. Fakülte kurul toplantılarında boş konuşmaların sonu bir türlü gelmek bilmediğinde, başkanın yanındaki bir noktaya bakışlarını sabitliyordu, sonra da başkanın yüzü kör noktaya düşer düşmez başı gövdesinden ayrılmış gibi görünüyordu.



Şekil 9. Sağ gözünüzü kapatıp, sol gözünüzle artı işaretine odaklanın ve sayfayı yüzünüze doğru hareket ettirin. Siyah nokta, yaklaşık 15 santimetre uzaklıkta görünmez olur, çünkü bu mesafede retinadaki görüntüsü kör noktaya isabet eder. Beyindeki görme sistemi boşluğu çevrenin gri tonuyla doldurur.

Beynin kör noktayı bir yanılsamayla doldurmasının sebebi elbette toplantıları eğlenceli kılma isteği değildir. Ayrıca, bir uçtan diğerine renkli ve keskin bir görme alanı algısına sahip olmamızın sebebi de, çok zengin görüntülerle yaşamanın daha güzel olması değildir. Bolca yanılsamalar üretilmesi daha ziyade evrimle açıklanabilir. Bir hayvanın yaşadığı çevrede olabildiğince güvenli ve mümkün olan en az zihinsel çabayla yolunu bulabilmesi bir avantajdır. Örneğin bu hayvan ormanda gezinirken rast geldiği leoparın bir kısmını kör nokta yüzünden hiç görmeyip geri kalan kısmını da bulanık gördüğü için, "Bu acaba bir leopar mı?" diye düşünmek zorunda kalsaydı kaçıp hayatını kurtaramazdı. Zar zor görülebilen bir yırtıcıyı ancak son derece açık ve net gören birinin hayatını kurtarma şansı olur. Dolayısıyla zihnimiz gibi algımızın da bütün kanalları bize olabildiğince basit bir dünya yanılsaması sağlamak üzerine kurulmuştur, hatta gerçeklik kendini hiç de öyle kolayca göstermediğinde bile. Gerçek değil, hayatta kalma evrimin geçer akçesidir.

Sayfa 107'deki çizime bir göz atın. Muhtemelen hiçbir şey görmüyorsunuzdur. Çizimi uzun süre inceleseniz bile, siyah ve gri lekeler, içlerine açıkça tanınabilir bir görüntü yerleştirilmiş olmasına rağmen çoğu insana birbiriyle alakasız yan yana duran lekeler olarak görünür. (Çözümü biraz sonra öğreneceksiniz.) Oysa resmi anlamlandırmak için tek yapmanız gereken açık ve koyu tonları daha büyük bir bütün halinde birleştirmektir. Örneğin, resmin alt yarısındaki gri alanda bulunan iki uzun ve iki yuvarlak lekenin birbiriyle ilgisi var mıdır? Yoksa sadece iki yuvarlak şekil kendi arasında birbiriyle bağlantılı ama uzunlamasına şekiller bağlantılı değil midir?

Uzun zamandır beynin, duyulara dayanan izlenimlerden yola çıkarak adım adım gerçekliğin bir resmini oluşturduğu tahmin edilmektedir. Algı ve düşünme, önce olay yerinin her santimetrekaresini titizlikle araştıran, bir şekilde eldeki her

tanığı sorgulayan, sonra da olup bitenler ve suçlu hakkında dikkatli varsayımlarda bulunan bir dedektif gibi çalışır.

Yine de bu yaklaşımla kesin başarısız olursunuz. Resmin içeriğine dair bütün bilgilere sahip olsanız bile, büyük olasılıkla çoktan resmi anlamaya çalışmaktan vazgeçmişsinizdir. Doğrusunu söylemek gerekirse halletmeniz gereken iş esasında çok basitti. Açık ve koyu renkli alanlar arasında doğru bağlantıyı bulduğunuzda, yani düzgün eşleştirdiğinizde ortaya bir resim çıkar. Bu durumda akla gelebilecek birleşimlerin hepsini de gözden geçirmiş olmanız beklenir. Ancak seçebileceğiniz o kadar çok birleşim var ki, herhalde bu yöntemi ilk etapta denememişsinizdir, zira elde edilen sonuç harcanan çabaya değmez. Görsel sisteminiz bu örüntüyü okumak için çok uzun süre uğraşır ve bu yüzden başka birçok görevini ihmal etmek zorunda kalırdı. Algı bu şekilde neredeyse hiç çalışamaz.

Bunun tam tersi de anlamayı sağlar. Pek çok ayrıntıyı bir araya getirerek bin bir zahmetle varsayım oluşturmak yerine, bir varsayımla başlayıp daha sonra ilk onun doğru çıkıp çıkmayacağını kontrol edebilirsiniz. Bu yaklaşım, olay yerini incelemeden önce, çoktan içine kurt düşen cesur polis müfettişlerinin yaklaşımıdır. Nihayet olay yerini incelediklerinde, asla durum hakkında olabildiğince ayrıntılı ve kapsamlı bilgi elde etme amacı gütmezler. Bunun yerine, gerçeklerin başlangıçtaki şüphelerini destekleyip desteklemediğini bilmek isterler.



Şekil 10. Sadece bildiğimiz şeyleri görürüz. Hangi resmi tanıyorsunuz? Ahissar ve Hochstein'a göre (2004).

Böyle yapmanın faydası işten büyük bir tasarruf sağlamasıdır. Pek çok ayrıntıyı kontrol etmek yerine artık sadece varsayımı doğrulayan ya da çürüten seçilmiş bilgileri kontrol ederler. Belki siz de resmi tam böyle incelemişsinizdir. Kendinize burada bir leopar derisi mi, kumsalda oynanan bir su oyunu mu yoksa ağaç yapaklarının gölgeleri mi çizilmiş diye sormuş olabilirsiniz. Her seferinde de bir sonraki tahminde bulunmadan önce varsayımınızın doğru olup olmadığını merak etmişsinizdir.

Sinirbilimciler, İngiliz rahip ve matematikçi Thomas Bayes'e atfen "Bayes beyni" diye bir şeyden söz ederler.[8] 18. yüzyılda, tekrar tekrar varsayımlarda bulunup onları test ederek her zaman daha güvenilir bilgiye nasıl ulaşılacağını açıklayan basit bir formül keşfetmiştir. Ne var ki Thomas Bayes bu keşfini yayımlamaktan kaçınmıştır, ancak ölümünden sonra 1761 yılında bir arkadaşı yazdığı notları bulmuştur. Arkadaşı Bayes'in teoreminden Tanrı'nın varlığına dair bir kanıt çıkarabileceğini düşünerek el yazması notları yayımladı. Çok geçmeden Bayes ve hesaplamaları unutuldu. İlk olarak 21. yüzyılın başlarında, sinirbilimciler beyni gittikçe daha iyi anlamaya başladıklarında ve bilgisayar bilimciler daha güçlü bilgisayarlar programladıkça İngiliz rahibin yaptığı hesaplamaların gerçekten ne anlama geldiğini anladılar. Algı ve düşünmenin nasıl işlediğini anlamalarını sağlayacak formül işte önlerinde duruyordu.

Bayes teoremi, anlamaya ve algıya dair daha önceki açıklamaları altüst etmiştir. Duyusal izlenimler değil, bilakis kendisine dayanarak bir fikir oluşturduğumuz önyargı her tür bilginin önünde gelir. Düşünce bir varsayımdır. Ancak hemen devreye duyu organları girer. Gözler ve kulaklar tarafından sağlanan bilgiler yalnızca düşünceyi, hayal gücünü güçlendirmeye, tamamlamaya ya da çürütmeye yarar. Düşünce değerini kanıtlarsa, onu gerçek olarak kabul ederiz. Kanıtla-

yamazsa, en azından biraz daha akıllanıp bu deneyime dayanarak yeni bir şeyler düşünülebiliriz.

Bayesçi açıklama ortaya çıkana kadar yalnızca doğru ve yanlış vardı. Bir inanç ya doğruydu ya da yanlış, bu nedenle de değersizdi. Bayes teoremi, daha sonra yanlış olduğu ortaya çıksa bile, güvenilir olmayan inancın ne kadar yararlı olabileceğini göstermiştir. Çünkü anlama-kavrayış olgusal bir gerçek değil, bir yoldur.

Bundan dolayı algı ve düşünme her zaman bir önyargı bağlamında oluşur. Şunların hepsi birer önyargı olabilir: Ay'ın gökyüzünde bizden belli bir uzaklıkta olması; her ikisi de farklı uzaklıktaki ellerimizin aynı büyüklükte olması; bir hayvanat bahçesinin çitlerle çevrili alanındaki çalılıklarda belli belirsiz seçilebilen açık renkli parlak desenlerin bir leoparın sırtı olması; kötü bir cep telefonu bağlantısında hışırtılı ve kesik kesik duyduğunuz seslerin, kız arkadaşınızdan geliyor olması; bir restoranda someliyenin size müthiş bir Bordeaux şarabını uygun fiyatla tavsiye etmesi ve şarabın damağınızda harika bir tat bırakması. Aksi ciddi şekilde iddia edilmediği sürece, akşam gökyüzündeki Dolunay'ı kocaman bir portakal gibi ve iki elinizi de aynı büyüklükte görürsünüz, leoparı tanırsınız, kız arkadaşınızın sesini duyarsınız; someliyenin size vaat ettiği Frenk üzümü ve meyan kökü aromalarını, şarabın yoğunluğunu, hassasça dengelenmiş tanen tadını hissedersiniz.

Aslında bahsedilen bu deneyimlerin hepsini de hayal gücünüze borçlusunuz. Hayvanat bahçesinde çok uzaktaki çalılar arasında gözünüz sadece birkaç parlak, hareket eden noktadan sinyaller alır; sağ elinizin görüntüsü retinanızda sol elinizinkinden iki kat daha fazla yer kaplar; cep telefonunuza dayalı kulağınıza karışık sesler gelir ve çoğu insan gözleri bağlandığında beyaz şarabı kırmızıdan ayırt edemez.

Londralı bilişsel psikolog Chris Frith, "Dünyayı algılayışımız gerçeklikle örtüşen bir hayaldir" der; bu algıyı şaşılacak

sıklıkta eklemeler yaparak tamamlamak gerekir. Beyin duyuların sağlayamadığı verileri tamamlamakla kalmaz, bundan daha fazlasını yapar, işte bu yüzden hayatın tamamını kör noktayı hiç fark etmeden geçirebiliriz. Gerçi gözlerin ve kulakların ürettiği, fakat işlenmesi çok zahmetli olacağından doğrudan silinen bilgi miktarı çok daha fazladır. Örneğin göz, beyne saniyede yaklaşık on milyon bit bilgi iletir, bu da yedi yüz sayfalık bir kitaptaki bilgi miktarına karşılık gelir.[9] Oysa bunun sadece 100 biti, yani iki kelimelik bilgi miktarına karşılık gelen kısmı bilincinize ulaşır. Bunun dışında her şey gözden beynin en yüksek merkezlerine giden duyusal izlenimler boyunca filtrelenir. Geriye kalansa, çevrenizde olup bitenler hakkında size bir fikir vermek açısından son derece azdır.

Tahminen saniyede iki kelimeden fazla okuyorsunuzdur. Bunu yapabilirsiniz, çünkü beyniniz her harfi tek tek tanımaz. Deneyimli bir okuyucuya, kelimenin kabataslak anlaşılması için, ilk ve son harfi gibi ipuçlarının verilmesi yeterlidir. Bununla birlikte yazı harfi harfine gözünüzün önünde duruyormuş gibi geliyorsa, bunun da nedeni kör noktanın doldurulmasına benzer şekilde beynin eksik bilgileri otomatik olarak tamamlamasıdır.[10]

Yani gözlerinizin ifşa ettiğinden çok daha fazlasını görüyorsunuz. Çünkü bakarken bir dünya uyduruyorsunuz. Yaşadığınız dünyanın görüntüleri bilginizden, anılarınızdan ve tahminlerinizden oluşur. Gözler hayal gücünüz için sadece birer kontrolör işlevi görür. Düşüncelerinizin gerçeklikten çok fazla uzaklaşmamasını sağlar.

Bu nedenle, gökyüzünde kocaman Dolunay'ın yükselmesi gibi görüngülere veya tamamen aynı büyüklükteki iki masanın farklı göründüğü resimlere görsel yanılsamalar demek gerçekten anlamsızdır. O halde her algı yanılsamadır. Resimleri değil, gerçekliğin sembolik temsillerini görürüz. Görsel

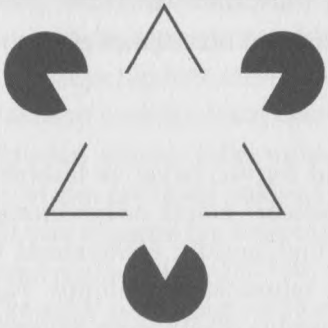
yanılgı denilen şeyler, günlük hayatta gerçeğe bizim görümüzden çok daha yakındır. Dış dünyanın varsayılan görüntülerinin birtakım tasarımlar olduğunu bize açıkça gösterirler.

***

İsveçli beyin araştırmacısı David Ingvar, hayal ve tasarımları isabetli bir şekilde "gelecek belleği" olarak adlandırmıştır. Bu durumda beyin bir tahmin makinesidir. Hâlihazırda bildiğimiz şeylerden yola çıkarak tahminlerde bulunur. Fakat bir yandan algının öte yandan yaratıcı düşüncenin dayandığı hayaller nasıl ortaya çıkar?

Çoğunu bize doğanın verdiği kurallara göre bu hayalleri kuruyoruz. İtalyan sanatçı ve psikolog Gaetano Kanisza'nın 1955'te yayımladığı, o zamanlar ünlü olmuş bir şekil böyle bir kurala dayanır. Şekil 11'de, parlak beyaz renkli, bir köşesi aşağı bakan, biraz daha koyu bir arka zeminin önünde duran, kenarları belirgin biçimde oluşmuş bir üçgeni büyük olasılıkla fark ediyorsunuzdur. Oysa ortada hiç de böyle bir şekil yoktur, ne var ki varmış izlenimini beyin kesintiye uğramış kenarları tamamlayarak ve çizgilerden nesnelerin hayalini kurarak oluşturur. Etkisi al yanaklı maymunlarda bile tespit edildiğinden, beynin bu özelliği ancak doğuştan geliyor olabilir.[11]

Kuralların nasıl işlediği, kuşkusuz kültürün bize neler aşıladığına bağlıdır. Ayrı ayrı kültürlerin çok farklı anlayış şekilleri getirdiğini daha önce üçüncü bölümde ele almıştık. Buradaki harfler sözcüğünün ana hatlarını, sadece gölgeleri çizilmiş olmasına rağmen hemen anlamanıza karşın, yine gölgeyle oluşturulmuş 그림자 simgeleri sizde aynı çağrışımı yapmaz. Çünkü ilk durumda gözlerinizin sağladığı verileri kullanabileceğiniz bir kavrayışa sahipken, ikinci durumda Kore alfabesine aşina değilseniz böyle bir kavrayışınız da olmayacaktır.



Şekil 11.
Kanisza Üçgeni

Kültür bu şekilde en temel algıları bile belirleyebilir. Öyle ki, insanların renkleri ve sesleri nasıl algılayıp deneyimledikleri içinde yaşadığımız dile göre değişir. Üçüncü bölümde, neden ana dili Rusça olan insanların mavi rengin daha fazla tonunu mesela Almanlardan ve Fransızlardan daha iyi ayırt edebildiklerini ele almıştık. Batı kültürlerinde ancak on bin kişiden biri mükemmel işitme duyusuna sahipken, Çin'de nüfusun büyük bir kısmı bu yeteneğe sahiptir. Çincede bir hecenin anlamı, müzikal algıyı destekleyen ses perdesinin yüksekliğine bağlıdır. Çin kökenli Amerikalı ailelerde İngilizce konuşulmaya başlar başlamaz genetik sebep saf dışı kalır ve gelecek nesil keskin işitme duyusunu kaybeder.[12]

O halde algı bir yandan çoğu doğuştan gelen kurallara, öte yandan da bir kültürün düşünce yapısı ve kavramlarına uyar. Bu kavramlar düşüncelerimizi oluşturan yapı taşlarıdır. Mavi rengin farklı tonları, tıpkı alfabedeki harfler gibi temel kavramlardır. Dolayısıyla görsel algılamalarda olduğu gibi, işitmeyle ilgili de buna benzer algılamalar söz konusudur, örneğin bir dile özgü seslerin veya müzik aletlerinin çıkardığı seslerin, hayvan seslerinin algılanışı gibi. Duyusal izlenimleri algılayış şekillerimiz dışında işleyemeyiz. Genellikle onları hemen algılamayız, tıpkı mavinin çeşitli tonlarını veya sesle-

rin farklı perdelerini gözler ve kulaklar hiç zorlanmadan ayırt etse bile, bizim onları fark edemeyişimiz gibi.

Örneğin yüz kavramında olduğu gibi, nesnelere özgü kavramların algılanışı, renklerin ve seslerinkinden daha karmaşıktır. Başın bir kısmı saçsız ise, tam ortadan geçen dikey eksende, alt tarafında iki delik bulunan kama şeklinde bir çıkıntı yükseliyor ve bu deliklerin altında yatay olarak, kırmızımsı iki hareketli kabarıklık uzanıyorsa, bunların dışında kökün sağında ve solunda, beyaz bir zemin üzerinde yuvarlak şekilli, mavi, kahverengi veya yeşil de olabilen iki yuvarlak bulunuyorsa, o zaman bu yapının tamamına yüz diyoruz. Bu anlayışla daha önce hiç görmediğimiz yüzleri hayal edebiliyor, ayrıca tek gözlü birinin yüzünü, gözleri olmayan veya kırık burunlu bir yüzün nasıl görüneceğini zihnimizde canlandırabiliyoruz. Ama gözleri ağzının altında olan bir insan yüzü hayal edemeyiz.

Nesne kavramları ve algılanışları kendilerince kurallara uyar. Yüz kavramının bir kuralı, ağız, burun ve gözlerin belli bir şekilde düzenlenmiş olmasını ifade eder. Sadece bu kuralın kapsamına giren bir şeyi yüz olarak hayal edebiliriz. Her şey, yüzleri tanıyabilmemizi ve zihnimizde canlandırabilmemizi sağlayan kuralların, doğuştan geldiğini gösteriyor. Buna karşın "ev" kavramının kuralları arasında, binanın yerden yüksek olması ve herhangi bir şekilde bir iç mekân yaratması gerektiği kuralı bulunur. Evler düşündüğümüzde veya uyurken evler hayal ettiğimizde, hayal gücümüz bu yönergeyi izler. Oysa biz bu kuralla dünyaya gelmedik, onu sonradan öğrendik.

Bu şekilde kurallar ve kavramlar birlikte bir olasılık uzayı oluşturur, yani aklın içinde hareket ettiği zihinsel bir alan düşünün.[13] Olasılık uzayı hayal edebileceğimiz her şeyi içerir. Olasılık uzayının dışında kalan şey, hayal gücü ve dolayısıyla algı için de erişilemezdir, çünkü varsayımlar oluşturmak

için gereken kurallar ve kavramlar yoktur. Yaratıcı düşünme olasılık uzayını keşfetmek ve onu genişletmek anlamına gelir. Aşağıdaki bölümlerde, bunun tam olarak nasıl meydana geldiği anlatılmaktadır.

***

Şekil 12, size yukarıda sorduğumuz görsel bilmecenin çözümünü gösteriyor. Dört çizginin sizde ağız, burun ve göz algısı uyandırmasıyla birlikte, önünüzde birden sakallı bir yüz belirir. O andan itibaren resme bir daha asla, uzun saçlı ve derin göz yuvaları olan genç bir erkek yüzü görmeden bakamayacaksınız.

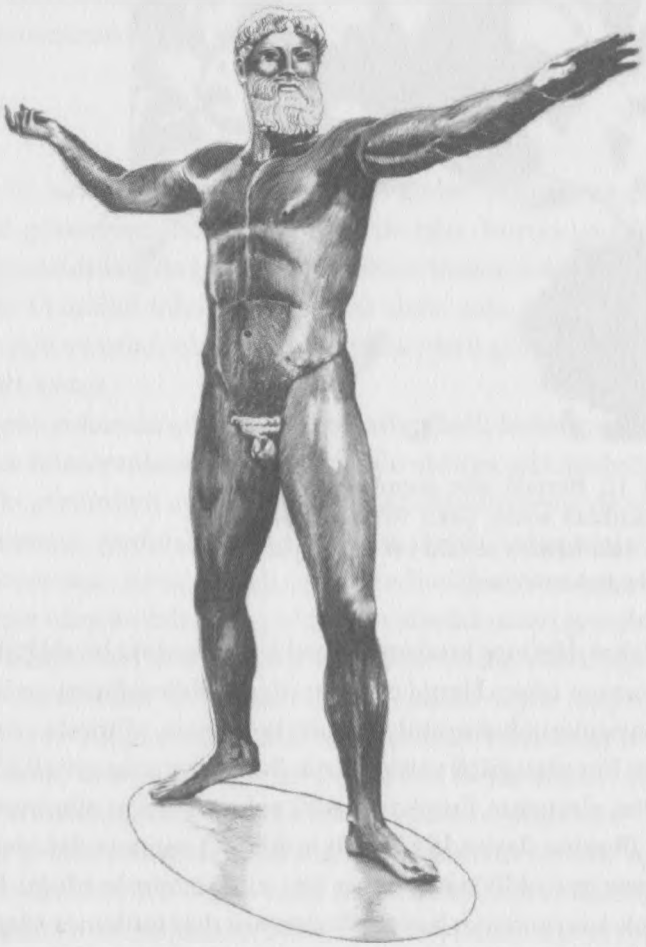
Tıpkı yukarıda gösterilen ana hatları belli belirsiz şekilleri Korece bilmeyenlerin çözememesinde olduğu gibi, sizin Şekil 12'deki görüntüyü ayrıntılı şekilde değerlendirmeniz de resmi anlamanıza yardımcı olmadı, çünkü doğru varsayımlardan yoksundunuz. Ancak belirli ipuçları edindiğinizde uygun düşünceler oluşturabilirdiniz. Algınızın olasılık uzayı genişlemiş olurdu. İşte tam o anda da yüzü görürdünüz. Gördüğünüz resmi kendilerine araştırma konusu edinen beyin araştırmacısı Merav Ahissar ve Kudüs'te de çalışan meslektaşı Shaul Hochstein, ortaya konulan bir problemin böyle aniden çözümünün bulunmasına "Eureka etkisi" adını vermişlerdir.[14]

Bir problemin çözümünü bulmak için uzun süredir uğraşan herkes, böyle bir anın nasıl da mutluluk verici olabileceğini bilir. Günlerce, bazen aylarca, hatta yıllarca süren yoğun çabaların ardından bir adım ileri gidememiş gibi görünürken, tekrar tekrar beton bir duvara çarpıyormuş gibi hissederken, birdenbire cevap ortaya çıkıyor. Böyle anlarda, bazen yüce ve büyüleyici bir güç size ilham gönderiyormuş hissine kapılırsınız, bir dönüm noktası mucizeden başka bir şeyle açıklanamazmış gibi gelir.



Şekil 12. Burada size sunulan bakış açısını algıladıktan sonra, Şekil 10'da verilen resme artık asla hemen sakallı bir adam yüzü görmeden bakamazsınız.

Fakat düşünce kıvılcımı, olasılık uzayındaki bir değişiklikten ortaya çıkar. Hangi olayları algılayabileceğinizi ve hangi varsayımları oluşturabileceğinizi belirleyen, bilinçsiz ve neredeyse her şeye gücü yeten zihnin ön ayarlarında genellikle bir kayma olmuştur. Eureka etkisini yalnızca insan zihninin tahmin ilkesine dayandığı bilgisi açıklar. O zamana dek değiştirilemez gerçeklik sandığımız şey, zihnimizin kurduğu hayal olarak kavranmaya başlar. Birdenbire düşünülemez olan şey düşünülebilir hale gelir.



Artemision Burnu'nda bulunan Zeus heykeli. Bronz heykel tahminen MÖ 460 yılına ait olup, yıldırım demeti fırlatan bir tanrı olarak yorumlanmaktadır.

6 Parlak Fikirler

Ben aramam, bulurum.
—PABLO PICASSO

Bize aktarılan bir keşfin ilk hikâyesi bir hamamda geçer. Yer, MÖ 250 yılında bir Yunan kolonisi olan Sicilya'daki Syrakusai'dir. Bu tarihten kısa süre önce paralı askerler şehrin yönetimini devirmiş ve komutanları Hieron krallığını ilan etmişti. Hieron'un ölümsüz tanrıların kutsamasını istediği bir altın taçla gücünü meşrulaştırması gerekiyordu, fakat kraliyet ambleminin değerinden kralın kendisi bile şüphe ediyordu. Kuyumcusunun altın yerine gümüş kullanmış olabileceğinden endişe ediyordu. Bu hile taca zarar vermeden nasıl ortaya çıkarılabilirdi? Çaresiz kalan zalim hükümdar ünlü bir bilginin huzuruna getirilmesini emretti ve soruyu ona sordu. Ancak Arşimet denen bu adam da sorunun cevabını bilmiyordu. Epey kafa yorduysa da yanıtı bulamadı. Arşimet daha fazla çabalamaktan vazgeçip, şehrin lüks hamamlarından birinde rahatlamaya çalıştı.

Romalı Vitrivius'un anlattığı gibi, gerçekten de Arşimet banyo teknesine girdiğinde suyun taşmasına neden olunca, kafasında birden şimşekler çakıp bir aydınlanma yaşayıp yaşamadığı konusu tartışmalıdır, ama başka antik kaynaklara

göre Arşimet, ılık suyla dolu bir banyo küvetinde uzun süre dinlendikten sonra, suyun kaldırma kuvveti sayesinde kollarını ve bacaklarını her zamankinden çok daha hafif hissettiğini fark eder. Her durumda suya daldırılan bir cismin hacminin, tam olarak taşan suya eşit olduğunu keşfeder.

Dolayısıyla hükümdarın sorununu da çözmüş olur. Tek yapması gereken tacı, ağzına kadar su dolu bir kaba daldırdıktan sonra taşan suyu bir yerde toplayıp, bunu tacın ağırlığındaki bir altın külçeyle tartmaktı. Eğer külçe sudan ağır gelirse, taç çok hafif kalırdı, o zaman kuyumcu hile yapmış demekti. Arşimet'in "Eureka!", yani "Buldum!" diye bağırıp sevinçten havalara uçarak banyo teknesinden fırladığı ve çıplak halde eve koştuğu, dahası şehrin sokaklarında bu vaziyette defalarca "Eureka!" diye bağırdığı rivayet edilir.

Böylece Arşimet, daha önce yaratıcı insanların içinde bulunduğu adı sanı bilinmezlikten sıyrılıp adından söz ettiren ilk kâşiflerden biri oldu. O zamana dek bilim insanları ve sanatçılar inkâr edilirken; peygamberlerin, kralların, komutanların, hatta üst düzey devlet görevlilerinin binlerce yıldır ün kazanmalarının adaletsizliğini telafi etmek istercesine, antik tarih anlatımında Arşimet'ten övgüyle söz edilir. Arşimet'in ölümünden 150 yıl sonra onun tarafından inşa edilen bir planetaryumu gören Cicero, Arşimet'in neredeyse insanüstü bir dahi olması gerektiği sonucuna varmıştır.[1] Bu bilge kişinin özgüveni de hayranlıkla ağızdan ağıza dolaşıyordu. Arşimet'in kralına büyük bir ciddiyetle, "Bana bir dayanak noktası ver Dünya'yı yerinden oynatayım" dediği de rivayetler arasındadır.

Gerçekten de ilk kez onun yazılarından biri, kaldıraç yasası sayesinde çok ağır yüklerin çok az kuvvetle nasıl hareket ettirilebileceğini açıklıyordu. Hieron bunu kanıtlamasını

istedi. Normalde hareket ettirmek için yüz kişilik bir ekibin asılması gereken, tamamen dolu bir yük gemisini acaba tek başına karaya çekebilecek miydi? Romalı tarihçi Plutarkos, Arşimet'in bir makara sistemi yardımıyla sınavı başarıyla geçtiğini yazar: "Tek eliyle gemiyi, sanki denizde süzülüyormuşçasına, yavaşça kendisine doğru çekti."

Daha sonra liman şehri Syrakusai'yi Roma donanması kuşattığı zaman, Arşimet'in düşman gemilerini yakalayıp sudan çıkaran ve onları çok yukarıdan tekrar suya bırakan devasa tutma kolları inşa ettiği, ayrıca kendinde odaklanan güneş ışını demetlerini düşman kadırgalarına yansıtarak onları yakmaya yarayan kocaman içbükey aynalar yaptırdığı söylenir.

***

Çağdaş tarihçiler, Arşimet'i yeni bir Prometheus olarak gördüler. Sonuçlara hayran kalsalar da fikirlerinin kaynağını yanlış anladılar. Bu fikirlerin, yaratıcı düşünen herkesin yürümesi gereken uzun, yanlış yollarda ortaya çıktığını gözden kaçırdılar, ama her şeyden önce kolektif beynin katkılarını yok saydılar. Arşimet ne kadar özgün fikirli, keskin zekâlı ve çok yönlü olursa olsun, her bir düşüncesinin arkasında binlerce neslin daha önceden yapmış olduğu çalışmalar yatmaktadır.

Bu hazırlık çalışması, insanlar sembollerle düşünmeye başladığında, Arşimet'in doğumundan en az 50.000 yıl önce başlamıştı. Başlangıçta sembolleri kütüklere kazıyarak ve kırmızı tebeşirle kaya duvarlarına karalayarak, daha sonraları büyük ve yassı taşlara oyarak, en gelişmiş kültürlerde ise nihayet papirüs üzerine fırçayla çizerek, bilgileri beyinlerinin dışında bir yere kaydettiler ve öylece kullandılar. İnsanın Arşimet'ten 1.500 yıl önce görülebilen evrenin tamamını tasvir ettiği Nebra gökyüzü diski, bu düşünsel ilerlemenin muhteşem bir so-

nucuydu. Hatta Almanya'nın en ücra ormanlarında okuma yazma bilmeyenler bile soyut düşünmeye alışmıştı. Bununla birlikte Akdeniz ve Doğu'nun daha gelişmiş toplumlarında, Taş Devri uygarlıklarının resim ve desenlerinden resimli yazılar ortaya çıkmış, daha sonra çivi yazısı icat edilmiş ve en nihayetinde de alfabe oluşturulmuştur.

Arşimet bilginin adeta patladığı bir dünyada yaşıyordu. Gençliğinde, henüz birkaç yıl önce açılmış olan ve daha o zamanlarda dünya harikası kabul edilen İskenderiye Kütüphanesi'nde öğrenim görmüştü. Bazı tarihçiler kütüphanede papirüse yazılmış yarım milyon kitap tomarı olduğunu bildirirken, diğerleriyse eser sayısının sadece 50.000 olduğunu belirtiyordu, bu sayı bile çok eski bir koleksiyon için muazzam bir rakam sayılırdı. Daha önce hiç bu kadar çok bilgi toplanmamış, yazıya dökülmemiş ve bir sistem dâhilinde düzenlenmemişti. Kütüphanedeki edebi ve bilimsel eserlerin listesini içeren kataloğun bile tek başına 120 rulo tuttuğu söylenmektedir. Kütüphane, Antik Çağ ortak aklının vücut bulmuş haliydi.

Arşimet, İskenderiye'de en önemli gök bilimciler, matematikçiler ve bilginlerden bazılarıyla arkadaşlıklar kurmuştu. Ömrü boyunca meslektaşlarıyla mektuplaşması ve kütüphanede muhafaza edilen bilgileri tartışması, fikirlerine malzeme sağlamıştı. Ona öncelikle düşünme yöntemlerini öğretmişlerdi. Sözün özü, Arşimet olasılıklar uzayını, yani olasılıkların kapsamını, yaratıcılığın gerçekleştiği düşünsel manzaranın ufkunu genişletmişti.

Son derece gelişmiş bir soyutlama yeteneği olmadan keşifler yapması mümkün olamazdı. Nebra gökyüzü diskinin yaratıcıları, şaşırtıcı biçimde genel bağlamlarda düşünmeyi çoktan kavramışlardı. Buna karşın, bin beş yüz yıl sonra,

yüksek bir şehir kültüründe yaşayan Arşimet onları fazlasıyla geçmişti. Sırf duyusal deneyimlerine güvenen birine, ağzına kadar dolu bir yük gemisini sadece kendi fiziksel gücüyle kıyıya çekmenin imkânsız görünmesi gerekir. Bu, ancak tecrübe edilen yükün direncini, bir makara sistemindeki makaralara yönlendiren ve böylece yükü dağıtan, soyut bir kuvvet etkisine dönüştürmeyi başaranlara mümkün görünebilir. Yıllarca matematikle uğraşarak yoğun bir eğitim alan Arşimet, sezgi ve kavrayışı aşan bu düşünme biçiminin ustasıydı.

Ya da kuyumcunun aldatmacasını ortaya çıkardığı dâhiyane fikrini ele alalım. Arşimet'in buluşu, onun hacim kavramını hayal edebilmesini gerektiriyordu. Şekil ve yapısından bağımsız olarak her cisme uygulanabilen "litre" gibi soyut ölçüler, bugün bize doğal gelse de durum hiç de öyle değildir. "Hacim" gibi kavramları düşünmemiz ne doğuştan gelen bir şey ne de genel olarak insana özgü bir durumdur. Bu kavramları çocuklukta öğreniriz ve böylece pek derin olmayan bir çorba tabağının dar bir kokteyl bardağı kadar sıvı alabileceğine alışırız. Buna karşın, hacim kavramının hiçbir zaman gelişmediği kültürlerde yetişenlerin, bu türden algıları kapalıdır; Avustralya ve Yeni Gine'de yapılan saha deneyleri bunu göstermiştir. Hiç okula gitmemiş kabile halklarına mensup insanların, tam doldurulmuş ince uzun bir bardağın, içinde ancak tabanını örtecek kadar su bulunan epey geniş bir kaptan neden daha az sıvı aldığını anlamaları mümkün olmuyordu.[2] Aynı şekilde hiç okul yüzü görmemiş Antik Çağ işçileri de hayretler içinde kalırdı. Arşimet'in ünlü ilkesini keşfetmesinin tek nedeni içinde yaşadığı uygarlığın ona doğru düşünme araçları sağlamasıydı.

***

Antik Çağ'ın gelişmiş uygarlıklarında gittikçe daha da iyileşen düşünsel araçlar, daha kısa sürelerde çığır açan buluşlar yapılmasını mümkün kıldı. Heykeltıraşlar ve ressamlar insan vücudunu daha önce hiç görülmedik bir gerçeklik ve canlılıkta tasvir etmişlerdi, şairler de yazdıkları dramalarla izleyenleri büyülemişlerdi. Filozoflar dünyayı ve kendi düşüncelerini açıklamak için sistemler, hukukçular yasalar ve mühendisler de ilk makineleri tasarladılar. Doktorlar daha iyi tedavi yöntemleri geliştirdiler. Matematikçiler teoremleri kanıtladılar, gök bilimcilerse yıldızların izlediği yolları hesapladılar.

Ayrıca insan tarihte ilk kez kendisine insan aklının tüm bu sıçramaları nasıl yapabildiğini sordu. İnsanın kendi yaratıcı düşünme yetisi üzerinde düşünmeye başlamasının açıkçası iki nedeni vardır. Birincisi, uygarlıktaki son derece hızlı ilerlemeler bir açıklama gerektiriyordu. İkincisi, aklın yeteneklerinden daha iyi yararlanma ihtiyacı ortaya çıkmıştı. Sonuçta en büyük yetenek de en iyi düşünsel araç kullanılmıyorsa hiçbir işe yaramaz.

Peki yeni fikirler aklımıza geldiğinde, buluşlar geliştirdiğimizde içimizde neler olup biter? "Eureka" deneyimi nasıl yaşanır? Dahası kendi hayal gücümüzün gelişmesine yardımcı olmamız mümkün müdür?

İnsan yaratıcılığının sırlarını derinlemesine araştıran ve çözmeye çalışan, bilinen en eski metin filozof Platon tarafından yazılmıştır. Arşimet'in hamamda suyun kaldırma kuvveti ilkesini kavramasından iki yüz yıl önce, Platon benzer bir deneyimden bahsetmiş ancak bunu ayrıntılı biçimde tarif etmemiştir. Bir nesne üzerinde uzun süre düşündükten sonra, doğru teorilerin aklına "birdenbire, tıpkı bir kıvılcımdan saçılan ışık misali, ruhtan adeta fışkırırcasına" çıkıp geldiğini yazar.[3] Platon ilhamı sadece ve sadece ilahi etkiyle açıklayabil-

mişti. Platon, insanların büyük başarılarını doğaüstü varlıklara, insanlara ateşi veren titan Prometheus gibi tanrısal güçlere borçlu olduklarını söyleyen efsaneleri elbette biliyordu. Fakat şu da var ki Platon belli bir noktada eski hikâyelerden ayrılmıştır. Tanrılar fikirlerini kendileri gerçekleştirmezler, bunun yerine insanları yaratıcı olmaya teşvik ederler. Platon'a göre fikirler ve buluşlar artık gökten değil insan ruhunun derinliklerinden gelmektedir.

Böylece iki bin yıldan uzun süre geçerli olacak yaklaşım belirlenmişti. Kimse Platon'a karşı çıkmaya cesaret edemedi. Fikirlerimizi nasıl edindiğimiz, buluşlarımızı nasıl gerçekleştirdiğimiz sorusu yanıtlanmış görünüyordu. Ancak Yeni Çağ'da düşünsel olanakların tekrar artmasıyla bu soru yeniden ortaya çıktı. (O zamanlar ufkun nasıl belirgin şekilde genişlediğini sonraki iki bölümde göreceğiz.) 18. yüzyılda sanki kendiliğinden meydana gelmiş gibi yaratıcı eylemlerle ilgili haberler artmaya başladı. Sözgelişi Wolfgang Amadeus Mozart'ın, eserlerini çok çalışarak değil boş zamanlarında kolayca bestelediği söylenir. O, müziği için fikirler bulan bir besteci değildi, tersine zihni yeterince serbest kaldığında fikirler onu buluyordu. Mozart'ın bunu bizzat doğruladığı söylenir: "Gerçekten yalnız ve neşeli olduğumda, örneğin arabayla seyahat ederken ya da iyi bir yemeğin ardından yürüyüş yaptığımda ve geceleyin uyuyamadığımda, işte o zaman aklıma düşünceler akın eder, hem de en iyileri. Nereden ve nasıl geliyor, bunu bilmiyorum, bilemeyeceğim de." Acaba bunu gerçekten söylemiş midir? Sıkça alıntılanan bu satırlar söylemediği halde besteciye atfedilmiş olabilir; her neyse, zaten doğruluğu belirsiz bir mektuba dayandırılıyorlar.[4]

Buna karşın, Carl Friedrich Gauß'un, Bremenli astronom arkadaşı Wilhelm Olbers'e 3 Eylül 1805'te gönderdiği mektup

kesinlikle gerçektir. Gauß mektubunda, uzun zamandır araştırdığı bir problemin çözümünün beklenmedik bir şekilde bir sayı teorisini nasıl ortaya çıkarttığını anlatmaktadır. "Dört yıldan bu yana bu düğümü çözmek için, başarısız birkaç girişimde bulunmadan geçirdiğim bir hafta nadiren olmuştur. (...) Fakat bu derin düşüncelerin, araştırmaların hepsi boşunaydı, ne yazık ki her defasında kalemi bırakmak zorunda kaldım. Nihayet birkaç gün önce başardım. (...) Sanki kafamda bir şimşek çakmışçasına, aniden bilmece çözüldü, önceden bildiğim şeyle (...) çözümü sağlayan şey arasındaki temel çizgiyi ben bile kanıtlayamazdım."

Bu deneyimin Gauß için ne kadar mutluluk verici, aynı zamanda da rahatsız edici olduğunu hayal edebilirsiniz. Çok uzun süre özlemini çektiği çözüm için yüksek bir bedel ödemişti. Bir matematikçi olarak her biri şaşmaz, yanılmaz mantık ölçütleriyle doğrulanabilen küçük adımlarla düşünmeye alışıktı. Artık aklının dev bir sıçrama yaptığını anlaması gerekiyordu, çözülmemiş bir sorudan bilmecenin çözümüne deyim yerindeyse durmadan gelmişti. Mucizevi bir şekilde sonuç mantığa uygundu. Fakat ne kadar isterse istesin Gauß, bu sonuca nasıl vardığını söyleyemedi. Sanki uzun bir yolculukta biri gözlerini bağlamış gibiydi. Tüm zamanların gelmiş geçmiş en etkili matematikçilerinden biri olarak Gauß, kendisini dünyaca meşhur eden fikirlerin aklına nasıl geldiğinin, zihninin bu düşünceleri nasıl ürettiğinin farkında bile değildi. Henüz zamanı gelmemişti.

***

Sezgisel bilginin bazı sırlarının açığa çıkması için iki yüzyıl geçmesi gerekti. İlk aydınlatıcı açıklamayı, Mozart ve Gauss'unki gibi ilk tariflerden çok daha ayrıntılı ve doğru bir

"aha işte buldum" deneyiminin koşullarını gösteren haberler getirdi. Bilinçaltındaki yaratıcılığın karmaşık problemleri nasıl çözebileceğine dair dikkat çekecek kadar çok ve son derece isabetli bazı gözlemleri, aralarında Einstein'ın görelilik kuramının kritik ön çalışmalarını yapan Fransız Henri Poincaré'nin de olduğu önemli matematikçilere borçlu olmamız hiç de tesadüf değildir. Açıkçası, mantığa bağlı matematikçiler, kendi düşüncelerinin bilinçaltı süreçlere ne kadar bağlı olduğunu diğer bilim insanlarından ve sanatçılardan daha güçlü hissediyorlardı.[5]

Tanımlamalarda yaratıcı süreç düzenli olarak dört aşamada gösterilmektedir. İlk aşama, insanın hâlâ mantıken doğrulanabilir adımlarla bir çözüm bulmayı umduğu bir konunun yoğun analizidir. Ne var ki tüm derin düşünceler çıkmaza girer, bir sürü beyhude çabanın ardından mantıklı düşünme teslim olmak zorunda kalır. İlgili kişi kendini başarısız bulur, o anda sadece zorunlu bir hazırlık döneminden geçtiğini, asıl yaratıcı düşüncenin yakında doğacağını bir türlü anlamaz.

Bunu kuluçka dönemi denen ikinci aşama takip eder. Gerçi kişi boşu boşuna uğraşıyormuş gibi hissettiğinden, problemle bilinçli olarak uğraşmayı bırakmış olsa da hazırlık sırasında oluşturulan hafıza içerikleri bilinçaltında çalışmaya devam eder. Beynin bu kontrolsüz faaliyeti genellikle rüyalarda ortaya çıkar. Geceleri, çözülmemiş soruyu hatırlatan, ama nadiren bir anlam çıkarılabilen görüntüler ve düşünce kırıntıları su yüzüne çıkar.

Üçüncü aşamada, kuluçka devresinde hiç olmayan ya da zar zor bilinçli olarak gerçekleşen zihinsel süreçlerin bir sonucu dikkat çeker. Bu aydınlanma denen şeydir. Beyin araştırmacılarının bulduklarına göre, Carl Friedrich Gauß'un şimşek çakmasıyla karşılaştırdığı "aha" deneyimi de nesnel olarak

kanıtlanabilmektedir. Aydınlanma, beyindeki elektrik akımının olağandışı artışıyla ortaya çıkar, bu akımın başın sağ arka tarafında, kulağın biraz üstünde olduğu tespit edilmiştir.[6] Şaşırtıcı bir şekilde, bu sinyal ilgili kimse daha kendi kavrayışını algılamadan hemen hemen iki saniye önce gerçekleşir, büyük olasılıkla dikkati kontrol eden, başın sağ arka kısmındaki beyin merkezlerinin faaliyetleri buna neden olur. Bunlar dikkati çevreden uzaklaştırıp düşünce ve hayallerin iç dünyasına yönlendirerek anlama ve kavrayışa zemin hazırlarlar.

Aydınlanma, genellikle, başlangıçta belirsizlikle mücadele eden coşkulu bir sevinç anıdır. İlk bakışta dâhiyane görünen birçok fikrin, çok geçmeden sahte arkadaşlar oldukları anlaşılır, çünkü yakından bakıldığında problemin çözümüne uygun olmadıkları görülür.

Bu nedenle yaratıcı sürecin dördüncü ve son aşamasında doğrulama, mantıksal düşünme tekrar devreye girer. Fikrin inandırıcı ve işe yarar olup olmadığı kontrol edilir. Eğer öyleyse, bir insanın yaşamı boyunca yaşayacağı en güzel deneyimlerden biri olan keşif mutluluğu başlayabilir.

***

Her büyük keşiften önce onlarca yıl değilse de yıllarca süren ayrıntılı çalışmalar gelir, sırf bu nedenle büyük keşifler nadiren gerçekleşir. Üstelik hazırlık yılları da bizzat bir keşif dönemidir. Bir olasılık uzayı keşfi yapılır, problem gittikçe daha iyi anlaşılır. Üzerinde çalışmak için beceriler kazanılır. Problem de neredeyse her zaman çözüm yolu boyunca değişir. Yaratıcı süreç tıpkı her biri karnında kendisinin küçültülmüş bir kopyasını taşıyan Rus Matruşkalarına benzer. Daha yakından incelendiğinde cevaplanmamış büyük bir soru, öncelikle cevaplanması gereken daha küçük sorulara yol açar. Bununla

birlikte çözüm yolları da aynı şekilde bilinmediğinden, bu sorular tekrar soruları doğurur.

O halde daha büyük her yaratıcı süreç sırasıyla hazırlık, kuluçka, aydınlanma ve doğrulama olmak üzere dört aşamadan meydana gelen küçük küçük sayısız yaratıcı süreçten oluşur ve her biri geçildikçe sürekli küçük bir keşif sevincini beraberinde getirir. Sırf bu yüzden insan uzun zaman boyunca yaratıcı olabilir. (Ödül yalnızca yolun sonundaki ve ulaşılacağı kesin de olmayan başarıdan ibaret olsaydı, o zaman birileri roman yazmak için yıllarca ya da bir film çekmek için aylarca uğraşarak kendine eziyet eder miydi? Bu koşullar altında tek bir bilim insanı dahi araştırmanın sinir bozucu yanlış yollara sapmasının sorumluluğunu üstlenir miydi?)

Böylece yaratıcı süreç bir yandan inişli çıkışlı duygular yaratır. Öte yandan da büyük problemin parçası olan yeni bir probleme, kuluçka, aydınlanma ve doğrulama aşamalarına art arda tekrar tekrar hazırlanma, mantığın ve benzer şekilde bilinçaltının hüküm sürdüğü bu aşamalar arasında zihnin sürekli geçiş yapmasını gerektirir. Zihin bir sarkaç misali bu aşamalar arasında gidip gelir. Yaratıcılık, sıklıkla iddia edilenin tersine bir sezgi meselesinden çok daha fazlasıdır.

***

21. yüzyılın başındaki büyük bilimsel sürprizlerden biri, uyanık haldeki insan beyninin bir değil iki çalışma durumuna sahip olduğunun keşfedilmesiydi.[7] Yaratıcı süreci sadece bu iki durumun birlikte çalışması açıklar.

Beynin çalışma durumlarından biri meşhur rasyonel düşünmeye karşılık gelir. Bu duruma genellikle ikinci mod denir. Beyin çevreden sinyaller alır, planlar yapar, bir sonraki eylemleri planlar ve organizmaya emirler verir. İşlemler bi-

linçlidir ve mantıklı görünür. Düşünme bir amaca yöneliktir, sonuçlar çıkarmaya yönelik işler, anlaşılır kurallara uyar, yavaş ve küçük adımlarla ilerler. Dikkat, bir yere odaklanmış spot ışığı gibi, yoğunlaşmıştır. Neredeyse bütün dikkat dapdar bir alanla sınırlanmış nesneye odaklanır, çevre karanlıkta kalır. Anılar hafızadan geri çağrıldıklarında, bu çağrıyı tetikleyen uyaranla yakın ilişkide kalırlar. Böylece zihnin o anda bu durumda olup olmadığı kolayca test edilebilir. Bir anahtar kelime söylendiğinde, beynin ikinci modunda çok da şaşırtıcı olmayan bir ilişkilendirme gelir, sözgelişi "beyaz" kelimesi "süt" veya "kar" ile ilişkilendirilir. Düşünce dar bir alanda kalır. Çünkü ikinci durum güvenilirliği ve öngörülebilirliği hedef edinir.

Buna karşın birinci durum ya da mod, daha çok rüyaya benzer. Uyanık olmamıza rağmen duyusal algı ciddi biçimde sınırlandırılmış veya tamamen kapatılmış olmasına rağmen, dikkat, düşünce ve hayallerin, hatıraların ve fikir kırıntılarının iç dünyasına kaymıştır. Beynin bu modunda mantıksal tutarlılık önemli değildir. Zihin belli bir hedefe yönelik değildir, dolambaçlı yollardan gider. Dikkat, tıpkı geniş bir alanı aydınlatan far ışığı gibi, geniş bir zihinsel manzarayı aydınlatır, fakat hiçbir nesneyi özellikle belirginleştirmez. Genellikle yalnızca yaşam öyküsüyle açıklanabilen çok eski anılar bir uyaranla ilişkilendirilir. Birinci modda, anne-babası yıllar önce beyaz bir Volkswagen marka araba kullanan biri, anahtar kelime "beyazı", "böcek" diye hatırlayabilir.

Esasında birinci modda düşünmenin içeriği kelimelerden ziyade görüntüler ve duygulardır. Bu durumda, deneyimlerle ilgili en güzel tasvirlerden biri Albert Einstein'dan geliyor. Einstein, Fransız matematikçi Jacques Hadamard'a yazdığı bir mektupta, "Dil, düşüncelerimde sanki hiç rol oynamıyor"

diyordu. Düşüncelerini bilakis içeriden bir gözle geliştirmişti. Einstein fikirlerini, "istemli tekrarlanabilen ve birleştirilebilen işaretler ve az çok belirgin görüntüler" seli olarak tarif ediyordu. Dahası kas uyarımlarını, kendisinin ilham kaynağı olarak tanımlıyordu. Einstein sadece beyniyle değil, bedeniyle de düşünüyordu. Tam bilinçlilik haline asla ulaşılamayacağı için bilgiye götüren süreçlerin çoğunda, bilinçsiz kalması gerektiğine ikna olmuştu.

***

Birinci ve ikinci modu yaratıcılığın başka açıklamalarından ayıran şey, her ikisinin de sadece teoriyle sınırlı kalmayıp çok daha fazlasını anlatıyor olmalarıdır. Ayrıca tek başına, canlılık ile dalgınlık, mantık ile sezgi arasında gidip gelen öznel bir deneyime de bağlanamazlar. Her iki durum da nesnel olarak ölçülebilir durumlardır.

Şunu da unutmamak gerekir ki, düşünme süreçleri, kesinlikle, mantıklı düşünmeden beynin bir yarısını, yaratıcı düşünmeden de beynin diğer yarısını sorumlu tutan popüler anlayışa aykırı şekilde gerçekleşir. Duygusuz aklın solda, yaratıcılık ve sezgilerle ilgili olanınsa beynin sağ yarım küresinde bulunduğunu söyleyen kuramın kökenleri 1960'lara kadar uzanır. O zamanlar şiddetli epilepsiden mustarip insanlarda, beynin iki yarısı arasındaki sinir hatlarının kesilmesi alışılmış bir durumdu. Bu işlemin hemen ardından hastalar, beynin hangi yarısında işlendiğine bağlı olarak kelimelere farklı tepkiler vermeye başladılar. Beynin birbirinden ayrılmış iki yarısından sağdakinin, soldakine göre çağrışımlara daha yatkın olduğu ortaya çıktı. Son derece özel bir cerrahi müdahaleden sonra insanlarda ortaya konan bu ilginç bulgudan adamakıllı bir mitoloji gelişti, bu mitoloji sadece beynin iki yarısını yara-

tıcı düşünen ve mantıklı işleyen diye ayırmakla kalmadı aynı zamanda insanları da sağda ve solda düşünenler diye de ayırmaya çalıştı. Bazı bilim insanlarının hikâye anlatıcılığı gibi bir yetenekleri vardır, öğüt veren kitapların ve psikolojik testlerin yazarları, özellikle de personel müdürleri bu önerinin üstüne atladılar. Böylece, sağ elini ve sol elini kullanan insanlar olduğu gibi, beyninin hangi yarısının diğerine hükmettiğine bağlı olarak da bir kişinin ya analitik düşünme ya da özel bir yaratıcılık becerisi olacağını iddia ettiler. Kafatasının altında değiştirilemez olduğu varsayılan güç dengesinden dolayı yaratıcılık ve keskin mantık yetilerinin birbirine karşı olduğu ve insanlar arasında eşit olmayan bir şekilde dağıtıldığı, insanın hepsine birden sahip olamayacağı söylendi.

Ne var ki bu tür anlatılar savunulamaz. Modern beyin araştırmaları ışığında, sağlıklı insanların öncelikle beynin sol, diğer insanlarınsa sağ yarısıyla düşündüğü hikâyesinin saçma olduğu kanıtlanmıştır. Bilim insanları günümüzde biz düşünürken, bir şeyleri algılarken ve hissederken, beynin faaliyetlerini manyetik rezonans görüntüleme yöntemiyle ölçebilmektedirler. Amerikalı sinirbilimciler 2013 yılında her yaştan, binin üzerinde insandan alınan bu tür görüntülemeleri incelediklerinde, kişilik hakkında herhangi bir sonuca varmaya yarayacak hiçbir asimetri saptayamadılar.[8] Sağlam bir beyni olan herkes, zihninin işleyişinde her iki yarım küreyi de eşit olarak kullanır.

Çünkü bu nokta beyin bir makineden tamamen farklı çalışır. Bir araba motorunda, her işlev için belirli bir bileşen tasarlanmıştır. Buji kıvılcımı tetikler, krank mili pistonun hareketini iletir ve egzoz borusu zehirli gazları tahliye eder. Buna karşın kafada öyle sevinç için, sevgi ve acı için modüller, sanat ya da mantık için parçalar yoktur.

Bunun yerine beyin bir futbol takımı gibi çalışır, her üyenin takımda farklı görevi vardır, ancak bu görevler oyunun durumuna göre değişir. Böyle olunca savunma oyuncuları hücuma katılabilecekleri gibi, hücum oyuncuları da rakip takım atağa kalktığı ya da köşe vuruşu yaptığı sırada savunma pozisyonu alabilirler. Bir takımın hücumda mı yoksa savunmada mı olduğu, topu hangi görevdeki oyuncuların kontrol ettiğine bakılarak değil, takımın birlikte nasıl oynadığına bakılarak anlaşılır.

Aynı şekilde, beyindeki merkezler uzmanlaştıkları işe göre farklı şekillerde birlikte çalışırlar. Bir insan ister düşünüyor olsun, ister bir resme bakıyor, bir dansın adımlarını ezberliyor ya da duyguları hissediyor olsun, beynin manyetik rezonans görüntülemesi her zaman faal beyin merkezlerinin bir ağın ilmekleri gibi göründüğü farklı karakteristik örüntüler gösterir.

Bu tür örüntüler, o halde her iki işleyiş durumunda da ortaya çıkar. İkinci modda (durumda), yani eylemleri hazırlayan ve yerine getirilmesi için komutlar veren, amaca yönelik, bilinçli ve mantıklı düşünmede, beyin bölgeleri yürütme ağı diye adlandırılan karakteristik bir örüntü oluşturmak için birbirine bağlanır. Bu, beynin her iki yarısında, alnın hemen üstünde yanlardaki düğüm noktalarından başlar.[9] Birinci modda (durumda), içe dönük, çoğunlukla bilinçsiz ve çağrışımsal düşünme tarzında ise, beyin faaliyeti bir eksen boyunca düzenlenir, bu eksen, alnın tam ortasında üçüncü göz denilen yerden başın arkasındaki merkeze uzanır. Bu şekilde ortaya çıkan örüntüye, İngilizcede "Default Mode Network" deniyor, Türkçe karşılığı "varsayılan mod ağı" olan kavram, Almancada ise "Bewusstseinsnetzwerk" yani "bilinç ağı" olarak kullanılıyor.

***

Amerikalı nörolog Marcus Raichle, 2000 yılında bilinç ağını keşfettiğinde, bunun arkasında boşta çalışan bir program olduğunu tahmin etmişti. Raichle, beynin başka bir şey yapması gerekmediği zamanlarda, hayallerle birlikte birinci modun devreye gireceğini varsayıyordu. Neredeyse yirmi yıldan uzun süren araştırmalar sayesinde gerçek bağlantılar ortaya çıktı. Birinci modun, yaratıcı düşünceyle algıyı birbirine bağlayan bir bağ olduğu anlaşıldı.

Görmek, gözümüzün önündeki dünyanın resimlerini çekmekten çok daha fazlasını ifade eder, duyduğumuzda da kendimizi sadece sesleri yakalamakla sınırlamayız. Algılamak önceki bölümden bildiğiniz üzere icat etmektir, olmayan bir şeyi gerçekmiş gibi zihinde canlandırıp ortaya koymaktır. Gördüğümüz görüntüler, duyduğumuz sesler, yine bir önceki bölümde gördüğümüz gibi kafamızın içinde oluşur. Ancak ikinci adımda bu varsayımları, çevreyle ilgili gözlerin ve kulakların sağladığı bilgilerle ölçeriz. İşleyiş, yaratıcı bir süreçteki işleyişe benzer. Önce fikirler icat edilir, ardından işe yarayıp yaramayacakları, uygulanabilir olup olmadıkları kontrol edilir.

Açıkçası etrafımızda olup bitenlere dair durmadan yeni fikirler edinmek, bir şeyleri tasavvur etmek için, iç dünyamıza çekilmeye ihtiyacımız vardır. Her halükârda uyanık yaşantımız az veya çok yaratıcı hayallerle doludur. Günümüzün yaklaşık onda birini, hiç farkında olmadan gözlerimiz kapalı geçiriyoruz. Bunun dışında, dakikada neredeyse yirmi kez gözlerimizi kırpıyoruz, korneayı gözyaşıyla nemlendirmek gerektiğinde bu çok daha sık da olabilir. Her göz kırpışta, gözden gelen sinyaller birkaç saliseliğine kesilir, bu nedenle

yaşadığımız geçici körlüğün farkına varmayız. İşte tam da o anda beyin birinci moda geçer, bilinç ağı devreye girer.[10]

Çevremiz hakkında bir fikir sahibi olmaya ve bilgi edinmeye çalıştığımızda, mantıksal düşünmenin sağlam zeminini terk etmemiz gerekir, çünkü gerçeklik hemen hemen her zaman, mantıklı sonuçlarla, makul bir sürede, işe yarar bir varsayımda bulunulamayacak kadar karmaşıktır. Bunun yerine bir şüphe belirinceye kadar, bilinçsizce anı dağarcığımızı eşeler, birleştirir ve hemen bir şeylerle ilişkilendiriveririz. Beyin bu iç gözlemi birinci modda gerçekleştirir, iç gözün önünde olası dünyaların görüntülerini oluşturur. Gerçekliği anlamak için hayal gücü şarttır.[11]

Bu mekanizmalar, kuluçka evresindeyken yaratıcı bir süreçte kullanılır. Zihin gelişigüzel birleştirir, bilinçsizce ve geniş bir kulvarda düşünür, bunun yanı sıra problemle ilgili daha önce değerlendirilmiş bilgileri, ilk bakışta verilen görevle neredeyse hiç ilgisi yokmuş gibi görünen bilgiyle, üstelik de mantık kurallarını umursamadan birleştirir.[12] Birinci modda tipik olarak, odakta gerçeklik değil, olasılıklar bulunur. Çeşitli gelecekler incelenir, anılar gün yüzüne çıkar. Şimdiye özgü zorunluluklar dikkate alınmaz.

Ütü yaparken, koşarken, tıraş olurken ya da sıkıcı bir toplantı esnasında bile, yapılan bu işlerle en ufak ilgisi olmayan ama daha sonradan değerli olduğu anlaşılan fikirlere kimler şaşırmamıştır ki? Zihinsel olarak özellikle zorlayıcı olmayan bir uğraşın düşüncelere ne kadar esin kaynağı olabileceği laboratuvarda gösterilmiştir. Deneklere, kontrollü deneylerde, çözümü yaratıcı düşünmeyi gerektiren bir problem soruldu. Hazırlıktan sonra deneklerden ya problem üzerinde düşünmeye devam etmeleri ya dinlenmeleri ya da tekdüze bir şekilde oyalanmaları istendi.[13] Üç durum içerisinde, en sonuncu-

nun orijinal fikirler açısından en yararlısı olduğu ortaya çıktı; ayrıca bir denek oyalanırken ne kadar çok hayal kurmuşsa verdiği cevapların da o kadar alışılmadık ve özgün olduğu görüldü.

Yaratıcı süreçte bilinç ağının katkısına dair yapılan birçok araştırmanın en özgünlerinden biri, beyin faaliyetlerini ölçmek için rapçilerin laboratuvara getirildiği çalışma oldu.[14]

Sanatçılar konuşur gibi söylenen şarkılarını seslendirdiklerinde, beyinleri sürekli hayalperest mod (birinci mod) ile mantıklı mod (ikinci mod) arasında geçiş yapıp durur. Şimdilerde bir performansta birbiri ardına değişebilen konuşur gibi tekdüze söylenebilen iki tür rap bilinmektedir. Birinde daha önceden hazırlanmış metinler kullanılırken, diğerinde doğaçlama sözler söylenir. Hip hopçuların tercih ettikleri tarza göre beyinlerindeki durumlar da değişiyordu. Doğaçlamalarını ne kadar özgürce yaptıklarına bağlı olarak zihinleri birinci modda, bilinç ağından gelen sinyalleri okumaya o kadar çok çalışıyordu.

***

Tıpkı koşu parkurundaki at ve binicisi gibi, birinci ve ikinci modun da yaratıcı süreçte birbirlerine ihtiyaçları vardır. İkisi de ancak birlikte amaçlarına ulaşabilir. Çünkü hayal kuramayan bir zihin, yavaş ve güçsüzdür. Oysa mantıktan kaçınan bir zihin, amaçsızca dolanıp durur ve korkar.

Yaratıcılık bu nedenle her şeyden yalıtılmış bir yetenek değil, bilakis zıtlıkları kafada birleştirme sanatıdır. Mantık hayallere hâkim olduğunda fikirler doğar.

Açık bir zihin, birinci moddaki amaçsız ilişkilendirmeyi dikkatlice bir yöne yönlendirir, fakat öyle düşünce akışını durduracak kadar çok fazla kontrol altında da tutmaz. Ayık

düşünme sadece gerçeklikle ilişki kurmayı sağlamakla, lüzumsuz fantezileri ayıklamakla kalmaz, aynı zamanda iyi bilinen yollarda kara kara düşünmeyi engeller, kolayca hayallere dalacağımız düşünce döngülerini kırar. O halde yaratıcı süreçte hayal ile analiz, bilinçli işleyişlerle bilinçsiz işleyişler, düşüncesizlikle planlı düşünme, dar bir dikkat odağıyla geniş arasında hassas bir denge vardır.

Bu dengeyi korumak zordur. Bizler sezgi ve mantığı sadece birbirine zıt olarak algılamakla kalmıyoruz, birinci ve ikinci modlar da beyinde birbirine karşıttır. Yani, genellikle birbirlerini dışlarlar. Bilinç ağı devreye girip böylece hemen birinci mod etkinleştirildiğinde, ikinci modu oluşturan yönetici ağ kapatılır, bunun tersi de mümkündür. Bu nedenle aynı anda hem mantıklı düşünüp hem hayal kuramayız.

Bazı insanların bu karşıtlığın üstesinden gelebilmesi çok daha şaşırtıcıdır. 2018 yılında yapılan geniş kapsamlı bir çalışma bunu gösterdi; Amerikalı, Avusturyalı ve Çinli psikologlar, bu üç ülkeden 622 kadın ve erkeğin yaratıcılıklarını çeşitli yönlerden inceleyerek şöyle bir tespitte bulundular: Yaratıcı performanslarıyla dikkatleri üzerlerine çeken, başarılarını kanıtlayanların beyni, birinci ve ikinci modda hem hayalperest hem de analitik düşünerek olağanüstü bir şekilde adeta hokkabazlık yapar.[15] Dahası bilim insanları, sadece beyin faaliyetlerinin ölçümlerinden, bir insanın kaç tane iyi fikre sahip olabileceğini de tahmin edebilmişlerdi.[16]

Bilim insanları, ilk olarak deneklerini zekâları, yeni deneyimlere açık oluşları ve son olarak da özgünlükleri açısından test ettiler. Bu testlerde deneklerin yapmaları gereken, tuğla veya tükenmez kalem gibi sıradan nesnelerin olabildiğince alışılmadık kullanımlarını düşünmekti, cevapların özgünlüğüne bağlı olarak bu disiplinde puanları da o kadar yüksek oluyordu.

İkinci adımdaysa katılımcıların hayatları boyunca kaç tane ve hangi yaratıcı uğraşla uğraştıklarını söylemeleri istendi. Yemek tarifi bulanlar, fotoğraf çekenler ve günlük tutanlara puanlar verildi. Testteki özgünlük, IQ'dan bağımsız olarak, yaratıcı bir günlük yaşamı düzenli olarak öngörüyordu.

Görüşmeciler üçüncü adımda, yaratıcı uğraşların başarı durumlarını sordular. Örneğin, teste tabi olan deneğin önceden bir kitap ya da bilimsel bir araştırma yayımlayıp yayımlamadığını, bir sanat eseri sergileyip sergilemediğini ya da bir beste yapıp yapmadığını öğrenmek istiyorlardı. İşte burada zekânın rolü anlaşılıyordu. Özgünlük testini başarıyla geçen ve üstelik zekâ düzeyi yüksek olan insanlar yaratıcı işleriyle diğerlerinden daha sık toplumda varlık gösterir ve takdir toplarlar.

Dördüncü adımda bilim insanları beyin faaliyetlerini ölçtüklerinde, araştırmanın en ilginç sonucuyla karşılaştılar. Testlerde ortaya koyduğu özgünlüğüyle veya fikirleriyle bir kimse herkes tarafından ne kadar çok fark ediliyorsa, MR görüntüsü de o kadar net bir şekilde, tuhaf ve özel bir örüntü sergiliyordu, araştırmacılar bu örüntüyü "yüksek yaratıcı ağ" olarak adlandırdılar. Beyinlerinin aynı anda iki çalışma durumunda da işleyebildiği görülüyordu. Normalde biri diğerinin çalışmasına izin vermeyen birinci ve ikinci modlar, birbirine karşı değil, tersine, sanki sezgiyle mantık arasındaki duvar yıkılmış gibi, ikisi birlikte çalışıyordu.

Örüntüler, LSD veya psilosibin gibi halüsinojenik ilaçların etkisi altında gözlemlenen beyin aktivitelerine benziyordu.[17] Bu tür maddeler alındıktan sonra beynin normalde değişmeyen sabit çalışma koşulları da bozulur, kendine gelen biri çoğunlukla en olmayacak düşünce sıçramalarını ve görüntüleri, zihni tamamen açıkken eş zamanlı olarak deneyimlediğini

hatırlar. Oysa Amerika, Avusturya ve Çin deneyindeki denekler uyuşturucu kullanmamışlardır.

Özellikle yaratıcı düşüncelerle dolu, becerikli olanların ustalıklarına nasıl ulaştıkları belirsizliğini hâlâ koruyordu. Hedefe yönelik mantıkla frenlenemeyen, gelişigüzel ilişkilendirme arasında sürekli gidip gelen zihinleri o kadar hızlı mı çalışıyordu ve bu geçişleri araştırmacıların ölçüm cihazlarının takip edemeyeceği kadar büyük bir hızla mı yapıyordu?[18] Yoksa bu insanlar aynı anda hem hayal dünyasında yüzüp hem de son derece mantıklı olmayı gerçekten becerebiliyorlar mıydı?

***

Bu "yüksek yaratıcı ağ", bir insanda olup diğerinde olmayan bir devre değildir. Farklılıklar tedricidir. Her insan, sezgisel ve mantıksal düşüncesini bir dereceye kadar birleştirebilir, bu yeni fikirlerin oluşması için ön koşuldur. Ama bazıları bu hünerde diğerlerinden daha başarılıdır.

Şaşırtıcı bir şekilde, yaratıcı düşünme hiç gerekmediğinde bile beyinde bu karakteristik örüntü görünür. Hatta molalarda gücü azalmış da olsa "yüksek yaratıcı ağ" görülebilir. Ayrıca, Amerikalı, Avusturyalı ve Çinli araştırmacılardan oluşan ekip sadece herhangi bir şey düşünmemeleri istenen kişilerin beyin tarama sonuçlarına dayanarak, tanımadıkları birinin daha sonraki testlerde özgün fikirler ileri sürüp süremeyeceğini ve görüşmelerde özel yaratıcı becerilere sahip olduklarını söyleyip söylemeyeceğini kestirebildi. Nereden baksanız yarım düzineye yakın başka araştırma, bir kişinin yaratıcılığıyla sezgisel ve mantıksal düşünme için gereken beyin durumlarının kontrolü arasındaki yakın bağlantıyı doğrulamıştır.[19]

Bu nedenle adayların güzel sanatlar akademisine kabul edilmek, genç bilim insanı olarak bir işe girmek veya bir reklam ajansında çalışmak için gelecekte beyin taramasından geçmek zorunda kalabilecekleri göz ardı edilmemelidir. Bununla birlikte MR görüntüsünden elde edilen verilerin de abartılmaması gerekir. Beynin kendi işleyiş koşullarını ve durumlarını yönetme becerisi önemli olmasına çok önemlidir, ancak bir insanın yaratıcı gücünü etkileyen birkaç etkenden sadece biridir. Nasıl ki yüksek IQ (entelektüel zekâ) okul ve iş hayatında başarılı olmanın garantisi değilse, belirgin bir "yüksek yaratıcı ağ" tespit edilen herkes de Picasso olamaz. Motivasyon, deneyim ve kişilik de bir insanın kaç tane fikir ortaya koyacağını ve gerçekleştireceğini belirler.

***

İnsanlar yakın gelecekte, "yüksek yaratıcı ağlarını" uyarmak için manyetik kasklar takabilirler. Beynin belli işlevlerini özellikle harekete geçirmek için, kafamızın içine güçlü elektromanyetik dalgaların salınmasına izin vermemiz kesinlikle bilimkurgu değildir. Gerekli teknoloji zaten var ve araştırmalarda neredeyse rutin olarak kullanılıyor. Hâlâ eksik olan şeyse, beynin çalışma durumlarının ve koşullarının bahsedilen transkraniyal manyetik uyarımla nasıl değiştirilebileceğine dair deneyimlerdir. Şimdiye kadar hiç kimse bu problemle ilgilenmemişti. Fakat hayal kurmayla mantıklı düşünme arasındaki hızlı geçişin düşüncelerimizin akışını ne kadar belirlediği artık ortaya çıktığından, bu noktada araştırma için hiç çaba gösterilmemesi şaşırtıcı olurdu. Parlak fikirlere duyulan arzu çok büyüktür.

Peki ama bizi "hah, işte buldum" anlarından ayıran engelleri kaldırmak için gerçekten güçlü manyetik alanlara ih-

tiyacımız mı var? Hayır! Çok daha kolay bir yolu var. Bunda özel bir eğitime falan da gerek yok, sadece kendi sınırlarınızı kabul etmeniz yeterlidir.

Beynimizin kapasitesi sınırlıdır. Bu nedenle yaratıcılığın bütün aşamaları tek bir ortak ön koşula tabidir; o da dış dünyadan elini eteğini çekmektir. Zaten yaratıcı sürece hazırlanma problemle yoğun bir şekilde haşır neşir olmayı gerektirir, bu esnada durmadan yeni uyaranlar olursa, gerekli konsantrasyon sağlanamaz. Kuluçka aşamasında duyusal algı kapanır, beyin, hafıza içeriğinin yeniden düzenlendiği büyük ölçüde bilinçsiz süreçler için ancak bu şekilde kaynakları serbest bırakabilir. Aydınlanma sonuçta kişinin kendi hayal dünyasına dikkat kesilmesini gerektirir, çevreden gelen uyaranlar yüzünden dikkati dağılan biri, filizlenen fikirleri gözden kaçırır.

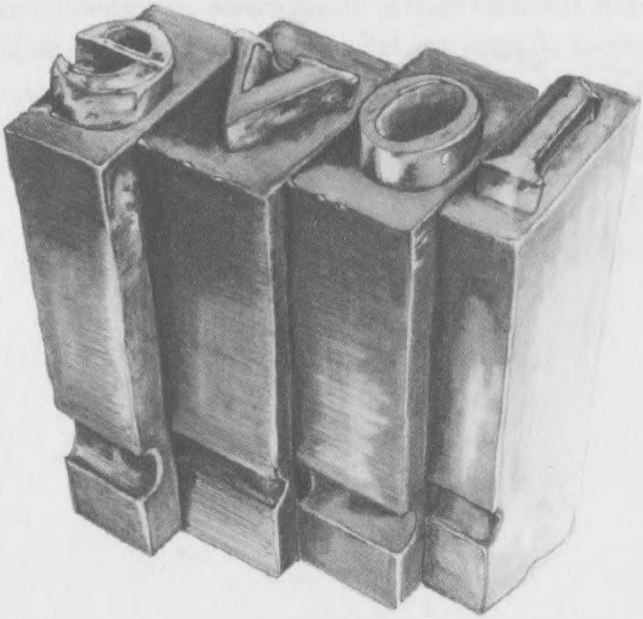
Bu nedenle insanlar sürekli akla gelebilecek sıradan durumlarda, yatakta yarı uyur yarı uyanıkken, otobüste işe giderken veya duştayken "hah işte buldum" deneyimleri yaşarlar. Görülecek, deneyimlenecek, yapılacak başka ilginç bir şey olmadığında, maksimum zihinsel kapasite yaratıcı düşüncenin kullanımına hazır bekler. Bu bakımdan, Arşimet gibi bir küvete girmeye giderek daha az zaman ayırıyor olmamız endişe vericidir. Her dönemde, her disiplinden bilim insanları ve sanatçılar, derin düşünme ve dikkati yoğunlaştırmanın ne kadar değerli bir servet olduğunun farkındaydılar. Çalışmak için genellikle kırsal alanlara, uyaranın az olduğu bir ortama çekiliyorlardı.

Yaratıcı düşünme cesaret ve can sıkıntısına dayanma yeteneği gerektirir. Demek ki Arşimet de dünyanın gürültü patırtısına sırtını dönmekte ustaymış. Roma birlikleri üç yıllık kuşatmanın ardından memleketini yıkıp yağmaladığında

bile ne olup bittiğine aldırış etmemişti. Geometrik bir ispata dalmış uğraşan Arşimet'in, "Noli turbare circulos meos" ("Dairelerimi bozma") diyerek, bir askerden yere çizdiği daire şekillerinin üzerinden çekilmesini isteyince öldürüldüğü söylenir.

Çağdaşları Arşimet'e hayret ediyorlardı, ama bir yandan da ona hayranlık duymaktan kendilerini alamıyorlardı. Günümüzde onun bu kadar dünyaya sırtını dönmüşlüğü bizi rahatsız etmekle kalmaz, ayrıca Syrakusai'li bilge bize, çağımızın eksikliklerini son derece acı bir şekilde hatırlatır. Arşimet vaktini küvette derin düşüncelere dalarak değil de Twitter'da geçirmiş olsaydı, şehirde "Eureka" diye bağırarak koşmasına yol açan herhangi bir keşifte bulunabilir miydi acaba?

Kısım 3 *Ağ Oluşturma Çağı*



Johannes Gutenberg'in 1440'lı yıllarda icat ettiği matbaa harfleri.

7 Beyaz Üzerine Siyah

Modern düşünce tarzı, 1500'lü yıllardan itibaren Avrupa'yı sarsan ve daha sonra tüm dünyaya yayılan bir dizi kriz boyunca ortaya çıkmıştır. O dönemde yaşanan pek çok çatışma, bugün toplumlarımızı sarsan anlaşmazlıkları hatırlatır. Küreselleşme ve yeni medyanın hızla çoğalıp yayılması o zamanlarda da toplumsal düzenin sorgulanmasına yol açtı. Teknolojik ilerlemeler ekonomik başarının belirleyicisi haline geldi, öte yandan din artık güvenilirliğini kaybetti. Hayatın neredeyse her alanı değişimden nasibini aldı.[1]

Antik Çağ'dan günümüze dek en önemli ve ciddi sonuçlar doğuran yenilik, devrime yol açtı. Devrim yaratan buluşun tam olarak ne zaman yapıldığı hâlâ bilinmezliğini koruyor. Ahşaptan yapılma baskı makinelerinin sadece üretim için değil aynı zamanda kâğıda baskı yapmak için de kullanılabileceği kuyumcu Johannes Gensfleisch'ın aklına nasıl geldi bilmiyoruz. Büyük olasılıkla Strazburg'da olduğu 1434 yılında bu önemli fikri çoktan üretmişti. Gutenberg olarak adlandırılan Gensfleisch'ın, 1439 yılı için Aachen'a planlanan büyük hac yolculuğuyla bağlantılı bir konsorsiyuma katılarak para kazanmak istediği kayıtlara geçmişti. Konsorsiyum, hacıların Aachen kalıntılarından yayılan ilahi ışığı yakalayıp evlerine götürebilmelerini sağlayacak, kalay ve kurşundan yapılmış en az 32.000 içbükey ayna üretip satmayı amaçlıyordu. Bilin-

meyen nedenlerden ötürü konsorsiyum ahşaptan bir baskı aleti yapılmasını sipariş etmişti. Ancak, bir veba salgını olduğu bildirilip hac seferi iptal edilince, aynalarla bir servet kazanma umutları suya düştü.

Gutenberg çoktan teslim almış olduğu baskı makinesine yeni bir kullanım alanı mı arıyordu? Ne olursa olsun yazıları hızlı ve ucuz bir şekilde çoğaltmanın bir yöntemini deniyordu. O sırada aklına metinleri, tek tek harflere ayırma fikri geldi, bunu da harflerin kurşundan kalıbını çıkararak yapacaktı. Harflerden satırlar oluşturulabilir, satırlardan da yine metinler oluşturup bir sayfalık baskı bloğuna oturtulabilirdi, bunlar da daha sonra baskı makinesine yerleştirilirdi. Gutenberg'in Uzak Doğu'daki teknolojiden ilham alıp almadığı da meçhuldür.

Çin'de yüzyıllardır ahşaptan oyulmuş harfler kullanılarak baskı yapılıyordu, hatta Kore'de metalden yapılmış harfler kullanılıyordu. Gerçi Asya'da matbaalar yaygın değildi, işçiler baskı bloğundan mürekkebi tek tek her sayfaya zahmetli bir şekilde ovarak yediriyorlardı. Hem bu nedenle hem de Çin'in resimli yazı tipi binlerce farklı harfin üretilmesini gerektirdiğinden, işlem çok masraflıydı. Metnin bir kopyasını çıkartmak için bakarak yazan kâtipler ordusuna para ödemek her zaman daha ucuza geliyordu. Öyle olunca bu teknik Asya'da geniş bir uygulama alanı bulamadı.

Dolayısıyla yüzeylerine azizlerin resimlerinin işlendiği, kurşun kalıplarla yapılan daha önceki denemelerin, Gutenberg'i harfleri kalıba dökmeye sevk etmiş olma ihtimali daha yüksektir. Her halükârda sonuçlar o kadar umut verici görünüyordu ki sonraki on yılı kendisini geliştirmekle geçirdi. Bu zaman zarfında Gutenberg'in atölyesi, baskı makinesini verimli bir şekilde çalıştırmak için gereken bütün teknik sis-

temleri geliştirmişti. Özel bir döküm tekniği, bir alaşım ve harfleri üretmede kullanılacak aletler oluşturuldu. Harfleri belli bir düzende saklamak için, bölmeli gözleri olan harf kasaları yapıldı. Gutenberg, içinde harflerin metinler oluşturacak şekilde birleştirildiği raylar ve çerçeveler inşa etti, kurum ve verniği karıştırarak çabuk kuruyan bir mürekkep yaptı. Dahası kâğıda hızlı ve hassas bir şekilde baskı yapabilmek için, baskı makinelerini, baskı kazanları ve taşıyıcılar denen hareketli parçalarla donatmıştı. Gutenberg'in tekniği, birleştirme yoluyla yaratıcılığın en güzel örneğiydi.

***

Gutenberg memleketi Mainz'da yaşamını sürdürdüğü sıralarda, 1450 yılı civarında, tekniğini mükemmelleştirmişti. Buluşunun ekonomik potansiyelinin farkındaydı, risk sermayesini artırarak İncil basma işine girişti, 1454'ten itibaren ilk baskıda 180 nüsha sattı. Bunun üzerine kiliseden epey kazançlı bir sipariş aldı. Gutenberg'in atölyesi binlerce günahlardan bağışlanma belgesi bastı. İnananların satın alarak günahlarından arınmayı umdukları bu kâğıtların yığınla ve seri şekilde üretimiyle birlikte, yeni teknoloji ilk kez büyük ölçüde kullanıma sokuldu.

Teknik açıdan parlak zekâlı Gutenberg'in, ticari açıdan berbat bir iş adamı olduğu ortaya çıkmıştı. 1455 yılında sermayedarlarına karşı açtığı davayı kaybettikten sonra, iflas etti, atölyesini ve beraberinde piyasadaki tekel gücünü kaybetti. Yalnız şunu da göz önünde bulundurmak lazım, artık teknolojinin bir gizliliğinin kalmaması da Gutenberg'in yenilgisine katkı sağladı. Yazıların böylesine hızlı ve ucuz bir şekilde çoğaltılmasını sağlayan bu teknik Avrupa'da çabucak yayıldı. 1470'e gelindiğinde Köln, Paris ve Venedik gibi şehirlerdeki

matbaalarda neredeyse binlerce kitap basılmıştı bile, 1480'e gelindiğinde orta halli her şehirde matbaalar açıldı, bunlara basımevi deniyordu. 1485'te ise basımevleri büyük işletmelere ve bu işletmeler de zamanla, eserlerini dört haneli baskı rakamlarıyla piyasaya süren ve Avrupa'nın dört bir yanında satışlar yapan yayınevlerine dönüştü. 1500 yılına gelindiğinde neredeyse 20 milyondan fazla, 1600 yılında ise 200 milyondan fazla kitap basılmıştı.[2]

Gutenberg'in çağdaşları, daha o zaman, buluşun sadece yeni bir endüstrinin başlangıcı olmakla kalmayıp çok daha fazlasını gerçekleştireceğini anlamışlardı. Kartause tarikatı (Şartrö veya Aziz Bruno tarikatı diye bilinir) rahiplerinden Kölnlü Werner Rolevinck, 1474 yılında çıkan ve toplam 100.000 nüsha basılan *Weltchronik* (Kronolojik Dünya Tarihi) adlı eserinde, "Mainz'de yakın zamanda icat edilen matbaa, sanatların sanatı, bilimlerin bilimidir" diye yazar. "Hızla yayılması sayesinde, dünya şimdi, daha önce saklanmış bir bilgi ve bilgelik hazinesini bulmanın keyfini yaşıyor. Şimdiye kadar Paris, Atina veya büyük üniversitelerin bulunduğu şehirlerin kütüphanelerinde sadece birkaç öğrencinin başvurabildiği sonsuz sayıdaki eser, şimdi bütün dillere çevriliyor ve dünyadaki bütün milletlere dağıtılıyor."[3]

İnsanlığın bilgisi üzerinde güçlünün mutlak egemenliği böylece sona ermiş oldu. Matbaanın icadına kadar istenmeyen görüşlerin yayılmasını engellemek kolaydı. Tek yapmanız gereken asileri ortadan kaldırmaktı, ayrıca herhangi bir yerde kâfirce, sapkınca yazılar ortalıkta dolaştığında, elle yazılmış birkaç nüshayla kolayca baş edilebilirdi. Zaten çok az insan okuyabiliyordu, madem manastırların, prenslerin ve üniversitelerin kütüphanelerindeki okuma materyallerine ulaşılamıyordu, o halde neden öğrenmesi gereksindi ki?

İyi bir pazar kasabasından hallice her şehirde matbaalar faaliyete geçince, her şey değişti. İnsanların okumayı öğrenmek için artık bir nedeni vardı. Bilgi ve düşüncelerin nasıl yayıldığını kontrol etmek neredeyse imkânsızlaşmıştı. Kilise bir kitabı yasaklılar listesine alır almaz, bir hükümdar bir kitapçığı yasaklar yasaklamaz matbaacılar yasaklanmış düşünce ve görüşleri, millete kârlı bir şekilde iletme ve açıklama şanslarını olduğunu fark ettiler. Üstelik bir yazı ne kadar radikalse, duyulan ilgi de o kadar büyük oluyordu. Avrupa huzursuz zamanlara doğru gidiyordu.

***

Şans eseri, matbaanın olgunlaşmasıyla eş zamanlı olarak, yeni teknikle yayılan yığınla yıkıcı yazılı kaynak Avrupa'ya ulaştı. Konstantinopolis 1453 yılında Türklerin eline geçtiğinde, buradan kaçan Hıristiyan entelektüeller antik el yazmalarının olduğu kütüphanelerinin tamamını Batı'ya taşıdılar. Floransa veya Milano gibi şehirlerde, insanlar bir anda Arşimet ve başka Antik Çağ düşünürlerinin tavsiye ettiği metinleri elde etme şansına kavuşmuştu. Kaçıp gelenler arasında bu kitaplardan anlayan bilginler vardı. Bu kitaplar yeni fikirler için büyük birer itici güç olmakla kalmayıp aynı zamanda eski çağa özgü düşünce tarzıyla Kilise öğretileri arasında arabuluculuk edip bir alternatif sunmuştur.

Katolik öğretisine göre, insanın tek bir amaç için çabalaması beklenir, o da Tanrı'nın onurunu artırmak olmalıdır. Buna karşılık, daha iyi bir dünyevi yaşam ya da dünya bilgisi gibi şeyler için gösterilen çabalar buna değmez. Batı dünyası bin yıldan uzun bir süre, merakı günah olarak tanımlayan, ilk Hıristiyan tanrı bilimci Hippolu Augustinus'in (ya da Aziz Augustinus'un) görüşlerini izledi. Katolik filozoflar, hiçbir

zaman insanın yaratıcı olamayacağını, yalnızca Tanrı'nın yaratıcı güç olabileceğini anlatıyorlardı.[4]

15. yüzyılın ikinci yarısında Marsilio Ficino'nun, tekrar keşfedilen antik el yazması eserleri araştırdığı Floransa'da, böylesi bir alçak gönüllülüğe karşı alternatif bir plan geliştirildi. Ficino, artık Tanrı'yı değil, insanı yaratıcı olarak gösteren bir felsefe tasarladı. Yeni bir şeye özlem duyanların günah işlemeyeceğini anlattı. Tam tersine, insanlar saygınlıklarının tamamını hem kendilerini hem de dünyayı, kendi iradelerine göre değiştirip dönüştürebilme yetilerinden kazanırlar. Ficino'nun düşüncelerinden etkilenen Leonardo da Vinci, sanatçıları "Tanrı'nın torunları" olarak adlandırmıştı, çünkü ona göre sanatçılar Yüce Tanrı gibi yaratıcı olabilirlerdi.

İnsanların özgüvenlerini kazandıkları ve kişisel farkındalıklarını keşfettikleri bu dönemin entelektüel atmosferinden, o çağda yaşamış bir tarihçi bir anekdotunda şöyle bahseder: Yeni Dünya'dan dönen Columbus bir ziyafete davet edilir. Orada bulunan İspanyol soyluları, yeni deniz yolunun o kadar da şaşırtıcı olmadığını, sonuçta filosu olan herkesin Batı Hint Adaları'na yelken açabileceğini söylerler. 15. yüzyıldaki hiçbir eğitimli insanının dünyanın küre şeklinde olduğundan şüphesi yoktur.

Bunun üzerine Columbus, haşlanmış bir yumurtayı tepe üstü durdurmalarını ister. Kimse yumurtayı dengede tutmayı başaramayınca, akşam yemeğinde bir araya toplanan ahali, bizzat Columbus'dan bunu denemesini ister. Columbus yumurtayı masaya öyle bir vurur ki, tepesi içe çöker ve yumurta tepe üstü durur. Diğer konuklar bunu kendilerinin de yapabileceğini söyleyerek ona itiraz ederler, Columbus onlara şöyle karşılık verir: "Beyler, aramızdaki fark şu ki, sizler yapabilirdiniz, oysa ben yaptım."

***

Gutenberg'in icadı olmasaydı Columbus asla Yeni Dünya'ya geçemezdi. Bir yün kumaş dokumacısının oğlu olarak denizler aşırı seyahat edeceği herhalde hiç aklına gelmemiştir. Yine de babasının satın aldığı ve günümüzde Sevilla'da bir kütüphanede duran, yeni teknikle basılmış bir coğrafya kitabı, Columbus'un ilgisini çekmişti. Çocuk, ayrıca Marco Polo'nun ve daha önceki kâşiflerin seyahatnamelerini, Antik Çağ yazarlarından Plinius'un Doğal Tarihi'ni ve Ptolemaios'un (Batlamyus diye de geçer) astronomi hakkındaki yazılarını da adeta yutarcasına okumuştu. Columbus nihayet üç İspanyol karaveliyle Atlantik üzerinden batıya doğru açıldığında, Nürnbergli astronom ve yayıncı Regiomontanus'un "levhalarını" yanında götürmüştü. Söz konusu şeyler, basılı kitaplar, önemli bütün yıldızların ve gezegenlerin sadece konumlarını değil aynı zamanda gök cisimlerine bakarak yol almak için gereken matematiksel işlemleri de içeren çizelgelerdi. Bu araçlar bilinmeyene uzun yolculuklar yapılmasını mümkün kıldı.

Keşifler çağı Rönesans'la başladı. Denizciler nasıl bilinmeyen okyanuslara yelken açtıysa, öncüler uzak kıyılara yerleştiyse, sanatçılar ve giderek daha fazla bilim insanı da yeni bir ilgi ve faaliyet alanını fethettiler.

Kitap basımı insanların bilgi toplama, alma, aktarma ve saklama biçimlerini, dolayısıyla düşünme biçimlerini temelden değiştirdi. Eski çağlarda çok az bilgin, kâğıda dökülmüş ne kadar bilgi varsa hepsini içerdiği varsayılan efsanevi İskenderiye Kütüphanesi'ni ziyaret edebilmişti. Oysa artık her yer İskenderiye oldu. Okumayı bilen ve bir şekilde, en azından şehirlerde, her yerde var olan kitaplara erişebilen herkes, bir zamanlar Arşimet ve Antik Çağ filozoflarının içinde hare-

ket ettiği düşünce dünyasından çok daha zengin bir düşünce ve hayal evrenine dalmış olabilirler. Yeni teknik sayesinde sadece daha fazla değil, aynı zamanda daha iyi bilgiler elde ediliyordu.

Gutenberg'e kadar yaratıcı düşünce bir yere bağlıydı, yereldi. El yazmaları, müstensihlerin güvenilmezliğinden zarar görüyordu, kopyadan kopyaya gittikçe daha fazla hata birikiyordu. Metinler, tıpkı "kulaktan kulağa" çocuk oyununda olduğu gibi değişiyordu. Bu nedenle yeni çözümler, yalnızca yerinde denenmiş bilgilerden veya birinin seyahatte öğrendiği bilgilerden ortaya çıkabiliyordu. Dolayısıyla fikirler de buna göre yavaş yavaş yayılıyordu.

Bilginin istenildiği kadar ve doğru olarak çoğaltılması ve yayıldıkça değerini kaybetmemesi ancak matbaayla mümkün oldu. Basılı metinlere yalnızca kaynak güvenilir olduğunda bel bağlanabilirdi. "Beyaz üzerine siyah" bir şeye sahip olmak, tartışmasız gerçekler için bir benzetmeye dönüştü.

Daha önce kişinin kulaktan dolma bilgilerle veya kendi görüşüyle yetinmesi gerekirken, şimdi gerçekler vardı.

Dolayısıyla gelenek ve görenekler, fikirlere kaynak olarak önemini yitirmişti. Yetkililerin görüşleri de giderek daha önemsizleşti. Bir fikir, herhangi bir kilise babasının veya ilk çağlardan önemli bir düşünürün yazılarıyla çelişse bile artık karşı çıkılmıyordu. Yaratıcı düşüncenin yeni para birimi sağlam, yani doğrulanmış veriydi.

Öte yandan, bilginin kitlesel ölçekte, hızlı ve güvenilir bir şekilde aktarılmasının mümkün olmasıyla, şehirlerin pek bir önemi kalmadı. İnsanlar ister Köln'de ister Paris'te ya da Roma'da yaşıyor olsunlar, kitaplar beyinlerini birleştiriyordu. Denizciler Gutenberg'in icadını dünyanın dört bir yanına yaydılar. 1544'e gelindiğinde Mexico City'de ilk matbaa açılmıştı

bile, bunun üzerinden çok geçmeden Cizvitler bir tane de Hindistan'da kurdular. İnsanlar çok uzak mesafelere rağmen ortak fikirler geliştirebiliyorlardı. Yaratıcı düşünce küreselleşiyordu.

***

Gutenberg'in icadı üçüncü düşünsel devrimin yolunu açtı. Matbaanın icadıyla kitle iletişim çağı başladı, insan zihninin olanakları belirgin biçimde genişledi. Karşılaştırılabilir nitelikte ve boyutta olaylara rastlamak için tarihte çok uzun bir yol kat etmek gerekir. Tek başına dilin oluşumu ve sembollerin bulunuşu bile, aynı şekilde hem insanların bir arada yaşama şeklini hem de kendilerine ve yaşadıkları dünyaya bakışlarını değiştirdi.

Dünyanın güneşin etrafında döndüğünün kavranması, üçüncü düşünsel devrimin birçok meyvesinden biriydi. Bu kavrayış hem insanlığın en büyük düşünsel başarılarından biri sayılır hem de bilgiye yeni yaklaşım ve ilişki tarzının, nasıl ufuklar açtığını başka örneklerde olmadığı kadar iyi gösterir.

Gerçi, Eski Çağ filozoflarından bazıları da dünyanın evrenin merkezi olmadığını iddia etmiştir. Ne var ki iddialarını kanıtlayamamışlardır. İlk olarak, 1473 yılında Polonya'nın Thorn kentinde doğan Nikolaus Copernicus, Güneş'in merkezde bulunan yıldız olduğuna dair inkâr edilemez kanıtlar ileri sürebildi. Bu kavrayış ve bilgisini kesinlikle daha iyi gök bilimsel araçlara değil, bilakis kitap basımına borçluydu. Copernicus'un elinde ilkel aygıtlar vardı, kaldı ki gökyüzünü geceleyin bizzat incelemek gibi bir merakı veya ilgisi de pek yoktu. Herhalde tarihin en etkili gök bilimcisi kendisinin ancak bir iki düzine gözleminden bahsetmiştir.

Bunun yerine Copernicus, daha o zamanlar yüzlerce yıllık verilerden yeni bir dünya görüşü geliştirdi. En önemli

kaynakları arasında, Orta Çağ İspanyol gök bilimcilerin tuttukları kayıtların yer aldığı Alfonsin Tabloları bulunuyordu, fakat bunlar el yazması eserler olduklarından elbette kolay erişilebilir kaynaklar değillerdi. Alfonsin Tabloları ancak 1492 yılında basılabilmişti. O zamanlar Krakow Üniversitesi'nde öğrenci olan genç Copernicus, hemen bu eserin bir kopyasını satın aldı. Ayrıca Arap astronom Haly Abenragel'in Latince'ye çevrilmiş bir kitabını ve aynı yıl 1492'de Columbus'un yanına alarak Atlantik'e yelken açtığı Regiomontanus'un basılı levhalarını da tedarik etmişti.[5]

Copernicus'un daha sonra başka çalışmaları ekleyerek büyüttüğü levhalar, yıl boyunca gece gökyüzünde, gezegenlerin ve yıldızların konumlarının listelendiği veri koleksiyonlarıydı. Copernicus, bu sayıları, Dünya'nın evrenin merkezi olarak kabul edildiğinde yapılan tahminlerle karşılaştırdı. O zamanlar yaygın olan dünya görüşünün gereksiz yere karmaşık olduğunu fark etti. Buna karşın Dünya Güneş'in etrafında dönen bir gezegen olarak görülürse, gökyüzündeki hareketler daha kolay anlaşılabilir ve yıldızların konumları daha doğru hesaplanabilirdi.

Böylelikle Copernicus, Dünya'nın da diğerleri gibi bir gezegen olduğunu, Güneş'inse durağan olduğunu açıkladı. Doğal olarak bu söylediğiyle, Güneş'in günbegün deneyimlenen gökyüzünde hareket ettiği gerçeğiyle ve bütün otoritelerle de çelişiyordu. Fakat ona göre kitaplarda kayıt altına alınmış veriler, algılayış ve öğretiden daha ağır basıyordu. Copernicus'un sadece iddia ettiği şey değil, gösterdiği gerekçe de devrim niteliğindeydi.

Copernicus sonuçlarını açıkladığı makaleyi yıllarca sakladı. Katolik Kilisesi'nin kendisini aforoz etmesinden katiyen korkmuyordu korkmasına ama asıl kendi eşinin dostunun

ona deli gözüyle bakmasından çekiniyordu. Nihayet çalışmalarını *De revolutionibus orbium coelestium*, yani Türkçeye *Gök Kürelerinin Yörüngeleri Hakkında* diye çevirebileceğimiz başlığıyla, 1543 yılında bastırdığında Papa'ya ithaf etti. Papa'ya yazdığı mektupta şöyle bir açıklamada bulunuyordu: Dünyanın bir küre şeklinde olduğunu öğretenlerle nasıl alay edildiği gayet iyi bilinir. Böyle söylerken belki de Columbus'un batıya, Hindistan'a ilk yelken açma talebinde bulunduğunda verilen tepkileri düşünüyordu. Copernicus, "Bu nedenle, böyle insanların bizimle dalga geçmelerine eğitimli insanların şaşırmasına gerek yok," diye yazıyordu.[6] Yeni bir düşünce tarzını savunan birinin direnişlerle karşılaşacağını hesaba katması gerekir.

***

Bilgiyi dolaşıma sokmak kolaylaştıkça, yeni düşünme tarzı da o kadar yaygınlaştı. Bir şey keşfeden, araştıran ya da icat eden hemen hemen herkes bilgisini yayımlamaya başladı, hatta kendisi yayımlamadıysa bir başkası yayımladı. Herhangi bir yerde yayımlanmış her ayrıntı, yeni keşifler için tekrar başlangıç noktası olabiliyordu. Mevcut bilgi miktarı çığ gibi büyüdü.

Yeni Çağ'ın başlarında insanlar ilk kez, bir kişinin baş edebileceğinden, kullanabileceğinden daha fazla bilgiye erişebilmişlerdi. Artık fikirleri kıt değildi. Kıyamet gününde meraklı olanların cezalarını çekeceklerine dair kilise tehdidi, dehşetini yitirmişti. Bir şişede sıkışmış gaz nasıl ki kapağı açılınca her yere boşalıyorsa, yaratıcı düşünce de artık fark edilebilen her nesneye yönelmişti.

Bu baş döndüren, coşkulu özgürlük resimde olduğu gibi teknik çizimde de standartları belirleyen Leonardo da Vin-

ci'nin eserlerinde olduğu kadar başka hiçbir eserde hissedilemez. Leonardo, anatomik araştırmalara öncülük eden başarılı çalışmalar yaptı; nehir veya kanallarda farklı seviyelerdeki suyolları arasında su seviyesinin değiştirilerek su taşıtlarının kaldırıldığı ve indirildiği kanal havuz sistemini buldu, hatta İtalya'nın bir zamanlar çok eski bir denizden nasıl ortaya çıktığını fosillerle kanıtlamaya çalıştı.

Leonardo'nun not defterleri kuşkusuz, olanaklar bollaştığında yaratıcı düşüncenin hangi zorluklarla karşılaştığını da göstermektedir. Orijinali 10.000 sayfa olan el yazmalarının takriben 6.000 sayfası günümüze ulaşmıştır. Bunlar arasında şehir planlamasına ve bitkilerdeki altın orana dair düşünceleri, bronzdan devasa bir süvari heykeli için yaptığı çalışmalar, İstanbul Boğazı üzerine tasarlanan bir köprü taslağı, kuşların kanatlarından geçen hava akımının çizimleri ve yapay kalp kapakçığı planları bulunur.

Leonardo, bu fikirlerin çok azını gerçekleştirmiştir. Bazı tasarımların inşası tamamen imkânsızdı, başka projeleri ise o zamanın teknolojisiyle hayata geçirilemedi. Projelerin çoğu için Leonardo'nun vakti yoktu. Rönesans'ın bilgi devriminde Leonardo da Vinci gibi birinin zekâsı bile doğal sınırlarına dayanmıştı.

***

Yaratıcı düşüncenin kendisi değişmek zorundaydı. Zihin başka türlü nasıl daha fazla veriyle baş edebilir, daha fazla seçeneğin hakkını verebilirdi? Gerçekten de Leonardo'dan sonra araştırmacılar ve sanatçılar, yaşadıkları çağın zorluklarına uygun düşen bir süreç keşfettiler. Bunu, ilk olarak 1620 yılında, İngiliz filozof Francis Bacon "yeni yöntem" olarak tanımlar. Günümüzde her ciddi bilimsel proje, Bacon'un tarif

ettiği bu yaklaşıma dayandığından, "bilimsel yöntem" olarak adlandırılır.

Doğrusunu söylemek gerekirse iki tanımlama da doğru değildir. Bir yandan doğa bu süreci milyonlarca yıl önce zaten çoktan icat etmiştir, Bacon'un övgüyle "yeni yöntem" diye söz ettiği şey, algımızın işleyişini sağlayan bilinçaltı ilkelerin bilinçli uygulamasından başka bir şey değildir. Öte yandan bu yöntemi uzun süredir izleyen sadece bilimdeki yaratıcı düşünce değildir.

Temel algı problemine bir önceki bölümde değinmiştik. Duyu organları her saniye, bilinçli olarak işleyebileceğimizden daha fazla uyarı gönderirler. Evrim buna bir çözüm bulmuştur: Beyin duyusal bir uyaran için asla olası yorumların hepsini kontrol etmez, farklı yolları denemez. Bunun yerine birkaç olası varsayımı dener. Bir varsayım, doğrudan güncel duyusal izlenimlerle ve daha önceki deneyimlerle uyuşur uyuşmaz, onu gerçekliğin tanımı olarak kabul eder ve ona göre davranırız. Bu tanımlamayı kabul etsek bile, varsayım sadece geçici bir varsayım olarak kalır. Yeni bilgi gelince, tekrar kontrol edilir, gerekirse yerine başka bir varsayım konulur.

Francis Bacon'un "yeni yöntemi" tam da böyle işler. Bir sorunun nihai çözümünü aramaz, onun yerine geçici olarak işe yarayacak bir çözüm bulmaya çalışır. Bu yüzden Bacon, eski çağlardan beri, düşüncenin dünya hakkındaki gerçeği bulabileceğini umut eden filozoflardan tamamen ayrılır. Bacon, bilgimiz hiçbir zaman tamamlanamayacağı için gerçeğe ulaşamayacağımızı söyler. Ancak bilgisizliğinin sürekli farkında olan, yavaş yavaş gerçeğe yaklaşma şansına sahiptir. "Yeni yöntem", idrak sürecini insan aklının üstesinden gelebileceği, anlayabileceği küçük adımlara bölmüştür.

Başarılı yaratıcı düşünme bu ilkeye uyar. İster günümüzde

bir aşçı yeni bir yemek yapıyor olsun, ister bir yazar roman yazıyor ya da bir mucit bir ürün tasarlayıp ortaya koyuyor olsun fark etmez. Hepsi de bilinmedik geniş bir alanda bütün yolları, bütün yöntemleri keşfetmenin olanaksız olduğunu bilirler. Bu yüzden bir varsayımda karar kılarlar. Bir aşçının varsayımı, pişmiş kerevitin hafif tadının, yarı olgun bir mangonun ekşi tadıyla birleştirilerek artırılabileceği olabilir. Yazar, eksantrik roman kahramanının hayat hikâyesini, en etkili şekilde, farklı zaman dilimlerini birleştirerek anlatabileceğini varsayıyor olabilir. Mucit ise, aksi durumda frenleme esnasında kaybedilecek olan enerjiyi geri kazanmayı sağlayan yepyeni bir devre tipinin elektrikli arabanın menzilini artırdığını varsayıyor olabilir.

Varsayımlar daha da ileriyi belirler. Olasılık alanını sınırlayarak onu böylece kontrol edilebilir hale getirirler. Fakat her varsayım deneme niteliğindedir, yani geçicidir. Uygun olmadığı ortaya çıkarsa, atılır ve bir başkasıyla değiştirilir. Varsayım kendini kanıtladığında, neredeyse her zaman yeni sorulara yol açar. (Kişniş tohumlarının ağızda yarattığı his, kerevitle olgunlaşmamış mango arasındaki lezzet tezadını artırır mı? Yazar, okuyucularını bunaltmadan, kaç zaman dilimini iç içe geçirebilir?) Bu sorular için yeniden bir başlangıç şüphesi oluşur. Yani bir tahminden diğerine geçilir.

Yaratıcı düşünme araştırma demektir. Algı gibi deneme yanılma ilkesini takip eder, ancak hedefine ulaşmak için daha çok mesafe katetmesi gerekir. Beynin görsel sistemi, bir iki santisaniyede gözümüzün önünde cereyan eden bir sahnenin görüntüsünü oluşturur ve birkaç desisaniye sonra tanıdık bir ses duyarız. Leonardo, *Son Akşam Yemeği* adlı tablosu üzerinde üç yıldan fazla çalıştı, eseri tamamladığında renkleri çoktan solmaya başlamıştı bile. Mona Lisa'yı da tahminen aynı

sürede bitirmiştir. Albert Einstein, her iki görelilik kuramı üzerinde onar yıl düşündü. Goethe, *Faust* adlı eserinin ilk bölümü için otuz yıldan fazla uğraştı.

Yaratıcı düşünme bir varsayımdan hareket etse de amacı belirsizdir. Kesin ve doğru bir sonuca varan mantıklı düşünmeden işte bu noktada ayrılır. Düzgünce hazırlanıp ortaya konmuş bir matematik probleminin çözümü başından bellidir, başka herhangi bir cevap yanlıştır. Buna karşın yaratıcı düşünme sonucunu öngörebilseydi böyle olmazdı. Algı gibi doğru olmasa da işe yarar cevaplar verir, kendini kanıtlayan her şey faydalıdır. Bir sonraki bölümde işe yarar bir cevaba nasıl ulaşılacağını inceleyeceğiz.



Leonardo da Vinci, *Mona Lisa*, 1503 civarı.

8 Olasılık Uzayında Yolculuk

İnsan zihninin en keskin kılıcı olan mantık, şaşılacak derecede zayıf bir araçtır. Hemen hemen bütün problemler ondan kaçar, hatta mantıkla çözülebileceğine inanılan problemler bile. Ama yine de mantığın başarısızlığından yola çıkarak yaratıcı düşünme açıklanabilir.

Satrancı ele alalım. Aslında satranç tahtasında ne yapılacağı konusunda tam bir netlik söz konusudur. Şansın hiçbir rolü olmadığına göre, her pozisyonda en iyi hamle olasılığı vardır. Satranç, rakibinizin elini bilmediğiniz kart oyunlarının tersine gizlilik içermez. Satranç mükemmel bilgiler içeren bir oyundur. Bu nedenle, üzerinde sadece doğru ve yeterince düşünüldüğünde, en iyi hamleyi bulmanın esasen mümkün olduğu söylenir. Gerçekten de düşünce hatası yapmayan bir oyuncunun satrançta asla kaybetmeyeceği kanıtlanabilir.[1]

Hiçbir düşünce hatası yapmamak demek, bütün olasılıkları göz önünde bulundurmak demektir. Bu söylediğimiz açılış hamlesinden önce, genellikle oynanabilecek bütün oyunları, sonrasında bir oyunun izin verilen gidişatının tamamını kapsar. Olasılık uzayı, oldukça basit bir şekilde oyunun talimatından ortaya çıkar, bu talimat 64 tane siyah beyaz alan, 32 tane siyah beyaz figür olduğunu (ki bunlara satranç taşı denir) ve son olarak taşların nasıl hareket etmesi gerektiğini gösteren kuralları içerir. Kendinizin ve rakibinizin hamleleri-

nin her sonucu bu olasılık uzayında bir varsayımdır. Tüm bu varsayımlar arasından en iyisinin seçilmesi gerekir.

Gerçekten de hal böyle olunca yalnızca mantığa güvenenler, baş edebileceklerinden daha çok seçeneğe sahip olurlar. Tipik bir satranç pozisyonunda, oyuncu izin verilen yaklaşık 30 hamleden birini seçmek zorundadır. Dahası bir oyun esnasında siyah ve beyazın her birine yaklaşık kırk kez sıra geldiğinden, oyunun olası seyir sayısı müthiş artar. Olasılık uzayında 10^{120} tane, yani 1'in yanında 120 sıfırın olduğu sayıda, varsayıma ulaşılır.[2] Mükemmel bir oyuncunun bütün varsayımları dikkate alması gerekir; her biri için sadece bir santisaniyeye ihtiyacı olduğu düşünülürse, daha ilk hamlesini oynamadan 10^{113} yıl düşünmesi gerekirdi. O zamana kadar Güneş çoktan sonsuza dek sönmüş olurdu (yaklaşık 10 milyar ya da 10^{10} yıl içinde Güneşin enerji kaynağı tükenmiş olacak).

O kadar uzun beklemek istemeyen birine tek çıkış yolu kalır, o da olasılıkların kapsamını sınırlamaktır. Bu da düşünme yasağı koymak anlamına gelir. Oyunun öngörülebilir bir sürede bitmesi için, oyuncular izin verilen hareketlerin çoğunu dikkate bile almazlar. Yani sadece önceden tanımlanmış ve bildirilmiş satranç kurallarına uymakla kalmaz, aynı zamanda kendi kendilerine dayattıkları basit kurallara da uyarlar. Vezirinizi bir piyonla değiştokuş etmek kötü bir iştir, çift piyon kötüdür ve açılışta her taşa yalnız bir kez dokunulması daha iyidir gibi kurallar. Oysa yeni başlayan birinin dahi çoktan benimsediği bu tür düzinelerce pratik kural, tamamen mantığa dayanan hiçbir hesaplamaya uymaz. Tam tersine, genellikle oyuncunun bir kez olsun kendisinin hiç de tecrübe etmediği deneyimlerden kaynaklanır. Herhangi bir yerde "Kenarda duran at üzüntü ve utanç verir" gibi cümleler duymuştur, bu cümleleri akla yatkın bulup inanmıştır.

Oyuncunun düşüncesi artık kültürel bir geleneği takip eder, genel kabul görmüş bir kuralla çelişen hamleleri, sanki

bunlar yasakmış gibi daha en baştan eler. Bundan sonra büyük ölçüde küçültülmüş bir olasılık uzayıyla yetinir ve oyuna hâkim olmak için mantıktan fedakârlık eder. Öğrendiği, genel kabul görmüş basit kurallar kendi varsayımları haline gelir.

Bir oyuncu, satrançla ne kadar uzun süre ilgilenirse, başvurduğu standart çözümler hazinesi de o kadar büyük olur. Ayrıca yeni başlayan bir satranç oyuncusu, bir sonraki hamlesini ya da en iyi ihtimalle ondan sonraki hamlesini seçmek için basit kurallara bile zar zor hâkim olurken, yetenekli ve usta biri çok daha uzun ve denenmiş dizileri gayet iyi bilir. Nesiller boyu oyuncular bütün yaygın açılış varyantlarını yirmi veya daha fazla hamle ilerisine kadar incelemişlerdir. Bu açılışların her biri, bir ustanın zihninde önceden oluşturulmuş, kullanıma hazır bir varsayımdır. Yeni başlayan biri uçsuz bucaksız bir olasılıklar uzayında yolunu bulmak zorundayken ve bunda da başarısız olurken, deneyimli bir oyuncu denenmiş bir oyun planını âdeta raftan alır gibi zihninden çağırıp kullanır.

Bununla birlikte her varsayım gibi, bütün standart stratejiler de birer önyargıdır. Elbette Şah-Hint Atağı, Sicilya Savunması, kabul edilmiş Vezir Gambiti ve benzerleri mantıksız değildir. Bu oyun tarzları öyle olsaydı o kadar uzun süre varlıklarını sürdüremezlerdi. Ne var ki bunlar aynı şekilde saf mantığı da takip etmezler. Sonuçta hiç kimse satranç öğreten kitaplardaki hamlelerin, belli bir durumda ve her koşulda en iyi sonucu verdiğini kanıtlayamaz. Bunu yapmak için olası bütün hamle dizilerinin denenmesi gerekir ki bu da imkânsızdır. Dolayısıyla bir oyuncunun aklına her zaman, önerilen çözümü reddetmek düşüncesi gelebilir ve olasılık uzayında yeni bir yol denemeye koyulabilir. Başarılı olursa, yaratıcı hamleleriyle övülecek, çözümü başka oyunlarda da kendini kanıtlarsa, önünde sonunda satranç öğreten kitaplara girecektir.

Burada iş başında olan, temelde üçüncü bölümde tartışılan birleştirme sanatından farklı bir yaratıcı düşünce tarzıdır. Dünyaya, matbaa ve iPhone'u, ama aynı zamanda en güzel şiirleri ve Newton'un kütleçekimi açıklamasını bahşeden birleşimsel düşünme, o zamana kadar birbirinden ayrı olan olasılık alanlarına ait kavramları birleştirir. Böylece bir telefonla bir tablet bilgisayar yeni bir cihaz oluşturacak şekilde, yörüngedeki gezegenlerle düşen elmalar hakkındaki bilgiler de yeni bir fizik yaratacak şekilde birleştirilebildi.

Satranç oyunundaki yaratıcı düşünme ise oyunun kurallarının sağladığı olasılıklar çerçevesinde kalır. Zihinsel performans, olasılık uzayını araştırmaya ve henüz kimsenin ilgilenmediği varsayımları incelemeye dayanır. Hâlâ büyük ölçüde bilinmeyen bir kıtadaki bir kâşif gibi, düşünce de esasında erişilebilir olan ama henüz kimsenin ayak basmadığı alanlara açılabilir. Bu nedenle bu tür yaratıcılığa, keşfedici yaratıcılık denir.[3]

***

Yeni Çağ'ın başlangıcından beri, insan aklı bizzat kendisinin yarattığı ve sürekli büyüyen olasılık alanlarını incelemekle gittikçe daha fazla ilgilenir olmuştur. İngiliz bilişsel bilimci Margaret Boden bir zamanlar, insana özgü yaratıcılığın hepsini göz önüne aldığımızda günümüzde bunun yüzde 97'sinin keşifle ilgili olduğu değerlendirmesinde bulunmuştur. Bu tür yaratıcı düşünme kurallara göre oynar, bilinen ilkelere göre değişir. Sonuçları genellikle cesur birleştirmelerden daha az şaşırtıcı gelebilir, buna rağmen keşfedici nitelikteki düşünmeyi hafife almak yanlış olur.

Bilinen teknolojiden yeni ürünler ve yöntemler icat eden milyonlarca mühendisin yaratıcılığı gibi, aynı şekilde bilim insanlarının aşina olduğumuz doğa yasaları çerçevesinde he-

nüz bilinmeyen olayları anlamaya çalıştıkları laboratuvarlardaki sessiz çalışma da keşif niteliğindedir. Fransız genetikçi ve Nobel Ödülü sahibi François Jacob, genellikle rüyalar bağlamında ortaya çıkan ve insanlık için akla hayale gelmedik ufuklar açan tehlikeli ve pervasız fikirlerin yaşandığı "gece biliminin" aksine, bu çabaları "gündüz bilimi" olarak adlandırmıştır. Genç Albert Einstein, bir ışık demetine binmenin nasıl bir şey olacağını hayal ettiğinde ve bunun sonucunda görelilik kuramının ilkelerine ulaştığında, bu olan gece bilimiydi (bir sonraki bölümde böyle cesur kurguların nasıl işlediğini inceleyeceğiz). Einstein, güneş tutulması sırasında yıldız ışığının sapmasını tahmin etmek için özel görelilik kuramı denklemlerini sistematik bir şekilde kullanırken ve genel görelilik kuramı denklemleriyle kütleçekimi dalgalarını tahmin ederken gündüz bilimi yapıyordu. Gündüz biliminin yaratıcı düşüncesi araştırmaya dayanır, keşfedicidir. Bu tür araştırmalar, Albert Einstein'ın her iki görelilik kuramının olasılık uzaylarını incelerken elde ettiği kadar şaşırtıcı sonuçlara nadiren ulaşır. Öte yandan gündüz biliminin genelde manşetlerde pek yer almaması, ne araştırmacıların yaratıcılık kabiliyetlerini, çalışma ve başarılarını azaltır ne de onların değerini düşürür. Gündüz bilimi bize gökyüzü haritalarını ve elektrik motorlarını, hızlı bilgisayarları ve etkili ilaçları bahşetmiştir.

***

Sanatın bütün dalları da gündüz bilimi ilkesine uyar. Her tür sanatın gelişimi bir araştırma hikâyesi olarak anlatılabilir. Sadece çoğunu değil, aynı zamanda en görkemli sanat eserlerinden bazılarını da olasılık uzayının sistematik biçimde araştırılmasına borçluyuz.

Örneğin Johann Sebastian Bach, yalnızca Barok Dönem'in

yerleşik beste yapma tekniklerini kullanmasına rağmen, Bach'ın eseri sadece Avrupa müziğinin zirvesi olarak kabul edilmekle kalmaz. Çağdaşları arasında oldukça eski kafalı bir sanatçı olarak görülüyordu, aslında Bach seleflerinin ortaya koyduğu yöntemlere, bir tane yenisini eklememişti. Bununla birlikte kontrpuan, kromatik ve barok formların ilkelerini, kendisinden önce hiç kimsenin yanına dahi yaklaşamadığı ve bir bestecinin bir daha asla ulaşamayacağı bir ustalıkla sonuna kadar kullandı.

Bach, açıkça ifade ettiği gibi, kendisini "müzik biliminin hizmetkârı" olarak görüyordu. Yaklaşımı son derece sistematik, bazen gerçekten ısrarcıydı. "İyi Düzenlenmiş Klavye" adlı eserinin iki bölümünde, kromatik gamın iki ton üstüne çıkmıştır, 24 tonalitenin her birinde prelüt ve füg olasılıklarını incelemek için her zaman aynı formları kullanmıştır. Bu şekilde, daha sonraki bestecilerin yararlanabileceği bir müzikal materyal repertuvarı geliştirdi. Ludwig van Beethoven bir keresinde, "Beste yaparken her sıkıştığımda, her takıldığımda, 'İyi Düzenlenmiş Klavye'yi çıkarıp baktım ve hemen kafamda yeni fikirler oluştu" diye itirafta bulunuyordu. Bizi en çok etkileyen müzikleri besteleyenler, mucitler değil bir olasılık uzayının kâşifleridir.[4]

Güzel sanatların başyapıtlarını da aynı şekilde onları ortaya koyanların araştırma ve keşfe dayalı yaratıcılıklarına borçluyuz. Gelmiş geçmiş tabloların en ünlüsü olan *Mona Lisa*, resmi çizilen kişinin olağanüstü gizemli yüz ifadesinden dolayı bu şöhrete ulaşmıştır, daha az bilinen şeyse, Leonardo da Vinci'nin duyguların yüz ifadelerine yansıyışını o zamanlarda sistematik bir şekilde nasıl araştırdığıdır. Dikkat çekici grotesk portreler serisinde, her fırsatta çeşit çeşit benzer, abartılı şekilleri çizmiş, hatta burunları kataloglamak için kendine özgü bir sistem icat etmiş, burunların bazılarını düz ve yumrulu, diğerlerini burnun üst kenarlarının eğriliğine veya

kemerli gelişine göre dört temel gruba ayırmıştır. Bu sayede, daha önce hiçbir ressamın resmedemediği zenginlikte duyguları resme aktarabilme olanağı sağlayan, bir sürü unsuru topladığı bir model kiti oluşturmuştur.

İngiliz sanatçı ve sergi küratörü Philip Rawson, klasik çizim kitabında satrancı güzel sanatlar uygulamasıyla karşılaştırır. Sanatta olduğu gibi burada da kurallar oyunun ön koşuludur. İşte her oyun, her sanat eseri, bu kurallara göre oyunun yapısında ortaya konan bir olasılığı gerçekleştirir. Fakat arada bir fark vardır, "Sanat, uyduğu kuralları sürekli değiştirmek zorundadır."[5]



Şekil 13. Leonardo da Vinci'nin mimik çalışmaları, tahminen 1492 yılı.

Sanatın her dönemi ve her üslubu, bir olasılık alanını araştırır. Gotik resim, olan biten her şeyi bir düzeye indirgeyerek İncil'deki kurtuluş hikâyesinin tamamının nasıl çizgi roman karakterlerine benzeyen iki boyutlu figürlerle canlandırılabileceğini inceledi. Rönesans'ta sanatçılar perspektif algısının kurallarıyla oynadılar ve uzayın derinliklerini keşfettiler, hemen ardından Barok'ta çarpıklığın ve ışığın belirgin etkilerini ortaya çıkardılar.

Bir keşif döneminin ardından düzenli olarak bir olasılık uzayı da biter. O halde kendisinden kavramlar üretilebilecek temel varsayımların hepsi de sanki bulunmuş gibidir. Böyle evrelerde sanat durgunlaşır ve yeni bir olasılık alanı açılana kadar krize girer. Bu türden bir geçiş genellikle bir nesil değişikliğiyle ilişkilidir. Genç vahşiler toplum içine girer ve ardından yaşlı muhafızları söyleyecek hiçbir şeyleri olmamakla suçlarlar. Yeni gelenler henüz pek keşfedilmemiş kavramları üretip yayarlar, bizzat kendilerinin bile kâşif olabileceği bir düşünsel manzarada birkaç on yıla kalmadan bu alanın keşfedildiği görülür.

Tarzlarını sürekli kökten değiştirerek kariyerleri boyunca çeşitli olasılık alanlarını keşfeden sanatçılar kendilerinden söz ettirirler. Böyle sanatçılardan biri de Pablo Picasso'ydu. Onun resimleri çok küçük ölçekte 20. yüzyılın sanat tarihi gibi okunabilir. Picasso mavi döneminde monokromun olanaklarını ve insan varlığının karanlık yanlarını araştırır; bunu takip eden pembe dönemde ise kendisine yeni, idealleştirici bir resimsel, metaforik dil yaratır ve bu dilin içinde sanatçıların dünyasını gösterir. Kübizmde perspektif algısının ötesinde üç boyutlu uzayın temsil edilebileceği kavramları araştırmış, sonraki çalışmalarında eski ustaların temalarını yeni tasvirlere dönüştürmeye çalışmıştır. Her evre Picasso'nun

yüzlerce çizim ve tabloda keşfettiği kendine özgü olasılık alanını sunuyordu.[6]

***

Keşif niteliğindeki yaratıcılığın zorluğu, doğru önyargıları seçmekte yatar. Yeni çözümler bulmak istiyorsanız bir yandan önyargılardan kurtulmanız gerekir. Öte yandan, çok fazla şüphe duyarsanız, uçsuz bucaksız bir olasılık uzayında kaybolursunuz. Sadece karmaşıklığı azaltan önyargılar yaratıcı düşünmeyi mümkün kılar.

Ama aynı zamanda onu engellerler. Çünkü önyargılar kemikleşir. Onlardan istemeyerek ayrılmanın bir nedeni, evrimsel geçmişte bulunabilir. Kaynakların kıt, tehlikelerin bol olduğu ortamlarda, çevreye uyum sağlayamama ve yer-yön duygusunu kaybetme hayal gücü eksikliğinden daha tehlikelidir. Bilinmeyen varsayımları test etmek de sonuçta enerji harcamayı gerektirir. Her ne kadar hep aynı yoldan gitmek daha güvenli, açıkçası daha kolay ve rahat olsa da bu yüzden olasılık uzayının büyük bir kısmı bilinmezliğini korur.

Leonardo da Vinci bunu zaten biliyordu. İlk kaleme aldığı el yazmalarından birinde, "zihni her türden icatlar yapmaya teşvik etmenin yeni bir yöntemini" tanımlıyordu.[7] O zamanlar her yerde bulunan pisliği, fikirleri tetikleyici olarak kullanmayı öneriyordu. "Yıkık bir duvara baktığınızda çeşit çeşit bir sürü leke görürsünüz, (...) öyle ki orada dağlarla süslenmiş, nehirler, kayalar, ağaçlarla dolu ovalar, inişli çıkışlı büyük vadiler ve tepelerle donanmış çeşitli manzaralarla benzerlikler bulursunuz; bununla da kalmaz bu yıkık duvarda her türlü savaşı, karakterlerin capcanlı el kol hareketlerini, tuhaf yüzleri ve daha nice, hoş ve güzel şekillere sokabileceğiniz şeyleri görürsünüz". "Ateşteki küllere, bulutlara veya çamura" bak-

manızı da tavsiye ediyordu, çünkü "onlara gerçekten doğru bakmayı bilirseniz, çok müthiş buluşlar ortaya koyarsınız". Bu yöntem basit bir ilkeye dayanır. "Zihin, çetrefil ve belirsiz şeyler sayesinde yeni buluşlara gözlerini açar."

Leonardo, daha resim, haritacılık ve teknik çizimin yeni olanaklarını keşfetmeden, insan vücudunun anatomisini ve görme sürecini incelemeden, uçabilen makineler, sahne illüzyonları, robotlar ve yapay kalp kapakçıkları tasarlamadan önce, kendi yaratıcı düşüncesini araştırmıştı. Yukarıdaki satırları kariyerinin başlarında, Milano'daki ilk zamanlarında, ilk başyapıtı *Son Akşam Yemeği*'ne daha hiç boya vurulmamışken yazmıştı. Leonardo daha o zamanlarda bile aklın olanaklarını tüketmediğini, üzüntü verici deneyiminden biliyor olmalıydı. Onun tavsiyesi bir tek böyle açıklanabilir. Ne de olsa, "yeni yöntem" sanatçıya ve mucide, tasvir etmeye çalıştığı nesneler için hiçbir model sağlayamaz. Tersine karmakarışık, çapraşık ve belirsiz şeylerin dikkatle incelenmesi, aklı olasılık uzayının daha önce ihmal edilen alanlarına fırlatmayı ve böylece hayal gücünü serbest bırakmayı hedefler. Halüsinasyonlara neden olan bir ilaç gibi, algıyı ve düşünceyi değiştirerek çalışır. Rastgele desenler çağrışımları tetikler, tıpkı 115. sayfadaki görsel üzerinde yer alan birkaç çizgi gibi, fikirlerin fitilini ateşleyen kıvılcım olabilirler. Küçücük bir ipucu, asıl sorunla hiçbir ilişkisi olmamasına veya en iyi ihtimalle çok uzak bir ilgisi olmasına rağmen yine de daha evvel ulaşılamaz olan fikirlerin yolunu açar. Leonardo bir yaratıcılık tekniği tanımlamıştı.

Günümüzde bu yöntemin işlerliğine aşinayız. Bazen insanın bir soruna çözüm arayışında, tıkandığı yerden, kapandığı ortamdan çıkması bile yeterlidir, temiz havaya daha ilk adım atılır atılmaz adeta mucizevi bir şekilde çözümler ortaya çı-

kar. Kendilerini düşünsel bir çıkmazda bulan sanatçılar, yazarlar ve araştırmacılar, Yeni Çağ'ın başlangıcından beri seyahat ediyorlar. Bazıları başka şehirlerdeki meslektaşlarından bir şeyler öğrenmek için yollara düşerken, diğerleri bilmedikleri, yabancı bir ortamın akıllarına yeni fikirler getirmesi umuduyla tek başlarına seyahat ediyorlardı. Çoğu inanılmaz başarılı oldu. Leonardo'ya hayranlık duyan Goethe, iki yıl süren İtalya seyahatini "yeniden doğuş" olarak nitelendirdi. Alman edebiyatının en önemli eserlerinden biri olan *Faust*, İtalya seyahati olmasaydı asla var olamazdı. Bununla birlikte Goethe, İtalya seyahatinde neredeyse hiç eser üretmedi, dahası üretmek için teşvik edici herhangi bir neden görmedi. Çünkü Alplerde seyahate çıktığında, *Faust*, tiyatro oyunları *Torquato Tasso* ve *Egmont* ile romanı *Wilhelm Meister* için yıllarca malzeme toplamıştı; ne var ki tuttuğu notları uygun ve işe yarar hale getirmeyi maalesef başaramadı. Döndükten sonra hemen bu işi halletti, art arda bu eserleriyle birlikte yarım düzine daha tiyatro oyununu yayımladı. Leonardo'nun "çetrefilli şeyleri" gibi, onun da seyahat deneyimleri fikirleri için kaynak oluşturmuyordu, tersine aklını zincirlerinden koparıp serbest bırakmanın bir aracıydı.

***

Tekrar satranca dönelim. Krallara yaraşır bir oyun olarak görülen satranç, olasılık uzayı muhtemelen başka oyunlarınkinden daha kapsamlı bir şekilde araştırılmasına rağmen yakın zamanda katı önyargıların keşifleri nasıl engellediğinin çarpıcı bir örneğini verdi. En az beş yüz yıldır insanlar durmadan rakibi mat edebilecekleri stratejiler düşünüyorlar. Satrançla ilgili kaynak kitaplar kütüphaneleri dolduruyor. Oyun açılışları, bir düzine ilk hamle, her türden çok sayıda

seçenekte araştırılmış ve ansiklopedilere girmiştir. Satranç oyuncularının uydurduğu ve denediği bütün varsayımlar, bilgisayar programcıları tarafından bilgisayarlara aktarıldı, çünkü makinelerin de satrancın pratik kurallarına ihtiyaçları vardır. Süper bilgisayarlar bile, oyunun olası her yol ayrımını, her hamle seçeneğini mantıklı sonuca ulaşana dek incelemede fazlasıyla yavaş kalır.

Yine de süper bilgisayarlar insanlardan daha hızlı karar verir. Bu nedenle IBM'in geliştirdiği Deep Blue adlı bilgisayar 1997 yılında, ilk kez dünya satranç şampiyonu koltuğuna oturan Garri Kasparow'u yenmişti, hafızalara kazınan bu maçtan beri hiçbir büyük usta turnuva koşullarında bir makineyi yenemedi. Akıllı telefonda çalışan programlar bile günümüzdeki en iyi insan satranç oyuncusundan daha üstündür. Üstünlükleri bizden daha az ön yargıya ihtiyaç duymalarıdır; çünkü onlarca kat yüksek hesaplama gücüyle daha geniş bir olasılık uzayını araştırırlar. Satranç ustası bir insan, oyunun olası birkaç yüz oynanış yöntemini kontrol ederken, güncel satranç programları on milyon ve üzerinde olasılığı tararlar. Ama bu bile bir oyunun trilyonlarca olası açılımının sadece minicik bir kesitidir. O halde bu seçeneklerden hangileri ölçüp biçilir, hangileri başka incelemeye tabi tutulmadan atılır? Buna bilgisayarlar bile ancak önyargılar vasıtasıyla karar verebilir. Dahası genel kabul görmüş bu pratik kuralları insanlardan edinmişlerdi, en azından şimdiye kadar.

Bununla birlikte 2017 yılında Google'a bağlı bir şirket yeni tip bir bilgisayarın tanıtımını yaptı. AlphaZero adlı makine, daha önceki satranç bilgisayarlarının hepsinden farklı olarak, artık insanlar tarafından tasarlanan stratejilere dayanmıyordu, kendi stratejilerini kendisi geliştiriyordu. İnsanlar yüzyıllardır satrançla uğraşlarında ne düşünmüş ve denemiş olursa

olsun, AlphaZero için önemli değildi. Herhangi bir zamanda insanlar tarafından oynanmış tek bir oyun dahi programa yüklenmemişti. AlphaZero'nun yaratıcılarından aldığı tek şey oyunun temel kurallarıydı. Bu minimum bilgiyle donatılmış AlphaZero kendine karşı milyonlarca oyun oynadı, oyunları makinenin hesaplama gücü sayesinde dört saatte tamamladı. AlphaZero başlangıçta rastgele hamlelerde bulunurken sonrasında neyin uygun olduğunu çabucak öğrendi. Öyle ki dört saat içerisinde bilgisayar kendi önyargılarını edindi. O andan itibaren AlphaZero geleneksel satranç programlarının hepsinden üstün oldu.

Gözlemciler bilgisayarın, oyunun genel kurallarını nasıl ihlal ettiğini, iyi bir oyuncuyu tanımalarını sağlayan stratejilere aldırmadığını görünce şaşırdılar. AlphaZero en değerli taşlarını feda etti, vezirini genellikle oyun alanının etkisiz olduğu düşünülen bir köşesine koydu ve taşlarını eşek arıları gibi rakibinin şahı etrafında dolandırdı. Makine, çocuklardan alışık olduğumuz biçimde satrancı çoğu kez cesurca oynamıştı. AlphaZero, ancak maç üstüne maç yaptıktan sonra oyunu kazandı. Önceden satranç şampiyonalarına katılan ve dünya şampiyonluğu hayali kuran, programın geliştiricilerinden Demis Hassabis, makinenin "artık insan bilgisinin sınırlarıyla sınırlı olmadığı için" çok iyi oynadığını gururla dile getiriyordu.

Bilgisayar, keşfedici yaratıcılığın yaptığını şöyle gerçekleştirdi: AlphaZero, uzun satranç tarihi boyunca daha önce hiç kimsenin girip ilerleyemediği olasılık uzayının yeni alanlarını açtı.

Öte yandan satrancın sorunları, sanat dallarının, bilimin, hatta günlük hayatın sorunlarıyla kıyaslandığında gülünç denecek kadar basit kalır. İşte her şey kültürümüzün sınır-

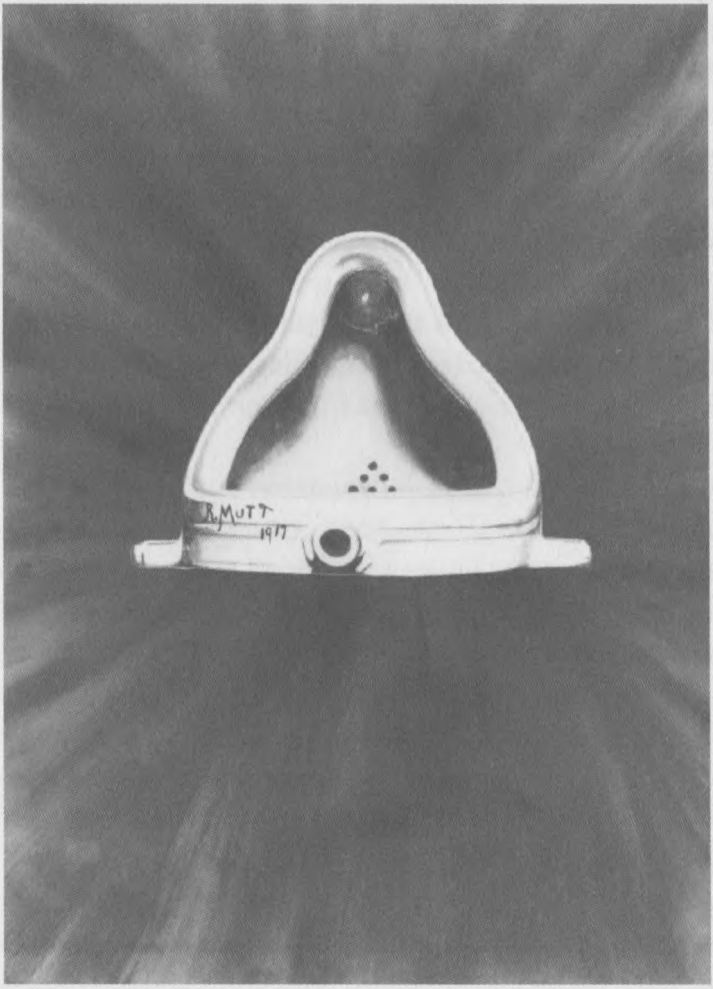
larını zorlamaktan hâlâ çok uzak olduğumuzu gösteriyor. Bizler bir mağara sisteminin kâşifleri gibiyiz, mağaranın daha ilk odalarında bulunmamıza rağmen, önümüzde açılan labirente şaşırıyoruz. Derinliklerinde daha önce bilinmeyen hangi odaların beklediğine dair en ufak bir fikrimiz dahi yok.

AlphaZero, kendi sınırlarını kendisi belirler. Program, rakiplerini katiyen ham aritmetik hesaplamayla yenemez. Bilgisayar sırf hamle başı, yaklaşık 50.000 olası oyun akışını kontrol eder. Bu yüzden satranç ustası bir insandan beş yüz kat daha fazla, ancak geleneksel bir satranç programından ise beş bin kat daha az hesap yapar. AlphaZero hâlâ rakiplerden daha iyi oynayabiliyorsa, bunun da nedeni daha becerikli bir ön eleme yapması olabilir. Bu başarı AlphaZero'nun oynadıkça kendi önyargılarını kazandığı milyonlarca oyunun meyvesidir.

Sadece birleştirici (kombinatoryal) değil, aynı zamanda özellikle keşif niteliğindeki yaratıcılık da deneyime dayanır. İlk durumda, bilinen fikirler bir yenisini oluşturmak için bir araya getirildiğinde, deneyim malzemeyi sağlar. İkinci durumda, yaratıcı düşünme zaten var olan ama aynı zamanda uçsuz bucaksız olan bir olasılık uzayını araştırır. Burada, hangi yollardan gitmeye değeceğine ve hangilerinin daha baştan gelecek vaat etmediğine dair ipuçlarını yalnızca deneyim verebilir.

Arkasında yaklaşık 50.000 tane taslak, grafik çizim, yağlı boya tablo, baskı ve heykelden oluşan muazzam bir eser bırakan Pablo Picasso hakkında, deneyimin yaratıcı keşfin bir önkoşulu olduğunu vurgulayan bir anekdot anlatılır. Usta ressam bir gün Paris'te bir parkta oturmuş resim yapmaktadır. Amerikalı bir turist kadın onu tanır ve kendisinin portresini yapmasını rica eder. Picasso güler yüzle isteği kabul eder ve

birkaç dakika sonra resmi kadına takdim eder. Kadın heyecanlı ve coşkuludur, defalarca eserin ne kadar harika olduğunu ve kendi kişiliğini nasıl da tam olarak yansıttığını hararetle söyler durur. Sonra portresi için ne ödeyeceğini sorar. Picasso, "5000 dolar" der. Amerikalı kadın, "Olamaz!" diye feveran eder, ne de olsa resmi yapması beş dakikasını bile almamıştır. "Hayır, hanımefendi" diye cevap verir Picasso, "bunu yapmak için bütün ömrümü harcadım."



1917 yılında New York'ta sergilenen bir obje, "Çeşme" Alfred Stiegliz'ın bir fotoğrafı.

9 Dünya Nasıl Yerinden Oynatılır?

> Yetenekli ve son derece hayranlık duyulan bir müzisyen olan Salieri, Mozart'ın dehasını herkesten iyi tanıyabilecek kadar yetenek verdiği için Tanrı'ya lanet okumuş olabilir. Cahiller (yani tecrübesizler) takdir etmek şöyle dursun, özgünlüğün farkına bile varamazlar.
> —MARGARET BODEN[1]

1917 ilkbaharında New York'ta heyecan uyandıran Büyük Gösteri'ye (Big Show) etkileyici demek yetersiz kalırdı. Gösterinin yapıldığı mekân zaten oldukça görkemliydi. Konuklar, ilk gökdelenlerden birine davet edilmişlerdi. Floransa hükümdarının devasa sarayına öykünerek yapılan Grand Central Palace, Manhattan'daki merkez istasyonunun rayları üzerinde yükseliyordu. 10 Nisan'da Palace'ın kapıları açılıp ziyaretçiler köprülerin üzerinden binaya akın ettiklerinde, içeride onları bir üstünlükler sergisi beklemekteydi. 1200'den fazla sanatçı eserlerini sergiliyordu. Yeni Dünya'nın sonuçta Paris ve Viyana gibi kültür merkezlerini geçemese de onlarla aynı düzeye getirilmesi amacıyla sergi o zamanlar sanatın kafa yorduğu ve gerçekleştirdiği ne varsa hepsini sunuyordu. Büyük Gösteri'ye bileti kapan, en gelişmiş zevklere hitap eden ve ustaca yapılmış tabloları, en zarif çizimleri, en cü-

retkâr heykelleri görme şansını yakalıyordu. Avangardın en önemli ustaları eserlerini sergiliyorlardı.

Oysa Pablo Picasso ve Constantin Brâncuşi'nin sözü bile edilmiyordu. Halkı, eleştirmenleri ve gazeteleri meşgul eden şey, sanat çevreleriyle içli dışlı uzmanların bile bir kez olsun duymadığı "R. Mutt" adıyla birinin sergiye giriş kaydının yapılmış olmasıydı. Her şeyden önce hiç kimse, bu kadar çok insanın şok olduğu bir iş görmemişti. Bu Mutt, söylendiğine göre, sergiye değerli bir heykel gibi kaideye monte edilmiş bir pisuar vermişti. Porselen pisuarı yatay vaziyete getirdiğini ve böylece artık esas amacına uygun kullanılamayacağını belirterek, kendi adıyla imzalayıp, eserine "Çeşme" (*Fountain*) adını vermişti. Konuyla ilgili güya bilgi sahibi olan kaynaklar, zengin mal çeşidi bulunduran sıhhi tesisat dükkânlarında pisuarın, elbette imzasız halde, "Bedfordshire" modeli olarak satıldığını iddia ediyorlardı.

Jüri eserin sergilenmesi için yapılan başvuruyu reddetmişti. Komite kibarca nesnenin amacına hizmet edeceği uygun bir yere konmasından memnuniyet duyacağını yazmıştı. Peki sanat bunun neresindedir? Eleştirmenlerin hemen hemen hepsi şu konuda hemfikirdi: Çeşme, kaba, ahlâksız ve daha da kötüsü aşırma bir eserdi. Sonuçta şaibeli "R. Mutt" eseri kendi elleriyle yaratmamıştı, tek yaptığı endüstrinin binlercesini ürettiği bir nesneyi sanat eseri ilan etmekti.

Ancak Büyük Gösteri (Big Show) kapılarını kapattığında içeridekilerden bazıları Çeşme'yi görebildi. Avangart fotoğrafçı Alfred Stieglitz, nesneyi New York'taki özel galerisinde sergiledi ve fotoğrafını çekti. Görmeye gelenler Çeşme'nin kıvrımlarından etkilenmişlerdi. Stieglitz, pisuarın fotoğrafının bir mucize olduğunu yazıyordu. "Gören herkes onu güzel buluyor. İşte bu kadar. İlk izlenim Doğu uygarlıklarını

çağrıştırır, bir Buda ile başı örtülü bir kadının karışımı gibi görülmüştür."[2]

Çeşme'den geriye sadece Stieglitz'in fotoğrafı kaldı, çünkü nesne sergiden sonra çöpe atıldı. "R. Mutt"un arkasına kimin saklandığı günümüze dek bir sır olarak kaldı. Genel olarak, o zamanlar New York'ta yaşayan Fransız ressam Marcel Duchamp, bu skandalın mimarı olarak görülür. Henüz Büyük Gösteri'deki kışkırtmadan önce, bir bisiklet jantını sanat diye sergilediğinde ve Paris'te bir mağazadan satın aldığı bir şişe kurutucusunu kendi eseriymiş gibi imzaladığında dikkatleri üzerine çekmişti.

Duchamp, sanat piyasasının ahlak kurallarını küçümsediğini gizlememiş, açıkça söylemiştir. Beğenilip beğenilmemekle de ilgilenmediğini söyleyen Duchamp daha sonra ülkesi adına dört satranç olimpiyatında yarışmıştır. Göze hoş görünmek değil, ruha hitap etmek istediğini belirtmiştir. Ayrıca, "Sıradan bir nesne, salt sanatçının kararıyla, bir sanat eseri saygınlığını kazanabilir,"[3] görüşündedir. Bununla birlikte Duchamp Çeşme adlı eser hakkında hiçbir zaman konuşmadı. Bu yüzden eseri sergiye gönderenin ve sansasyon yaratanın o olduğu şüphelidir. Bazı sanat tarihçileri, New York'ta barones olarak tanınan, Pomeranyalı Dadaist sanatçı Elsa von Freytag-Loringhoven'in de pisuarı göndermiş olabileceğini tahmin ediyorlar.[4] Duchamp esrarengiz bir şekilde "Gelecek Barones'tir" iddiasında bulunuyordu.

Her halükârda Çeşme geleceğe yön verecek, ilham olacak nitelikteydi. Heykele dönüştürülerek işlevi değiştirilen sıhhi tesisat nesnesi, modern sanat açısından bir kıvılcım görevi gördü. Hatta 500 İngiliz uzmandan oluşan bir kurul Çeşme'nin 20. yüzyılın en önemli eseri olduğu sonucuna bile vardı. Paris'teki Centre Pompidou'dan tutun da Londra'daki Tate Gallery'ye kadar dünyanın en önemli sekizden fazla mü-

zesi, kaybolmuş orijinal eserin günümüzde kopyalarını sergilerken, bunun sanat olup olmadığı sorusu ise akılları kurcalamaya devam ediyor.

Buna rağmen kayıp pisuarın son 100 yıllık sanat tarihini nasıl da etkilediğine ve günümüze dek etkilemeye devam ettiğine kimsenin itirazı yoktur. Pop-Art, fluxus, kavramsal sanat, minimalizm gibi sanat akımlarının tamamı, binlerce sanatçının eseri, hepsi de Çeşme'ye atıfta bulunur. Bu eser olmasaydı –"R. Mutt"un sunuşu bir eser olarak tanımlanacak olursa– çağdaş sanat koleksiyonları son derece fakir olurdu. Çeşme, görsel sanatlarla uğraşan sanatçıların günümüze dek araştırmayı sürdürdükleri yeni bir olasılık alanı açtı. Sonuçlar, konserve kutularının, yarılmış tuvallerin, boyanmış vücutların, bir gösterinin adının yazıldığı neon ışıklı tabelaların ve oyunların videolarının sanat olarak sergilendiği her galeride gezilip görülebilir. Her zaman olduğu gibi, bu şekilde ortaya konan ürünler üzerinde düşünülür. İnsanlık, Çeşme'den itibaren daha önce hiç aşina olmadığı ifade biçimlerine sahip olmuştur.

***

New Yorkluların Çeşme'ye gösterdikleri anlayışsızlık anlayışla karşılanabilir. Yenilikler her zaman rahatsız edici, can sıkıcıdır. Ama genellikle, en azından bildik şeylerle açıklanabilir. Araba motorlu bir faytondu, rock and roll'da insan köklerine ve zamanın Afro-Amerikan müziğine kulak verebilirdi. Bu tür yenilikler, her yadırgayışta, duyulan her şaşkınlıkta tanıdık bir şeyi anımsatır. Zira yenilikler ya birleşim yoluyla ya da daha önceki bölümlerde bahsedildiği gibi, birinin mevcut olasılık uzaylarında (veya alanlarında) keşfedilmemiş köşeleri keşfetmesiyle ortaya çıkmışlardır.

Çeşme bambaşka bir kategoriye aittir. Bu çalışma, sanatçılara ve halka yıllarca kılavuzluk eden kavramlarla uyuşmaz.

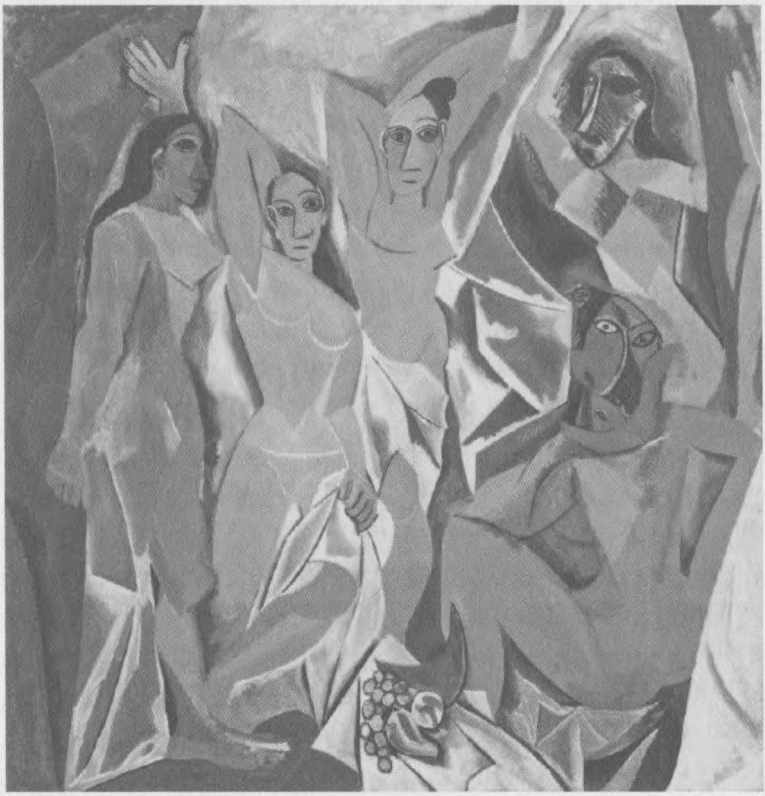
Günümüzde müzeler, imzalı pisuarı önemli bir eser olarak kabul etmeye hazırsa, bununla estetik, eser sahipliği, anlatım, icra ediş, yetenek ve ustalık gibi geleneksel ölçütlerin tümünü reddediyor demektir. Çeşme'den itibaren sanat artık güzel olmak zorunda değildir. Sanatçılar da bundan böyle tanınma ve takdir görmek için, belirli formları kullanmak zorunda olmadıkları gibi eserlerine el sürmek zorunda da değiller. Çeşme yeni bir ölçüt belirlemiştir. Sanatı oluşturan artık özel bir nesne değil, bilakis özel bir fikirdir. Sanat, izleyici bu fikre tepki verdiğinde işini görür, o zaman etkili olmuş demektir. Sanatçının işi, fikre en uygun düşen temsili bulmaktır.

Marcel Duchamp bisiklet jantını, şişe kurutucusunu ve belki de pisuarı sanat eseri olarak sergileyerek o zamana dek geçerli olan kuralları terk edip yeni kurallar getirdi. Sanat camiası onu biraz tereddütle takip ediyordu. Böyle yaratıcılığa dönüştürücü yaratıcılık denir.

Bütün sanat alanlarında, bütün bilimlerde, hatta toplumlarda yeni bir fikrin var olandan tamamen koptuğu, başlangıçta reddedildiği, ama daha sonra etkili olduğu nadir anlar vardır. Bununla birlikte gerçekten de geçen yüzyılın başında, önceki bölümde bahsi geçen François Jacob'un "gece biliminin" sonucu diye adlandırdığı bu tür olaylar arttı. 1905 yılında Bernli bir patent denetçisi, fiziğin temellerini paramparça etti. Dört makalelik bir yazı dizisinde, genç Albert Einstein uzay ve zamanın bir yandan gözlemciye bağlı olduğunu, diğer yandan da enerji ve kütlenin aynı olgunun iki ortaya çıkış şekli olarak görülmesi gerektiğini savunuyordu. Bununla da yetinmeyen Einstein, ışığın parçacıklardan ve bütün nesnelerin atomlardan oluştuğunu açıklıyordu. Böylece yeni fizik için kavramlar türetildi.

İki yıl sonra, gelecek vaat eden azimli Pablo Picasso, Parislileri "*Le Bordel d'Avignon*" (*Avignon Genelevi*) diye adlan-

dırdığı, neredeyse çıplak denebilecek vücutlarını sergileyen beş kadını tasvir ettiği tablosuyla şok etti. İçerikten ziyade şekil, resim geleneklerinin hepsiyle alay etmekteydi. Perspektif ortadan kalkmıştır, resme bakan kişi figürleri birçok yönden aynı anda görür ve tüm yüzeyler parçalanıp dağılır. Picasso'nun Parisli avangartlardan en yakın arkadaşları bile bu eseri tuhaf karşılamıştır. Daha az tepki çekmesi için adı "*Les Demoiselles d'Avignon*" (*Avignonlu Kızlar*) olarak değiştirilen eser, günümüzde resim tarihinde bir dönüm noktası olarak kabul edilir.



Şekil 14. Pablo Picasso, *Les Demoiselles d'Avignon*.

Einstein'ın teorilerinin bilimi ve kübizmin sanatı altüst ettiği yıllarda, esaslı ve yeni bir siyasi mücadele yöntemi geliştirildi. Güney Afrika'da, genç Avukat Mohandas Gandhi, İngiliz sömürge yönetimine karşı bir direniş örgütledi. İnsanlar çok eskiden beri amaçlarına hep birlikte ulaşmaya çalıştıklarına göre, onun çağrısı her mantığa ters düşüyordu. Gandhi, düşmanın gücüne, kişinin kendi gücüyle değil, bilakis güçsüzlükle karşı koymasını tavsiye ediyordu. Mensubu olduğu Hint azınlığa adaletsiz bulduğu yasalara uymamayı ve sonrasında kendilerini savunmaksızın hapse atılmalarına izin vermelerini salık veriyordu. Fikirleri toplumsal mücadelenin kurallarını sonsuza dek değiştirdi.

***

Dönüştürücü yaratıcılık, belki de insan zihninin en şaşırtıcı yeteneğidir. İkinci derece yaratıcılık olarak da tanımlanabilir. Birinci derecedeki yaratıcılık –keşif ve birleştirme– var olandan yola çıkar. Bize henüz düşünülmemiş, fakat düşünülebilecek fikirler verir. İkinci derece yaratıcılık ya da dönüşüm ise, bilinen kavramları aşar. Dönüşüm sayesinde insanlar, bilinen dünya görüşünde hiç akla gelmedik fikirlere ulaşırlar.

Geleneksel sanattan dosdoğru gizemli R. Mutt'un Çeşme'sine giden bir yol yoktur. Uzay ve zamanı değişmez zanneden biri, Albert Einstein'ın görelilik kuramını kavrayamaz. Gücün, para ve otoriteden kaynaklandığına inanan biri, son derecede yoksul Hindistan'ın Britanya İmparatorluğu'nun silahlı kuvvetlerini nasıl defedebildiğini de asla anlayamaz.

Dönüşüm nasıl gerçekleşebilir? Bir krizde, düzenli olarak radikal, yeni fikirler ortaya çıkar. İnsanlar ancak, bilinen olasılık uzaylarında artık daha fazla çözüm bulamadıkları zaman, geçerliliği kabul edilmiş kavramlara veda ederler.

Marcel Duchamp, resim ona tükenmiş gibi gelince, nesnelerle deneyler yapmaya başladı. Kübist tablosu *Merdivenden İnen Çıplak*, 1913 yılında halkın şiddetli tepkisine yol açınca –Amerikan Başkanı Roosevelt bile eser hakkında yorum yapmıştı– bu olaydan sonra, geleneksel sanat onun için çekiciliğini kaybeder. Duchamp, "Resmin modasının geçtiğini" iddia eder. "Resim enerjiyi boşa harcamaktır, iyi bir iş olmadığı gibi, gerçekte işe de yaramaz. Artık fotoğrafa, sinemaya, hayatı ifade etmek için bir sürü başka yönteme sahibiz." Aynı yıl hazır nesne (ready-made) kullanarak yaptığı ilk eseri olan bisiklet jantının sanat olduğunu iddia eder.

Albert Einstein, fizik kuramlarıyla ölçümler arasındaki tutarsızlıklardan bir yol bulmaya çalıştı. Örneğin Kuzey'e gönderilen bir ışık demetinin, Doğu-Batı yönünde gönderilen ışından daha hızlı yayılması beklenir, çünkü Dünya, Güneş etrafında yüksek hızla hareket eder, en azından klasik öğreti bunu iddia etmektedir. Oysa deneyler tam tersini göstermiştir. Işık her zaman aynı hızda hareket eder. Fizikçiler onlarca yıldır, tutarsızlıkları alışılmış uzay ve zaman tasavvurları çerçevesinde açıklamaya çalıştılar ve başarısız oldular.

Mohandas Gandhi, Güney Afrika'nın ezilen halklarının sömürgeci güce karşı şiddete başvurarak ayaklandıklarında ne kadar az şey yapabildiklerini defalarca kendi gözleriyle görmüştü. En son Zulular ayaklanma girişiminde bulunmuştu, 1906 Nisan'ında 1500 mızraklı adamla işgal güçlerine karşı harekete geçtiler. Ayaklanma korkunç bir katliamla sonuçlanmakla kalmadı, İngilizler bu olayın ardından şiddetin dozunu daha da artırarak yönetmeye devam ettiler. Binlerce Zulu hapse atıldı veya sürgüne gönderildi.

Kriz, zihnin artık alışılmış kavramlar çerçevesinde cevaplar aramamasına yol açar. Bunun yerine bizzat kavramlar sor-

gulanır. Duchamp ise yaşadığı krizde resimdeki olanakları araştırmayı bırakıp, sanatın gerçekte ne olduğunu düşünmeye başladı. Einstein artık klasik fiziği ölçümlerle bağdaştırmaya çalışmıyordu. Şu temel soruları sordu: Zaman nedir? Uzay nedir? Zaman ve uzayı nasıl ölçebiliriz?

Gandhi ayrıca, toplumdaki güç ve güçsüzlüğe dair ne kadar kabul ve varsayım varsa hepsinden uzaklaştı. Böylece İngilizleri silahla alt etmenin neden sadece imkânsız değil aynı zamanda gereksiz olduğunu anladı. Bir iktidar sırtını ancak kısa süreliğine tutuklama emirlerine, muhbirlere ve askeri güce dayayabilir. Uzun vadede, kamuoyunun desteğini alan kazanır. Peki buna nasıl ulaşılabilirdi? Birinci derece yaratıcılık bilinen problemleri çözmeye çalışır. İkinci derece yaratıcılık ise problemi tanımlar.

İkinci derece yaratıcılık, insanların alışılagelmiş fikirlerini değerlendirmek için başvurdukları kuralları ihlal eder. Bu nedenle, bu tip yaratıcılığın ortaya attığı soruların, dünyayı sarsacak kadar önemli mi yoksa hiç de akıl kârı olmayan çılgınca sorular mı olduğuna ilk etapta karar vermek imkânsızdır. Einstein'ın zihninde yaptığı, bir ışık demetine binmek nasıl bir şey olurdu şeklindeki düşünce deneyi, ilk bakışta bir pisuarı sanat eseri ilan edip sergilemek kadar saçma gelebilir. Dahası Gandhi, Hindistan üzerindeki İngiliz egemenliğini kaldıracağını duyurduğunda, destekçileriyle Arap Denizi'ne doğru yürüyüşe geçerek sahile varınca birkaç gram tuz toplayıp, sömürgecilerin tuz tekelini yıkacağını söylediğinde, bizzat destekçileri arasında bile gülüşmelere yol açmıştı. Tuz yürüyüşünden 17 yıl sonra, Hindistan özgür bir ülke oldu.

***

Birinci ve ikinci derece yaratıcılık, benzer zihinsel süreçlere dayanır. En büyük fark, ikinci derece yaratıcılığın daha yüksek düzeyde çözümler aramasıdır. Birinci derece yaratıcılık, bir sorunun cevabını olabildiğince doğrudan doğruya bulmak isterken, dönüşüm bağlantılar üzerinden gerçekleşir. Dönüşüm kavramlar için mücadele eder, yani zihin için araçlar arar. İkinci derece yaratıcılık dünya görüşümüzü değiştirir.

Geçen yüzyılda yaşanan fizik devrimi, ikinci derece yaratıcılığın, dönüşümün, nasıl gerçekleştiğine ve etkili olduğuna dair en güzel örneklerden birini sunar. 1900'den 1935'e kadar gelişen yeni düşünce tarzının sonuçları pek de önemsenmez. Bu düşünme şekli sadece dünyaya bakış açımızı değil, aynı zamanda neredeyse hayatın her alanını tamamen değiştirmiştir. Yeni fizik insanlığa bilgisayarları, interneti ve güneş pillerini, Ay'a yolculuğu, atom bombasını, genomun şifresinin çözülmesini ve kara deliklere dair bilgileri bahşetti.

Birileri bu gelişmeyi tahmin edebilir miydi? Geçen yüzyılın başında ön saflarda araştırmayı yapan bilim insanlarının akıllarından bile geçmezdi, bırakın böylesine köklü ve geniş kapsamlı olanını bir devrim bile beklemiyorlardı. Tam tersine, insanlar fizikte her şeyin aynı kalacağından emindiler. Amerikalı Albert Michelson 1894 yılında yaptığı bir konuşmada, "Büyük temel ilkeler sağlam bir şekilde oluşturulmuş ve yerleşmiştir," der. "Gelecekte, fiziğin gerçekleri altıncı ondalık hanede aranacak," diye ekler. Özellikle onun, böylesine sarsılmaz inançla açıklamaları, geçmişe bakıldığında şaşkınlık uyandırıyor. Michelson daha sonra, ışık hızı ölçümleriyle Einstein'ın görelilik kuramına itici güç olmuş ve yaptığı bu ölçümlerle Nobel Ödülü kazanmıştır.

Fizikçiler, atomların dünyasına daha yakından bakmaya başladıkça daha başka zıtlıklar ortaya çıktı. 20. yüzyılın eşi-

ğinde, hakkında neredeyse hiçbir şey bilinmemesine rağmen maddenin parçacıklardan oluştuğu tahmin ediliyordu. Işık ise dalga olarak düşünülüyordu. Her ikisi için de geçerli nedenler vardı. Örneğin, ışık ışınları üst üste bindiğinde, sudaki dalgaların üst üste gelmesiyle oluşan desenlerin aynısı oluşur.

Ancak 1902 yılında, fotoelektrik denilen bir etki düzeni bozdu. Metal bir yüzeye saçılan mor ışık, negatif yüklü parçacıkları, yani elektronları ortaya çıkardı. Tuhaf bir şekilde elektronlar sadece bu renge tepki veriyordu. Kırmızı, yeşil veya sarı renkle hiçbir etkileşim olmuyordu. Daha da anlaşılmaz olansa, parlaklığın en ufak bir öneminin olmamasıydı. Zayıf bir ışık, ama mor olması şarttı, en güçlü farınki kadar çok enerji ortaya çıkarıyordu.

Bu ne sağlıklı insan aklıyla ne de klasik fizikle kavranamazdı. Eğer ışık bir dalgaysa, parlaklık yüksek dalgalar demektir (sahile giden herkesin bildiği gibi, daha yüksek dalgalar daha yoğun olurlar). Renk olarak gördüğümüz şey, dalga uzunluğudur. Kırmızı bir far, yüksek ve uzun dalgalar yayar, bir tsunamiye neden olur. Fakat mor, alacakaranlık ışığın düz ve kısa dalgaları, metale çarparak, parçacıklar çıkarıyordu. Hafif bir esintide denizin azıcık dalgalanması ortalığı altüst ederken, nasıl olur da bir tsunami hiç iz bırakmadan geçip gidebilir?

Albert Einstein, 1905 yazında çığır açan çalışmasında fotoelektrik etkiyi açıkladı. Açıklamasını alışılmış resimler ve bilgilerle yapmayı denemedi bile. Fizikçilerin ışığı hayal etme şekilleri açıkçası yanıltıcıydı. Einstein yeni bir kavram uydurdu. Işıma veya radyasyonun sanki "birbirinden bağımsız minicik enerji parçacıklarından 'kuantumlardan' oluşuyormuş" gibi davrandığını yazdı. Enerjinin paketler halinde oluştuğu anlaşıldı.

Böylece problem çözüldü. Mor ışık büyük, kırmızı ışıksa küçük paketlerden oluşuyordu. Einstein'ın kuantum olarak adlandırdığı paketler, bir dalganın değil, "bölünmeden hareket edebilen ve sadece bütün olarak soğurulup üretilebilen" parçacıkların özelliklerine sahiptir. Bu devrim niteliğinde bir düşünceydi. Einstein, ışığı bir parçacık sağanağı olarak tanımlayarak, bir asırlık hayal gücünü ve düşünceyi feda etmiştir. Dönüşüm, bir dünya görüşünün olduğu gibi kabul edilen ve doğru olduğu farz edilen ön koşullarını sorgular. O sorgusuz sualsiz emin olma halini, kesinliği sarsar ve güvensizlik yaratır. Einstein'ın kuramı, ışığı bir dalga boyu olarak tanımlayan eski deneyleri çürütemedi. Gerçi, bu şekilde fotoelektrik etkideki çelişkiler giderilmiş olsa da başka yerlerde yeni çelişkiler ortaya çıktı.

Einstein'ın kuantum kuramı kafa karıştırıcı olmasına rağmen, fizikçiler aşağı yukarı on yıl içerisinde, ne gibi avantajlar sağladığını keşfettiler. Örnek verecek olursak, enerji kuantumu, ışığın neden spektral çizgilere sahip olduğunu anlamayı mümkün kıldı. Bir gaz ışık saçtığında, bütün renkleri eşit şekilde yaymaz; tersine sadece tam olarak tanımlanmış, sınırlı renklerin ışığını yayar. Her spektral çizgi bir enerji paketine, gaz atomunun yaydığı bir kuantuma karşılık gelir. Atom çekirdeğinde belirli yörüngelerde dönen elektronların, yörünge değiştirdiklerinde kuantum verdikleri veya aldıkları düşünülüyordu. Bu meşhur, "kuantum sıçramaları" denen şeydi. Einstein'ın başlattığı dönüşüm, daha önce akla hayale gelmeyen kavramların düşünülmesini mümkün kılmıştı.

Kimse, elektronların neden özellikle bu yörüngeler üzerinde hareket ettiğini açıklayamıyordu. İnsanlar on yıldan uzun bir süre bunu çözmeye çalıştılar. Nihayet 1923 yılında günün birinde Einstein posta kutusunda Paris'ten gelen bir doktora

tezi buldu. Bir meslektaşı, çok eski Fransız soylusu bir aileye mensup genç bir prensin Sorbonne'a sunduğu makaleden emin olamamıştı. Doktora adayı Louis de Broglie, çözümü bulduğuna dair ikna edici açıklamalar sunmaktaydı.

Ancak rahatsız edici olan, de Broglie'nin başarısı için ödediği bedeldi. Genç adam elektronları parçacık olarak düşünmekten vazgeçmişti. Bir elektronun, hatta maddenin tamamen dalga olarak düşünülmesi gerektiğini iddia ediyordu. Bu durumda kuantum sıçramalarının madde dalgalarının uzunluğundan kaynaklandığı düşünülecekti. Böylece yörüngeler sorunu da çözülmüş olacaktı, dalgalar uzayda dağılıyordu. Einstein açıklamalardan etkilenmişti. Bir zamanlar ışık dalgalarını kendisi parçacıklar olarak tanımlarken şimdi, de Broglie parçacıkları dalga olarak tanımlıyordu, fizik kavramları altüst olmuştu.

Doğa artık her zamankinden daha gizemli görünüyordu. Bir yandan hem Einstein hem de de Broglie, önemli soruların ancak ve ancak ışığın parçacıklar, maddeninse dalgalar olarak düşünüldüğünde cevaplanabileceğini göstermişlerdi. Öte yandan tam tersini gerektiren deneyler de vardı. Bu deneylerden ancak ışığın dalga, maddenin de parçacık olarak görüldüğü eski düşünce tarzına dönüldüğünde sonuç çıkarılabiliyordu. O halde, doğanın yapısı hakkında konuşmanın doğru yöntemi neydi? Dönüşüm kavramlarla boğuşur.

Anlaşılan o ki, bilinen dil artık gerçeği tanımlamak için yeterli değildi. Fizik söylenebileceklerin sınırına toslamıştı. Dolayısıyla, dönüşümdeki son ve belirleyici adım ancak yeni bir dil formüle etmek olabilirdi. İşte bu yeni dil, o zamanlar henüz yirmi dört yaşında olan Göttingenli Werner Heisenberg ile ondan biraz daha büyük meslektaşı Erwin Schrödinger tarafından oluşturuldu. 1925 yılında ikisi de birbirlerinden

bağımsız olarak dünyanın esaslı yeni bir tanımını keşfettiler, bu tanım artık dünyadaki nesneleri tek tek adlandırmaya çalışmıyor, tersine bağlantılardan hareket ediyordu.

Bu yeni tanımla çelişkiler ortadan kalkıyordu. Işık ve madde, hangi bağlamdan baktığımıza göre bize ya dalga ya da parçacık olarak görünür. Aslında ikisi de değildirler. Heisenberg ile Schrödinger'in uydurduğu dilde, ışık ve madde "durumlar" olarak adlandırılır, dahası matematiksel bir sembolle gösterilirler. Bu dil yeterince kelimelere dökülemez. Formüllerden yararlanır. Günlük hayattan alıştığımız mantık, onda geçerli değildir, işlemez. Bir durum aynı anda bir şeyin hem varlığını hem de yokluğunu tanımlayabilir. Parçacıklar yoktan var olabilir, radyasyona dönüşebilir, hatta duvarlardan geçebilir. Düşüncelerimiz günlük deneyimlere ve kavramlara hapsolduğu sürece, bu tür olayları hayal etmemiz imkânsızdır. Oysa onlar gerçektir. Ayrıca kuantum dünyası, tabii ki yalnızca yeni dilde ifade edilebilecek doğa yasalarına uyar.

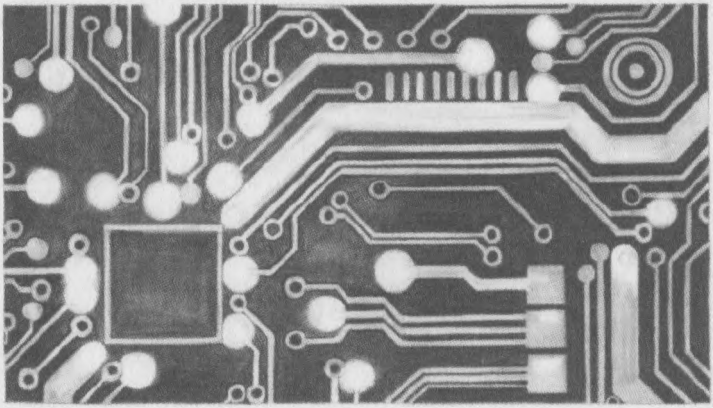
R. Mutt'un Çeşme'si Leonardo da Vinci'nin resimlerinden ne kadar farklıysa, kuantum fiziği de hem duyusal deneyimden hem de daha önceki mekanikten o kadar farklıydı. Böylelikle kuantum mekaniği, gelecek yüzyılların teknolojisi için gereken fikirlerin ortaya çıktığı bir olasılık uzayını açmış oldu.

Einstein ve ondan sonraki bilim insanları, ortaya koydukları kuantum teorileriyle dünyayı değiştirmek değil anlamak istiyorlardı. Ancak yüz yıl sonra, fiziğin büyük dönüşümü hayatımızı şekillendirdi. Günümüzde çağdaşlarımızdan çok azı, günlük yaşamlarını kolaylaştıran ve rahatlık sağlayan şeylerin ne büyük kısmını, çok değil sadece üç kuşak önce dilin sınırlarından umutsuzluğa kapılıp yeni bir dil yaratan

bir avuç bilim insanına borçlu olduklarının bilincindedir ve ayrıca şu andaki toplumsal sarsıntının ne ölçüde bu araştırmacıların bilgi açlığından kaynaklandığının farkındadır.

Kuantum teorisi insana, beyne gereken araçları üretmek için, maddenin en ince yapılarını değiştirme olanağı verdi. Artık elektronik aletler geliştirebilir, bilgisayarlar yapabilir, internet kurabilir, yapay zekâ programlayabilirlerdi. Yeni fizik, şu anda yaşadığımız dördüncü entelektüel devrimi mümkün kılmıştır.

Kısım 4 *Zekânın Geleceği*



2015 yılına gelindiğinde bilgisayar devre kartı.

10 Ada'nın Mirası

> Sanırım yüzyılın sonunda kelimelerin kullanılışı (...) öylesine değişmiş olacak ki, çelişkiye düşmeksizin düşünen makinelerden söz edilebilecek.
> —ALAN TURING

Yapay zekânın habercisi olan kadın istenmeyen bir çocuktu. Annesi onun karakterinden şüphe ediyor, güven duymuyordu; babası meşhur şair Lord Byron ise cinsiyetinden ötürü hayal kırıklığına uğramıştı. Baba aslında anlı şanlı bir erkek çocuk bekliyordu.[1] Şair, aslında Augusta adıyla vaftiz edilen bebeğe, "kısa, çok eski ve sesli harfi bol bir isimle" seslenerek kendisini avutuyordu. Kısaca Ada diyordu. İsim babanın çocuğuna verdiği tek şey olarak kaldı, çünkü 1815 yılı Aralık'ında, doğumundan beş hafta sonra anne babası ayrıldılar. Ada'nın annesi Lady Anna Milbanke, sadakatsiz Byron'u açıkça akıl hastası yerine koydu, Londra sosyetesinde skandal oldu, Byron Londra'dan kaçıp asla geri dönemeyeceği macera dolu yolculuklara çıktı.

Ada, babasının deliliğini ona miras bırakmış olabileceğinden korkan annesiyle kaldı. Annesi, Byron'un şiirlerinde yazıya döküp göklere çıkardığı ve karısı olarak kendisinin çok acı çektiği romantik duygusal coşkunun çocukta uyanmaması için ona o zaman için alışılmadık bir eğitim sağladı.

Matematiğe büyük ilgi duyan Lady Milbanke Ada okumayı söker sökmez ona en iyi matematik ve fen öğretmenlerini tuttu. Zihinsel uğraşla oyalamanın ve tamamen olgulara yöneltmenin kızı kolayca heyecanlanmaktan alıkoyacağı düşüncesindeydi. Ada, 16 yaşındayken annesinin umutları suya düştü ve genç kadının eve gelen öğretmenlerden biriyle ilk aşk ilişkisini yaşadığı öğrenildi, bu olayı başkaları izledi. Ada sonunda evlendi, ama annesi gene de ahlaki eğitimi için öğretmenler tutmayı sürdürdü.

Her şeye rağmen Ada, bilime çok büyük ilgi duyuyordu. Daha on iki yaşındayken, buharla çalışan uçan makineler yapmaya çalışmıştı. Beş yıl sonra, hayatı boyunca yapacağı mesleği için ona ilham verecek biriyle tanıştı. Yemekli bir akşam toplantısına davet edildi, ev sahibinin, Londra'da yüzlercesi bulunan bankerlerden birinin sadece zengin mirasçısı değil aynı zamanda parlak bir mucit olduğunu öğrendi. Charles Babbage denen bu kişi, Majestelerinin Hükümetinden aldığı parayla, bir lokomotif büyüklüğünde olduğu söylenen, karmaşık işlemleri en iyi matematikçiden bile çok daha hızlı ve çok daha doğru şekilde yapabilen, dahası sonucu kendisine bağlı bir yazıcıdan kâğıda dökebilen, buharla çalışan devasa bir hesap makinesi inşa ediyordu.

Ada bir tanıtım gösterisi yapmasını rica etti. Suareden iki gün sonra annesiyle birlikte Babbage'ın huzuruna çıktıklarında, kadınlar hiç de korkutucu görünmeyen, tersine olsa olsa ancak bir önkol yüksekliğindeki metal bir sütun görünce hayretle bakakaldılar. Sütunda binlerce pirinçten yapılma dişli, aks ve silindir dönüyordu. Lady Milbanke bir mektubunda, gerçekten de düşünen bir makineyle karşılaşacağını hayal ettiğini yazar. Aygıt sayıların küpünü alabiliyor, hatta karekökünü hesaplayabiliyordu.[2]

O günden itibaren Ada adeta büyülenmişti. Bir makine insan zihniyle aynı düzeye gelebilir, onu yakalayabilir hatta belki de onu geçebilir miydi? Babbage ile tanıştıktan iki yıl sonra bir soyluyla evlendi. Daha sonra Kont Lovelace unvanını alan kocasını, edebiyat çevrelerine ve kaynaklara ulaşmak için Kraliyet Topluluğu'na kabul edilmesini sağlaması için ikna etti. Kadınların kütüphanelere ve üniversitelere girmesi yasaktı. Üçüncü çocuğunun doğumundan sonra, Londralı bir matematik profesöründen özel ders aldı. Özellikle Babbage ile bağlantısını sürdürdü.

Babbage çok daha iddialı, yeni bir projeye girişmişti. Ada Lovelace'in bildiği prototip, sadece birkaç matematiksel işlemde ustalaşmıştı, yeni otomatik makinenin ise hesaplanabilecek her şeyi hesaplaması bekleniyordu. Babbage'ın icadına verdiği isimle söyleyecek olursak "analitik makine", dönen silindirlerden ve karar verme mekanizmalarından oluşan bir hafızaya sahip olacaktı. Babbage akıl sır erdirilemeyecek kadar karmaşık taslaklar çizdi. Fakat kimse analitik makineye ilgi göstermedi, Ada dışında hiç kimse projeyi anlamamıştı.

***

1843 yılı Temmuz'unda Babbage'a yazdığı bir mektuba, "Çok sıkı... deli gibi çalışıyorum... (belki de öyleyimdir)" diye başlıyordu. Yüksek matematiğe özgü önemli fonksiyonların hesaplanmasını mümkün kılan Bernoulli sayıları örneğini kullanarak analitik makinenin olanaklarını araştıracağını bildiriyordu. Birkaç ay sonra içindeki sütunlara formüller, komutlar ve değişkenlerin işlendiği büyük kâğıt sayfalarında tablolar yayımladı. Bu tablolar, ustaca ve ayrıntılı bir şekilde hazırlanmış, iç içe geçmiş bir dizi talimatı ve analitik makinenin, kesin sonuca ulaşana dek durmadan çalıştırması gereken

komut döngülerini içeriyordu. Lovelace tarihteki ilk bilgisayar programını yazmıştı.

Ne var ki, algoritmayı çalıştırabilecek otomatik makine, sadece Babbage'ın kafasında ve tasarladığı sürekli değişen çizimlerinde mevcuttu.[3] Üstelik Ada, zahmetli hesaplamalar yapma işini insanlardan devralacak bir makineden daha fazlasını istiyordu. Akla gelebilecek her türlü problemi çözebilecek analitik bir makine düşünüyordu. Ada Lovelace makineyi, delikli kartlarla programlanmış, istenilen herhangi bir desende kumaş üretebilen, mucidinin adıyla anılan Jacquard dokuma tezgâhıyla* karşılaştırdı. Dahası Babbage, makinesini delikli kartlarla programlamayı denedi. Ada şiirsel bir cümleyle makinenin çalışma prensibini şöyle ifade ediyordu: "Jacquard tezgâhının çiçekler ve yapraklar dokuması gibi, analitik makine de cebirsel desenler dokuyor."

Ada bundan, isteğe bağlı şeyler arasındaki isteğe bağlı ilişkiler ağını anlıyordu. Sembollerle ifade edildiğinde, makine bu ağı analiz edebilecekti. Semboller her şeyin, sayıların, nesnelerin hatta insanların yerine geçebildiklerinden, makine esasında "evrendeki nesnelerin hepsini" uğraş alanına katabilir, diye yazıyordu. Sözgelişi otomatik makine, "istenildiği kadar geniş kapsamlı ve karmaşık müzik parçaları besteleyecek" duruma getirilebilirdi. Yapılması gereken tek şey ses perdeleri ve uyumları arasındaki ilişkileri uygun sembollere çevirmekti. Ada'nın devrim niteliğindeki anlayışına göre, "Bütün düşünceler bağlantılar hakkındadır". Düşünceler bağlantıları açıklığa kavuşturmaya ve bağlantılar kurmaya çalışır. Bu temel işlemler düşüncenin içeriğinden bağımsızdır. Bir müzik parçası bestelemek, grafik deseni tasarlamak, metin yazmak veya matematiksel bir denklem çözmek için zihin bunları kullanır. İşte Ada, bu işlemlerin üstesinden bir

* Günümüzdeki jakarlı dokuma kavramı buradan gelmektedir. (Çev.)

makinenin gelebileceğini ileri sürüyordu. Sayıları, resimleri, sesleri ve harfleri işleyebilecek bir cihaz hayal ediyordu, onun zamanında henüz bilgisayar sözcüğü olmasa da evrensel bir bilgisayarın mümkün olduğunu öngörebiliyordu.

Ada bizzat insanın düşünce yapısını çözmek istiyordu. Kendinden son derece emin bir şekilde, "Matematikçiler beyni doğru bir şekilde ele alırlarsa, onlar için beynin maddeden, yıldızların ve gezegenlerin hareketlerinden daha erişilmez olduğunu sanmıyorum" diye yazıyordu. "Arkamda bir sinir sistemi analizi bırakmayı umuyorum."[4] Belki de beyin bir makineden başka bir şey değildi.[5]

***

Ada'nın evrensel bilgisayar hayali gerçek oldu. Günümüzde her çalışma masasında böyle bir cihaz duruyor. Cebimizde sesli komutları anlayabilen, mesaj gönderebilen ve resimleri işleyebilen cihazlar taşıyoruz. Hepsi de analitik makine prensibine göre çalışır, sadece Charles Babbage'ın dişliler, delikli kartlar ve silindir için tasarladığı görevleri elektronik devreler yerine getirir. Fakat elektronik Ada'nın hayal gücünün ötesindeydi. Elektronik, 20. yüzyılın ikinci yarısında, maddenin en ince yapıları üzerinde insanın kontrolünü sağlayan fiziğin yeni kavramlarından doğmuştur.

Ada Lovelace'ın beklediği gibi, hesap yapan makineler neredeyse her şeyi yapabilir. Bilgisayarlar arabaları sürer, hisse senetlerini alıp satar, çöpçatanlık sitelerindeki bekârları eşleştirir. Okyanus üzerinde uçan uçakları idare ederler, haberleri ve eğlenceyi insanların ayağına getirirler, endüstriyel robotlar mal üretir, evrenin ve insan genlerinin analizini yaparlar.

Her biri analitik makinenin çalışma prensibine göre yapılmış olmasına rağmen, ondan çok daha verimli ve güçlü olan yüz milyarlarca elektronik işlemci, bugün dünyanın dört bir

yanında işlerini yapıyorlar. Kimse tam olarak kaç tane olduklarını bilmiyor, sayıları hızla artıyor. İnternette tahsis edilen adreslerin sayısı ihtiyatlı bir tahminde bulunma olanağı sağlar. 1990 yılında dünya çapındaki ağda birkaç bin cihaz birbirine bağlıyken, 2000 yılına gelindiğinde bu sayı yüz milyonu bulmuştu. On yıl sonra insanlar azınlığa düştü; küresel ağda ilk defa, yeryüzünde yaşayan insanlardan daha fazla makine bulunuyordu. 2020 yılına gelindiğinde, kişi başına, küresel ağda veri alışverişi yapan altıdan fazla işlemci düşmekteydi.[6] O sıralar sayısı 50 milyarın çok çok üzerinde olan bu bilgisayar ordusuna ek olarak, elektronik kameralar veya çamaşır makineleri gibi cihazlara yerleştirilmiş çok daha fazla işlemci bulunuyordu.

Bilgisayarların her zaman her yerde olması dördüncü entelektüel devrimi başlattı. İnsanların çalışma ve bir arada yaşama biçimini, sohbet etme, eğlenme ve boş vakitlerini geçirme şeklini temelden değiştirdi. Ama en önemlisi benlik algımızı değiştirdiler. Çünkü Ada'nın ikinci hayali, daha doğrusu düşünüşümüzün tıpkı bir bilgisayarın işlevleri gibi aynı mantıkla tanımlanabileceği varsayımı ortaya atılmıştı. Bu varsayım doğru olsaydı, kafamızdaki her işleyişe karşılık gelen, makinenin yerine getirebileceği bir işlemin olması gerekirdi. O zaman insan aklının benzersiz başka ne özelliği olabilirdi? Ada Lovelace, insan düşüncesinin yerini alabilecek, hatta onu aşabilecek makinelerin geliştirileceğini öngörmüştü. Günümüzde böyle makineler, biraz belirsiz "yapay zekâ" kavramıyla tanımlanıyor.

1965 yılında, İngiliz matematikçi Irving John Good, Ada'nın düşüncesine enine boyuna kafa yordu. "Zekânın olağanüstü hızlı gelişeceği" kehanetinde bulundu, ama ne yazık ki bu zekâ bize ait zekâ olmayacaktı. Ultra akıllı makineler dümeni devralacaktı. Good, "Bu tür makineleri inşa etmek,

zekâyla ilgili yeteneklerden biri olduğu için, en üst zekâ seviyesindeki ultra akıllı bir makine, çok daha iyi makineler üretebilir" uyarısında bulunuyordu. "İlk ultra akıllı makine işte bu yüzden insanın yapması gereken son icattır." Böylesi süper bir zekânın ortaya çıkmasıyla birlikte –bu arada bu olayı "tekillik" terimiyle tanımlama eğilimi baskın gelmiştir– insanın yaratıcı düşüncesi önemsiz hale gelir, insanlık tarihi de sona ererdi. Kendisini daha da geliştiren makineler, o andan itibaren dünyayı idare ederlerdi. Makineler artık *Homo sapiens*'e işine gücüne akıl sır erdiremediği tanrılar gibi gelmeye başlardı.

Good bu satırları yazdığında, insan beyninin gücüne sahip bilgisayarlar fikri kulağa ütopik geliyordu. 1965 yılındaki ana bilgisayarlar hâlâ delikli kartlarla programlanıyordu ve en fazla 16 kilobayt belleğe sahipti. Günümüzde, örneğin akıllı telefonlardaki gibi, tırnak boyutlarında herhangi bir bellek kartı milyonlarca kat daha fazla veri tutar. İnsan hafızasında kaydedilen bilgileri sığdırmak için doğrusunu isterseniz yüz bin ila bir milyon tane böyle bellek yongası olması gerekirdi, çünkü yeni tahminlere göre beyin en az bir petabaytlık yer kaplar.[7] Bugün kullandığımız bir akıllı telefonun kapasitesi yaklaşık olarak bir karınca beyninin kapasitesine denktir.

Ama bu arada büyük makineler, insan beyninin bilgi işlem gücüne ulaştı hatta onu geçti. 2018 yılında ABD'nin, Tennessee eyaletindeki görkemli Oak Ridge Laboratuvarı'nda kurulan süper bir bilgisayar, ilk defa kuşkuya mahal bırakmayacak şekilde sınırları aştı. "Summit" (Zirve) adı verilen bilgisayar on petabaytlık veriyi saklamakla kalmıyor, aynı zamanda kapasitesi çok cömertçe kullanılsa bile insan beyninden katbekat daha fazla bilgi alıyor. Ayrıca "Zirve" nöronlarımızdan çok daha hızlı çalışıyor. Bilgisayar birkaç exaflop ölçeğinde işlem yapabilme gücüne sahip, bu da saniyede bir milyar kere

milyardan fazla bilgisayar işleminin, hesaplamanın yapılması demektir. "Fugaku" adlı çok daha güçlü bir bilgisayar 2021 yılında Japonya'da faaliyete geçti.

***

Böylece fütüristlerin öngördükleri şeyler gerçekleşti. Ray Kurzweil, şaşılacak kadar isabetli bir şekilde, beynimizin bilgi işlem gücüne sahip bir bilgisayarın 2019 yılında gerçekleştirileceğini görmüştü.[8] Tartışmalı Amerikalı mucit ve yazar, bu tahminini geçen yüzyılın son günlerinde yayımlamıştı, ancak cihazların fiyatları ve boyutları konusunda yanılmıştı. Kurzweil bir kimsenin böyle bir cihazı edinmek isterse 4.000 dolara odasına yerleştirebilmesini umuyordu, "Zirve" ise gerçekte 200 milyon dolara mal olacak ve büyük bir salonu dolduracaktı. Kurzweil birkaç yıl içerisinde, beynimizden daha hızlı hesap yapan ve daha fazla veri depolayan bir bilgisayarın faaliyete geçmesinden sonra süper zekânın ortaya çıkmasını bekliyordu. Makinelerden geri kaldığı için, beyinde somutlaşan insan aklı bundan böyle dünyada yaratıcı bir güç olarak miadını doldurmuş olacaktı.

Bilgisayar teknolojisine otomatik karakter tanıma yeteneğini kazandıran Kurzweil, cesur tahminlerinden ötürü, bir yandan sık sık eleştiriliyordu. Ayrıca öldükten sonra bizzat kendi vücudunun sıvı nitrojende dondurulacağını duyurması ve bununla da kalmayıp üstüne bir de aklının bir veri kümesi olarak sonsuza dek yaşaması için, beyninde kayıtlı bilgilerin, geliştirilecek yeni bir teknoloji vasıtasıyla bir bilgisayara yüklenmesini vasiyet etmesi bile inandırıcılığını artıramadı. Öte yandan, yapay zekânın insanın gücünü elinden alıp onu etkisiz kılması tehlikesine karşı uyarıda bulunan tek kişi Kurzweil değildir. 2015 yılında, dünyanın önde gelen 150 bilgisayar bilimcisi herkese açık bir mektupta tehlikeye dik-

kat çektiler: Bill Gates ve Stephen Hawking de endişelerini dile getirdiler. Yapay zekâ konusunda temel ders kitabının yazarı Stuart Russell, yeni teknolojinin taşıdığı riskle, nükleer fisyondan kaynaklanan, insanlığın yok edilmesi tehdidini karşılaştırdı.

***

Peki o halde yapay zekâ bizi gereksiz mi kılacak? Çok büyük bellekli, hızlı bilgisayarlar teknik zorunluluktur. Böyle bilgisayarlar artık var olduğundan şöyle sorular sorabiliriz: Bilgisayarlar genel olarak kafamızın içinde gerçekleşen zihinsel süreçlerin hepsini yerine getirebilir mi? Düşünmek ne demektir?

Ada Lovelace, makinelerin insan aklıyla rekabet edebilme olasılığını görmüştü. Ne var ki ortaya attığı soruları enine boyuna ele alıp inceleyecek zamanı kalmamıştı. Ada, henüz 36 yaşında, rahim kanserinden yaşamını yitirdi. 1852 yılında vefatından sonra çalışmaları unutulmaya yüz tuttu. Zihinsel faaliyetleri yerine getirebilecek makineler görüşünün gerçeklikle ilgisi yokmuş gibi geliyordu.

Ancak seksen yıl sonra genç bir İngiliz matematikçi konuyu tekrar ele aldı. Alan Turing, bir zamanlar Ada Lovelace'in yaptığı gibi, henüz olmayan bir makinenin hayalini kuruyordu. Ama yeni bir teknik yaratmak istemiyordu. Henüz 24 yaşındayken çok daha iddialı bir hedefin peşinden gitti; düşünmenin ne olduğunu anlamak istiyordu.[9]

Ada analitik makineden yola çıkarak insan zihnini anlamaya çalışmıştı, Turing ise tam tersini yaptı. Bilgisayarı kendisine örnek aldı. 1936 yılında "bilgisayar" (computer, yani hesaplayıcı) lafını duyanların aklına ellerinde kâğıt kalemle bir şeyler hesaplayan –ve çoğu kadın olan– memurlar gelirdi. Turing, bu işin tam olarak ne olduğunu merak ediyordu. Ay-

rıca insan bilgisayarların (yani hesaplayıcıların) yerini alacak bir mekanizma nasıl görünmeliydi?

Turing dâhiyane basit bir çözüm buldu, bir kâğıt şeridi, bir okuma kafası ve bir kalem. Kâğıt bilgiyi kaydedecek, okuma kafası deşifre edip okuyabilecek ve kalem de bilgiyi değiştirecekti. Basit bir kumanda düzeneği, okuma kafasını ve kalemi kâğıt üzerinde sağa sola hareket ettirerek tek tek karakterlerin yer değiştirmesini sağlar. Turing bu basit cihazın, insanların şimdiye kadar yapmış olduğu ve hatta yapabileceği her türlü hesaplamanın üstesinden gelebileceğini iddia ediyordu. Ona göre makinesi adeta canlı bir bilgisayar (hesaplayıcı) gibi yetenekli bir bilgisayardı.

Turing'in makinesinden daha fazlasını yapabilen bir hesap makinesi inşa etmenin esasen imkânsız olduğu varsayılır. Ne olursa olsun bugüne değin, hiç kimse böyle bir hiper bilgisayarın nasıl görünebileceğine dair, tek bir teorik olasılık dahi gösterememiştir. Günümüzde var olan bilgisayarların hepsinin de en iyi ihtimalle, sadece Turing'in yaptığı makinenin bir çeşidi ya da daha ilkeli olduğu kanıtlanabilir.[10] Onlarda kâğıt şeridin yerini bir sabit disk, bir sürücü ya da başka herhangi bir bellek alır. Okuma kafası ve kalemin yerine, elektronik devreler bilgileri işler. Ama mesele bu değil. Bilgisayarların yapabildiği her şey aynı şekilde, kâğıt, kalem ve sabırla da yapılabilir.

Turing beyni de kendi makinelerinden biri gibi görüyordu.[11] Sonuçta bir cihazın prensibi, onun ölü ya da canlı maddeden oluşup oluşmadığına bakmaksızın çalışır. Bilgisayarların hepsi de en azından bir matematikçinin soyut bakış açısından aynıdır. Turing'in teorisi aklımızın küçümsenmesi değildir. Tam tersine yapay zekâya hak ettiğinden daha fazla değer verilmesine karşı uyarıda bulunur. Makineler insan aklının temelde gücünün yetmediği, beceremediği bir şeyi asla yapamazlar. Sadece bizden daha hızlı çalışıyorlar o kadar.

***

Düşünür Ludwig Wittgenstein, "Turing'in makineleri: Bu makineler hesap yapan insanlardır" diye yazar.[12] Turing ise tam tersine şöyle ifade eder: "Kâğıt, kurşun kalem ve silgisi olan, katı bir disipline tabi olan bir insan evrensel bir makinedir."[13]

Evrensel bir makine örneği olarak da kendisini kullanıma sundu. 1948 yazında, bir meslektaşıyla beraber tarihteki ilk bilgisayar oyununu yazmaya başladı. Fakat yıllarca süren çalışmada, "Turochamp" diye adlandırdıkları satranç programı, o zamanlardaki ana bilgisayarların makul bir hesaplama süresinde çalıştıramayacakları kadar karmaşıktı. Hal böyle olunca birkaç yıllık çalışmanın ardından Turing makineyi bizzat kendisi oynama kararı aldı. "Turochamp"ın talimatlarını titizlikle çalıştı, bu da her hamle için yarım saatini aldı. Kaydedilen tek oyunu, 29 hamleden sonra "Turochamp" yani Turing kaybetti.

Evrensel Turing makinesi sayesinde, sırf bilişsel mekanizmalarımız makinelerden farklı işlediği için, insanların ve makinelerin bilişsel performanslarının karşılaştırılamayacağını söyleyen sav çürütülmüştür. Elbette bilgisayarların duyguları yoktur, bilinçli deneyimlerde bulunamazlar, kendilerini insan gibi görmezler. Ancak Turing önemli olanın iç işleyiş değil sadece sonuçlar olduğunu söyler. O zamandan beri, insanların makinelerden daha üstün olduğunu iddia edenler, çözebileceğimiz problemlere örnekler vermek zorunda kalmışlar, ama aslında verememişlerdir.[14]

Modern bilgisayar bilimlerinin hepsi Turing'in fikirlerine dayanır. Ne var ki tasarladığı evrensel makinelerin dünyanın dört bir yanına yayılışını göremeyecekti. Alman Silahlı Kuvvetleri'nin gizli telsiz konuşmalarının şifrelerini çözerek Müt-

tefiklerin zaferine büyük olasılıkla herkesten daha fazla katkı sağlayan biri olmasına rağmen, 1952 yılı baharında mahkemeye çıkarıldı. İddia makamı "büyük ahlaksızlık" suçlamasında bulundu; savcı Turing'i eşcinsel ilişkilerde bulunmakla suçluyordu, o zamanlar Birleşik Krallık ceza hukukuna göre bu bir suçtu. Turing suçlamayı kabul etti. Kraliyet mahkemesi ona hapis cezası verdi. Mahkûmun isteğine bağlı olarak, kimyasal hadıma eşdeğer olan, cinsiyet hormonları verilerek zorunlu tedavi yöntemi uygulanabiliyordu. Turing kendisini ağır depresyona sürükleyen iğneleri seçti. 1954 yılı, Haziran ayı başında, hidrosiyanik asitle zehirlenmiş halde bulundu. Hemen yanı başında ısırılmış bir elma duruyordu, belli ki Turing öldürücü dozda zehri elmayla almıştı. Öldüğünde 41 yaşındaydı. Ancak 2017 yılına gelindiğinde Londra Parlamentosu, Turing ve aynı şekilde hüküm giymiş 49.000 eşcinsel erkeği geriye dönük affeden bir yasa çıkardı.

***

Turing'in gösterdiği gibi, bilgisayarlar mükemmel askerlerdir. Dahası yaratıcı da olabilirler. Sekizinci bölümde anlatılan AlphaZero adlı satranç programı, bin yılı aşkın satranç tarihinde insanların asla aklına gelmeyen stratejilerle rakiplerini yeniyor. Öte yandan, AlphaGo ile ortaya çıkan fikirler belki çok daha etkileyiciydi. AlphaZero'dan daha eski olan bu program, 2.500 yıllık geçmişiyle satrançtan iki kat eski ve yine tahta üzerinde oynanan gelmiş geçmiş en karmaşık strateji oyunu Asya kökenli Go'yu iyi biliyordu. Go oynarken art arda yapılabilecek hamlelerin sayısı evrendeki tüm atomların sayısından daha fazladır. Oyunun ustaları kendilerini birer stratejistten ziyade, damalı oyun tahtasında siyah beyaz taşlarla ustaca desenler yaratan sanatçılar olarak görürler. En iyi

hamlelerin sezgiden geldiğini söylerler. Bir makineden buna ayak uydurması nasıl beklenebilir?

2016 yılı mart ayında, AlphaGo'nun programcıları, dünya sıralaması listesinde başı çeken Koreli profesyonel oyuncu Lee Sedol'u milyonlarca Asyalı televizyon seyircisinin önünde gerçekleştirilecek bir yarışmaya davet ettiler. Sedol kolayca kazanacağını, bilgisayarın hiç şansı olmadığını söyledi.

Turnuvanın bir hamlesi efsaneleşti. İkinci oyunun bir aşamasında, AlphaGo tahtanın beşinci sırasının ortasına bir taş koydu. Bu, kurallara uygun olmakla birlikte neredeyse iki bin yıldır o kadar sakıncalı kabul edilen bir hamledir ki, acemi oyuncu bile bunu yapmaz. Karşılaşmayı sunan yorumcular yapay zekânın hatalı olup olmadığını merak ediyorlardı. Lee Sedol'un kafası o kadar karışmıştı ki tek kelime etmeden odadan ayrıldı ve hemen on beş dakika sonra tekrar belirdi. Aslında AlphaGo'nun oyunu kazanmasını sağlayan bu hamleydi. Fakat bu ancak yüz hamleden sonra anlaşılabilecekti. AlphaGo o sırada rakibine anlaşılmaz gelen, ancak artık telafi edilemez olan sözde çılgın manevrasıyla bir avantaj elde etmişti. Sedol daha sonra kafasını bu kadar karıştıran şeyin ne olduğunu açıkladı. "AlphaGo'nun olasılık hesabıyla çalıştığını ve sadece bir makine olduğunu düşünüyordum. Bu hamleyi görünce düşüncemi değiştirdim. AlphaGo kesinlikle yaratıcı."[15]

Sedol ile AlphaGo arasındaki ikinci oyunun, o zamandan beridir meşhur olan 37. hamlesi yaratıcılığın bütün kriterlerini yerine getiriyordu. Hamle yeniydi (ciddi bir oyuncu hiçbir zaman böyle bir karar vermemişti), şaşırtıcıydı (AlphaGo, her defasında insan rakibinin bu düşünceleri aklından geçirme olasılığını hesaplamıştı, on binde birden azdı) ve açıkçası işe yaramıştı. Bu hamle daha öncesinde kimsenin aklına gelmeyen, yeni olasılıklara kapı açtı ve Go oyununu sonsuza dek

değiştirdi. Oyundan sonraki ilk etkiler, turnuvada sonraki maçlarda hemen kendini gösterdi. AlphaGo'nun oyun tarzı, sanki Sedol'un düşüncelerini özgürleştirmişti, Sedol hemen eksantrik bir hamle yaptı, burada da program insan rakibinin böyle bir karar verme olasılığını on binde birden az olarak tahmin etmişti. Heyecanlanan Koreli maç yorumcuları vatandaşlarının fikrini "mükemmel" diye övdüler. Sedol turnuvada sadece bu maçı kazandı. İnsanlarca el üstünde tutulan Go sanatının geçmişte kaldığını düşündüğünden, bundan kısa süre sonra kariyerine nokta koydu. O zamandan beri, bir daha asla kimse programı yenemedi.

Kore Go Derneği, bilgisayarı en üstün ustalık derecesine sahip onursal üye olarak kabul ederken AlphaGo'yu da "neredeyse mükemmel" diye nitelendirdi. Gerçi bu yapay zekâ, günümüzün en gelişmiş yapay zekâ örneklerinden biri olsa bile, yine de sadece bir Turing makinesidir. Onun yaptığı işlemlerin hepsini, esasında şerit kâğıt ve kalemden oluşan cihaz da yapabilirdi.

Peki makinenin bu yaratıcılığı ve becerisi nereden geliyor? Ayrıntılı ve karmaşık talimatlar, muazzam hesaplama hızı ve olağanüstü bellekle oyunun olasılık uzayını, Go'nun iki bin beş yüz yıllık tarihinde insanların asla başaramadıkları bir titizlikle araştırmıştı. O zamana kadar bilinmeyen çözümleri keşfetmek için, mevcut olasılık alanını keşfetmeye dayanan bu tür yaratıcılığı keşfedici, araştırmaya yönelik yaratıcılık olarak adlandırırız. Sekizinci bölümde ele alındığı gibi, yeni fikirlerin büyük bir bölümünü keşfedici yaratıcılığa borçluyuz. Böyle bir makine veya bilgisayar esasen epeyce akıllı arama stratejileri gerektirir. İnsanlar başarıyı sezgilerinin sonucu gibi görürler. Oysa bunun arkasında bir makinenin de yürütebileceği deneyimler ve algoritmalar yatar. Yani bütün

hesaplamaların ötesinde, bizi amacımıza gizemli süreçlerin ulaştırdığını düşünüyorsak, bunun da nedeni kendi araştırma stratejilerimizin farkında olmamamızdır.

***

Makineler insanlardan daha hızlı arama yapabilir hale geldiklerinde, keşfedici yaratıcılıkta bizi geçme şansları yüksektir. İlaç şirketleri bundan yararlanmaya çalışıyor ve yeni etken maddeler keşfedebilmek için gittikçe daha fazla yapay zekâ kullanıyorlar. Yapay zekâcılar müzik besteleyen veya grafikler çizen bilgisayarlar programlarlar. Yaratıcı olarak nitelendirilen sanatın tamamen yeni bir türü ortaya çıkar.

2018 yılı Ekim'inde, New York'taki Christie's müzayede evi, ilk defa bilgisayar tarafından yapılmış bir tabloyu açık artırmayla sattı.[16] Bir yıl önce Leonardo da Vinci'ye atfedilen yağlı boya bir tabloyu yaklaşık yarım milyar dolara açık artırmaya çıkaran müzayede evi, şimdi de genç bir adamın kendine özgü ifadesiz yüzünü gösteren bir tuvali yaldızlı bir çerçevede açık artırmaya sunuyordu; resim bir parça 18. yüzyıl portrelerini andırsa da aynı zamanda Gerhard Richter'in birkaç bulanık portresini de andırıyordu. Katalog Edmond de Belamy diye belli bir kişiden söz ediyordu etmesine, ancak bu isimde biri yoktu. Tuvalin sağ alt köşesinde imza yerine, bir matematik formülü bulunuyordu, eser bu formüle göre yaratılmış olsa gerekti. Bilinmeyen bir katılımcının verdiği teklife, tahmini fiyatın kırk beş katına yani 430.000 dolara satıldı. Ada'nın öngörüsü gerçek olmuştu. Makineler, matematik kurallarına göre, insanların sanat eseri mertebesinde gördükleri işler ortaya koymuşlardı. Para, Parisli bir bilgisayar bilimleri öğrencisiyle iki arkadaşından oluşan "Obvious" adlı bir sanatçı topluluğuna gitti.

değiştirdi. Oyundan sonraki ilk etkiler, turnuvada sonraki maçlarda hemen kendini gösterdi. AlphaGo'nun oyun tarzı, sanki Sedol'un düşüncelerini özgürleştirmişti, Sedol hemen eksantrik bir hamle yaptı, burada da program insan rakibinin böyle bir karar verme olasılığını on binde birden az olarak tahmin etmişti. Heyecanlanan Koreli maç yorumcuları vatandaşlarının fikrini "mükemmel" diye övdüler. Sedol turnuvada sadece bu maçı kazandı. İnsanlarca el üstünde tutulan Go sanatının geçmişte kaldığını düşündüğünden, bundan kısa süre sonra kariyerine nokta koydu. O zamandan beri, bir daha asla kimse programı yenemedi.

Kore Go Derneği, bilgisayarı en üstün ustalık derecesine sahip onursal üye olarak kabul ederken AlphaGo'yu da "neredeyse mükemmel" diye nitelendirdi. Gerçi bu yapay zekâ, günümüzün en gelişmiş yapay zekâ örneklerinden biri olsa bile, yine de sadece bir Turing makinesidir. Onun yaptığı işlemlerin hepsini, esasında şerit kâğıt ve kalemden oluşan cihaz da yapabilirdi.

Peki makinenin bu yaratıcılığı ve becerisi nereden geliyor? Ayrıntılı ve karmaşık talimatlar, muazzam hesaplama hızı ve olağanüstü bellekle oyunun olasılık uzayını, Go'nun iki bin beş yüz yıllık tarihinde insanların asla başaramadıkları bir titizlikle araştırmıştı. O zamana kadar bilinmeyen çözümleri keşfetmek için, mevcut olasılık alanını keşfetmeye dayanan bu tür yaratıcılığı keşfedici, araştırmaya yönelik yaratıcılık olarak adlandırırız. Sekizinci bölümde ele alındığı gibi, yeni fikirlerin büyük bir bölümünü keşfedici yaratıcılığa borçluyuz. Böyle bir makine veya bilgisayar esasen epeyce akıllı arama stratejileri gerektirir. İnsanlar başarıyı sezgilerinin sonucu gibi görürler. Oysa bunun arkasında bir makinenin de yürütebileceği deneyimler ve algoritmalar yatar. Yani bütün

hesaplamaların ötesinde, bizi amacımıza gizemli süreçlerin ulaştırdığını düşünüyorsak, bunun da nedeni kendi araştırma stratejilerimizin farkında olmamamızdır.

***

Makineler insanlardan daha hızlı arama yapabilir hale geldiklerinde, keşfedici yaratıcılıkta bizi geçme şansları yüksektir. İlaç şirketleri bundan yararlanmaya çalışıyor ve yeni etken maddeler keşfedebilmek için gittikçe daha fazla yapay zekâ kullanıyorlar. Yapay zekâcılar müzik besteleyen veya grafikler çizen bilgisayarlar programlarlar. Yaratıcı olarak nitelendirilen sanatın tamamen yeni bir türü ortaya çıkar.

2018 yılı Ekim'inde, New York'taki Christie's müzayede evi, ilk defa bilgisayar tarafından yapılmış bir tabloyu açık artırmayla sattı.[16] Bir yıl önce Leonardo da Vinci'ye atfedilen yağlı boya bir tabloyu yaklaşık yarım milyar dolara açık artırmaya çıkaran müzayede evi, şimdi de genç bir adamın kendine özgü ifadesiz yüzünü gösteren bir tuvali yaldızlı bir çerçevede açık artırmaya sunuyordu; resim bir parça 18. yüzyıl portrelerini andırsa da aynı zamanda Gerhard Richter'in birkaç bulanık portresini de andırıyordu. Katalog Edmond de Belamy diye belli bir kişiden söz ediyordu etmesine, ancak bu isimde biri yoktu. Tuvalin sağ alt köşesinde imza yerine, bir matematik formülü bulunuyordu, eser bu formüle göre yaratılmış olsa gerekti. Bilinmeyen bir katılımcının verdiği teklife, tahmini fiyatın kırk beş katına yani 430.000 dolara satıldı. Ada'nın öngörüsü gerçek olmuştu. Makineler, matematik kurallarına göre, insanların sanat eseri mertebesinde gördükleri işler ortaya koymuşlardı. Para, Parisli bir bilgisayar bilimleri öğrencisiyle iki arkadaşından oluşan "Obvious" adlı bir sanatçı topluluğuna gitti.



Şekil 15. Yapay zekâ tarafından yapılmış kurmaca Edmond de Belamy. İmza yerine portreyi oluşturan matematik formülü konulmuş.

Beklenildiği gibi, itirazlar yağdı. Uzun zamandır resimde bilgisayar kullanımıyla ilgilenen sanatçılar, Parisli grubun, isimleri olan "Obvious", yani "Bariz" sözcüğünü fazlaca ciddiye aldığını söylüyordu. Edmond de Belamy'nin portresi ilgi çekici değildi. Kaldı ki zaten daha eski bir yazılımla programcılar sıradan bir posterden başka bir şey yaratamazlardı.

Gazeteciler bu durumu, esasen bilgisayarla yapılan sanata sövüp saymak için kullandılar. Londra gazetelerinden *The Guardian*'ın eleştirmeni Jonathan Jones, gündemi belirleyen kişi oldu. Jones, sırf "zeki laboratuvar modelleri" olarak gördüğü, bilgisayar yapımı resimlerden iğrenerek bahsederken, "İnsan doğasında yaratıcı olan ne varsa hepsinin korkunç, zevksiz, duygusuz ve ruhsuz, son derece beceriksizce yapılmış gülünç

bir taklidi" diye yazacaktı. "Sanat daima insana özgüdür, yoksa sanat değildir."[17]

Jones, bizim insana özgü olarak gördüğümüz şeyin değişebileceğini unutmuş muydu? Şunun şurasında birkaç on yıl öncesine kadar satranç veya Go'da ustalık kazanmak, insan zihninin en büyük zaferlerinden biri olarak kabul edilirken, günümüzde sınırlarımızı tam da bu oyunlarla sınıyoruz. Büyük ustalar bu arada, yapay zekâ gibi belli durumlarda bu şekilde karar vermeyi ne sıklıkta başardıklarıyla ölçülürler. Öte yandan *Homo sapiens*'in makinelere yetişebileceğine dair hiçbir umut bulunmuyor.

***

Eleştirmen Jones, belki de insan sanatçıların gelirleri ve itibarları konusunda endişeleniyordu. Bilgisayar tarafından oluşturulan portrenin parlak satış başarısından sonra, gelecekte sanat piyasasının bir kısmını makinelerin dolduracağı korkusu hiç de yersiz görünmüyor. Ancak Jones'un hiddeti, insan yaratıcılığının tamamen önemini kaybettiğine dair daha derin bir korkuya işaret ediyor.

Bununla birlikte Edmond de Belamy'nin portresi bu öngörü için nasıl bir fırsat sunmaktadır? Resmi bir bilgisayar tasarlayıp çizmişti; müzayede evinin basın açıklamasında şaşırtıcı biçimde portrenin "insan aklının bir ürünü" olmadığı iddia ediliyordu.

Basın açıklaması gerçeklere karşı mı koyuyordu? Bilgisayar resmi hesaplamadan önce "Obvious" grubundan üç delikanlı, Batı'ya özgü, portre resim sanatı tarihinin neredeyse tamamını bilgisayara yüklemişti; bu veri seti 14 ila 20. yüzyıllar arasındaki bütün dönemleri kapsayan 15.000 tablodan oluşuyordu. Edmond de Belamy'nin resmini çizen program da elbette insan tarafından yazılmıştı. Bu yöntem günümüz-

de Apple'da çalışan Amerikalı bilgisayar bilimci Ian Goodfellow'a kadar uzanır, Goodfellow'un soyadı Fransızcaya cinas yapılarak "Belamy*" şeklinde çevrilmiştir. Müzayedede rekor fiyata satılan resmin, "insan aklının ürünü olmadığı" iddiası kelimenin tam anlamıyla saçmadır.

Parisli üç öğrencinin kazançlı deneyi, insan yaratıcılığına yönelik sözde tehdidi kolayca çürütür. Yapay zekâ denen şeyin kendi başına ne kadar az şey yapabileceğini gösterir. Edmond de Belamy'nin portresi, iki adımda ilerleyen keşif mahiyetinde bir yaratıcılığın eseridir. İlk adımda, mevcuttaki belli bir olasılık uzayında henüz yürünmemiş yollar aranır, bu durumda portre resim kurallarından yola çıkılır. Yapay zekânın güçlü yanlarını gösterdiği yer işte burasıdır. Öte yandan ikinci adımda, yeni çözüm yolunun değerlendirilmesi gerekir. Yaratıcılık sonuçta sadece yeni ve şaşırtıcı değil, aynı zamanda değerli sonuçlar ortaya koyma yeteneğidir. İşte yapay zekânın hızla sınırlarını zorladığı yer burasıdır.

O halde neyi değerli görmek istiyoruz? Bazen cevap apaçık gözümüzün önündedir. İster satranç ister Go olsun amaç kazanmaktır. Aynı şekilde bir ilaç geliştirme amacına yönelik olarak da çok az şüphe duyulur. Hastalık yapan etkenleri ortadan kaldıran, mikropları öldüren, semptomları hafifleten veya acıları dindiren, hastalıkları önleyen etken madde iyidir. Yapay zekâ bu tür görevlerde kendini kanıtlayabilir. Başka sorunların net talepleri çok daha azdır.

Sözgelişi sanatsal değeri olan bir resim yapması beklenen bir program için hedef nasıl açıkça ifade edilir? İyi bir tadın nasıl bir şey olduğunu kimse tanımlayamazken, bir bilgisayara yemek tarifleri geliştirme görevi nasıl verilebilir? Yine, yapay zekâyı bir teori geliştirmekle görevlendirmek isteyen

* Belamy "yakın arkadaş" anlamına gelir, Fransızcada "bel ami" şeklinde yazılır. (Çev.)

bir bilim insanı, ne aradığını makineye nasıl açıklayabilir? Araştırmacı daha kendisi bile bilmiyor.

***

Bilgisayarlar karar verme konusunda kötü olabilirler. Bu zorluk onlara "görme" eylemi öğretilmeye kalkışıldığında hemen ortaya çıkar. Size bir didgeridoo fotoğrafı gösterildiğinde, daha önce hiç görmemiş olsanız ve üstelik gösterilen didgeridoolar farklı olsalar bile, bundan böyle Avustralya'ya özgü bu nefesli çalgıyı başka fotoğraflarda gördüğünüzde hemen tanırsınız. Fakat bunların aynı tür nesneler olduğundan neden bu kadar emin olduğunuzu söyleyemezsiniz. Bir müzik eleştirmeni de, bir besteyi başyapıt bir başkasını ise çok dokunaklı ve duygusal yapanın ne olduğunu açıklamakta zorlanır. Siz ve müzik eleştirmeni, bilmediğiniz, farkında bile olmadığınız ölçütlere göre karar verirsiniz.

Bizim kolayca üstesinden geldiğimiz resim tanıma görevi, bilgisayarlar için çok büyük bir problem oluşturur (bu yüzden, insan ile bilgisayarı birbirinden ayırt etmek için kullanılan, internette bizi Amerikan sokaklarındaki yaya geçitlerinin ve sarı okul otobüslerinin saçma sapan fotoğraflarıyla darlayan, Captchas* denilen program en güvenli yöntemler arasında yerini almıştır). Teknik engeller uzun süre aşılamaz görünse de ancak 2010 yılından sonra yapay sinir ağları önemli bir çığır açtı. Bunlar, beynin çağrışımsal düşünme tarzını ve yapısını sinir hücreleri ağı gibi taklit eden programlardır. Yapay bir sinir ağı, her şeyden önce örnekler yardımıyla fotoğraflar sunularak, aynı zamanda programın bunlardan neyi tanıması gerektiği önceden verilerek istenilen cevaba göre eğitilir. Sinir ağı öncelikle didgeridoo resimleriyle yeterince beslendikten

* Captchas, "Bilgisayarları ve İnsanları Ayırmak İçin Tamamen Otomatik Genel Turing Testi" ifadesinin kısaltmasıdır. (Çev.)

sonra bu çalgıyı otomatik olarak tanır. Ancak program hiçbir şekilde didgeridoonun ne olduğunu ne için kullanıldığını ve hangi özelliklere sahip olduğunu anlamaz. Aradığı nesneyi yalnızca eğitim esnasında analiz ettiği fotoğraflara olan benzerliğine göre bulur.

Buradaki sorun yavaşlıktır, yapay ağlar yavaş öğrenir. Küçük bir çocuk bile, bir didgeridooyu bir İsviçre Alp borusundan veya sıradan bir bastondan ya da sopadan ayıran şeyin ne olduğunu tek görüşte anlar. Bilgisayarların muhakeme yeteneği geliştirmesi için çok daha uzuna zaman gerekir. Eğitim modeli olarak kullanılacak nesnenin on binlerce hatta milyonlarca farklı görünüşüne ihtiyaç vardır. Bu nedenle bilgisayarların görüntüleri tanıması ancak Google, Facebook ve şirketlerinin sunucularında milyarlarca fotoğraf biriktiğinde mümkün olmuştur. Beynin neden çok daha etkili öğrenme kapasitesine sahip olduğunu bilmiyoruz. Bunun bir nedeni, yapay sinir ağları daha yüzeysel ilerlerken –gerçekten de sadece benzerlikleri tespit edebilirler– insanların sürekli anlam aramaları olabilir.

Bir fotoğrafın ne tür bir nesneyi gösterdiğini anlamak nispeten kolaydır, ama bir grafik tasarımın sanatsal değerini yorumlamak, yeni bir yemeğin lezzetine veya bilimsel bir teorinin uygunluğuna karar vermek çok daha karmaşık ve zor bir görevdir. Günümüz teknolojisinin böyle kararlar vermesi mümkün değildir. Edmond de Belamy'nin portresini yapan bilgisayar, sanatsal değer veya anlam gibi kategorilere yabancıdır. Sadece veri tabanındaki eserlere benzer görüntüler oluşturmaya programlanmıştır. Bilgisayar, sanat tarihinden belleğe yüklenmiş yığınla örneğin pek çok özelliğini tanıdığı için, ortaya çıkan sonuç ancak acemi ve eğitimsiz bir gözü aldatabilir.

Başka sanatçılar bilgisayarları bu son derece geleneksel

portrenin programcılarından daha cesur bir konuma koyarlar. Bilgisayarların yardımıyla daha önce hiç görülmemiş eserler yaratmaya çalışırlar. Fakat yapay zekâ bilinenden ne kadar çok uzaklaşırsa o kadar yoğun insan müdahalesi gerekir. Çünkü bilgisayar sadece önerilerde bulunabilir, ürünlerinin değerine karar veremez. Yani bilgisayarlar resim sanatına kesinlikle yeni ufuklar açmamıştır, ayrıca işlemcilerin içine bir Tiziano (Titian diye de geçer) ve Rembrant da yerleştirilmemiştir. Tersine bilgisayarlar bu ustaların atölyelerinde çalışanların yaptığını yapar, onlar gibi çalışırlar. Sadece ustalarının yapmalarını söyledikleri şeyleri yerine getirirler veya değiştirirler.

***

Uyarılarda bulunanlar, makinelerin insanlara hükmettiği bir geleceği tasvir ederken, senaryolarını neredeyse her zaman bilgisayarların üstün zekâsına dayandırırlar. Makineler dünyayı yönetmeye başladığında, bilgisayarlar ilk önce beynimizden daha üstün olup, daha hızlı ve verimli çalıştığında, ikinci olarak yaratıcı hale geldiğinde ve nihayet üçüncü olarak da kendi hedeflerine ulaşır ulaşmaz sözü edilen tekillik, yani tek bilgisayarın egemen oluşu, bizleri tehdit eder.

Bu üçü güçlü varsayımlardır. Hemen hemen hep aynı cümle içinde kullanılırlar, sanki ikinci ve üçüncü noktalar zorunlu olarak birinciden, yani her zaman daha güçlü bilgisayarların geliştirilmesinden ortaya çıkıyormuş gibi söz edilir. Yine de şu iki sorunun ayırdına varılması gerekir: Sorunun biri bilgisayarların insan beyninden daha hızlı ve verimli çalışıp çalışmadığı, diğeri ise gerçekten de yeni bir şey icat edip edemeyecekleridir. Bir başka soruysa, yapay zekâların bizim amaçlarımızın mı yoksa bizzat kendilerininkinin mi peşinden gittiğidir. İşte önemli olan budur: Bilgisayarlar ancak bizden

bağımsız fikirler üretmeyi başardıkları zaman, önemsiz, ıvır zıvır şeylerle insan aklını tehdit edecektir.

Ada Lovelace çoktan bunun farkına varmıştı. Başka zaman olsa cesur görüşlerden nadiren mahcubiyet duyardı, bilgisayarların bağımsız yaratıcılık yeteneğine sahip olabileceğinden şüphe duyuyordu. Gerçi müzik besteleyen hesap makinelerini öngörmüş olmasına rağmen, Charles Babbage ile birlikte tasarladığı analitik makinenin yaratma gücüne, kendi başına yaratıcı olabileceğine karşı çıkıyordu. Ada, "Ona yapmasını söylediğimiz her şeyi yapabilir" diye yazar. "Fakat analitik makinenin kendi başına bir şey yaratma iddiası veya talebi olamaz."

***

Yapay zekâ fikirlerini ölçüp biçerek karar verebilecek durumda olsaydı bile, makineler dünyayı yerinden oynatmaktan hâlâ fersah fersah uzak olurdu. Bilgisayarlar daha sonra, bir nebze de olsa keşfedici yaratıcılığa özgü bağımsız görevleri üstlenebildiler. Günümüzde tam da oyun programı AlphaGo'nun yaptığı gibi, aynı şekilde tanımlanmış bir hedefe ulaşmak için belli bir olasılık uzayı çerçevesinde, o zamana dek keşfedilmemiş çözümleri arayacaklardı. Belki pek yakında bilgisayarların yapmayı başardığı reklamları görürüz, etken maddeleri bilgisayar tarafından sentezlenmiş hapları yutarız ve onların bestelediği pop şarkıları dinleriz. Bunlara rağmen bilgisayarlar yine de araç olarak kalacaktır. Keşfetmeye yönelik düşünme çabamızı destekleyecek ve ona yeni ufuklar açacaklar. Ama insan aklının yerini alamayacaklar.

Yapay zekâya ilişkin, henüz en üst düzey yaratıcılıktan hiç bahsetmedik bile. Dönüşüm sanatı, oyunu kurallara göre oynamaya dayanmaz, dahası belli bir hedefe ulaşmak için çaba göstermez. Dönüştürücü yaratıcılık bilinen hedefleri bırakır,

yenilerini bulur. Kuralları çiğner, sonra da kendi kurallarını yazar. Böylece insanlar en etkili fikirlerini üretirler. Albert Einstein, o zamanlar 300 yaşındaki Newton mekaniğini aşarak fiziğe yeni kavramlar kazandırdı. Bir senfoninin, orkestranın gök gürültüsünü andıran dört ritmik gürlemesiyle başlaması, Beethoven'ın Beşinci Senfoni'sinde bir melodinin söylenebilir olması gerektiği ilkesinden vazgeçmesine kadar düşünülemezdi. Marcel Duchamp, hazır ürünlerle yaptığı eserleriyle, sanatın sanatkârlıkla ilgili olması gerektiği beklentisini sonsuza dek kaldırdı.

Bilgisayarlar ne kadar zeki olursa olsun, böylesine yön değiştirebilirler mi? Programlar sadece kendilerine söyleneni yapar. Belli sorunları çözmek için yapılmışlardır, yeni sorunlar yaratmak için değil. Bu yüzden klasik fizik denklemlerini araştırmak üzere tasarlanmış bir bilgisayar, asla görelilik teorisini keşfedemeyecektir. İnsan vücudunun bronzdan heykellerini tasarlamak için programlanmış bir bilgisayar, hiçbir zaman bir pisuarın heykel ilan edilmesi önerisinde bulunmazdı.

Sadece insanlar eğitimlerinden ve önceki deneyimlerinden kopabilirler. Bunun da nedeni, beynin temel olarak bir bilgisayardan farklı çalışması değildir. Beyin her ne kadar farklı şekilde inşa edilmiş olsa da onun, bilgiyi aynı şekilde veya en azından çok benzer ilkelere göre işleyen bir bilgisayar gibi anlaşılabileceğini gösteren pek çok şey vardır. Beyin bir Turing makinesi gibi çalışır.

Gerçekten bambaşka bir amacı vardır. Beyin, 500 milyon yıldan uzun bir zamandır, bir organizmanın hayatta kalmasına ve üremesine hizmet etmek için evrimleşmiştir. İnsan zihniyle makine arasındaki en belirleyici fark, bilgisayarların sorunları çözmek için, beyninse hayatta kalmak için tasarlanmış olmasıdır.

Her Turing makinesi gibi beyin de bir amaç için programlanmıştır. Ancak masa oyunlarını kazanan, menkul kıymetler alıp satan, araba kullanan, asansör müziği besteleyen veya başka özel görevleri yerine getiren bilgisayarların aksine beyin, son derece genel bir amaç peşinde koşar. Kendi yaşamını sürdürmesine ve üremesine yarayabilecek bütün eylemler iyidir. Buna karşın kendi vücut varlığını ve genlerinin yayılmasını tehdit eden her şeyden kaçınması gerekir.

Evrim, beyni bu iki ana ilkeyi takip edecek şekilde oluşturmuştur. Bu ilkelere göre davranmamız için bize beraberinde sinyaller, yani duygular verilir. Yaşadığımız ve olası davranış tarzı olarak düşünüp taşındığımız şeylere, korku ve öfkeyle, üzüntü ve mutlulukla değer biçeriz. Bir durum ya da bir karar yaşama şansımızı azaltmakla tehdit ettiğinde, olumsuz duygular bizi uyarır. Olumlu duygular umut verici durumlara işaret eder. Kısacası duygular yaşam için şarttır. Davranışlarımızı yönlendirirler.[18] Zihnimiz bir bilgisayardan çok daha esnek çalışır. Evrimin temel kuralları ve duygular bize sadece bir çerçeve sunar. Bu sınırlar içerisinde istediğimiz herhangi bir niyetin peşinden gidebiliriz. (Çerçeve bile yer değiştirebilir. Evrimin üreme kurallarına ve kendisinin hayatta kalma ilkelerine aykırı davranmaya insanın gücü yeter.)

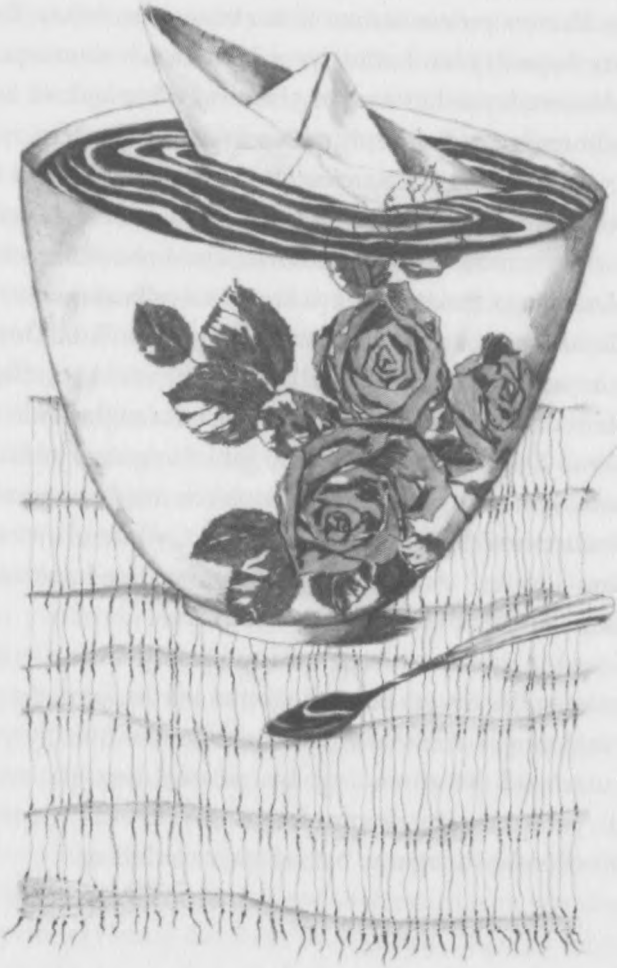
Bize rehberlik eden şey bizzat yaşamın ilkeleridir. Bir metabolizmayı sürdürmek ve kendi organizmasını yeniden üretmek yeteneği buna dâhildir. Bu ilkelerin hiçbirisi bilgisayarlara uygulanamaz. Onlar belirli amaçlara programlanmışken bizler özgürlüğe programlanmışız.

O halde bir niyetten, bir plandan cayabilir, onun yerine bir başkası bize daha değerli ya da sadece daha ilginç gelirse ona yönelebiliriz. Dönüştürücü yaratıcılık, önceliklerde böyle bir kaymaya dayanır. İnsan genellikle tekrarlayan başarısızlıklardan ve uzun iç mücadelelerden sonra, bilinen bir olasılık

alanının belirlediği kurallara göre çözüm aramak niyetinden vazgeçer. Bunun yerine soruna farklı bir açıdan bakar. Bunu yapmakta başarılı olan herkes yeni bir olasılık alanı açar. O zaman da neredeyse her zaman, daha önce hiç açık ve kesin ifade edilmemiş sorular sorulur. Mesela Albert Einstein, ışığın uzayda ve zamanda nasıl hareket ettiği bilmecesiyle karşı karşıya kalınca, sırayla zaman ve uzayı ışığın yayılmasıyla açıklayarak soruyu tersine çevirmiştir. Geleneksel resimden sıkılan Marcel Duchamp, sanatın özünü araştırmaya başlamıştır.

Dönüşümün anahtarı zekâdan ziyade özerkliktir. Duygular bize amaçlarımızı değiştirme özgürlüğü verirken, düşüncelerimizin de yeni ufuklara yelken açmasını sağlarlar. Nörolog Antonio Damasio'nun belirttiği gibi duygular, yıldızlara ulaşmamız için bizi kamçılarlar, "binlerce düşünce gemisini denize indirmemizi sağladıkları gibi onları yönlendirmemize de yardım ederler." Ama bu duyguları öncelikle hayatta kalmasından sorumlu oldukları bir vücut üretir.

Dolayısıyla dönüp dolaşıp aynı noktaya gelinir. Gerçi insanın yaratıcı düşüncesi onun doğadan ayrılmasını, öne çıkmasını sağlamıştır. Ama insanı yaratıcılığından ötürü yiyecek ve yavrularla ödüllendiren doğa bizi asla kaldırıp atmamıştır. Biyolojik yaratıklar olarak var olmaya devam ettik. Yaratıcılığımızla bedensel varlığımız birbirinden ayrılamaz.



Kâğıt kayık, 2021

11 Dünyayı Nasıl Değiştirdik?

> Deha, istenildiğinde tekrar kavuşulan çocukluktan başka bir şey değildir.
> —CHARLES BAUDELAIRE[1]

Yolculuğumuz, üç milyon yıl önce diğerleri gibi hayvan olmayı bırakan, küçük bir maymun grubuyla başladı. Geleceğe bakma yeteneğini geliştirdiler. Atalarımız henüz olmayan ama olabilecek olanı görmeyi öğrendiler. Hayal gücü, onların değersiz taşları alet edevata dönüştürmesini ve daha sonra ateşi evcilleştirmesini sağladı. Aletlerle yiyecek bulmaları kolaylaştı, ateşle bir enerji kaynağından faydalanmaya başladılar. Yaratıcı düşünme hominidlere doğaüstü güçler verdi. Planlar yapmaya başladılar, cesur ve girişken oldular, sonra dünyayı fethettiler.

Üç milyon yıl bize çok uzun bir zamanmış gibi gelebilir. Oysa yeryüzü tarihi ölçeğinde düşünüldüğünde üç milyon yıl bir an bile değildir. Dinozorların saltanatı altmış kat daha uzun sürdü. Ayrıca hominidlerin yükselişini dünyanın tarihinde önemli bir olay olarak değerlendirmek gerekir. Tek bir tür –o da bizim türümüz– gezegeni tamamen değiştirdi.

Tarih öncesi insan bir doğal afet etkisi gösterdi. Neandertaller zamanında mağara aslanları ve kılıç dişli kaplanlar, tüylü gergedanlar ve dev geyikler, sırtlanlar ve orman filleri

Avrupa'nın ormanlarında ve bozkırlarında dolaşıyordu. Günümüzde sadece Afrika'da birkaç ulusal parkta gözlemlenebilecek bir megafauna bütün kıtalarda cirit atıyordu. İnsanların geldiği ve çoğaldığı her yerde, bu büyük hayvanlar yok oldular. Buzul Çağı'nın sonunda nüfus arttığında Avrupa'da öldüler, 50.000 yıl önce denizciler Avustralya kıyılarına ayak bastıklarında Avustralya'da öldüler, 15.000 yıl önce ilk insanlar, o zamanlar var olan Sibirya kara köprüsü üzerinden Alaska'ya geçip güneye doğru yürüdüklerinde Amerika'da öldüler. Mızraklar onlara ölüm getirdi.[2] Ancak avcılar ve toplayıcılar doğaya zarar vermeden yiyeceklerini alabiliyorlardı. Bir yerdeki varlıklar tükendiğinde, ilerlemeyi sürdürüyor, bir türün nesli tükenince diğerini avlıyorlardı.

Nüfus artmaya devam ettikçe, insan doğadaki hayvanların yerine kendi yetiştirdiklerini koydu. Günümüzde dünyadaki memelilerin yüzde 60'ını besi hayvanları ve kuşların yüzde 70'ini kümes hayvanları oluşturur. Yoğun hayvancılık faaliyeti yüzünden dünyada her zamankinden daha fazla hayvan yaşıyor (elbette tür olarak değil baş olarak). Ama bu hayvanlar, insanın sırf kendi iyiliği için çaprazlayarak değiştirdiği, açık havada özgürce dolaşamayan sadece birkaç türe aittir. Çoğu ahırlarda perişan halde, ot gibi yaşıyor. Bu gezegendeki tavukları sayısı bütün vahşi kuşların üç katına, domuzlar ve sığırların sayısı da yeryüzünde kalan son vahşi memelilerin on dört katına denk olabilir.[3]

Başarımızın bedelini uzun süre, öncelikle büyük hayvanlar ödedi, gerçekten buna rağmen yine de bununla birlikte şehirlerin genişlemesi ve tarımın sanayileşmesiyle Homo, daha küçük av hayvanlarını da ortadan kaldırmaya başladı. Son 30 yılda, Almanya'da yetiştirilen kuş sayısı yüzde 14, uçan böceklerin sayısı ise yüzde 80 civarında azaldı. Günü-

müzde, dünya çapında en az bir milyon bitki ve hayvan türü yok olma tehlikesiyle karşı karşıya.[4] Canlıların yeryüzünden sonsuza dek yok olma hızı, şimdilerde 66 milyon yıl önceki kadar yüksek bir orandadır.[5] O zamanlar devasa bir asteroidin çarpmasıyla, dinozorların dünyası ve onlarla birlikte yeryüzündeki yaşamın büyük bir kısmı yok oldu.

Ayrıca cansız doğanın döngülerine de giderek daha fazla müdahale ediyoruz. Okyanusların derinliklerinde, hatta içme suyu havzalarında tortulaşmış plastik atıkların en ince tanecikleri birikti; nükleer silah denemelerinde meydana gelen radyoaktif serpinti bütün kıtalarda toprağa indi; sera gazlarının atmosferde birikmesi yeryüzünün ısınmasına, kutuplardaki buzulların erimesine ve okyanusların asitlenmesine sebep oldu. Tüm bu olup bitenler, insanın ozon tabakasında açtığı deliği keşfettiği için Nobel Ödülü alan kimyager Paul Crutzen'i, 2000 yılında yeni bir jeolojik çağ ilan etmeye sevk etti. Crutzen, içinde yaşadığımız çağı "Antroposen" olarak adlandırdı. Bu çağ, gezegenin gelişimini artık sadece doğal güçlerin değil aynı zamanda insanın da belirlediği bir çağdır.

Böylece Antroposen'de insan, bizzat yaşamını sürdürüşünü sorgular. Dünyada gelecekte insanların yaşayıp yaşayamayacağını ya da bizzat *Homo sapiens*'in de tüylü gergedanlar, kılıç dişli kaplanlar ve Dodolar gibi *Homo sapiens* tarafından yok edilen pek çok yaratık arasında olup olmayacağını bizlerin vereceği kararlar belirleyecektir.

***

Başarımızın bedeli gezegenin mahvedilmesi midir? Genellikle kültürlerince teşvik edilen insanların aşırı çoğaldığı söylenir. Bugün yaşayan kadın, erkek ve çocuk 7,8 milyar insan, dünyanın taşıyabileceğinden çok fazladır. Buna karşın doğadaki

fiziksel varlığımızın neredeyse hiç önemi yoktur. 7,8 milyar insanın hepsi birden, dünya biyokütlesinin on binde birini bile oluşturmaz. Bu biyokütlenin büyük kısmı bitkiler, bakteriler ve mantarlardan, küçük kısmı hayvanlardan oluşur ve insan da bu küçük kısmın ancak otuzda birini meydana getirir. Dünya nüfusunun tamamının ağırlığı, yeryüzündeki termitlerin hepsinden daha azdır.[6] Bir hayvanın ihtiyaç duyduğu besin ve enerji miktarı vücut ağırlığına bağlı olduğundan, bu sayılar önemlidir. Tek bir insan için bu temel gereksinim, 100 wat'tan biraz daha güçlü bir ampulün enerji tüketimine denktir. Günümüzde büyük insan güruhunun yaşamını sürdürmek için ihtiyaç duyduğu kaynaklar, yeryüzündeki metabolizmaların tamamıyla karşılaştırıldığında neredeyse ihmal edilecek kadar azdır.

Oysa biz bu kaynakların katbekat fazlasını tüketiyoruz. Yalnızca, yaktığımız kömür ve petrolü, gelişmiş ülkelerde kişi başı 10.000 wat enerjiye, yani organizmamızın ihtiyaç duyduğu enerjinin yüz katı kadar enerjiye dönüştürüyoruz. Buna ilaveten insanlık her yıl toplam ağırlığı 30 milyar ton çeken başka canlıları öldürüyor. Hasat edilen ürünler, kesilen ağaçlar, yakılan ormanlar ve yememiz için kesilen hayvanlar şeklinde, her yıl yeryüzünde yaşayan biyokütlenin yüzde üçünü yok ediyoruz.[7] Bu hasadın sadece yirmide birini gıda olarak tüketiyoruz; yarısından fazlasını ise sığırlarımıza yem olarak atıyoruz, onlar da daha sonra sindirilen gıdanın bir kısmını sera gazına dönüştürüyor.[8]

Hiçbir doğa yasası, insan evladını aşırı tüketimiyle kendi kendini tehlikeye atmaya zorlamaz. Yeryüzünde yaşam tehlikeye giriyorsa, bu tamamen bizim aklımız yüzünden olur. 21. yüzyılın ilk başlarında bile *Homo sapiens*, bir doğa parçası tükendiğinde avcı-toplayıcı olarak yaşamını sürdürebilen atalarının düşünce yapısından kurtulmuş değildir.

Sonlu bir dünyayla baş etmemize yarayan düşünce ve kavramlardan yoksun olduğumuzdan, sadece durumumuza uygun davranmakta başarısız olmakla kalmıyoruz. Daha da kötüsü, çoğu zaman, bir kez olsun uygun davranmanın ne demek olduğunu bile bilmiyoruz. Sürdürülebilir bir kaynak tüketimiyle, yakında sekiz milyarı bulacak nüfusla insanın onurlu bir yaşam sürmesi nasıl garanti edilebilir? Sınırlı kaynaklarla idare etmek zorunda olan bir toplumda, memnuniyet ve adalet nasıl sağlanır? Böyle bir topluma nasıl geçiş yapılır? Peki insana yakışır doğru düzgün yaşam nedir? Bugün bu soruların çoğuna hâlâ cevap bulamıyoruz.

***

İnsanın düşünce tarihinde, düşünme defalarca çıkmaza girmiştir. Bu gibi durumları dokuzuncu bölümde incelemiştik. Düşünme olanakları tükendiğinde veya artık gerçeklikle uyum sağlanamadığında ortaya çıkarlar. Çıkmazdan kurtulmanın yolu, iki aşamalı bir süreçte önümüze açılır. İlk aşamada insanlar sorunu hâlâ bilindik kavramlarla çözmeye çalışırlar. Yani başarısızlığa uğradıklarını kabullenmek zorunda kalıncaya kadar keşfedici araştırmalarla yollarında ilerlerler. İşte bundan sonra ikinci aşama dönüşümü getirir. Sorun yeniden formüle edilir. Devrim niteliğinde kavramlar gün yüzüne çıkar, geniş bir olasılıklar alanı açılır. Daha önce düşünülemez olan, düşünülebilir hale gelir.

Küresel krizle mücadele henüz ilk safhasında. Eski alışkanlıklar çerçevesinde sürdürülebilir olmaya çalışıyoruz. Otomobiller elektrikle gitmeli, jet uçaklar bitkisel yağ yakmalı, kesimlik sığırlar artık genetiği oynanmış yemle beslenmemeli ve hızlı moda için kullanılan pamuk organik damga taşımalı diye düşünüyoruz. Cumartesi alışverişinden sonra

ambalaj atıklarını ayırıyoruz. Bu önlemlerin her biri takdirle karşılanabilir. Ancak hepsinin toplamı dahi gelecek nesillere geçim kaynağı sağlamaktan çok uzaktır. Daha büyük adımlar atılması şarttır. Böyle adımlar atmak için dönüşümün ikinci aşamasına gereksinim duyarız.

Dönüşüm, karışıklığa tahammül etmeye hazırlıklı olmayı gerektirir. Amerikalı yazar James Baldwin, yaratıcı süreçler hakkında dikkate şayan bir tefekkürle, neden toplumların değişime direnç gösterdiğini açıklamıştır. Baldwin koruma istencini, ayrıcalık mücadelesiyle değil, pek çok çağdaşının güvensizliğe dayanamamasıyla açıklamıştır. "Toplumun amacı, yaşamı katlanılabilir kılmak ve insan ırkını yaşatmak için hem içerideki hem de dışarıdaki karmaşaya direnecek bir kale inşa etmektir. Hangisi olursa olsun, herhangi bir gelenek oluştuğunda, insanların çoğu bu geleneğin tüm zamanların en başından beri var olduğunu varsayacaktır. Herhangi bir değişimi hayal etmeyi istemedikleri gibi gerçekten de böyle bir yetileri dahi olmayacaktır. Kendilerine kimliklerini veren bu gelenekler olmadan nasıl yaşayabileceklerini bilmezler. Birileri onlara gerçekten yaşayabileceklerini ya da yaşamaları gerektiğini söylediğinde, panikle tepki verirler." Baldwin'in 1962 yılında yazdığı bu satırlar, günümüzde kehanet gibi okunabilir.

Bu arada Baldwin'in ifade ettiği tepkilerin, doğuştan beynimizin işleyiş şeklinde var olduğunu biliyoruz. İnsanlar birçok durumda, statükonun kendileri için sakıncalı olduğunu ve alternatif bir çözümün işe yarayacağını bilseler bile otomatik olarak bilinen bağıntıları tercih ederler. Sadece yeni bir şey rahatsız ettiği için değil, her şeyden önce alışılmış olana karar verme daha az zihinsel çaba gerektirdiği için kendi çıkarlarına aykırı davranırlar. Alışıldık yollardan gitmek beyni hesaplama zahmetinden kurtarır.[9]

Baldwin, o zamanlarda da değişimden korkan insanların gerçekten "hem içerideki hem de dışarıdaki karmaşaya direnecek bir kale inşa ederek kendi ırklarını koruduklarına" inanıyordu. "Bir toplum sağlam ve istikrarlı olduğunu varsaymak zorundadır," diye yazıyordu. Ancak 21. yüzyılın başlarına gelindiğinde, hiçbir şey statüko kadar istikrarsız değildir. Denenmiş ve kabul görüp yerleşmiş olana tutunmak artık geleceği güvence altına almıyor, tam tersine çöküşü çağrıştırıyor. Bugün riskli olan değişmek değil, bilakis direnmektir. Buna rağmen istikrar ve değişmezlik için can atıyoruz. Psikolojimiz gerçeği hesaba katmıyor.

***

Baldwin bildik olanın yanıltıcı güvenilirliğine, sanatçıların şüphesiyle karşı koyar. "Sanatçılar, rahatlığa başkaldırdıkları için huzursuzdurlar" der. "Bir sanatçı hiçbir şeyi sorgusuz sualsiz, öylece kabul edemez ve etmemelidir. Her cevabın kalbine nüfuz etmeli ve bu cevabın saklı olduğu soruyu ortaya koymalıdır." Daha rahat zihinlerin cevaplarla yetindiği yerde, sorularla derinlemesine araştırmaya devam edildiğinde dönüşüm başlar.

Sanatsal düşünce kimseye yabancı değildir. Çocukken hepimiz rahatsız edici sorular sorma cesaretine sahiptik. Anne babalar neden çalışmak zorunda? Balıkları da deniz tutar mı? Neden bizim bu kadar çok şeyimiz var da dilencilerin çok az şeyi var? Savaş Almanya'nın nerede olduğunu biliyor mu?

Biz de böyle öğrendik. Çocukken anne babalarımızı sadece hafıza oyunlarında değil, dil öğrenmedeki hızımızla da geçmişizdir; çocuklar genel olarak yetişkinlerden daha fazla zihinsel esneklik gösterirler. Büyüklerin cevabını iyi bildiği sorulardan farklı sorular sorarlar. Yeni yapılan deneylerin

gösterdiği gibi, bu çocuklar pek çok problemin çözümüne yardımcı olurlar. Yetişkinlerin karanlıkta kalıp bocaladıkları yerlerde açıklamalar bulurlar, özellikle görevle belli belirsiz bağlantısı olsa bile daha fazla bilgiyi dikkate alırlar, bunun yanı sıra klasik yaratıcılık testlerinde daha büyük başarı gösterirler.[10] Yaratıcılıklarının bedeli belirsizliktir. Çocukken, yetişkinler olarak reddettiğimiz kafa karışıklığına katlanabiliyorduk.

Yetişkinler doğal karşıladıkları varsayımlar üzerinden hareket ederler. Böylece bildik durumlarla etkin bir şekilde baş edebilirler. Çocuklar henüz böyle varsayımlarda bulunmazlar. Bu nedenle deneyim gerektiren rutin işler, onlar için sorun oluşturur. Bununla birlikte çocuklar, çoğu yetişkinde olmayan ve alışılmadık durumlarda kendini gösteren bir olasılık anlayışına sahiptirler. "Kral çıplak." Andersen'in meşhur masalında sadece bir çocuk bütün ülkeyi yanılgı ve aldatmacadan kurtarabiliyordu. Buna karşın yetişkinler ya kolektif bir yanılgıya düşerek kralın yeni giysisini yalnızca onu görmeye layık değerli tebaasının görebileceğine inanıyorlardı ya da kendi çıkarları gereği öyle davranıyorlardı.

Gençlerin göze çarpan bu hayal gücü ve basireti, en belirgin şekilde okul öncesi yaşlarda fark edilir. Çocuklar okula başladıktan sonra geleneksel düşünmeye ve davranmaya da başlarlar. Doğal gelişimlerini mi izliyorlar yoksa derslerin izleri mi kalıyor? Bunu bilmiyoruz. Çocukları zihinsel olarak girişimci ve atılgan olma konusunda en iyi nasıl destekleyip cesaretlendireceğimizi bulmak yaşadığımız çağın en önemli görevlerinden biridir. Çocukların özgürlükleri bugünlerde gittikçe azalıyor. Örneğin, 1981 ile 2003 yılları arasında çocukların serbestçe oyun oynayarak geçirdikleri süre üçte bir oranında azalmış.[11] (Bu, verilerin mevcut olduğu son dönem-

dir.) Üstelik o zamanlar her çocuğun odasında oyun konsolları yoktu, cep telefonları her pantolonun cebine girmemişti.

Deli dolu düşünme tarzı, gençlerin bağımsızlıklarını keşfettikleri ve kendilerine özgü lisanları, müzikleri ve değer yargılarıyla zenginleştirdikleri ergenlik döneminde canlanır. On yedi yaşındaki birinin dünyayı sorgulama ve hayatta kendini keşfetme arzusunun ne kadarını yetişkinlikte muhafaza edebiliriz? Gençlik ateşinin söndürülmesi bir doğa yasası değildir. Sanatçılar, entelektüel maceralara duydukları açlığı ileri yaşlara kadar sürdürebilirler. Söz gelişi, Picasso en cüretkâr resimlerinden bazılarını 80 yaşından sonra yapmıştır. Çoğu kez çocukların çevrelerini küçük bilim insanları gibi inceledikleri fark edilir, oysa tersi de doğrudur: Büyük bilim insanları da kendilerini çocuklarla karşılaştırmaya devam etmişlerdir. Manyetik rezonans görüntülemenin temellerini keşfettiği için Nobel ödülü alan Isidor Isaac Rabi, fizikçi meslektaşlarını "insan ırkının Peter Panları olarak adlandırır, meraklarını koruduklarını ve hiçbir zaman büyümediklerini" söyler.[12] Birçok araştırmacı deneyler yapmaktan aynı zamanda sanatsal bir keyif aldığını ifade eder, gerçekten de başarılı bilim insanları asıl işlerinin yanı sıra genellikle ressamlık, heykeltıraşlık, yazarlık ve müzisyenlik yaparlar. Nobel Ödüllü bir bilim insanının aynı zamanda ressam veya sahne sanatçısı çıkma olasılığı, nüfus ortalamasına göre otuz kat daha yüksektir.[13]

***

Bu kadar çok sayıda yetişkinin korkup çekindiği "bilinmeyen", çocuklar ve gençler, sanatçılar ve bilim insanları üzerinde büyülü bir çekim gücüne sahiptir. Bilim insanlarının ve sanatçıların keşif arzusunu özel bir yeteneğe borçlu oldukları düşünülebilir. Ne var ki kişilik psikolojisi bunun aksini iddia

ediyor. Fikirleriyle dünyayı değiştiren birçok insan, kesinlikle olağanüstü kavrayış yetenekleriyle donatılmamıştı. Fakat çok erkenden düşünsel bağımsızlıklarıyla durmadan dikkatleri üzerlerine çekmişlerdi. Bu şahsiyetler daha çocukken dünyaya ve kendilerine hayret ediyorlardı. Neredeyse her zaman çevrelerinde, onları daha derinlemesine araştırmaya ve deney yapmaya teşvik eden ve cesaretlendiren insanlar vardı.

Daha önce sözü edilen Richard Feynman, temel parçacıkların etkileşimlerini gösteren çizimleriyle ve yaptığı birçok başka katkıyla 20. yüzyıl fiziğine yeni bir yön vermekle kalmadı, aynı zamanda samba orkestralarında trampetçi olarak sahneye çıkıp müzik yaptı; dahası arkasında yüzlerce grafik ve sulu boya resim bıraktı. Röportajlarda, bir şey öğretmek yerine onu her zaman kendi başına bir şeyler bulması için cesaretlendiren ve teşvik eden babasından bahsetmiştir. Ailesi, 1920'lerin sonlarında, Long Island'da yoksulluk içinde yaşıyordu; genç Richard, bir köşesini atölye haline getirip radyoları söktüğü odasında ve dışarıda sahilde yaratıcı düşünme tarzını test ediyordu. Daha sonraları Feynman meşhur derslerinde öğrencilere doğayı kavrayışını anlatmaya, bu sahildeki bir anısıyla başlıyordu:

> Denize baktığımızda (...) suyu, sahile çarpıp kırılan dalgaları, denizköpüğünü, suyun çalkalanışını, (...) rüzgârı ve bulutları, güneşi, masmavi gökyüzünü ve ışığı görürüz; orada kum ve taşlar var. (...) Hayvanlar ve yosunlar var, açlık ve hastalık, dahası sahilde bir gözlemci var...[14]

Bu basit görünüm zihninde sonsuz bir soru zinciri oluşturuyordu:

Kum taşlardan farklı mıdır? Kum çok sayıda minicik taşlardan oluşuyor olabilir mi? Ay büyük bir kaya mıdır? Kayaları anlasaydık kumu ve ayı da anlayabilir miydik? Rüzgârın uğuldayışı okyanusta suyun çalkalanmasına mı benzer?

Feynman'ın soruları eğlenceli aynı zamanda da son derece derin sorulardır. Yaratıcı düşüncelere sahip insanlar dünyayı, hiçbir şeyi olduğu gibi kabul etmeyen ve her şeyi denemeye istekli bir çocuğun gözünden görürler.

Yaratıcılık bir yetenek değil, bir yaşam duruşudur. Varlığımızı ona borçluyuz. İnsanlık tarihi atalarımız birbirlerinden öğrenmeyi öğrendiğinde başlamıştır. Öğrenenlerin bildiklerini sonraki nesillere aktarmalarıyla atalarımız hayatta kalmayı başarmıştır. Gerçekten de insanlık çağımızın zorluklarının üstesinden gelmek istiyorsa, tecrübeyle sabitlenmiş olanlara dönmek yeterli olmayacaktır. Dünyayı tekrar bir çocuk gibi görmeyi öğrenmek zorundayız.

Teşekkür

Önceki sayfalarda anlatılan başarıyla gerçekleştirilmiş bütün o yaratıcı işler gibi bu kitap da elbette tek bir kişinin çalışmasının ürünü değil. Araştırmalarıma olanak sağlayıp yardımcı olan, görüşlerini paylaşan, sohbetlerimizde düşüncelerimi berraklaştıran veya bana yazarak destek olan herkese teşekkür ederim.

Sonia Harmand, Louise Leakey, Richard Leakey, Jason Lewis ve Lawrence Martin, Turkana Gölü'ndeki keşif alanlarına girmemi sağlayarak beni oradaki nefes kesici arkeoloji dünyasıyla tanıştırdı. Kenya Ulusal Müzesi'nden Fredrick Manthi, bana ilk atalarımızın kafataslarını elimde tutma ayrıcalığını verdi. Angelika Klein ve Oliver Paulus, Nairobi'de harika ev sahipliği yaptılar. Monte Castillo Mağaraları'na yaptığımız unutulmaz ziyaretler için Daniel Garrido Pimentel, Dirk Hoffmann, Alistair Pike ve João Zilhão'ya, Altamira Mağarası'ndaki destekleri için Pilar Fatás Monforte'ye ve 2019'un en sıcak gününde, Lot'un resimli mağaralarını birlikte dolaşma zevkini yaşattığı için Michel Lorblanchet'e teşekkür ederim. Nicholas Conard beni meslektaşlarıyla birlikte Hohlefels Venüsü'nü ve en eski müzik aletlerini çıkardığı Suabiya Alpler'indeki mağaralara götürdü. Bu bilim insanlarıyla sohbetlerimde, kökenlerimiz hakkında çok şey öğrendim.

Kolektif beyin hakkında Joseph Henrich ve Claudio Tennie ile tartışmak büyük bir zevkti. Yaratıcılığın bilişsel bilimi alanında öncü bir isim olan Margaret Boden'e çok önemli fikirleri ve beraber geçirdiğimiz son derece neşeli ve ilham verici saatler için minnettarım. Matthias Benedek beni yaratıcı düşüncenin sinirsel bağıntıları üzerine yaptığı büyüleyici deneylerle tanıştırdı, Alison Gopnik bana gelişim psikolojisinden önemli ipuçları verdi. Diana Deutsch dikkatimi akustik algının kültürel temellerine, Thomas Metzinger ise zihin felsefesinin sonuçlarına çekti. Thomas de Padova, Rönesans'ın bilgi toplumunu daha iyi anlamama yardımcı oldu. Alberto de Campo gözlerimi üretken sanata açtı.

Birçok fikri ilk önce 2017 ila 2020 yılları arasında Berlin Sanat Üniversitesi'nde düzenlediğim seminerlerde ve bir dizi derste test ettim. Armin Chodzinski, Nicola Clayton, Jakob Grossmann, Nica Junker, Clive Wilkins ve Semir Zeki ile birlikte, değişen kadrolarda seminerler düzenledim. Bütün katılımcılara katkılarından ve deney yapma isteklerinden dolayı canı gönülden teşekkür ederiz.

Siv Bublitz ve Alexander Roesler, yayınevinde büyük bir enerjiyle projeye destek oldular, Alfio Funari ve Matthias Landwehr temsilciler olarak her zamanki coşkularıyla projeyi sundular. Christoph Amend ve Jörg Burger, her birini bir bölüm için başlangıç noktası olarak kullandığım iki dergi hikâyesini mükemmel bir şekilde denetlediler. Harika çizimler için Stefanie Harjes'e teşekkürler. Eşim Alexandra Rigos metnin tamamını okudu, birçok yerini düzeltti ve yolun her adımında yol gösterici tavsiyelerde bulundu. En büyük teşekkürümü hak ediyor.

Notlar

Giriş Bizler Prometheus'uz

1 Janko, Stark ve Zink 2012.

2 Sorensen, Claud ve Soressi 2018.

3 Belirleyici olan beynin mutlak büyüklüğü değil, tersine vücudun toplam kütlesine göre nispi kütlesidir. Bir hayvanın bilişsel yeteneklerine dair en iyi tahminin, beyin kitle indeksi (İngilizce: Encephalization Quotient: EQ) denilen ve paydasında vücut kütlesinin karesinin üçüncü dereceden karekökünün bulunduğu oran olduğu ortaya çıkmıştır. Modern insanın EQ'su 7,5'tan fazlayken, bu değer yunuslar için 5,3, şempanzeler için 2,5 ve köpekler için 1,2'dir.

4 Örneğin Mississippi timsahları suya daldıklarında, burunlarının üzerinde suda yüzen nesnelermiş gibi görünen dal parçaları taşırlar. Avlarını bu şekilde kendilerine çekerler. Yuvasını yapmak için malzeme arayan bir balıkçıl, dalları kullanmaya kalkınca timsah ağzını açar ve avı kapıverir. Ne var ki timsahlar avlanma stratejilerini içinde bulundukları duruma adapte edemezler. Yakınlarında kuluçkaya yatan kuşlar olsun olmasın, burunlarını dal parçalarıyla süslerler. (Rosenblatt ve Johnson 2020).

5 Kandel 2012.

1 Taşların Mesajı

1 Whitehead 1917.
2 Wong 2015.
3 Shumaker, Walkup ve Beck 2011.
4 Goodall 2000.
5 Bkz. Giriş, Not 3.
6 Rutz ve diğerleri, 2010. Figaro adlı bir kakadunun (papağan türü), gagasıyla bir daldan uzun çubuklar kırarak, başka türlü ulaşamayacağı fındıkları nasıl kendisine doğru çekmek için kullandığı görüntülendi; Figaro, Viyana Üniversitesi'nde kafeste yaşamını sürdürüyor ve olağanüstü bir yetenek olarak kabul ediliyor. (Auersperg ve diğerleri 2012.)
7 Pruetz ve Bertolani 2007; Pruetz ve diğerleri 2015.
8 Kivell 2015; Stout 2016; Morgan ve diğerleri 2015; Morgan ve diğerleri 2015.
9 Roche 2016.
10 İnsanlar irade gücü ve uzun vadeli planlama konularında hayvanlardan çok daha iyi durumdadırlar. Bu iyi oluşu da büyük beyinlerimize borçluyuz. Ani dürtüleri kontrol altında tutmak ve daha iyi bir gelecek hayal etmek, ciddi manada zihinsel kaynak gerektirir. Amerikalı antropolog Evan MacLean'ın farklı türleri karşılaştırarak gösterdiği gibi, bir hayvan kafatasının büyüklüğüyle orantılı olarak direngen ve ileri görüşlü olabilir. (MacLean ve diğerleri 2014.)
11 Denetçiler ve diğerleri 2012
12 Schick ve diğerleri 1999; Toth, Schick ve Semaw 2006; Savage-Rumbaugh, Toth ve Schick 2007.
13 Stout 2010.

14 Lombao, Guardiola ve Mosquera 2017.
15 Tomasello ve diğerleri 1997; Hobaiter ve Byrne 2011.
16 Arbib 2012.
17 Schenker ve diğerleri 2010.
18 Henrich ve Tennie 2017.

2 Yaratıcılığın Patlaması

1 Bu sayı iyimser bir tahmindir. Avrupalı öncüler 18. yüzyılın sonlarında Tazmanya'ya girdiklerinde, orada sadece iki düzine kadar eşya kullanan, avcı toplayıcı bir nüfusla karşılaştılar. (Henrich 2017.)
2 Keeley 1993.
3 Kimbel ve Villmoare 2016. *Homo erectus* çeşitlerinde farklı adlandırmalar yaygın ve alışıldık bir uygulamadır. İlk temsilciler genellikle *Homo ergaster*, daha sonrakiler özellikle Avrupa'dakiler *Homo hiedelbergensis* olarak adlandırılmıştır. *Homo erectus*, *Homo ergaster* ve *Homo heidelbergensis* arasındaki sınır tartışmalıdır. Gerçekten biyolojik anlamda türlerden söz edilemez, burada ve takip eden bölümlerde *Homo sapiens* ve Neandertaller hakkında anlatılanları karşılaştırınız. Sınıflandırma ilgili fosillerin yaşı ve kökenine göre yapılmaktadır. Kronotür diye adlandırılan bir sınıflandırmadan söz edilir. Kronotürlere göre sınıflandırma keyfi olduğundan, bu kitapta yer verilmemiştir. *Homo erectus*, *Homo ergaster* ve *Homo heidelbergensis*, *Homo erectus* kavramı altında birleştirilmiştir.
4 Lorblanchet 2017.
5 Roebroeks ve diğerleri, 2012.
6 Kozowyk ve diğerleri, 2017.
7 Klein 2009.

8 Hrvoj-Mihic ve diğerleri, 2013.
9 Semendeferi ve diğerleri, 2001.
10 Damasio 2010.
11 Bölgenin bugünkü büyüklüğüne tam olarak ne zaman ulaştığı belli değildir. Bununla birlikte, bu yayılma, kemikleri bugüne kadar sadece Endonezya'nın Flores Adası'nda ortaya çıkarılan, soyu tükenmiş cüce bir insan türünde görülmektedir. Bu durumda Flores'in cüce adamıyla biz, sadece ortak ata *Homo erectus* vasıtasıyla birbirimizle akrabayız. O halde *Homo erectus*'un 350.000 yıl önce, geniş çağrışımlarla düşünmesine olanak sağlayan bir beyni olduğu tahmininde bulunabiliriz. (Falk ve diğerleri, 2005.)
12 Mcbrearty ve Brooks 2000.
13 Mcbrearty ve Brooks 2000; Henshilwood ve diğerleri, 2001.
14 Conard, Malina, ve Münzel 2009.
15 Hublin 2014.
16 Ingman ve diğerleri, 2000.
17 Klein 2009.
18 Krause ve diğerleri, 2007.
19 Abraham 2002.
20 Max-Planck-Gesellschaft, Basın Bildirisi 2013.
21 Platon, Ion 533c-534e.

3 Kolektif Beyin

1 Henrich 2017.
2 Bu görüş, uzmanlık literatüründe de yaygındır. Ör., bkz. Hadamard 1996; Koestler 1964.
3 Wolf 1996.
4 Paczkowski 2010.
5 Christa Schuenke'nin çevirisi.

6 Stukeley 1936.
7 https://www.bis.org/publ/otc_hy1905.htm 29 Ekim 2019 tarihinde erişildi.
8 Henrich 2017.
9 Winawer vd., 2007.
10 Berlin ve Kay 1991; Kay ve Regier 2006.
11 Majid vd. 2004. Kanadalı müzikolog Colin McPhee, Bali'de bir kabile halkı tarafından verilen dans dersleri hakkında bilgi verdi: Talimatlar örneğin şöyleydi: Doğu tarafındaki ayağı kuzeye koy, batıdaki elle güneye doğru bir hareket yap vs. (Almanca 2010.)
12 Kline ve Boyd 2010.
13 Bromham vd. 2015.
14 Collard vd. 2013.
15 Bettencourt vd. 2007; Carlino, Chatterjee ve Hunt 2007.

4 İşaretlerin Gücü

1 James 1975
2 1994 yılında keşfedilmelerinden bu yana, Chauvet Mağarası'ndaki yaklaşık 34.000 yıllık resimler tarihin en eski resimleri olarak kabul edilmekteydi. Ancak 2012 yılında Dirk Hoffmann ve Alistair Pike, Pasiega Mağarası'na bitişik Castillo Mağarası'nda daire şeklinde uygulanmış kırmızı bir boyanın 40.000 yıllık olduğunu tespit ettiler. 2014 yılında Avustralyalı arkeologlar, Endonezya'nın Sulawesi adasındaki mağara duvarlarına yapılmış resimleri duyurdular. Sığır ve geyik domuzlarının tasvirleriyle insan eline ait genel hatlar da aynı şekilde 40.000 yıl öncesine aittir. (Pike vd. 2012; Kinsley ve Dosseto 2014)

3 Zilhão 2006.
4 Villa vd. 2015.
5 Cassirer 1923.
6 Dehaene vd. 2015.
7 Skeide vd. 2017.
8 Boysen vd. 1996.
9 Thompson, Oden ve Boysen 1997.
10 Clark ve Chalmers 1998.
11 Feynman ve Weiner 1973.
12 Protonu oluşturan u-kuarklardan biri d-kuark haline gelir. Bu, elektron nötrinosuna (νe) dönüşen bir W+ bozonunun etkisi altında bir elektronun (e-) saçılması yoluyla olur. Ok uçları zamanın yönünü gösterir.
13 Aiken 1998.
14 Powell, Shennan ve Thomas 2009.
15 Lorblanchet 2017.

5 Görmek İcat Etmektir

1 Meller ve Michel 2018.
2 Kimyagerler metallerin kökenini bile belirleyebilmişlerdi. Bronzu oluşturan alaşımda kullanılan altın ve kalay, uzaklardaki Cornwall'dan ithal edilmişti. (Ehser, Borg ve Pernicka 2011.)
3 Ülker yıldız kümesi, gökyüzünde tıpkı diskin üzerine resmedildiği şekilde yeni ayla birlikte ortaya çıktıysa, o zaman bu güneş ve ay yılı arasında, takvime eklenecek artık bir ayla denkleştirilebilecek bir tutarsızlığı göstermektedir. (Hansen ve Rink 2008.)
4 Hershenson 2013.
5 Murray, Boyacı ve Kersten 2006.

6 Weidner vd. 2014.

7 Yükselen dolunay genellikle sadece çok daha büyük değil, aynı zamanda inanılmaz yakın görünür. Ama öte yandan, görsel korteks ufukta parıldayan koca yuvarlağı tam da tahmin edilen büyüklüğü yüzünden daha da büyütmüştür. Bu uzaklığı neden algılayamadığımız bugüne kadar hâlâ cevaplanamamış bir sorudur. Belki de ay bize tanıdık geldiği için böyledir. Jülich ölçümleri karmaşık süreçleri gösterir. Görsel korteks büyüteç etkisi yaratır yaratmaz, beyindeki diğer merkezler, ayın artık gece gökyüzünde hatırladığımızdan daha büyük göründüğünü kabul eder. Bizi bu rahatsızlıktan kurtarmak için algılanan mesafe ikinci adımda düzeltilir. Bundan sonra ayı, algılanan boyutuna denk gelecek kadar yakın görürüz. Ayrıca, jet uçaklarındaki pilotların, yerden on kilometre yukarıda uçarken, ufka olan uzaklığa dair hiçbir nirengi noktası verilmemesine rağmen neden akşam gökyüzünde devasa aylar gördüklerini bildirdikleri ve neden bizlerin bacaklarımızı açıp arasından başımızı öne eğerek baktığımızda yükselen ayı çok daha küçük algıladığımız da açıklanamamaktadır.

8 Beyin fonksiyonunun altında yatan teori "tahmini kodlama" olarak bilinir. (Friston 2018; Huang ve Rao 2011; Knill ve Pouget 2004.)

9 Raichle 2010.

10 Norris 2013; Grainger, Dufau ve Ziegler 2016.

11 Lee ve Nguyen 2001.

12 Diana Deutsch, yazarla kişisel iletişim.

13 Oyun teorisinde, aynı zamanda sıklıkla yapay zekâda, olasılık uzayına genellikle "durum uzayı" denir.

14 Ahissar ve Hochstein 2004.

6 Parlak Fikirler

1 Cicero, De re publica.
2 Dasen 1972; De Lemos 1969; Owens ve Kaleva 2008.
3 Platon yedinci mektubunda böyle yazmıştır, 341c.
4 Jahn 1858.
5 Poincaré 1908; Hadamard 1945.
6 Jung-Beeman vd. 2004; Kounios vd. 2006; Kounios ve Beeman 2014.
7 Stanovich 1999; Raichle ve Snyder 2007; Raichle 2010.
8 Nielsen vd. 2013.
9 Bu beyin bölgesine dorsolateral prefrontal korteks (DLPFC) denir.
10 Nakano vd. 2012.
11 Raichle 2010.
12 Marron vd. 2018.
13 Dijksterhuis ve Meurs 2006; Baird vd. 2012.
14 Liu vd. 2012; Jung 2013; Benedek ve Jauk 2018.
15 Beaty vd. 2018,
16 Beaty vd. 2018.
17 Petri vd. 2014.
18 Li vd. 2017.
19 Beaty, Seli ve Schacter 2019.

7 Beyaz Üzerine Siyah

1 Burckhardt 1860; Burke 1998; Burke 2014; Debus 1978; Hall 1962; Grafton, Shelford ve Siraisi 1992.
2 Febvre ve Martin 1958; Dittmar 2011.
3 Febvre ve Martin'den alıntılanmıştır, 1958.
4 Tatarkiewicz 1980.

5 Dobrzycki ve Hajdukiewicz 1969.
6 Kopernikus, Hamel ve Posch 2015.

8 Olasılık Uzayında Yolculuk

1 Zermelo 1913.
2 Buna oyunun karar ağacı karmaşıklığı denir.
3 Boden 2004.
4 Joseph Haydn, Bach sonrası klasik müziğe kavramlarını veren kişi olsa da klasik müzik severler Wolfgang Amadeus Mozart'ı adeta tanrısal bulurlar. Mozart'ın yaratıcılığına kimse itiraz edemez, lakin müziği Haydn'ın ortaya koyduğu ilkelerin izinden gider; Mozart meslektaşlarına ve arkadaşlarına karşı suçunu da alenen kabul etmiştir. Beatles'ın ilk dönem şarkıları kulağa Buddy Holly'ninkiler gibi gelir, üstelik Paul McCartney, Beatles'ın ilk 40 şarkısını, 1959 yılında bir uçak kazasında ölen Rock 'n' Rol'cu'nun etkisi altında yazdığını açıklamıştır. Günümüzde Buddy Holly sadece pop tarihi uzmanlarının bildiği bir kavramdır, Beatles şarkılarıysa halkın dilindedir.
5 Rawson 1983.
6 Ayrıca müzikte keşfedici yaratıcılığın bütün hikâyesi yazılabilir.
7 Paris el yazmaları BN 2037 22v.

9 Dünya Nasıl Yerinden Oynatılır?

1 Boden 2004.
2 Naumann 2012.
3 Arnason 1986.
4 Gammel 2003; Hustvedt 2019.

10 Ada'nın Mirası

1 Turney 1972.
2 Toole 1998.
3 Ada'nın ölümünden ancak onlarca yıl sonra Charles Babbage, analitik makinenin küçük bir prototipini yaptırtabildi. Yani Ada, programının gerçekten işe yaradığını asla öğrenemedi. Şimdiki bilgisayarlar Bernoulli sayılarını onun düşünüp geliştirdiği prensibe göre hesaplamaktadır.
4 Ada Lovelace, sinir sistemindeki süreçleri inceleyebilmek için, bir mühendisten elektrikle nasıl deney yapılacağını öğretmesini istemiştir. (Woolley 1999; Wolfram 2015.)
5 Green 2001.
6 Burhan vd. 2018.
7 Salk Enstitüsü 2016.
8 Kurzweil 1999.
9 Turing 1936.
10 Turing'in orijinal ispatındaki ön koşullardan biri, sonsuz uzunlukta bir kâğıt bant, yani sonsuz depolama kapasitesidir. Sonlu belleğe sahip gerçek makinelerin benzer şekilde birbirine eş değer olduğu gösterilebilir.
11 Turing 1950.
12 Wittgenstein 1984.
13 Turing 1992.
14 Roger Penrose bunun için önerilerde bulunmuştur. (Penrose 1991.)
15 Silver 2018.
16 Christie's 2018.
17 Jones 2016; Jones 2018.
18 Klein 2002; Damasio 2004; Damasio 2017.

11 Dünyayı Nasıl Değiştirdik?

1 Baudelaire 2012.
2 Sandom vd. 2014.
3 Bar-On, Phillips und Milo 2018.
4 Brondizio vd. 2019.
5 Bradshaw ve Saltré 2019.
6 Bar-On, Phillips ve Milo 2018.
7 Bitkiler güneş ışığından yeni bir biyokütle oluşturamasaydı, dünya otuz yıl içinde tamamen harap olurdu. (Burgess ve Gaines 2018.)
8 Haberl vd. 2007.
9 Fleming, Thomas ve Dolan 2010.
10 Gopnik vd., iyi bir değerlendirme sağlar, 2017.
11 Owens ve Hofferth 2001; Burdette ve Whitaker 2005; Hofferth 2009.
12 Gardner 2011.
13 Ulusal bir bilim akademisi üyesinin, aynı zamanda bir sanatçı olması olasılığı, nüfus ortalamasının üç katıdır. (Root-Bernstein vd. 2008.)
14 Feynman, Leighton ve Sands 2011.

Kaynakça

Abraham, Carolyn. 2002. *Possessing Genius: The Bizarre Odyssey of Einstein's Brain*. 1. Bas. New York: St. Martin's Press.

Ahissar, Merav ve Shaul Hochstein. 2004. "The reverse hierarchy theory of visual perceptual learning". TRENDS *in Cognitive Sciences* 8 (10): 458.

Aiken, Nancy E. 1998. *The Biological Origins of Art*. Westport, Conn: Praeger.

Arbib, Michael A. 2012. *How the Brain Got Language: The Mirror System Hypothesis*. 1. Bas. New York: Oxford University Press.

Arnason, H. Harvard. 1986. *History of Modern Art: Painting, Sculpture, Architecture, Photography*. Gözgen Geçirilmiş 3. Baskı. New York: Harry N. Abrams, Inc.

Baird, Benjamin, Jonathan Smallwood, Michael D. Mrazek, Julia W. Y. Kam, Michael S. Franklin ve Jonathan W. Schooler. 2012. "Inspired by Distraction: Mind Wandering Facilitates Creative Incubation". *Psychological Science* 23 (10): 1117–22. https://doi.org/10.1177/0956797612446024.

Baudelaire, Charles. 2012. *Écrits sur l'art*. Le Livre de Poche.

Beaty, Roger E., Paul Seli ve Daniel L. Schacter. 2019. "Network Neuroscience of Creative Cognition: Mapping

Cognitive Mechanisms and Individual Differences in the Creative Brain". *Current Opinion in Behavioral Sciences* 27 (Juni): 22–30. https://doi.org/10.1016/j.cobeha.2018.08.013.

Beaty, Roger E., Yoed N. Kenett, Alexander P. Christensen, Monica D. Rosenberg, Mathias Benedek, Qunlin Chen, Andreas Fink, vd. 2018. "Robust Prediction of Individual Creative Ability from Brain Functional Connectivity". *Proceedings of the National Academy of Sciences*

115 (5): 1087–92. https://doi.org/10.1073/pnas.1713532115.

Benedek, Mathias ve Emanuel Jauk. 2018. "Spontaneous and Controlled Processes in Creative Cognition". Bkz. *The Oxford Handbook of Spontaneous Thought: Mind-Wandering, Creativity, and Dreaming*, Ed. Kalina Christoff ve Kieran C. R. Fox. Cilt 1. Oxford University Press. https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780190464745.013.22.

Berlin, Brent ve Paul Kay. 1991. *Basic Color Terms: Their Universality and Evolution*. University of California Press.

Bettencourt, Luís M. A., José Lobo, Dirk Helbing, Christian Kühnert ve Geoffrey B. West. 2007. "Growth, Innovation, Scaling, and the Pace of Life in Cities". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 104 (17): 7301–6. https://doi.org/10.1073/pnas.0610172104.

Boden, Margaret A. 2004. *The Creative Mind: Myths and Mechanisms*. Londra; New York: Routledge. http://public.eblib.com/choice/publicfullrecord.aspx?p=182590.

Boysen, S. T., G. G. Berntson, M. B. Hannan ve J. T. Cacioppo. 1996. "Quantity-Based Interference and Symbolic Representations in Chimpanzees (Pan Troglodytes)". *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes* 22: 76–86.

Bradshaw, Corey J. A. ve Frédérik Saltré. 2019. "What Is a 'mass Extinction' and Are We in One Now?" The Conversati-

on. 2019. http://theconversation.com/what-is-a-mass-extinction-and-are-we-in-one-now-122535.

Bromham, Lindell, Xia Hua, Thomas G. Fitzpatrick ve Simon J. Greenhill. 2015. "Rate of Language Evolution Is Affected by Population Size". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 112 (7):2097–2102. https://doi.org/10.1073/pnas.1419704112.

Brondizio, E. S., J. Settele, S. Brondizio ve H. T. Ngo. 2019. "Global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services." Bonn: IPBES. https://ipbes.net/global-assessment.

Burckhardt, Jacob. 1860. *Die Kultur der Renaissance in Italien*, Basel.

Burdette, Hillary L. ve Robert C. Whitaker. 2005. "Resurrecting Free Play in Young Children: Looking Beyond Fitness and Fatness to Attention, Affiliation, and Affect". *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine* 159 (1): 46. https://doi.org/10.1001/archpedi.159.1.46.251

Burgess, Matthew G. ve Steven D.Gaines. 2018. "The Scale of Life and Its Lessons for Humanity". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 115 (25): 6328–30. https://doi.org/10.1073/pnas.1807019115.

Burhan, Muhammad, Rana Asif Rehman, Byung-Seo Kim ve Bilal Khan. 2018. "IoT Elements, Layered Architectures and Security Issues: A Comprehensive Survey". *Sensors* 18 (August). https://doi.org/10.3390/s18092796.

Burke, Peter. 1998. European Renaissance: Centers and Peripheries. Oxford, UK; Malden, Mass: Blackwell Publishers.

—. 2014. *Papier und Marktgeschrei: Die Geburt der Wissensgesellschaft*. Übersetzt von Matthias Wolf. Berlin: Wagenbach.

Carlino, Gerald A., Satyajit Chatterjee ve Robert M. Hunt. 2007. "Urban Density and the Rate of Invention". Journal of Urban Economics 61 (3): 389–419. https://doi.org/10.1016/j.jue.2006.08.003.

Cassirer, Ernst. 1923. Philosophie der symbolischen Formen. Berlin. http://archive.org/details/philosophieders00cass.

Christie's. 2018. "Is Artificial Intelligence Set to Become Art's next Medium? | Christie's". 2018. https://www.christies.com/features/A-collaboration-between-two-artists-one-human-one-a-machine-9332-1.aspx.

Clark, Andy ve David Chalmers. 1998. "The Extended Mind". Analysis, 10–23.

Collard, Mark, April Ruttle, Briggs Buchanan ve Michael J. O'Brien. 2013. "Population Size and Cultural Evolution in Nonindustrial Food-Producing Societies". *PLoS ONE* 8 (9). https://doi.org/10.1371/journal.pone.0072628.

Conard, Nicholas J., Maria Malina ve Susanne C. Münzel. 2009. "New Flutes Document the Earliest Musical Tradition in Southwestern Germany". Nature 460 (7256): 737–40.https://doi.org/10.1038/nature08169.

Damasio, Antonio R. 2004. *Descartes' Irrtum: Fühlen, Denken und das menschliche Gehirn*. 1. Bas. München: List Taschenbuch.

Damasio, Antonio R. 2017. *Im Anfang war das Gefühl*. München.

Damasio, Antonio. 2010. "The Frontal Lobes". Bkz. Clinical Neuropsychology, Ed. Dr. Kenneth M. Heilman ve Edward Valenstein MD. Oxford University Press. 252

Dasen, Pierre R. 1972. "Cross-cultural Piagetian research: A summary". *Journal of cross-cultural Psychology* 3 (1): 23–40.

De Lemos, Marion M. 1969. "The development of conservation in Aboriginal children". *International Journal of Psychology* 4 (4): 255–269.

Debus, Allen G. 1978. *Man and Nature in the Renaissance*. Cambridge University Press.

Dehaene, Stanislas, Laurent Cohen, José Morais ve Régine Kolinsky. 2015. "Illiterate to Literate: Behavioural and Cerebral Changes Induced by Reading Acquisition". *Nature Reviews Neuroscience* 16 (4): 234–44. https://doi.org/10.1038/nrn3924.

Deutscher, Guy. 2010. "Does Your Language Shape How You Think?" *The New York Times*, 26. August 2010, Abschn. Magazine. https://www.nytimes.com/2010/08/29/magazine/29language-t.html.

Dijksterhuis, Ap ve Teun Meurs. 2006. "Where Creativity Resides: The Generative Power of Unconscious Thought". *Consciousness and Cognition* 15 (1): 135–46. https://doi.org/10.1016/j.concog.2005.04.007.

Dittmar, Jeremiah E. 2011. "Information Technology and Economic Change: The Impact of The Printing Press". *The Quarterly Journal of Economics* 126 (3): 1133 –72. https://doi.org/10.1093/qje/qjr035.

Dobrzycki, Jerzy ve Leszek Hajdukiewicz. 1969. "Kopernik, Mikolaj". Bkz. *Polish Biographical Dictionary*, 3–16. Wrocław: Polish Academy of Sciences.

Ehser, Anja, Gregor Borg ve Ernst Pernicka. 2011. "Provenance of the Gold of the Early Bronze Age Nebra Sky Disk, Central Germany: Geochemical Characterization of Natural Gold from Cornwall". *European Journal of Mineralogy* (Kasım): 895–910. https://doi.org/10.1127/0935-1221/2011/0023-2140.

Falk, Dean, Charles Hildebolt, Kirk Smith, M. J.Morwood, Thomas Sutikna, Peter Brown, Jatmiko, E. Wayhu Saptomo, Barry Brunsden ve Fred Prior. 2005. "The Brain of LB1, Homo Floresiensis". *Science* 308 (5719): 242–45. https://doi.org/10.1126/science.1109727.

Febvre, Lucien ve Henri-Jean Martin. 1958. *L'apparition du livre*. Paris: Michel.

Feynman, Richard P., Robert B. Leighton ve Matthew L. Sands. 1964. *The Feynman Lectures on Physics*. Cilt 1. San Francisco, Calivd.; Harlow: Addison-Wesley. 253

Feynman, Richard P. ve Charles Weiner. 1973. "Oral Histories Interview, Session V". 4. Februar 1973. https://www.aip.org/history-programs/niels-bohr-library/oral-histories/5020-5.

Fleming, Stephen M., Charlotte L.Thomas ve Raymond J.Dolan. 2010. "Overcoming Status Quo Bias in the Human Brain". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 107 (13): 6005–9. https://doi.org/10.1073/pnas.0910380107.

Friston, Karl. 2018. "Does Predictive Coding Have a Future?" *Nature Neuroscience* 21 (8): 1019 –21. https://doi.org/10.1038/s41593 -018-0200-7.

Gammel, Irene. 2003. *Baroness Elsa: Gender, Dada, and Everyday Modernity* – A Cultural Biography. MIT Press.

Gardner, Howard. 2011. Creating Minds: *An Anatomy of Creativity as Seen Through the Lives of Freud, Einstein, Picasso, Stravinsky, Eliot*, G. New York: Basic Books. http://public.eblib.com/choice/publicfullrecord.aspx?p=829608.

Goodall, Jane. 2000. *In the shadow of man*. Boston; New York: Houghton Mifflin Harcourt.

Gopnik, Alison, Shaun O'Grady, Christopher G. Lucas,

Thomas L. Griffiths, Adrienne Wente, Sophie Bridgers, Rosie Aboody, Hoki Fung ve Ronald E. Dahl. 2017. "Changes in cognitive flexibility and hypothesis search across human life history from childhood to adolescence to adulthood". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 114 (30): 7892–7899.

Grafton, Anthony, April Shelford ve Nancy Siraisi. 1992. *NewWorlds, Ancient Texts: The Power of Tradition and the Shock of Discovery*. Harvard University Press.

Grainger, Jonathan, Stéphane Dufau ve Johannes C. Ziegler. 2016. "A Vision of Reading". *Trends in Cognitive Sciences* 20 (3): 171 –79. https://doi.org/10.1016/j.tics.2015.12.008.

Green, Christopher. 2001. "Charles Babbage, the Analytical Engine, and the Possibili... – Google Scholar". Bkz. *The Transformation of Psychology: Influences of 19th-Century Philosophy, Technology, and Natural Science*, Ed. C.D. Green, M. Shore ve T. Teo. Washington D. C.254

Haberl, Helmut, K. Heinz Erb, Fridolin Krausmann, Veronika Gaube, Alberte Bondeau, Christoph Plutzar, Simone Gingrich, Wolfgang Lucht ve Marina Fischer-Kowalski. 2007. "Quantifying and mapping the human appropriation of net primary production in earth's terrestrial ecosystems". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 104 (31): 12942–47.

Hadamard, Jacques. 1945. *An Essay on the Psychology of Invention in the Mathematical Field.* Dover Publications. http://archive.org/details/eassayonthepsych006281mbp.

Hadamard, Jacques. 1996. *The Mathematician's Mind: The Psychology of Invention in the Mathematical Field.* Princeton University Press.

Hall, Marie Boas. 1962. *The Scientific Renaissance: 1450 –1630.* New York: Harper.

Hansen, Rahlf ve Christine Rink. 2008. "Himmelsscheibe, Sonnenwagen und Kalenderhüte – ein Versuch zur bronzezeitlichen Astronomie". *Acta Praehistorica et Archaeologica* 40: 93–126.

Henrich, Joe ve C. Tennie. 2017. "Cultural evolution in chimpanzees and humans". Bkz. Chimpanzees and human evolution. Cambridge: Belknap Press, 645–702.

Henrich, Joseph. 2017. *Secret of Our Success: How Culture Is Driving Human Evolution, Domesticating Our Species, and Making Us Smarter*. Yeni Bas. Princeton; Oxford: Princeton University Press.

Henshilwood, Christopher S., Francesco D'errico, Curtis W. Marean, Richard G. Milo ve Royden Yates. 2001. "An Early Bone Tool Industry from the Middle Stone Age at Blombos Cave, South Africa: Implications for the Origins of Modern Human Behaviour, Symbolism and Language". *Journal of Human Evolution* 41 (6): 631 –78. https://doi.org/10.1006/jhev.2001.0515.

Hobaiter, Catherine ve Richard W. Byrne. 2011. "Serial Gesturing by Wild Chimpanzees: Its Nature and Function for Communication". *Animal Cognition* 14 (6): 827–38. https://doi.org/10.1007/s10071-011-0416 -3.

Hofferth, Sandra L. 2009. "Changes in American children's time – 1997 to 2003". *Electronic international journal of time use research* 6 (1):26–47.

Hrvoj-Mihic, Branka, Thibault Bienvenu, Lisa Stefanacci, Alysson Renato Muotri ve Katerina Semendeferi. 2013. "Evolution, Development, 255 and Plasticity of the Human Brain: From Molecules to Bones". Frontiers in Human Neuroscience 7. https://doi.org/10.3389/fnhum.2013.00707.

Huang, Yanping ve Rajesh P.N. Rao. 2011. "Predictive

Coding". *Wiley Interdisciplinary Reviews: Cognitive Science* 2 (5): 580–93. https://doi.org/10.1002/wcs.142.

Hublin, Jean-Jacques. 2014. "The modern human colonization of western Eurasia: when and where?" Quaternary Science Reviews 30: 1e17.

Hustvedt, Siri. 2019. "When Will the Art World Recognise the Real Artist behind Duchamp's Fountain?" The Guardian, 29.März 2019, Abschn. Books. https://www.theguardian.com/books/2019/mar/29/marcel-duchamp-fountain-women-art-history.

Ingman, M., H. Kaessmann, S. Pääbo ve U. Gyllensten. 2000. "Mitochondrial genome variation and the origin of modern humans". *Nature* 408 (6813): 708–13. https://doi.org/10.1038/35047064.

Jahn, Otto. 1858. *Biographie Mozarts*. Cilt 3. Leipzig: Breitkopf und Härtel. http://www.zeno.org/Musik/M/Jahn,+Otto/W.A.+Mozart/Anhang/Beilagen/21.

James, William. 1975. *Pragmatism*. Harvard University Press.

Janko, Marek, Robert W. Stark ve Albert Zink. 2012. "Preservation of 5300 year old red blood cells in the Iceman". *Journal of The Royal Society Interface* 9 (75): 2581–90. https://doi.org/10.1098/rsivd.2012 .0174.

Jones, Johnathan. 2018. "Jonathan Jones on Sondra Perry and Ian Cheng at the Serpentine Gallery". *The Guardian*, 7. März 2018. http://www.theguardian.com/artanddesign/2018/mar/07/sondra-perry-ian-cheng-review-serpentine-gallery-london-technology.

Jones, Jonathan. 2016. "*The Digital Rembrandt*: A New Way to Mock Art, Made by Fools | Jonathan Jones". *The Guardian*,

6. April 2016. http://www.theguardian.com/artanddesign/jonathanjonesblog/2016/apr/06/digital-rembrandt-mock-art-fools.

Jung-Beeman, Mark, Edward M. Bowden, Jason Haberman, Jennifer L. Frymiare, Stella Arambel-Liu, Richard Greenblatt, Paul J. Reber ve John Kounios. 2004. "Neural Activity When People Solve Verbal Problems with Insight". PLOS *Biology* 2 (4): e97. https://doi.org/10.1371/journal.pbio.0020097.

Jung, Rex E. 2013. "The structure of creative cognition in the human 256 brain". *Frontiers in Human Neuroscience* 7. https://doi.org/10.3389/fnhum.2013.00330.

Kandel, Eric. 2012. *The Age of Insight: The Quest to Understand the Unconscious in Art, Mind, and Brain, from Vienna 1900 to the Present*. Resimli Edisyon. New York: Random House.

Kay, Paul ve Terry Regier. 2006. "Language, thought and color: recent developments". *Trends in cognitive sciences* 10 (2): 51 –54.

Keeley, Lawrence H. 1993. "Microwear analysis of lithics". Bkz. *The Lower Palaeolithic Site at Hoxne, England*, 129–138.

Kimbel, William H. ve Brian Villmoare. 2016. "From Australopithecus to Homo: The Transition That Wasn't". *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* 371 (1698): 20150248 . https://doi.org/10.1098/rstb.2015.0248.

Kinsley, L. ve A. Dosseto. 2014. "Pleistocene cave art from Sulawesi, Indonesia". *NATURE* 514:9.

Kivell, Tracy L. 2015. "Evidence in Hand: Recent Discoveries and the Early Evolution of Human Manual Manipulation". *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* 370 (1682): 20150105. https://doi.org/10.1098/rstb.2015.0105.

Klein, Richard G. 2009. *The Human Career: Human Biological and Cultural Origins*. Gözden Geçirilmiş 3. Basım. Chicago: The University of Chicago Press.

Klein, Stefan. 2002. *Die Glücksformel. Oder wie die guten Gefühle entstehen.* 12. Bas. Reinbek: Rowohlt.

Kline, M. A. ve R. Boyd. 2010. "Population Size Predicts Technological Complexity in Oceania". *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 277 (1693): 2559–64. https://doi.org/10.1098/rspb.2010.0452.

Knill, David C. ve Alexandre Pouget. 2004. "The Bayesian Brain: The Role of Uncertainty in Neural Coding and Computation". *Trends in Neurosciences* 27 (12): 712–19. https://doi.org/10.1016/j.tins.2004.10.007.

Koestler, Arthur. 1964. *The Act of Creation*. Londra: Last Century Media.

Kopernikus, Nikolaus, Jürgen Hamel ve Thomas Posch. 2015. Über die Umschwünge der himmlischen Kreise.

Kounios, John, Jennifer L. Frymiare, Edward M. Bowden, Jessica I. Fleck, Karuna Subramaniam, Todd B. Parrish ve Mark Jung-Beeman. 2006. "The Prepared Mind: Neural Activity Prior to Problem 257 Presentation Predicts Subsequent Solution by Sudden Insight". *Psychological Science* 17 (10): 882–90. https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2006.01798.x.

Kounios, John ve Mark Beeman. 2014. "The Cognitive Neuroscience of Insight". *Annual Review of Psychology* 65 (1): 71–93. https://doi.org/10.1146/annurev-psych-010213-115154.

Kozowyk, P. R. B., M. Soressi, D. Pomstra ve G.H. J. Langejans. 2017. "Experimental Methods for the Palaeolithic Dry Distillation of Birch Bark: Implications for the Origin and Development of Neandertal Adhesive Technology". *Scientific Reports* 7 (1): 1–9. https://doi.org/10.1038/s41598 -017-08106 -7.

Krause, Johannes, Carles Lalueza-Fox, Ludovic Orlando, Wolfgang Enard, Richard E. Green, Hernán A. Burbano, Jean-Jacques Hublin, vd. 2007. "The Derived FOXP2 Variant of Modern Humans Was Shared with Neandertals". *Current Biology* 17 (21): 1908 –12. https://doi.org/10.1016/j.cub.2007.10.008.

Kurzweil, Ray. 1999. *The Age of Spiritual Machines*. Londra: Phoenix.

Lee, Tai Sing ve My Nguyen. 2001. "Dynamics of Subjective Contour Formation in the Early Visual Cortex". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 98 (4): 1907 –11. https://doi.org/10.1073/pnas.98.4.1907.

Li, Junchao, Delong Zhang, Aiying Liang, Bishan Liang, ZengjianWang, Yuxuan Cai, Mengxia Gao, Zhenni Gao, Song Chang ve Bingqing Jiao. 2017. "High transition frequencies of dynamic functional connectivity states in the creative brain". *Scientific reports* 7: 46072.

Liu, Siyuan, Ho Ming Chow, Yisheng Xu, Michael G. Erkkinen, Katherine E. Swett, Michael W. Eagle, Daniel A. Rizik-Baer ve Allen R. Braun. 2012. "Neural Correlates of Lyrical Improvisation: An fMRI Study of Freestyle Rap". *Scientific reports* 2 (834): 1.

Lombao, D., M. Guardiola ve M. Mosquera. 2017. "Teaching to Make Stone Tools: New Experimental Evidence Supporting a Technological Hypothesis for the Origins of Language". *Scientific Reports* 7 (1): 14394. https://doi.org/10.1038/s41598 -017-14322-y.

Lorblanchet, Michel. 2017. *The First Artists: In Search of the World's Oldest Art*. 1 Bas. New York, NY: Thames & Hudson. 258

MacLean, E. L., B. Hare, C. L. Nunn, E. Addessi, VD. Amici, R. C. Anderson, VD. Aureli, vd. 2014. "The Evolution of Self-Control". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 111 (20): E2140 –48. https://doi.org/10.1073/pnas.1323533111.

Majid, Asifa, Melissa Bowerman, Sotaro Kita, Daniel B. M. Haun ve Stephen C. Levinson. 2004. "Can Language Restructure Cognition? The Case for Space". *Trends in Cognitive Sciences* 8 (3): 108–14. https://doi.org/10.1016/j.tics.2004.01.003.

Marron, Tali R., Yulia Lerner, Ety Berant, Sivan Kinreich, Irit Shapira-Lichter, Talma Hendler ve Miriam Faust. 2018. "Chain Free Association, Creativity, and the Default Mode Network". *Neuropsychologia, The neural bases of creativity and intelligence: common grounds and differences*, 118 (September): 40–58. https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2018.03.018.

Max-Planck-Gesellschaft. 2013. "Wahre Identität des Gauß-Gehirns aufgeklärt (Pressemitteilung)". 28. Oktober 2013. https://www.mpg.de/7585895/gehirn_gauss.

Mcbrearty, Sally ve Alison S. Brooks. 2000. "The Revolution That Wasn't: A New Interpretation of the Origin of Modern Human Behavior". *Journal of Human Evolution* 39 (5): 453–563. https://doi.org/10.1006/jhev.2000.0435.

Meller, Harald ve Kai Michel. 2018. Die Himmelsscheibe von Nebra: *Der Schlüssel zu einer untergegangenen Kultur im Herzen Europas.* Berlin: Propyläen Verlag.

Morgan, T. J. H., N. T. Uomini, L. E. Rendell, L. Chouinard-Thuly, S. E. Street, H. M. Lewis, C. P. Cross, vd. 2015. "Experimental Evidence for the Co-Evolution of Hominin Tool-Making Teaching and Language". *Nature Communications* 6 (1): 6029. https://doi.org/10.1038/ncomms7029.

Nakano, Tamami, Makoto Kato, Yusuke Morito, Seishi Itoi ve Shigeru Kitazawa. 2012. "Blink-Related Momentary Acti-

vation of the Default Mode Network While Viewing Videos". *Proceedings of the National Academy of Sciences*, Kasım. https://doi.org/10.1073/pnas.1214804110.

Naumann, Francis M. 2012. *The recurrent, haunting ghost: Essays on the art, life and legacy of Marcel Duchamp*. Readymade Press.

Nielsen, Jared A., Brandon A. Zielinski, Michael A. Ferguson, Janet E. Lainhart ve Jeffrey S. Anderson. 2013. "An Evaluation of the Left-Brain vs. Right-Brain Hypothesis with Resting State Functional Connectivity Magnetic Resonance Imaging". *PLOS ONE* 8 (8): e71275. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0071275.

Norris, Dennis. 2013. "Models of Visual Word Recognition". *Trends in Cognitive Sciences* 17 (10): 517–24. https://doi.org/10.1016/j.tics.2013.08.003.

Owens, Kay ve Wilfred Kaleva. 2008. "Indigenous Papua New Guinea knowledges related to volume and mass". Bkz. International Congress on Mathematics Education, Discussion Group. Cilt 11.

Owens, Timothy J. ve Sandra L. Hofferth. 2001. *Children at the Millennium: Where Have We Come From? Where Are We Going?* Elsevier.

Paczkowski, John. 2010. "D8 Video: Steve Jobs on the Origins of the iPad". *AllThingsD* (blog). 1. Juni 2010. http://allthingsd.com/20100601/d8-video-steve-jobs-on-the-origins-of-the-ipad/.

Penrose, Roger. 1991. *Computerdenken des Kaisers neue Kleider oder die Debatte um künstliche Intelligenz, Bewusstsein und die Gesetze der Physik.*

Petri, G., P. Expert, F. Turkheimer, R. Carhart-Harris, D.

Nutt, P. J. Hellyer ve F. Vaccarino. 2014. "Homological scaffolds of brain functional networks". *Journal of The Royal Society Interface* 11 (101): 20140873. https://doi.org/10.1098/rsivd.2014.0873.

Pike, A. W. G., D. L. Hoffmann, Marcos García-Diez, Paul Pettitt, José Javier González, Rodrigo De Balbin-Behrmann, C. González-Sainz, vd. 2012. *U-Series Dating of Paleolithic Art in 11 Caves in Spain*. Cilt 336. https://doi.org/10.1126/science.1219957.

Poincaré, Henri. 1908. *Science et méthode*. Paris: E. Flammarion. http://archive.org/details/scienceetmthod00poin.

Powell, Adam, Stephen Shennan ve Mark G. Thomas. 2009. "Late Pleistocene Demography and the Appearance of Modern Human Behavior". *Science* 324 (5932): 1298–1301. https://doi.org/10.1126/science.1170165.

Pruetz, Jill, D., P. Bertolani, K. Boyer Ontl, S. Lindshield, M. Shelley ve E. G. Wessling. 2015. "New evidence on the tool-assisted hunting exhibited by chimpanzees (Pan troglodytes verus) in a savannah habitat at Fongoli, Sénégal". *Royal Society Open Science* 2 (4): 140507. https://doi.org/10.1098/rsos.140507.

Pruetz, Jill D. ve Paco Bertolani. 2007. "Savanna Chimpanzees, Pan Troglodytes Verus, Hunt with Tools". *Current Biology* 17 (5): 412–17. https://doi.org/10.1016/j.cub.2006.12.042.

Prüfer, Kay, Kasper Munch, Ines Hellmann, Keiko Akagi, Jason R. Miller, Brian Walenz, Sergey Koren, vd. 2012. "The Bonobo Genome Compared with the Chimpanzee and Human Genomes". *Nature* 486 (7404): 527–31. https://doi.org/10.1038/nature11128.

Raichle, Marcus E. 2010. "Two views of brain function". *Trends in Cognitive Sciences* 14 (4): 180 –90. https://doi.org/10.1016/j.tics.2010.01.008.

Raichle, Marcus E. ve Abraham Z. Snyder. 2007. "A default mode of brain function: A brief history of an evolving idea". *NeuroImage* 37 (4):1083–90. https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2007.02.041.

Raichle, Marcus. 2010. "The brain's dark energy". *Scientific American* 302 (3): 44–49.

Rawson, Philip. 1983. *The Art of Drawing*. Londra: Macdonald.

Roche, Hélène. 2016. "Stones That Could Cause Ripples". *Nature* 539 (7627): 34–35. https://doi.org/10.1038/nature19484.

Roebroeks, W., M. J. Sier, T. K. Nielsen, D. De Loecker, J. M. Pares, C. E. S. Arps ve H. J. Mucher. 2012. "Use of Red Ochre by Early Neandertals". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 109 (6):1889 –94. https://doi.org/10.1073/pnas.1112261109.

Root-Bernstein, Robert, Lindsay Allen, Leighanna Beach, Ragini Bhadula, Justin Fast, Chelsea Hosey, Benjamin Kremkow, vd. 2008. "Arts Foster Scientific Success: Avocations of Nobel, National Academy, Royal Society, and Sigma Xi Members". *Journal of Psychology of Science and Technology* 1 (2): 51–63. https://doi.org/10.1891/1939-7054.1.2.51.

Rosenblatt, Adam E. ve Alyssa Johnson. 2020. "An experimental test of crocodilian stick-displaying behavior". *Ethology Ecology & Evolution* 32 (3): 218–26. https://doi.org/10.1080/03949370.2019.1691057.

Rutz, Christian, Lucas A. Bluff, Nicola Reed, Jolyon Troscianko, Jason Newton, Richard Inger, Alex Kacelnik ve Stuart Bearhop. 2010. "The Ecological Significance of Tool Use in New Caledonian 261 Crows". *Science* 329 (5998): 1523–26. https://doi.org/10.1126/science.1192053.

Salk Institute. 2016. "Memory Capacity of Brain Is 10 Times More than Previously Thought". *Salk Institute for Biological Studies* (blog). 2016. https://www.salk.edu/news-release/memory-capacity-of-brain-is-10-times-more-than-previously-thought/.

Sandom, Christopher, Søren Faurby, Brody Sandel ve Jens-Christian Svenning. 2014. "Global late Quaternary megafauna extinctions linked to humans, not climate change". *Proceedings of the Royal Society* B: Biological Sciences 281 (1787): 20133254. https://doi.org/10.1098/rspb.2013.3254.

Savage-Rumbaugh, E. S., N.Toth ve K. Schick. 2007. "Kanzi learns to knap stone tools". Bkz. Primate perspectives on behavior and cognition. *American Psychological Association*, Washington, 279–291.

Schenker, Natalie M., William D. Hopkins, Muhammad A. Spocter, Amy R. Garrison, Cheryl D. Stimpson, Joseph M. Erwin, Patrick R. Hof ve Chet C. Sherwood. 2010. "Broca's Area Homologue in Chimpanzees (Pan Troglodytes): Probabilistic Mapping, Asymmetry, and Comparison to Humans". *Cerebral Cortex* 20 (3): 730–42. https://doi.org/10.1093/cercor/bhp138.

Schick, Kathy D., Nicholas Toth, Gary Garufi, E. Sue Savage-Rumbaugh, Duane Rumbaugh ve Rose Sevcik. 1999. "Continuing Investigations into the Stone Tool-Making and Tool-Using Capabilities of a Bonobo (Pan Paniscus)". *Journal of Archaeological Science* 26 (7): 821–32. https://doi.org/10.1006/jasc.1998.0350.

Semendeferi, Katerina, Este Armstrong, Axel Schleicher, Karl Zilles ve Gary W. van Hoesen. 2001. "Prefrontal Cortex in Humans and Apes: A Comparative Study of Area 10". *American Journal of Physical Anthropology* 114: 224.

Shumaker, Robert W., Kristina R. Walkup ve Benjamin B. Beck. 2011. *Animal Tool Behavior: The Use and Manufacture of Tools by Animals*. JHU Press.

Silver, David. 2018. "AlphaZero: Shedding new light on the grand games of chess, shogi and Go". Deepmind (blog). 2018. https://deepmind.com/blog/article/alphazero-shedding-new-light-grand-games-chess-shogi-and-go.262.

Skeide, Michael A., Uttam Kumar, Ramesh K. Mishra, Viveka N. Tripathi, Anupam Guleria, Jay P. Singh, Frank Eisner ve Falk Huettig. 2017. "Learning to Read Alters Cortico-Subcortical Cross-Talk in the Visual System of Illiterates". *Science Advances* 3 (5): e1602612. https://doi.org/10.1126/sciadv.1602612.

Stanovich, Keith E. 1999. *Who Is Rational*? 1. Bas. Mahwah, N. J.: Routledge.

Stout, Dietrich. 2010. "Possible relations between language and technology in human Evolution". *Stone tools and the evolution of human cognition*, 159–184.

— . 2016. "Tales of a stone age neuroscientist". *Scientific American* 314 (4):28–35.

Stukeley, William. 1936. *Memoirs of Sir Isaac Newton's Life… 1752. Being Some Account of His Family and Chiefly of the Junior Part of His Life*. Londra.

Tatarkiewicz, Władysław. 1980. *A history of six ideas: An essay in aesthetics by Władysław Tatarkiewicz*. The Hague [vs.]: Nijhoff [vs.].

Thompson, Roger K. R., David L. Oden ve Sarah T. Boysen. 1997. "Language-naive chimpanzees (Pan troglodytes) judge relations between relations in a conceptual matching-to-sample task." *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes* 23 (1): 31.

Tomasello, Michael, Josep Call, Jennifer Warren, G. Thomas Frost, Malinda Carpenter ve Katherine Nagell. 1997. "The Ontogeny of Chimpanzee Gestural Signals: A Comparison Across Groups and Generations". *Evolution of Communication* 1 (2): 223–59. https://doi.org/10.1075/eoc.1.2.04tom.

Toole, Betty A. (Betty Alexandra). 1998. Ada, the Enchantress of Numbers. Mill Valley, Calivd.: Strawberry Press; Sausalito, CA: Orders to Critical Connection. http://archive.org/details/adaenchantressof00tool.

Toth, Nicholas, Kathy Schick ve Sileshi Semaw. 2006. "A comparative study of the stone tool-making skills of Pan, Australopithecus, and Homo sapiens". *The Oldowan: case studies into the earliest Stone Age*, 155 –222.

Turing, A. M. 1950. "Computing Machinery and Intelligence". Mind LIX (236): 433–60. https://doi.org/10.1093/mind/LIX.236.433.

—. 1992. "Intelligent Machinery, report for the National Physical 263 Laboratory, 1948." Bkz. *Collected Works, I: Mechanical Intelligence*. Amsterdam.

Turing, Alan Mathison. 1936. "On computable numbers, with an application to the Entscheidungsproblem". *J. of Math* 58 (345–363): 5.

Turney, Catherine. 1972. *Byron's Daughter: A Biography of Elizabeth Medora Leigh*. 1. Bas. New York: Charles Scribner's Sons.

Villa, Paola, Luca Pollarolo, Ilaria Degano, Leila Birolo, Marco Pasero, Cristian Biagioni, Katerina Douka, Roberto Vinciguerra, Jeannette J. Lucejko ve LynWadley. 2015. "A Milk and Ochre Paint Mixture Used 49,000 Years Ago at Sibudu, South Africa". PLOS ONE 10 (6): e0131273. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0131273.

Whitehead, Alfred North. 1917. "Technical education and its relation to science and literature". *The aims of education and other essays*, 66–92.

Winawer, Jonathan, Nathan Witthoft, Michael C. Frank, Lisa Wu, Alex R. Wade ve Lera Boroditsky. 2007. "Russian Blues Reveal Effects of Language on Color Discrimination". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 104 (19): 7780–85. https://doi.org/10.1073/pnas.0701644104.

Wittgenstein, Ludwig. 1984. *Bemerkungen über die Philosophie der Psychologie. Letzte Schriften über die Philosophie der Psychologie. Werkausgabe*, Band 7. 1. Frankfurt am Main: Suhrkamp Verlag.

Wolf, Gary. 1996. "Steve Jobs: The Next Insanely Great Thing". Wired, 1. Februar 1996. https://www.wired.com/1996/02/jobs-2/.

Wolfram, Stephen. 2015. "Untangling the Tale of Ada Lovelace – Stephen Wolfram Writings". 2015. https://writings.stephenwolfram.com/2015/12/untangling-the-tale-of-ada-lovelace/.

Wong, Sam. 2015. "Did Climate Change Jump-Start Human Evolution in East Africa?" *New Scientist*, April. https://www.newscientist.com/article/mg22830464-200-did-climate-change-jump-start-human-evolution-in-east-africa/.

Woolley, Benjamin. 1999. *The Bride of Science: Romance, Reason and Byron's Daughter. Macmillan.*

Zermelo, Ernst. 1913. "Über eine Anwendung der Mengenlehre auf die Theorie des Schachspiels". Bkz. Proceedings of the fifth international congress of mathematicians, 2 :501–504. Cambridge University Press Cambridge, UK.

Zilhão, João. 2006. "Genes, Fossils, and Culture. An Overview of the Evidence for Neandertal – Modern Human Interaction and Admixture". *Proceedings of the Prehistoric Society* 72: 1–20. https://doi.org/10.1017/S0079497X00000761.

Belgeler

Shakespeare'in Soneleri (S. 64): Shakespeare, William, Shakespeares Sonette, übersetzt von Christa Schuenke, dtv, München 2011. dtv Verlagsgesellschaft mbH & Co. KG
René Magritte, "Der Verrat der Bilder" (S. 81): VG Bild-Kunst, Bonn 2021
Pablo Picasso, "Les Demoiselles d'Avignon" (S. 188): Succession Picasso/VG Bild-Kunst, Bonn 2021
Edmond de Belamy (S. 216): picture alliance/AP Photo | Christies

Dizin

A

Abenragel, Haly 152
Ahissar, Merav 107, 114
Aiken, Nancy 85, 238, 245
AlphaGo 204, 205, 206, 214
AlphaZero 262
Altamira 231
Andersen, Hans Christian 226
Arşimet 117, 118, 119, 120, 121, 122, 139, 140, 147, 149
Aššurbanipal (Asur kralı) 98
Augustinus, Hippolu 147

B

Babbage, Charles 242, 251
Bach, Johann Sebastian 241
Bacon, Francis 154, 155
Baldwin, James 224, 225
Baudelaire, Charles 243, 245
Beethoven, Ludwig van 164, 215
Blombos Mağarası 75, 86
Bonobolar 29, 30, 59
Broca bölgesi 45
Broca, Paul 34, 261
Broglie, Louis de 187
Bronowski, Jacob 14
Buda 51, 177
Byron, George Gordon Noel 193, 263, 264

C

Chalmers, David 82, 238, 248
Chauvet Mağarası 47, 74, 237
Cicero 118, 240
Curie, Marie 51, 64

D

da Vinci, Leonardo 2, 40, 64, 148, 153, 154, 158, 164, 165, 167, 188, 207
Damasio, Antonio 217, 236, 242, 248
Deep Blue (Bilgisayar) 170
Defoe, Daniel 55
Duchamp, Marcel 177, 179, 182, 183, 215, 217, 253, 258

E

Edison, Thomas 51
Einstein, Albert 51, 52, 64, 125, 128, 129, 157, 163, 179, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 215, 217, 245, 250
El baltası 41, 42, 43

F

Fatas, Pilar 89
Feynman, Richard 83, 84, 228, 229, 238, 243, 250, 268
Ficino, Marsilio 148
Fotoelektrik Etki 185, 186
FOXP (Gen) 256

G

Gandhi, Mohandas 181, 182, 183
Gates, Bill 201
Gauß, Carl Friedrich 51, 52, 123, 124, 125, 257
Goethe, Johann Wolfgang von 157, 169
Goodall, Jane 24, 234, 250
Gutenberg, Johannes 13, 142, 143, 144, 145, 146, 149, 150, 151

H

Harmand, Sonia 18, 19, 20, 21, 22, 26, 27, 31, 42, 231
Hawking, Stephen 201
Heisenberg, Werner 187, 188
Hieron (Sirakusai kralı) 117, 118
Hochstein, Shaul 107, 114, 239, 245
Hoffmann, Dirk 71, 74, 75, 87, 91, 231, 237, 259
Hohlefels Mağarası 47
Homo erectus 42, 43, 44, 49, 74, 235, 236
Homo sapiens 19, 23, 25, 31, 34, 35, 48, 49, 50, 51, 68, 75, 76, 79, 80, 85, 87, 199, 209, 221, 222, 235, 263

I

iPhone 51, 60, 61, 162

J

Jacquard dokuma tezgâhı 196
James, William 71, 253
Jobs, Steve 51, 60, 258, 264
Jones, Jonathan 208, 209, 253

K

Kant, Immanuel 98
Kasparow, Garri 170
Klein, Stefan 255
Kolumbus, Christoph 148, 149, 152, 153
Kopernikus, Nikolaus 241, 255
Kuantum kuramı 186
Kurzweil, Ray 242, 256
Kütleçekimi 63, 162, 163

L

Leakey, Louis 23
Leakey, Louise 19, 231
Leakey, Mary 19
Leakey, Richard 231
Lenin, Vladimir İlyiç 52
Lomekwi 16, 21, 22, 25, 26, 29, 33, 35, 41, 68
Lovelace, Augusta "Ada" 195, 196, 197, 198, 201, 214, 242, 264

M

Magritte, René 265
Mantık 124, 129, 130, 133, 134, 136, 159, 188, 268
Max-Planck-Enstitüsü 52, 236, 257
Michelson, Albert 184
Monte Castillo Mağaraları 231, 237
Mozart, Wolfgang Amadeus 7, 11, 123, 124, 175, 241

N

Neandertal 8, 42, 44, 47, 48, 49, 50, 73, 74, 75, 76, 80, 87, 91, 219, 235
Nebra Gökyüzü Diski 92, 96, 119, 120
Newton, Isaac 51, 62, 63, 162, 215, 262

O

Olasılık uzayı 113, 114, 126, 166, 169, 214
Ötzi 8

P

Pasiega Mağarası 72, 73, 74, 75, 85, 91, 237
Picasso, Pablo 11, 89, 138, 166, 172, 173, 176, 179, 180, 227, 265
Platon 52, 122, 123, 236, 240
Plinius 149
Plutarkos 119
Poincaré, Henri 125, 240, 259

Polo, Marco 149
Ptolemaios, Claudius 149
Pythagoras, Samoslu

R

R. Mutt (takma isim) 176, 177, 178, 181, 188
Roosevelt, Theodore 182

S

Savage-Rumbaugh, Susan 234, 261
Schrödinger, Erwin 187, 188
Sedol, Lee 205, 206
Shakespeare 7, 61, 62, 265
Sokrates 50
Stieglitz, Alfred 176, 177
Şempanze 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 34, 41, 80, 81, 83, 233

T

Tekillik 199, 213
Thales, Miletli 50
Turing makinesi 203, 206, 215, 216
Turing, Alan 201, 202, 203, 204, 263
Turkana Gölü 17, 19, 20, 29, 33, 42, 231

V

Vitrivius 117

W

Whitehead, Alfred North 264
Wittgenstein, Ludwig 203, 264

Y

Yapay zekâ 14, 53, 189, 193, 198, 200, 201, 202, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 213, 214, 239

Z

Zilhão, João 75, 231, 238, 264

Yaratıcı düşüncenin tarihi uzun; ilk taş aletlerden, bugünün vazgeçilmezi akıllı telefonlara dek uzanıyor. Alet, yontu, resim, yazı, yapı, aygıt... Zihin her adımda dünyayı değiştiriyor, yeniden inşa ediyor.

Peki, bunu nasıl yapıyor? Cro-Magnon ressamlardan Leonardo da Vinci'ye, Arşimet'ten AlphaZero'ya hep aynı şeye tanık oluyoruz: Yenilik ve ilerlemeler tek bir dâhinin tek bir fikir üretmesiyle olmuyor; zihinlerin etkileşimiyle ortaya çıkıyorlar. Yaratıcılık, fantezi ve yenilik bireysel yetenekler değil, tersine insanlar arasındaki temasların meyvesi. Her değişim yeni fikirlerin buluşmasıyla başlıyor.

Dünya yaşadığımız dünyaya nasıl dönüştü? Biz insanlar bugünkü halimize nasıl geldik? Ve bu değişim nasıl devam edecek?

Çok satılan kitapların yazarı Stefan Klein bu sorulara en doyurucu yanıtları vermeye çalışıyor.

***

"İnsan Klein'ı elinden bırakamıyor. ... Kitabı, dünyanın algılarımızı, algılarımızın da dünyayı nasıl değiştirdiğini betimliyor."

— Arno Windman, *Frankfurter Rundschau,* 19 Mart 2021



internet satış
saykitap.com

ISBN 978-605-02-0933-4

SAY YAYINLARI

sayyayincilik.com
facebook.com/sayyayinlari
twitter.com/sayyayinlari
instagram.com/sayyayinlari