

Keyifli Okumalar Dileriz

Binlerce kategoride milyonlarca PDF e-kitap, ders kitapları, dergiler ve romanlara platformumuz üzerinden ücretsiz ulaşabilirsiniz.

RESMİ WEB SİTEMİZ

<https://rantey.org>

Yedek ve Duyuru Kanallarımız

Sitemize erişim engeli gelmesi veya adres değişikliği durumunda aşağıdaki kanallardan güncel giriş adresine erişebilirsiniz:

- Telegram: <https://t.me/birkitapbir>
- WhatsApp Kanalımız : <https://whatsapp.com/channel/0029VbDHv8uE50Us4lvMoc0Y>

STEVEN PINKER

ZİHİN NASIL ÇALIŞIR



Zihnın Evrimsel ve Nörobilimsel İncelemesi

ALFA | BİLİM

Zihin Nasıl Çalışır

© 2016, ALFA Basım Yayım Dağıtım San. ve Tic. Ltd. Şti.

How the Mind Works

© 1997, Steven Pinker

Kitabın Türkçe yayın hakları Alfa Basım Yayım Dağıtım Ltd. Şti.'ne aittir. Tanıtım amacıyla, kaynak göstermek şartıyla yapılacak kısa alıntılar dışında, yayıncının yazılı izni olmaksızın hiçbir elektronik veya mekanik araçla çoğaltılamaz. Eser sahiplerinin manevi ve mali hakları saklıdır.

Yayıncı ve Genel Yayın Yönetmeni M. Faruk Bayrak

Genel Müdür Vedat Bayrak

Yayın Yönetmeni Mustafa Küpüşoğlu

Dizi Editörü Kerem Cankocak

Çeviri Sabri Gürses

Redaksiyon Mehmet Ata Arslan

Kapak Tasarımı Füsun Turcan Elmasoğlu

Sayfa Tasarımı Mürüvet Durna

ISBN 978-605-106-777-3

1. Basım: Haziran 2017

Baskı ve Cilt

Melisa Matbaacılık

Çiftahavuzlar Yolu Acar Sanayi Sitesi No: 8 Bayrampaşa-İstanbul

Tel: 0(212) 674 97 23 Faks: 0(212) 674 97 29

Sertifika no: 12088

Alfa Basım Yayım Dağıtım San. ve Tic. Ltd. Şti.

Alemdar Mahallesi Ticarethane Sokak No: 15 34110 Cağaloğlu-İstanbul

Tel: 0(212) 511 53 03 Faks: 0(212) 519 33 00

www.alfakitap.com - info@alfakitap.com

Sertifika no: 10905

STEVEN PINKER

ZİHİN NASIL ÇALIŞIR

Zihnin Evrimsel ve Nörobilimsel İncelemesi

Çeviri
Sabri Gürses

ALFA BİLİM

İÇİNDEKİLER

Önsöz, 7

Giriş, 15

1. STANDART ARAÇ GEREÇ, 19
2. DÜŞÜNEN MAKİNELER, 81
3. DÖRTGÖZLERİN İNTİKAMI, 180
 4. AKLIN GÖZÜ, 249
 5. İYİ FİKİRLER, 346
 6. SİNİRKÜPLERİ, 418
 7. AİLE DEĞERLERİ, 487
 8. YAŞAMIN ANLAMİ, 594

Notlar, 645

Kaynakça, 667

Dizin, 707

ÖNSÖZ

Elli yıl önce, eleştirmen Philip Rieff yirminci yüzyılın “Psikolojik İnsan” çağı olacağını ilan etti. Ona göre, bizim kim olduğumuza yönelik bu yaklaşım, Klasik dönemde Politik İnsanla başlayan, yerini önce Hristiyan Ortaçağında Dinsel İnsana, sonra Aydınlanma döneminde Ekonomik İnsana bırakan tarihsel bir zincirin son halkasıydı. Artık, kendimizi toplumsal düzen içindeki yerimize, Tanrı’yla ilişkimize ya da rasyonel bir şekilde kendi çıkarımızın peşinden gitmemize göre tanımlamak yerine, Freud’un psikanalizine ve onun karmaşık bir ruhun kendi içgüdüsel kökenlerini uygarlığın talepleriyle dengelediği görüşüne göre tanımlıyorduk.

Rieff, psikanalizi Psikolojik İnsan için resmi kuram sayarak hata yapmış olabilir. Fakat bizim kendimizi gitgide yoğunlaşan bir şekilde, zihnimizin iç işleyişine, onların doğal dünyadaki kökenlerine ve kültür ile uygarlığın içeriğiyle etkileşimlerine göre tanımladığımız konusunda haklıydı. Günümüzde, politik ideoloji, dinsel duyarlılık ve ekonomik davranış –bizim benlik kavrayışımızın ilk aşamaları olan bu üç yaşam alanı– psikoloji laboratuvarında insan doğasının dışavurumları olarak inceleniyorlar. Bunun dışında ahlak, estetik, akıl yürütme, dil, toplumsal ilişkiler ve diğer insan saplantıları da mikroskop altında.

Zihin Nasıl Çalışır, Psikolojik İnsanın arkasındaki psikanaliz fikrini yürürlükten kaldırmak üzere öne çıkmaya başlayan bir insan doğası manzarasını bir senteze kavuşturmaya yönelik bir girişimdi. Bu kurama göre, zihin, fiziksel ve toplumsal dünyanın zihinsel modellerini yapan karmaşık bir nöral bilgi işlem sistemidir ve son aşamada modern öncesi bir ortamda hayatta kalma ve üremeye bağlantılı olan hedeflere bağlı kalır. Bu sentezin esin kaynağı otuz yıl içinde ortaya çıkmış olan bir dizi güçlü fikirdi: zihindeki temsiller ve süreçler hakkında bilişsel bilimin getirdiği yaklaşımlar ile sosyal organizmalar arasındaki genetik çıkarışmaları ve ortaklıkları hakkında evrim biyolojisinin getirdiği

yaklaşımlar. Bu temellere dayanarak, bu alanlardan, ayrıca genetik, nörobilim, sosyal psikoloji ve kişilik psikolojisi alanlarından gelen veri ve kuramları kullanıp tutarlı bir insan psikolojisi değerlendirmesi yapmaya çalıştım.

Bu kadar kapsayıcı olan bir sentez banal görünebilir, fakat birçok okur böyle düşünmedi. Övgü dolu değerlendirme yazıları ve beğenilerin yanı sıra, kitap birkaç türden canlı eleştirilere yol açtı. Sol akademisyenlerden gelen saldırılara şaşırmadım, sonuçta insan doğasıyla ilgili kuramlarla ilgili kaygılar belli bir tarihe sahipti ve zaten kitabı yazarken bu tarihi de göz önünde bulundurmuş, 1. Bölümdeki "Psikolojik Doğruluk" kısmında yeni eleştirileri öngörmüştüm.

Fakat dinsel ve kültürel sağıın kitaba saldırması bir yana, fark etmesini bile beklemiyordum. Onlara göre kitabın başlangıç varsayımları, yani zihnin beynin bir ürünü olduğu ve beynin de evrimin bir ürünü olduğu varsayımları –bu varsayımlar alanda çalışan psikologlar ve nörobilimciler tarafından savunulmadığı gibi, pek anılmaz da– radikal, kışkırtıcı bir önermeydi. Bu biyolojik duruş ruhsuz, ahlaksız, maddeci bir bakış sunuyor, anlama ve ahlaka yer bırakmıyordu; onlara göre, anlam ve ahlak sadece Tanrı tarafından dünyevi yazıları ve temsilcileri aracılığıyla insan edilebilirdi.

Ayrıca *New York Times*'a yazın okunacak kitaplarla ilgili bir makale yazan bir yazarın anlattığı türden bir deneyimi de hayal etmemiştim. Yazarın kocası ona *Zihin Nasıl Çalışır*'ı tavsiye etmişti ve kitabın kendisi için anlamını şu şekilde ifade ediyordu:

Beni o kadar ağır bir inanç krizine soktu ki, dünya üzerindeki yerimle ilgili hislerimi yoluna sokabilmek için, ta 1972 yılında, 13 yaşındayken reddettiğim bat mitzvah hazırlığına giriştim hemen. Doğrusu, çam ağaçlarının gölgesine oturmuş bu kitabı okurken, bütün bedenim kaygıyla titriyordu, sanki tinerle falan karıştırılmış bir tür varoluşçu Pepsi-Cola içmiş gibiydim.

Bu söylenenlerin anlamını tam olarak anladığımdan emin değilim, ama kitapta açıklanan kuramın çok değişik türden okurlarda bir etki bıraktığını anlayabildim. Bu felsefi, ahlaki ve duygusal tepkileri ele almak için başka bir kitap yazmak gerekti: *Boş Sayfa: İnsan Doğasının Modern İnkârı*. Kitap 2002 yılında yayımlandı.

Zihin Nasıl Çalışır, bilişsel bilimin ve evrimci psikolojinin arkasındaki temel fikirlere eşit ölçüde dayanıyor. Bütün çabalarım rağmen, iki fikir de okurların önemli bir kesimi tarafından yanlış anlaşıldı. Bilişsel bilimlerin merkezinde yer alan hesaplamalı zihin kuramı, insan beyninin bir dijital bilgisayar gibi çalıştığı savıyla özdeşleştirildi. Oysa, bu kuram sadece bir beynin zeki olmasını açıklamak ile bir bilgisayarın zeki olmasını açıklamanın aynı olduğunu öne sürüyor (yani ikisi de hedeflere ulaşmak için bilgiyi işlerler). Evrimci psikolojinin merkezinde yer alan replikatör merkezli evrim kuramı da, insanların genlerini yaymaya çalıştığı savıyla eşitlendi. Oysa, bu kuram da sadece insanların bizim evrim geçmişimizde atalarımızın genlerinin yayılmış olmasıyla ilişkili olan koşulları elde etmeye çalıştığını öne sürüyor.

İki temel fikir arasında, evrimci psikoloji bugüne dek en güçlü anlaşmazlıkla karşılaştı. *Zihin Nasıl Çalışır*'ın hemen ardından, evrimci psikolojiye saldıran çeşitli kitap ve makaleler yayımlandı, birçoğu da hem kuramın yanlışlanamaz olduğunu hem de şu ya da bu bulguyla yanlışlandığını öne sürüyordu. Bu saldırıların bir kısmına internet sayfamda yanıt verdim (<http://pinker.wjh.harvard.edu>), ayrıca Jerry Fodor'un *Zihin Öyle Çalışmaz* kitabının bir değerlendirmesini de yaptım. (Yazdığım değerlendirmenin başlığının, "Evet, Öyle Çalışır" olmadığını da hemen söyleyeyim.)

Bütün bu hengameye rağmen, evrimci psikoloji kalıcı. Bu yaklaşımı benimseyen deneysel araştırmalar, yeni dergi ve konferansların sayıca artışından da görüleceği gibi, çoğaldı ve onun temel fikirleri hemen her psikoloji başlığının günümüzdeki tartışmalarına girdi. Günümüzde din, politika, aile, cinsellik, ahlak, ekonomi ve estetik alanındaki çözümlemelerin çoğu, gerek basında gerek akademik yayınlarda belli bir evrim tartışmasına da yer veriyor. Bunun bir nedeni de bu konuların modern bilimsel tartışmasını başlatanların evrimci psikologlar olmasıdır. Fakat diğer neden daha da temel: Kendisini "nasıl" sorularıyla sınırlayan ve "neden" sorularına sistemli bir yanıt aramayan bilimsel kuram, gerçekten açıklayıcı olamaz. Ve konu doğal dünya olduğu zaman, "neden" sorularına –bir psikolojik yeteneğin neye yaradığı, ne yapmak üzere "tasarlandığı," onu neden başka şekillerde değil de olduğu gibi bulduğumuz gibi sorulara– verilecek yanıtların başlıca kaynağı evrimdir.

Her yazar bir kitapta okurları en çok ilgilendiren tartışmaların yazarın yapmaktan gururlu olacağı tartışmalardan kesin olarak farklı olabileceğini zamanla anlar. Benim kitapta sevdiğim kısım, Sihirli Gözle ilgili açıklamanın olduğu kısım, onu bir kitapçada bir "Sihirli Göz" yanılmasıyla karşılaştığım zaman yazmaya karar vermiştim. Bir türlü nasıl işe yaradığını çıkaramamıştım ve hemen oracıkta, eğer bunu açıklayamayacak olursam kendime asla psikolog demeyeceğime yemin etmiştim. Kitabın yol açtığı yüz küsur tanıtım yazısı ve bin küsur mektuptan çok azı bu tartışmaya değindi. Heyecan verici istisnalardan biri de, stereo görmenin uzmanlarından biri olan Oliver Sacks oldu ve bana durup dururken, Sir David Brewster'ın 1856 tarihli *Stereoskop: Tarihi, Kuramı ve Yapılışı* adlı çalışmasının bir tıpkıbasımını gönderdi; kitap yayımlandıktan sonra yaşadığım en hoş sürprizlerden biri buydu.

Benim en ilginç bulduğum konuları ele almak yerine, şaşırtıcı sayıda okur ve medya tepkisi müzik ve bilinç tartışmalarını görmezden geldi. (Belki de bunun nedeni bunların son bölümlerde yer almasıdır: Psikologlar insanların bir dizinin başlangıcını ve sonunu değil, arada kalanları hatırladığını çok iyi bilir.) Müziğin (ve anlatısal kurgu dışındaki birçok sanat biçiminin) biyolojik bir uyarlanım [adaptasyon] olmadığı şeklindeki önerime hâlâ ateşli bir şekilde karşı çıkılıyor ve benim *işitsel pasta (auditory cheesecake)* değişim Google aramasında binlerce internet sayfasında (genellikle eleştirilerek) görünüyor, herhalde mezar taşı yazılacak. Müzik (ve genel olarak sanat) psikolojisiyle ilgilenen yazarlar, müziğin biyolojik bir uyarlanım olması gerektiğinde ya da onun bir uyarlanım olduğunun zaten kanıtlanmış olduğuna ve bunu reddetmenin cahillik, kabalık ve ahlaksızlık olacağına kararlı. (Bu duygular genellikle psikolojinin hiçbir yanının bir uyarlanım olmadığı, herhangi bir şeyin uyarlanım olduğunu göstermenin olanaksız olduğu ve bunu öne sürmenin cahillik, kabalık ve ahlaksızlık olduğu şeklindeki aynı ölçüde kararlı duygularla bir arada var olur.)

Bence bu eleştirmenlerin neredeyse hepsi *uyarlanım* sözcüğünün biyolog açısından taşıdığı anlamı yanlış anlıyor. Bu terim sağlıklı, değerli, yüceltici ya da yükseltici bir özelliğe değil, bir organizmanın ata soyunda hayatta kalan çocuk sayısını artırmış olan bir özelliğe karşılık gelir. Terimi böyle anlamadıkları için,

eleştirmenler uyarlanım için bilimsel ölçütler kullanmak yerine, müziğin ahlaki, ruhsal, duygusal ya da bilimsel önemini ortaya koymaya çalışıyorlar. Yapamadıkları şeyse kötü uyarlanımcı açıklamaları ("İnsanların yaptığı şey uyumluluğa yönelik olmalı, çünkü çok sayıda insan bunu yapıyor") güçsüzleştiren mantık dairesini kırmak için gerekli olan mühendislik çözümlemesidir. Bu da müziğin tasarım özelliklerinin –onun insanlar üzerindeki edimsel etkileri hakkında bildiklerimizden bağımsız olarak– evrim tarihleri içinde insanları şekillendiren bir ekosistem içinde hayatta kalmayı ya da üremeyi kışkırtmak olduğunu göstermeyi gerektirir. Müzik ve sanatın uyarlanım olması gerektiği konusundaki bütün bu ısrara rağmen, kimse ikna edici bir şekilde bunu gösteremedi. (Bu konuyu *Philosophy and Literature* dergisinde çıkan bir değerlendirmede daha ayrıntılı ele aldım.)

Bilinç tartışmam da, çok sayıda yanlış anlamaya yol açtı. Colin McGinn'in bilişsel kapalılık kuramını, insan zihninin kendi önüne koyduğu her soruna çözüm getirmeye yetenekli olmayabileceğini söyleyen bu kurama (benim insan bilişine biyolojik yaklaşımın doğrudan bir sonucu saydığım bir kuram bu) onay vermem, bilincin bilimsel olarak incelenebileceğini reddetmek, hatta bilinci bilimsel olarak incelemeye karşı bir yasak olarak görüldü! Bu yanlış anlamamanın bir kısmı yorumcuların bilinç fenomeninin ortaya çıkardığı iki ayrı sorunu birbirinden ayırmadaki başarısızlığından kaynaklanıyor. David Chalmers bu iki soruna "zor sorun" ve "kolay sorun" adını vermişti; ben sırasıyla "duyarlılık" ve "erişim" diyorum. Geçtiğimiz on yılın zor sorununu (duyarlılığı) aydınlatmaya çabaladığını öne süren istisnasız bütün kuramları aslında kolay sorunu (erişimi) aydınlatıyor. Ve birçok okur da benim duyarlılık gizeminin en ilginç bilimsel dersi saydığım şeyi göremedi: Gizem duygusunun *kendisi* de bir psikolojik fenomendir, bu da insan zihninin işleyişiyle ilgili önemli bir şey gösterir. Özel olarak, aklın karmaşık fenomenleri daha basit öğeler arasındaki kuralla yönetilen etkileşimler olarak kavradığını ve holistik bir havası olan, duyarlılık ve felsefedeki o diğer asırlık bilmeceler gibi sorunlarla karşılaştığı zaman hayal kırıklığına uğradığını gösterir.

Zihin Nasıl Çalışır yayımlandığından bu yana, bilişsel, biyolojik ve sosyal bilimlerde çok şey oldu ve hemen her alanda yeni bulgular bulundu. Her bölümü bu yeni verilerle güncellemek kitabın

bütün bölümlerinden daha uzun bir sonsöz gerektirecekti ve ben de kendi deneyimimden bunu kimsenin okumayacağını biliyorum. Fakat *Zihin Nasıl Çalışır*'ı zamanın zorlamasına karşı koyacağını umduğum genel, sağlam deneysel kalıpları göz önünde bulundurarak yazmıştım ve bugün cidden farklı bir şekilde yazmak isteyeceğim çok az yer var.

Elbette geçen on yılda önemli bilimsel gelişmeler yaşandı. Bilişsel bilimlerdeki en öne çıkan ilerleme yöntembilimsel oldu: işlevsel MRI ve magnetoensefalografi gibi aletler kullanarak yapılan nörogörüntüleme araştırması, tam bir patlama yaşadı. Psikolojik özelliklerin korteksin ayrı parçalarında yer aldığına inanmasam da, eğer kitabı bugün yazsaydım temel zihinsel alt-sistemlerinin altında yatan anatomik ağların tartışmasına daha çok yer ayırırdım.

Genetik ve evrimci psikoloji de çarpıcı teknolojik ilerlemeler yaşadı. İnsanın Gen Haritası Projesinin ilk aşaması 2001 yılında tamamlandı ve başka birçok şeyin yanı sıra biyologların belli genler üzerinde Darwinci doğal seçilimin istatistik parmak izlerini aramasını sağlayacak teknikler sağladı. İnsanın genom, yani gen haritasındaki genlerin geniş bir kesimi, olasılıkla büyük çoğunluğu seçimle şekillenmiş gibi görünüyor ve bazıları (konuşma ve dil bozukluğuna yol açan bir gen gibi) zihnin işleyişi üzerinde etkili oluyor. İlke olarak, bu teknikler bir gün *Zihin Nasıl Çalışır*'daki temel fikrin, yani zihnin doğa tarafından seçilmiş bir sayısal hesaplama organları sistemi olduğu fikrinin doğrudan deneysel sınanmasına yol açabilir. Şimdilik, zihindeki sistemlerin tek tek genler tarafından yerleştirildiğine, tıpkı korteksin ayrı ayrı parçalarında yer aldıklarına inanmadığım gibi inanmıyorum. Fakat birçok genin zihin üzerinde düzensiz etkileri olduğunun saptanacağını öngörüyorum (yani sadece bizi daha zeki yapan genler yok, bazı duygu türlerini ve bilişsel süreçleri diğer tür ve süreçlerden daha çok etkileyen genler de var). Ve en önemlisi, bu genler türler içindeki ve arasındaki çeşitlilik kalıplarıyla seçilimin istatistiksel göstergelerine işaret edebilir.

Kitabın temel bir dayanağının yeniden ele alınmasını gerektirebilecek devam eden bir bilimsel gelişme var: insan psikolojisinin biyolojik açıdan sadece avcı-toplayıcı yaşam tarzına, tarımın icat edilmesinden on bin yıl kadar önce uyarlandığı varsayımı.

Seçilimin insanın gen haritası üzerindeki etkileriyle ilgili son çalışmalar genlerimizin son birkaç bin yılda güçlü bir seçimden –hatta (yabani ot olarak ortaya çıkan ve insanlar tarafından, tanınması güç bir şekilde seçilerek yetiştirilen) mısırdaki kadar güçlü bir seçimden– geçmiş olduğunu düşündürüyor. Eğer bu son seçilimin (sözgelimi, hazmetmeyle ya da hastalığa dirençle ilgili genlerle değil de) zihni etkileyen genler üzerinde etkili olduğu kanıtlanırsa, buradan zihnin yeni ve eski ortamların bir karışımına uyarlandığı sonucu çıkar. Bu da, evrimci psikolojinin yeterince ileri gitmediğini gösterir: Bizim türümüz daha eski avcı-toplayıcı yaşam tarzına olduğu kadar bizim yeni ortamlarımızın özelliklerine de biyolojik uyarlanım sağlayacaktır.

İnsan zihniyle ilgili derin fikirler çok sık ortaya çıkmaz, fakat kitabı bugün yazsaydım içinde yer vermek isteyeceğim yeni bir fikir ailesi daha var: ahlak psikolojisi üzerine çalışan Jonathan Haidt, Philip Tetlock, Alan Fiske, Paul Rozin ve Richard Shweder'in birbiriyle bağlantılı kuramları. Bu kuramlar ahlakileştirme, ahlaki şaşırtmaca, tabu ve dünya toplumları arasındaki sosyal normları tanımlayan bir bağlantı modelleri envanterini içeren psikolojik fenomenler toplamını ele alır (bu fikirleri "Ahlak İçgüdüğü" adlı, *New York Times Magazine*'de, 2008 yılında yayımlanan denememde değerlendirdim). Geoffrey Miller ve çalışma arkadaşlarından gelen başka bir önemli yeni fikir de, biliş, duygu ve kişilikteki bireysel çeşitliliğin çok farklı iki evrim sürecinden kaynaklanmış olabileceğidir: zekâ ve ağır psikolojik bozukluklar söz konusu olduğunda, mutasyon-seçilim dengesinin ve kişilik ve karakter çeşitliliği örneğinde, frekans-bağımlılık seçiliminin evrim sürecinden. Son olarak, evrimci oyun kuramı ve onun deneysel testlerinden gelen, Ultimatom Oyunu, Diktatör Oyunu ve Kamu Yararı Oyunu gibi oyunlardaki ikilemlerle insanların nasıl baş ettiğini gösteren incelemelerin çarpıcı sonuçlarını da eklemek isterdim.

Kitabı bugün yazsaydım, biyoloji alanındaki başka gelişmeler de kesinlikle tartışmayı gerektirirdi, ama toplam yaklaşımda herhangi bir değişikliğe gerek duyurmuyorlar. Bu gelişmeler arasında "ev-gel" (evrimsel değişimin organizmaların embriyon gelişiminde nasıl tamamlandığının incelenmesi), epigenetik ve (*Boş Sayfa*'da derinlemesine çözümlenen) nöral yörgünelirlik yer alır. Ayrıca grup seçilimi kuramını canlandırmaya yönelik yeni bir

girişim de söz konusudur ve ben (*Philosophy and Literature* değerlendirmemde belirttiğim nedenlerle) bunun fazlasıyla yanlış yönde olduğunu düşünüyorum.

Burada çözmeye heveslendiğim çeşitli eleştirilere rağmen, kitaba yönelik toplam tepkinin aşırı olumlu olduğunu ve bana büyük bir hoşnutluk verdiğini kabul etmekten mutluluk duyuyorum. *Zihin Nasıl Çalışır*, yazmaktan gurur duyduğum bir kitap ve aslında en beğendiğim mesleki başarıım. Bunun bir nedeni böylesine küstah bir hedefi olan bir projeyi tamamlamış olmaktan duyduğum saf memnuniyet. Bu kitabı yazmak üzere üniversiteden aldığım o izin yılı sırasında kendi kendime şöyle sorduğum umutsuzluk anları oluyordu: “‘Zihin Nasıl Çalışır’ mış? *Aklın* neredeydi senin?”

Fakat aldığım belli türden bir tepki bana daha da derin bir mutluluk verdi. Bu kitabı okumanın Pepsi ile tiner karışımı içmek hissi verdiği her okura karşılık, bana *Zihin Nasıl Çalışır*’ın yaşamlarını olumlu bir şekilde etkilediğini söyleyen çok daha fazla okur oldu; kitabın onlara okula dönme, sevmedikleri bir işi bırakma ya da yaşamda para kazanmaktan daha başka bir amaç arama hevesi verdiğini söylediler. Benim kendine has görüşlerimi kabul ettikleri ya da yer verdiğim kuram ya da bulgularda esinlendirici bir mesaj buldukları için değil; kitap, birçoğunun dediğine göre, onlara dünyaya tümüyle yeni bir bakma tarzı sunduğu için. Kitap onların zihinsel yaşamıyla ilgili derin sorular sorulabileceğini ve bunları yanıtlama yollarının aranabileceğini fark etmesini sağlamıştı. Birçoğu kitabın onları yaşamda kolayca kabullendiğimiz fenomenleri merak etmeye yönlendirdiğini ve dogmaları, sağduyuyu yeniden düşünmeye hazır hale getirdiğini söyledi. Bazıları kitabın onları gündelik kaygılardan daha geniş ve yeni bir fikre, uzmanlık ve bilim dünyasına götürdüğünü söyledi. Bu fikirler dünyasının görünmesini sağlamak bir yazarın makul bir şekilde başarmayı umut edebileceği en büyük şeydir. Umarım bu kitap-taki savları kabul etseniz de, etmeseniz de, kitap sizi zihnin nasıl çalıştığı konusunda daha derinlemesine düşünmeye sürükler.

Cambridge, Massachusetts

Ocak 2009

GİRİŞ

Zihin Nasıl Çalışır adlı bir kitabın okurlarını daha en baştan temkinli olmaları için uyarmakta yarar var, ben iki kez uyaracağım.

Birincisi: Zihnin nasıl çalıştığını anlamıyoruz; yani bedenini nasıl çalıştığını anladığımız kadar iyi anlamıyoruz, ayrıca bir ütopya tasarlayacak ya da mutsuzluğu iyileştirecek kadar da iyi anlamıyoruz. Peki o zaman kitap için bu gösterişli başlık da nereden çıktı? Dilbilimci Noam Chomsky bir keresinde bilgisizliğimizin *sorunlar ve gizemler* diye ikiye ayrılabilceğini söylemişti. Bir sorunla karşılaştığımızda, onun çözümünü bilmeyebiliriz, ama belli bir anlayışımız vardır, bilgimiz artar ve ne aradığımızı belli belirsiz biliriz. Fakat bir gizemle karşılaştıkça, tek yapabileceğimiz şaşkınlık ve hayretle bakmak, ona ilişkin bir açıklamanın neye benzediğini hayal bile edememektir. Bu kitabı yazmamın nedeni zihnin, akıldaki görüntülerden romantik aşka dek düzinelerce gizeminin, son zamanlarda sorun olarak ele alınmaya başlanmış olmasıdır (ama elbette gizemlerin sonu hâlâ gelmiyor!). Bu kitaptaki her fikir yanlış çıkabilir, ama bu da bir ilerleme sayılır, çünkü eski fikirlerimiz yanlış bile olamayacak kadar yavanlaşmıştı artık.

İkincisi: Zihnin nasıl çalıştığı konusunda bildiklerimizi *ben* keşfetmedim. İlerleyen sayfalarda yer alan fikirlerin çok azı bana ait. Birçok disiplinden, düşünce ve duygularımıza yönelik özel bir anlayış sağladıkları için beni etkileyen, olgulara uyan, yeni olguları öngören ve içeriklerinde de, açıklama tarzlarında da tutarlı olan kuramları seçtim. Hedefim bana ait olmayan daha da büyük iki fikir, yani hesaplamalı zihin kuramı ile replikatörlerin doğal seçilimi kuramını kullanarak tutarlı bir resim halinde bir araya getirmektir.

Giriş bölümü bu büyük resmi sunuyor: Zihin, doğal seçim tarafından, evrimdeki atalarımızın yiyecek arayıp bulmaya dönük yaşam tarzları sırasında karşılaştıkları sorunları çözmek üzere tasarlanmış hesaplama organlarından oluşan bir sistemdir. Bu iki büyük fikrin –hesaplama ve evrim fikirlerinin– her ikisine de

birer bölüm ayrıldı. Zihninin başlıca becerilerini algı, akıl yürütme, duygu ve toplumsal ilişkiler (aile, sevgililer, rakipler, dostlar, tanıdıklar, müttefikler, düşmanlar) konulu bölümlerde ele alıyorum. Son bölümde de daha yüksek uğraşlarımız tartışılıyor; bundan bir önceki, *Dil İçgüdüsü* adlı kitabım da bu konuyu tamamlayıcı bir şekilde ele almaktadır.

Bu kitap zihninin nasıl çalıştığını merak eden herkes için yazıldı. Sadece profesörler ve öğrenciler için yazmadım bu kitabı, fakat “bilimi halka yaymak” için de yazmadım. Hem uzmanların hem de genel okurların zihne ve onun insanların işlerine nasıl karıştığına kuşbakışı bakmaktan kârlı çıkacağını umut ediyorum. Bu kadar yüksek bir noktada uzman biri ile meraklı bir sıradan insan arasında pek bir fark yoktur, çünkü günümüzde biz uzmanlar, başka disiplinler bir yana, kendi disiplinlerimizde bile sıradan insanlar gibiyiz. Her konuda kapsamlı literatür değerlendirmeleri ya da konuyla ilgili bütün taraflara yer vermek gibi bir şeye kalkışmadım, çünkü bunlar kitabı okunması bir yana, elle taşınmasını bile güç hale getirecekti. Çıkarımlarım farklı alan ve yöntemlerden gelen kanıtların kesişmesiyle ilgili değerlendirmelere dayanıyor ve okurların bunları izleyebilmesini sağlamak için ayrıntılı alıntılar yaptım.

Birçok öğretmen, öğrenci ve meslektaşına entelektüel borcum var, fakat en çok [Evrimci Psikoloji Merkezinin kurucuları olan] John Tooby ve Leda Cosmides’e borçluyum. Bu kitabı olası kılan evrim ve psikoloji sentezini onlar yaptılar, burada sunduğum kuramların (ve sağlam şakaların) büyük kısmını onlar buldular. Beni Santa Barbara, California Üniversitesindeki Evrimci Psikoloji Merkezinde (CEP) bir yıllık burs için davet ederek, düşünüp yazmak için ideal bir ortam ve paha biçilmez dostluk ve destek sundular.

Michael Gazzaniga, Marc Hauser, David Kemmerer, Gary Marcus, John Tooby ve Margo Wilson’a bütün elyazmasını okudukları, eleştirileri ve yüreklendirmeleriyle katkıda bulundukları için müteşekkirim. Birçok meslektaşım uzmanlık alanlarıyla ilgili bölümlerde özveriyle yorumlar yaptılar: Edward Adelson, Barton Anderson, Simon Baron-Cohen, Ned Block, Paul Bloom, David Brinard, David Buss, John Constable, Leda Cosmides, Helena Cronin, Dan Dennett, David Epstein, Alan Fridlund, Gerd Gigerenzer,

Judith Harris, Richard Held, Ray Jackendoff, Alex Kacelnik, Stephen Kosslyn, Jack Loomis, Charles Oman, Bernard Sherman, Paul Smolensky, Elizabeth Spelke, Frank Sulloway, Donald Symons ve Michael Tarr. Birçoğu da sorduklarıma yanıt vererek değerli öneriler getirdiler: Robert Boyd, Donald Brown, Napoleon Chagnon, Martin Daly, Richard Dawkins, Robert Hadley, James Hillenbrand, Don Hoffman, Kelly Olguin Jaakola, Timothy Ketelaar, Robert Kurzban, Dan Montello, Alex Pentland, Roslyn Pinker, Robert Provine, Whitman Richards, Daniel Schacter, Devendra Singh, Pawan Sinha, Christopher Tyler, Jeremy Wolfe ve Robert Wright.

Bu kitap Massachusetts Teknoloji Enstitüsü (MIT) ve Santa Barbara, California Üniversitesindeki canlı ortamların bir ürünüdür. MIT'deki Beyin ve Bilişsel Bilimler Bölümündeki Emilio Bizzi'ye maaşlı izin almamı sağladığı için, Psikoloji Bölümünden Loy Lytle ve Aaron Ettenberg'e, UCSB Dilbilim Bölümünden Patricia Clancy ve Marianne Mithun'a beni bölümlerinde konuk akademisyen olarak ağırladıkları için teşekkür ederim.

MIT'in Teuber Kütüphanesinde çalışan Patricia Claffey her şeyi biliyor ya da en azından her şeyi nerede bulacağını biliyor, bu da aynı ölçüde iyi bir şey. Onun en bulanık malzemeyi bile çarçabuk ve neşeyle arayıp bulmak için yorulmak bilmez çabalar harcamasına minnettarım. Adını fazlasıyla hak eden sekreterim Eleanor Bonsaint, sayısız konuda profesyonel, güler yüzlü bir şekilde yardım etti. Ayrıca bilgisayar desteği veren Leonardo Topa'ya teşekkürler.

Editörlerim Drake McFeely (Norton), Howard Boyer (artık California Üniversitesi Yayınlarında), Stefan McGrath (Penguin) ve Ravi Mirchandani (artık Orion'da) bana en başından sonuna dek yardımcı oldular. Ayrıca temsilcilerim John Brockman ve Katinka Matson'a da benim için gösterdikleri çaba ve bilim literatürüne olan ilgileri dolayısıyla minnettarım. Özel bir teşekkür on dört yıl içinde dört kitap üzerinde benimle birlikte çalışmış olan Katya Rice'a. Onun çözümleyici gözü ve usta yaklaşımı kitapları zenginleştirdi, berraklık ve üslup konusunda çok şey öğretti.

Aileme de cesaretlendirmeleri ve önerileri için çok derin minnettarlık duyuyorum: Harry, Roslyn, Robert ve Susan Pinker, Martin, Eva, Carl ve Eric Boodman, Saroja Subbiah ve Stan Adams. Ayrıca Windsor, Wilfred ve Fiona'ya da teşekkürler.

Teşekkürlerin en büyüğü karım Ilavenil Subbiah için, resimleri ve kapağı o tasarladı, yazdıklarım için paha biçilmez yorumlar getirdi, sürekli öğüt verdi, destek oldu, kibarlık etti ve bu macerayı paylaştı. Bu kitap ona adanmıştır, sevgi ve minnettarlıkla.

* *

Zihin ve dil üzerine çalışmalarım, Ulusal Sağlık Kurumu (18381 no'lu proje), Ulusal Bilim Vakfı (82-09540, 85-18774 ve 91-09766 no'lu projeler) ve MIT McDonnell-Pew Bilişsel Nörobilim Merkezi tarafından desteklenmiştir.

STANDART ARAÇ GEREÇ

Neden roman ve öykü kitapları tıka basa robot dolu, ama gerçek hayatta bir tane bile yok? Oysa bulaşıkları toplayacak ya da basit ayak işlerini yapacak bir robota sahip olmak için neler vermezdim. Ama bu yüzyılda buna fırsat olmayacak, büyük olasılıkla gelecek yüzyılda da olmayacak. Elbette fabrikalarda somun sıkın ya da boya püskürten, laboratuvar koridorlarında gezinen robotlar var; ama benim istediğim yürüyen, konuşan, gören ve düşünen, bütün bunları insan efendilerinden daha iyi yapan makineler. 1920 yılında Karel Çapek *R.U.R.* adlı tiyatro oyununda *robot* sözcüğünü uydurduğundan beri, birçok robot hayal edildi: Isaac Asimov'un *Ben, Robot*'undaki Speedy, Cutie ve Dave, *Yasak Gezegen*'deki Robbie, *Uzayın Derinliklerinde*'deki fırdönen teneke, *Dr. Who*'daki Dalekler, *Jetgiller*'deki Hizmetçi Rosie, *Uzay Yolu*'ndaki Nomad, *Get Smart*'taki Hymie, *Terminatör*'deki Terminatör, *Uzay Yolu: Yeni Nesil*'deki Teğmen Data, *Mystery Science Theater 3000*'daki alaycı film eleştirmenleri gibi.

Bu kitabın konusu robotlar değil, insan zihni. Zihnin ne olduğunu, nereden geldiğini ve bizim düşünmemizi, hissetmemizi, etkileşime girmemizi ve sanat, din, felsefe gibi daha yüksek uğraşlara kalkışmamızı nasıl sağladığını açıklamaya çalışacağım. Diğer yandan kesinlikle insanlara özgü tuhaflikları da aydınlatmaya çalışacağım. Anılar nasıl silinip gider? Makyaj bir yüzün görünümünü nasıl değiştirir? Etnik basmakalıplar nereden gelir ve neden akıldışı olurlar? İnsan neden kaybeder kendini? Çocukları baş belası yapan şey nedir? Neden aptallar âşık olur? Bizi güldüren nedir? İnsanlar neden ruhlara ve hayaletlere inanır?

Başlangıç noktam hayal edilen robotlarla gerçek robotlar arasındaki uçurum olacak, çünkü bu uçurum kendimizi tanıırken atmamız gereken ilk adımı gösteriyor: Değer verdiğimiz zihinsel yaşamın başarılarının arkasındaki o dudak uçuklatacak kadar

karmaşık tasarımların hakkını vermek zorundayız. İnsan benzeri robotların var olmamasının nedeni mekanik bir zihin fikrinin yanlış olması değildir. Asıl neden, insan olarak etrafa bakar, yürür, plan yapar, günümüzü gün ederken çözdüğümüz mühendislik sorunlarının, aya gitmekten ya da insanın gen haritasını çıkarmaktan çok daha zorlu olmasıdır. Doğa, bir kez daha, insan mühendislerin hâlâ taklit edemediği dâhiyane çözümlere sahiptir. Hamlet “İnsan ne büyük bir eser! Aklı ne kadar soylu! Becerileri ne kadar engin! Biçimi ve hareketleri ne kadar açık ve hayranlık verici!” dediği zaman, burada kastedilen, hayran olmamız beklenen kişi Shakespeare, Mozart, Einstein ya da Kareem Abdul-Jabbar falan değil, kendisinden oyuncağını yerine koymasını istediğimiz zaman bu isteği yerine getiren dört yaşındaki bir çocuktur.

İyi tasarlanmış bir sistemde, sistemin bileşenleri işlevlerini sanki büyülüymüş gibi yerine getiren birer kara kutudur. Bu zihin için de geçerlidir. Dünyayı tanımamızı sağlayan yetenek kendi kendinin içine bakamaz, diğer yeteneklerimiz onları harekete geçiren şeyi göremezler. Bu da bizi bir yanılsamaya sürükler: kendi psikolojimizin tanrısal bir güçten ya da gizemli bir özden ya da her şeye kadir bir ilkeden kaynaklandığını düşünürüz. Musevilerin Golem efsanesinde, üzerinde Tanrı’nın adı yazılı bir tableti yiyen kilden şeklin canlanması böyle bir arketiptir. Bu arketip birçok robot öyküsünde yankı buldu. Galatea heykeli, Pygmalion’un dualarına Venüs’ün yanıt vermesi sayesinde canlanmıştı; Pinokyo’yu Mavi Peri canlandırdı. Golem arketipinin modern versiyonları hayalpe-rest denebilecek bazı bilim öykülerinde de görülür. İnsan psikolojisinin tamamının tek, her şeye kadir bir nedenle açıklanabileceği söylenir: büyük bir beyin, kültür, dil, toplumsallaşma, öğrenme, karmaşıklık, kendi kendini düzene sokma, nöron-ağı dinamiği.

Sizi zihnimizin tanrısal bir su buharı ya da mucizevi tek bir ilkeyle harekete geçmediğine ikna etmek istiyorum. Zihin, tıpkı uzay gemisi Apollo gibi, çok sayıda mühendislik sorununu çözmek üzere tasarlanmıştı ve bu yüzden her biri kendine özgü engelleri aşmak için düşünülmüş ileri teknoloji ürünü sistemlerle doludur. Önce iki sorunu, bir robotun tasarım özellikleri ve psikolojinin temel konusu sorunlarını ele alacağım. Çünkü bilişsel bilimlerin ve yapay zekânın bizim sıradan zihin etkinliğimizle üstesinden geldiğimiz teknik güçlükleri keşfetmesinin bilim adına büyük bir

keşif olduğuna, bizim hayal gücümüz açısından, evrende milyarlarca galaksinin ya da bir gölün bir damla suyunda bile sadece mikroskopla görülebilen bir yaşamın var olduğunu öğrenmeye benzer bir devrime yol açtığına inanıyorum.

ROBOT OLMAK

Bir robot yapmak için ne gerekir? Gezegen yörüngelerini hesaplamak gibi insanüstü becerileri bir yana bırakıp basit insani becerilerle başlayalım: görmek, yürümek, tutmak, nesneler ve insanlar hakkında düşünmek, eyleme geçmeyi tasarlamak.

Filmlerde bazen bir sahneyi robot gözünden, balık gözü ya da ızgaralama gibi sinema hilelerinin yardımıyla gösterirler. Bizim gibi zaten çalışan iki gözü ve bir beyni olan seyirciler için bu bir sorun oluşturmaz. Ama robotun iç mekanizmasını anlamak için bunun hiçbir yararı yoktur. Robotun içinde resme bakıp gördükleri şeyi robota söyleyen bir küçük insanlar –Latincesiyle *homunculi*– topluluğu yoktur. Eğer dünyayı bir robotun gözünden görebilseydik, görünen şey ızgarayla kare kare bölünmüş bir film sahnesi değil şöyle bir şey olurdu:

225 221 216 219 219 214 207 218 219 220 207 155 136 135
 213 206 213 223 208 217 223 221 223 216 195 156 141 130
 206 217 210 216 224 223 228 230 234 216 207 157 136 132
 211 213 221 223 220 222 237 216 219 220 176 149 137 132
 221 229 218 230 228 214 213 209 198 224 161 140 133 127
 220 219 224 220 219 215 215 206 206 221 159 143 133 131
 221 215 211 214 220 218 221 212 218 204 148 141 131 130
 214 211 211 218 214 220 226 216 223 209 143 141 141 124
 211 208 223 213 216 226 231 230 241 199 153 141 136 125
 200 224 219 215 217 224 232 241 240 211 150 139 128 132
 204 206 208 205 233 241 241 252 242 192 151 141 133 130
 200 205 201 216 232 248 255 246 231 210 149 141 132 126
 191 194 209 238 245 255 249 235 238 197 146 139 130 132
 189 199 200 227 239 237 235 236 247 192 145 142 124 133
 198 196 209 211 210 215 236 240 232 177 142 137 135 124
 198 203 205 208 211 224 226 240 210 160 139 132 129 130
 216 209 214 220 210 231 245 219 169 143 148 129 128 136
 211 210 217 218 214 227 244 221 162 140 139 129 133 131
 215 210 216 216 209 220 248 200 156 139 131 129 139 128
 219 220 211 208 205 209 240 217 154 141 127 130 124 142
 229 224 212 214 220 229 234 208 151 145 128 128 142 122
 252 224 222 224 233 244 228 213 143 141 135 128 131 129
 255 235 230 249 253 240 228 193 147 139 132 128 136 125
 250 245 238 245 246 235 235 190 139 136 134 135 126 130
 240 238 233 232 235 255 246 168 156 144 129 127 136 134

Her sayı görme alanını oluşturan milyonlarca küçük noktadan birinin parlaklığını temsil eder. Noktalar karardıkça daha küçük sayılarla temsil edilir, büyük sayılar daha parlak noktalara aittir. Bu düzenlemede yer alan sayılar bir adamın elinde duran elektronik bir kameradan gelen gerçek sinyallerdir, ama bir insanın bir ele bakması sırasında gözden beyne uzanan nöron liflerindeki ateşleme hızı da olabilirdi bu sayılar. Bir robot beyninin ya da bir insan beyninin nesneleri tanıyıp onlara çarpmaması için, bu sayıları toparlaması ve yeryüzündeki hangi nesnelerin onları ortaya çıkaran ışığı yansıttığını tahmin etmesi gerekir. Sorun beklenmedik şekilde zordur.

Öncelikle, görsel bir sistemin bir nesnenin nerede bittiğini ve sahne arkasının nerede başladığını saptaması gerekir. Ama dünya, dolu alanların çevresinde kara dış hatları olan bir boyama kitabı değildir. Gözlerimize izdüşürülen dünya küçük gölgeli noktalardan oluşan bir mozaiktir. Belki de, görsel beynin büyük sayılardan oluşan bir yorganın (daha parlak bir bölgenin) küçük sayılardan bir yorganla (daha karanlık bir bölge) yan yana olduğu bölgeleri aradığını tahmin edebiliriz. Sayı karelerinde böyle bir sınır görebilirsiniz; sağ üst köşeden en alt ortaya dek çaprazlamasına uzanır. Fakat genellikle bir nesnenin kıyısını, boş bir uzama açıldığı yeri bulamazsınız. Büyük ve küçük sayıların karşı karşıya gelmesi maddenin farklı birçok düzenlenişinden kaynaklanabilir. Psikolog Pawan Sinha ve Edward Adelson tarafından hazırlanan bu çizim, açık ve koyu gri karelerden oluşan bir çember gösteriyor.

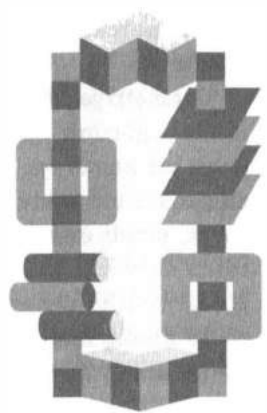
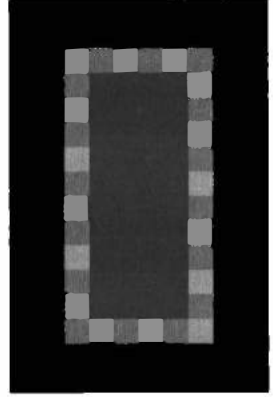
Aslında görünen şey, kara bir örtünün üzerinde açılmış, arasındaki sahnenin bir kısmını görmemizi sağlayan dikdörtgen kesiktir. Bir sonraki çizimde örtü kaldırılmış durumda, böylece yan yana duran gri kare çiftlerinin her birinin farklı bir nesne düzenlenmesinden çıktığını görebiliyoruz.

Küçük sayıların yanındaki büyük sayılar bir başka nesnenin önünde duran bir nesneden, açık renk kâğıdın üzerinde duran koyu renk kâğıttan, iki gri tonuyla boyanmış bir yüzeyden, yan yana temas halinde duran iki nesneden, beyaz sayfa üzerinde duran gri selofandan, iki duvarın bulunduğu yerdeki iç ya da dış köşeden ya da bir gölgeden kaynaklanabilir. Beyin, noktanın hangi

nesnenin bir parçası olduğu bilgisinden yola çıkarak, üç boyutlu nesneleri retinanın noktalarından tanımlamak ve her noktanın ne yaptığını belirlemek gibi bir tavuk-mu-yumurta-mı sorunu gibi bir sorunu, bir şekilde çözmek zorundadır.

Güçlükler daha yeni başladı. Görsel dünyayı nesneler halinde ayırdığımız anda, onların neyden yapıldıklarını bilmemiz gerekir, sözcelimi kömürle karın neyden yapıldığını bilmek gibi. İlk bakışta sorun basit görünüyor. Eğer parlak bölgelerden büyük sayılar, karanlık bölgelerden küçük sayılar geliyorsa, o zaman büyük sayı eşittir beyaz eşittir kar ve küçük sayı eşittir kara eşittir kömür, değil mi? Değil. Retinanın üzerindeki bir yere çarpan ışık miktarı, sadece nesnenin ne kadar soluk ya da karanlık olduğuna değil, aynı zamanda nesneyi aydınlatan ışığın ne kadar parlak ya da soluk olduğuna da bağlıdır. Fotoğrafçıların kullandığı bir ışıkölçer evin içinde bir kömür parçasından yansıyan ışığın bir kartopundan yansıyandan daha fazla olduğunu gösterebilir size. Herkesin çektikleri resimlerden genellikle hayal kırıklığına uğramasının ve fotoğrafçılığın karmaşık bir sanat olmasının nedeni budur. Kamera yalan söylemez; olduğu gibi kullanılırsa, sokak sahnelerini süt, ev içi sahneleri de çamur gibi çeker. Fotoğrafçılar ve bazen de kameranın içindeki mikroçipler, ayarlanabilir objektif zamanlaması, mercek açıklıkları, film hızları, flaşlar ve karanlık oda çalışmaları sayesinde filminden gerçekçi bir görüntü çıkartmayı başarır.

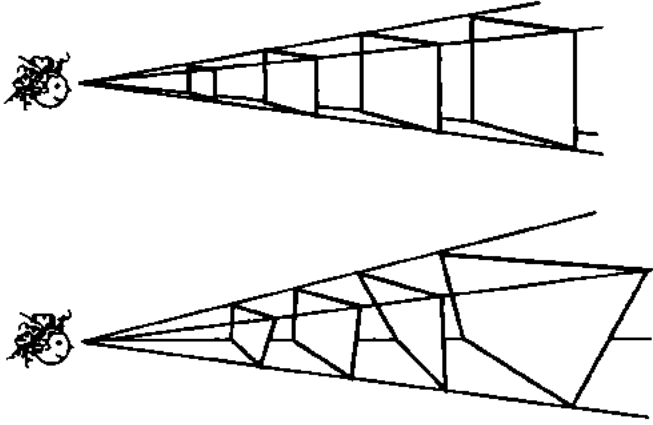
Bizim görsel sistemimiz daha da başarılıdır. Bir şekilde bizim sokaktaki parlak kömürü kara olarak, karanlık ev içindeki kartopunu da beyaz olarak görmemizi sağlar. Bu iyi bir sonuçtur, çünkü renk ve aydınlıkla ilgili bilinçli duyumumuz, göze



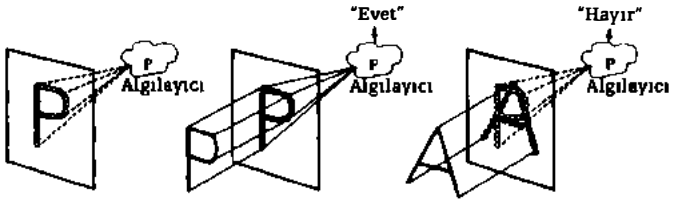
görünen dünyayla değil, gerçekte nasılsa öyle olan dünyayla örtüşmüş olur. Kar yumuşak ve ıslaktır, evin içinde ya da dışında da olsa erimeye eğilimlidir, evin içinde de dışında da onu beyaz olarak görürüz. Kömür hep katı ve kirlidir, yanmaya eğilimlidir, onu kara olarak görürüz. Dünyanın nasıl *göründüğü* ile nasıl olduğu arasındaki uyum bizim nöral sihirbazlığımızın bir başarısı olmalı; çünkü siyah ve beyaz, retinada öylece kendiliğinden belirmez. Eğer bundan hâlâ kuşku duyuyorsanız, işte size sıradan bir ispat. Televizyon kapalıyken, ekranı soluk yeşilimsi bir gri renk alır. Televizyon açılınca, fosfor noktalarının bir kısmı ışık saçar ve resmin parlak alanlarını kaplar. Ama diğer noktalar ışığı emmez ve karanlık alanları boyamaz; gri olarak kalırlar. Siyah gibi gördüğünüz alanlar aslında televizyon kapalıyken tüpünde kalan soluk gölgelerdir. Siyahlık bir uydurmadır, normalde sizin kömürü kömür olarak görmenizi sağlayan beyin devresinin bir ürünüdür. Televizyon mühendisleri ekranı tasarlarken işte o devreden yararlandılar.

Bir diğer sorun da derinliği görmektir. Gözlerimiz üç boyutlu dünyayı bir çift iki boyutlu retina görüntüsüne sıkıştırır ve üçüncü boyutun beyin tarafından yapılandırılması gerekir. Ama retina noktalarında bir yüzeyin ne kadar uzakta olduğunu belirten tabelalar yoktur. Avcunuzun içinde duran bir pulun retinanıza izdüşürdüğü kare, odanın öte yanındaki bir sandalyenin izdüşürdüğü kareyle de, kilometrelerce ötedeki bir binanın izdüşürdüğü kareyle de aynı olabilir (sayfa 25 üstteki şekil). Ters olarak görülen bir kesme tahtası da belli bir eğimle tutulan şekilsiz çömlek parçasıyla aynı ikizkenar yamuğu izdüşürebilir (sayfa 25 alttaki şekil).

Geometriye has bu olgunun ve ona eşlik eden nöron mekanizmasının gücünü, bir ampule birkaç saniye bakarak ya da flaş patlatan bir kameraya bakarak hissedebilirsiniz, geçici olarak retinanızdaki bir nokta ağarır. Eğer bu ışık kaynaklarına baktıktan sonra, şimdi önünüzdeki sayfaya bakarsanız, sayfayı gördükten sonra aklınızda kalan görüntü, yani gölgegörüntü ona eklenir ve bir iki santim yanda görünür. Eğer duvara bakarsanız, gölgegörüntü birkaç metre uzun görünür. Eğer göğe bakarsanız, mesafe bir bulut büyüklüğüne varır.



Son olarak şunu soralım: Bir görme modülü dışarıda, dünyada olan nesneleri nasıl tanır ve robotun onları adlandırmasını ya da bu nesnelerin ne yaptıklarını hatırlamasını nasıl sağlayabilir? Bunun apaçık çözümü her nesne için onun şeklini çoğaltan bir şablon ya da kesik hazırlamaktır. Bir nesne görüldüğü zaman, onun retinaya izdüşümü kendi şablonuna tıpkı yuvarlak bir delikteki yuvarlak bir çivi gibi yerleşir. Şablon bu durumda şeklin adını alacaktır—bu örnekte “P harfi”— ve ne zaman bir şekil onunla örtüşse, şablon bu adı söyler:



Ne yazık ki bu basit araç iki tür hata verebilir. Orada olmayan P'leri görür; sözelimi, aşağıdaki ilk karede gösterilen R'de yanlış alarm verir. Orada olan P'leri göremez; sözelimi, yer değiştirdiği, eğildiği, yamulduğu, çok uzak, çok yakın ya da çok süslü olduğu zaman harfi gözden geçirir:



Üstelik bu sorunlar sadece alfabenin sevimli, hoş bir harfiyle yaşıyor! Bir de bir gömlek ya da bir yüz tanıyacak bir şey tasarlamaya çalıştığınızı hayal edin! Elbette yapay zekâ alanındaki elli yıllık araştırmaların ardından, şekil tanıma teknolojisi iyice gelişmiş durumda. Bir sayfayı tarayan, yazılanları tanıyan ve onu belli bir kesinlikle birkaç bitlik bir dosyaya çeviren bir yazılıma kolayca sahip olabilirsiniz. Ama yapay şekil tanıyıcılar hâlâ hayal ettiklerimiz kadar iyi değil. Yapay olanlar ilkel, tanıması kolay dünyalar için tasarlanmış durumda, karman çorman, eğri büğrü gerçek dünyalar için değil. Kâğıt paraların alt kısmında bulunan matrak sayılara üst üste binmeyecek şekiller özenle verilir ve şablonlar tarafından kolayca tanınmasınlar diye de, bu sayılar onları kesin yerlerine oturtacak özel araçlarla basılır. Binaların girişine kapıcıların yerine yüz tanıyıcılar takılacak bir gün, o zaman bunlar yüzünüzün ışık ve gölgelerini yorumlamaya çalışmayacak, gözbebeğinizin katı uçlu, sert dış hatlarını ya da retinanızdaki kan damarlarını tarayacak. Buna karşılık, beyinlerimiz, tanıdığımız her yüzün (her harfin, hayvanın, aletin vb) şeklinin bir kaydını tutar ve bu kayıt, görüntü yukarıda belirtilen her şekilde çarpıtıldığı zaman bile, bir retina görüntüsüyle örtüşür. 4. Bölümde beynin bu muhteşem hünerini nasıl gerçekleştirdiğini inceleyeceğiz.

Bir de başka bir günlük mucizeyi ele alalım: bir beden bir yerden başka bir yere götürülmesi. Bir makineyi hareket ettirmek istersek, altına tekerlek koyarız ve tekerleğin icadı genellikle uygarlığın en gurur verici başarılarından biri sayılır. Birçok ders kitabı başka hiçbir hayvanın tekerleği icat etmediğini söyler ve bu olguyu, evrimin bir mühendislik sorununa uygun çözümünü getirmekte sık sık başarısız kalmasının bir örneği olarak sunar. Ama bu hiç de iyi bir örnek değildir. Doğa belki evrim yoluyla tekerlekli bir kaz yapabiliirdi, ama bunu yapmayı kesinlikle yeğlemezd.

Tekerlekler sadece yolları ve rayları olan bir dünyada işe yarar. Yumuşak, kaygan, dik, hatta engebeli olan herhangi bir arazide takılıp kalırlar. Ayaklar çok daha iyidir. Tekerleklerin kırık dökük hiçbir yeri olmayan bir zeminde dönmesi gerekir, ama ayaklar birçok farklı zemine yerleştirilebilir, bunun en uç örneği de merdivendir. Ayaklar ayrıca sallanmayı en aza indirmek ve engellerin üzerinden aşmak için de kullanılabilir. Günümüzde bütün yeryüzü bir otopark gibi görünüyor belki, ama dünya yüzeyinin sadece yarısı tekerlekli ya da rayda giden araçlara açıktır, fakat ayaklı araçlar aynı yüzeyin çok büyük kısmında gezinebilir: doğal seçilimin tasarlamış olduğu araçlar, yani hayvanlar.

Fakat ayakların ağır bir bedeli vardır: onları denetlemek için yazılım gerekir. Bir tekerlek, sadece döner, destek noktasını zaman içinde değiştirir ve sürekli ağırlık taşıyabilir. Fakat bir bacağın destek noktasını bir an içinde değiştirmesi gerekir ve bunu yapmak için ağırlığı boşaltmak gereklidir. Bir bacağı denetleyen motorlar bir yandan yükü taşır ve sürüklerken ayağı yerde tutmak, diğer yandan da bacağı hareket etmesi için serbest bırakmak için yükü boşaltmak zorunda kalır. Aynı zamanda bedenin kütleçekim merkezini de ayakların tanımladığı çokgen içinde tutmaları, bedeni devirmemeleri gerekir. Denetleyicilerin, ata binenlere zarar veren o yukarı-aşağı hareketi de en aza indirmesi gerekir. Yürüyen mekanik oyuncaklarda, bu sorunlar kaba bir şekilde çözülür: mekanik bir bağlantı dingilin dönüşünü adım atma hareketine çevirir. Ama oyuncaklar ayak basılacak en iyi yeri bularak zemine uyum sağlayamazlar.

Bu sorunları çözsек bile, elde ettiğimiz tek şey, yürüyen bir böceği denetleme yöntemi olurdu. Altı ayağı olan bir böcek üç ayağını yerde tutarken, diğer üç ayağını havaya kaldırabilir. Her an dengededir. Dört ayaklı vahşi hayvanlar bile, çok hızlı hareket etmiyorlarsa, üç ayağı sürekli yerde tutabilirler. Ama bir mühendisin de dediği gibi, "insan adlı canlının dik olarak iki ayağıyla hareket etmesi tam anlamıyla bir felaket davetidir ve bunu yapmak çok büyük bir denetleme gerektirir." Yürüdüğümüz zaman ikide bir öne eğiliriz ve düşüşümüzü son anda durdururuz. Koştuğumuz zaman, küçük küçük uçuşlarla havalanırız. Bu hava akrobasisleri durduğumuz anda bizi dik olarak desteklemeyecek türden yanlış ya da geniş aralıklı zeminlere ayak basmamamızı, dar pati-

kalardan kolayca geçmemizi ve engellerin üzerinden sıçramamızı sağlar. Ama daha kimse bunu nasıl yaptığımızı anlamış değil.

Bir kolu denetlemek bambaşka bir beladır. Solunuzda, size göre aşağıda kalan bir okuma lambasının başlığından tutup onu, sizden uzağa, sağa yukarıya doğru, düzgün bir çapraz yolla itin. Lamba hareket ederken çubuk ve menteşelerine bakın. Başlık düz bir çizgide ilerlese bile, her çubuk dolambaçlı bir yay çizer, bazen hızla sallanır, bazen neredeyse kıpırtısız kalır, bazen de eğilme hareketinden düzleşme hareketine geçer. Bir de bunu ters yönde yaptığınızı hayal edin: Başlığa bakmadan, başlığı düz bir hatta ilerletecek olan her eklemün çevresindeki bükülme dizilimini düzene sokmanız gerekir. Bunun trigonometrisi ürkütücü bir şekilde karmaşıktır. Ama kolunuz bir okuma lambasıdır ve beyniniz de ne zaman elinizle bir yeri işaret etmeye kalksanız, hiç çaba harcamadan kolayca gerekli denklemleri yapar. Bir okuma lambasını menene yerinden tuttuysanız, sorunun benim anlattığımdan daha da zor olduğunu bilirsiniz. Lamba sanki kendi aklı varmış gibi kendi ağırlığı altında çöker; beyniniz ağırlığını dengeleyip neredeyse anlaşılması imkânsız bir fizik sorununu çözmeseydi, kolunuz da işte öyle çökerdi.

Daha da etkileyici bir hüner eli denetlemektir. Neredeyse iki bin yıl önce, Yunan hekim Galen insan elinin arkasındaki o seçkin doğal mühendisliği açıkladı. El çok şaşırtıcı bir şekilde, bir kütükten bir arpa tohumuna kadar uzanan farklı büyüklük, şekil ve ağırlıklara sahip çok sayıda nesneyi kullanabilir. “İnsan hepsini elle tutabiliyor,” diyordu Galen, “sanki elleri bunlar için yapılmış gibi.” El (bir kovayı kaldırmak için) bir kancaya, (bir sigara tutmak için) bir makasa, (bir tepsi kaldırmak için) beş dişli bir tutaca, (bir kalem tutmak için) üç dişli bir tutaca, (bir iğneyle nakış yapmak için) düz destekli iki dişli tutaca, (bir anahtar kullanmak için) yana çevrilen iki dişli tutaca, (bir çekiç tutmak için) sıkıştırılmalı sapa, (bir kavanozu açmak için) yuvarlak sapa ve (bir topu tutmak için) küre gibi bir sapa dönüşebilir. Her tutuş sırasında, eli doğru şekle sokan ve yük onu geri iterken yerinde tutan hassas bir kas gerilimi bileşimine ihtiyaç olur. Karton bir süt kutusunu havaya kaldırdığınızı düşünün. Çok gevşek tutarsanız düşürürsünüz; çok sıkı tutarsanız ezersiniz; biraz hafifçe sallarsanız, içinde ne kadar süt olduğunu anlamak için parmak uçlarınızın çekişini bile kulla-

nabilirsiniz! Dilden hiç bahsetmeyeceğim bile: Sadece sıkıştırma yoluyla denetlenen dil adlı o kemiksiz su balonu, arka dişlere sıkışan bir yiyecek parçasını yerinden çıkartabilir ya da *thrilling* ve *sixths* gibi sözcükleri seslendirmek için bale yapabilir.

“Sıradan insan sıradışı şeylere hayret eder, bilge insansa sıradan şeylere.” Konfüçyüs’ün bu sözünü unutmadan, insanın sıradan eylemlerine onları taklit etmeyi isteyen bir robot tasarımcısının gözüyle bakalım. Bir şekilde görüp hareket edebilen bir robot yaptığımızı varsayalım. Gördüğü şeyle ne yapacak? Nasıl bir eylem yapacağına nasıl karar verecek?

Zeki bir canlı gördüğü her nesneye evrende benzeri olmayan eşsiz bir varlık gibi davranamaz. Geçmişte karşılaştığı, birbirine benzeyen nesneler hakkında güçlkle elde edilmiş bilgiyi karşıındaki nesneye uygulayabilmesi için, nesneleri kategorilere ayırması gerekir.

Ama insan ne zaman bir kategorinin üyelerini toparlayacak bir ölçütler kümesi programlamaya kalkışsa, kategori parçalara ayrılır. “Güzellik” ya da “diyalektik maddecilik” gibi esnek kavramları bir yana bırakıp, kesin tanımı olan bir örneğe bakalım: “bekâr erkek.” Elbette bekâr erkek denince basitçe hiç evlenmemiş yetişkin bir erkek insan anlaşılır. Ama bir arkadaşınız sizden bir eğlenceye birkaç bekâr erkek davet etmenizi istemiş olsun. Aşağıdaki kişilerden hangisini davet edeceğinize karar vermek için bu tanımı kullanabilir misiniz?

Arthur son beş yıldır Alice’le mutlu bir beraberlik sürdürüyor. İki yaşında bir kızları var ve resmen hiç evlenmemişler.

Bruce’un askerlik celbi gelecekti, askerden muaf olmak için arkadaşı Barbara’yla anlaşmalı evlilik yaptı. Hiç birlikte yaşamadılar. Bruce birkaç kadınla görüşüyor ve evlenmek istediği birini bulunca evliliğini bozmayı tasarlıyor.

Charlie 17 yaşında. Ailesiyle aynı evde oturuyor ve lisede okuyor.

David 17 yaşında. Evi 13 yaşında terk etti, küçük bir iş kurdu ve şimdi bir çatı katında, gençliğinin tadını çıkaran başarılı bir genç girişimci hayatı sürüyor.

Eli ve Edgar çok uzun yıllardır birlikte yaşayan iki eşcinsel sevgili.

Abu Dhabi’de doğan Faysal’ın yasal olarak üç eş alma hakkı var. Şu anda iki eş var ve yeni bir eş adayıyla görüşmek istiyor.

Peder Gregory, Thames kıyısındaki Groton’da, bir Katolik katedralinin rahipliğini yapıyor.

Bilgisayar bilimci Terry Winograd’dan gelen bu liste, kuru bir “bekâr erkek” tanımının o kategoriye kimlerin girdiğiyle ilgili sez-gilerimizi karşılamadığını gösteriyor.

Kimin bir bekâr erkek olduğunu bilmek sadece sağduyudur, ama sağduyu herkeste yoktur. İnsan ya da robot beynine bir şekilde sokulması gerekir. Ve sağduyu basit bir yaşam kitabı değildir, o ne bir öğretmen tarafından öğretilir ne de engin bir veri tabanı gibi yüklenebilir. Hiçbir veri tabanı bizim dile getirmeden bildiğimiz bütün olguları sıralayamaz ve zaten bunları kimse bize öğretmiş değildir. Irving köpeği arabaya koyunca, köpeğin bahçe-de olmadığını bilirsiniz. Edna kiliseye gittiye, kafası da onunla birlikte gitmiştir. Eğer Doug evdeyse, oraya bir kapıdan geçip gelmiş olmalı, yoksa orada bir odada doğmuş ve hiç odadan çıkmamış demektir. Eğer Sheila sabah 9’da ve akşam 5’te hayattaysa, öğle vakti de hayatta olmuş olmalıdır. Doğadaki zebralar iç çamaşırı giymezler. Yeni bir kavanoz açtığınız zaman, oturduğunuz ev havaya uçmaz. Kimse ateşini ölçmek için parmağını kulağına sokmaz. Ağrı Dağı bir armuttan büyüktür.

Öyleyse zeki bir sistem milyarlarca olguyla tıka basa dolduramaz. Daha küçük bir temel doğrular listesiyle ve onların çıkarımlarını çıkarsayabilecek bir kurallar kümesiyle donatılmalıdır. Ama sağduyunun kurallarını belirlemek, sağduyunun kategorilerini belirlemek kadar bunaltıcı bir şekilde zordur. En apaçık olanlar bile gündelik akıl yürütmemizi yakalamaktan uzak kalır. Mavis Chicago’da yaşıyor ve Fred adlı bir oğlu var, Millie de Chicago’da yaşıyor ve onun da Fred adlı bir oğlu var. Ama Mavis’in yaşadığı Chicago Millie’nin yaşadığı Chicago’yla aynı olsa bile, Mavis’in oğlu Fred Millie’nin oğlu Fred’le aynı değildir. Eğer arabanızda bir torba, torbada da bir litre süt varsa, arabanızda bir litre süt vardır. Ama arabada biri varsa ve o birinin içinde de bir litre kan varsa, arabanızda bir litre kan olduğu sonucuna varmak tuhaf olacaktır.

Sadece makul sonuçlar türetecek bir kurallar kümesi hazırlasanız bile, onların hepsini zekice davranmayı sağlayacak şekilde kullanmak kolay iş değildir. Düşünen biri bir anda sadece bir kural uygulayamaz. Bir kibrit ışık verir; bir testere tahta keser; kapalı bir kapı anahtarla açılır. Ama bir yakıt deposunun içine bakmak için kibrit çakana, oturduğu dalı kesene ya da anahtarlarını arabada unutup saatlerce ailesini dışarı çıkartmak için uğraşan kişiye güleriz. Düşünen birinin bir eylemin sadece doğrudan etkilerini değil yan etkilerini de hesaplaması gerekir.

Ama düşünen biri *bütün* yan etkiler hakkında öngörüler yapamaz. Filozof Daniel Dennett bize içinde zaman ayarlı bir bombanın da bulunduğu bir odadan yedek pil almak üzere tasarlanmış bir robot hayal etmemizi öneriyor. Tasarım-1 pilin bir yük arabasının üzerinde olduğunu ve onu çekip odadan çıkarırsa, pilin de onunla birlikte geleceğini görür. Ne yazık ki bomba da arabadadır ve robot arabayı çıkartınca bombayı da çıkartmış olacağını çıkarsayamaz. Tasarım-2 eyleminin bütün yan etkilerini tartacak şekilde programlanmıştır. Arabayı çekmenin odanın duvarlarının rengini değiştirmeyeceğini hesaplamayı bitirmiş, arabanın tekerleklerinin arabanın üzerindeki tekerleklerden daha fazla döneceğini kanıtlamaya başlamış olduğu sırada bomba patlar. Tasarım-3 konuyla ilgili olan ve olmayan çıkarımları birbirinden ayırt etmeye programlanmıştır. Milyonlarca çıkarımı ölçüp biçer ve ilgili olanları bir düşünülecek şeyler listesine, ilgisiz olanları da düşünülmecek şeyler listesine yazarken, bomba patlar.

Zeki bir canlının bildiği şeyin çıkarımlarını yapması gerekir, ama sadece ilgili çıkarımları. Dennett bu ihtiyacın sadece robot tasarımı için değil bilgi kuramı, yani nasıl bildiğimizin analizi için de derin bir sorun oluşturduğunu belirtir. Sayısız filozof kendi sağduyusunun yanıltıcı çaba gerektirmezliği yüzünden bu soruna kayıtsız kaldı ve onu gözden kaçırdı. Ancak yapay zekâ araştırmacıları bilgisayarlarda sağduyuyu, yani gerçek boş sayfayı oluşturmaya çalıştığı zaman, bugün “çerçeve sorunu” dediğimiz o muamma günışığına çıktı. Fakat biz insanlar ne zaman sağduyuya başvursak bu çerçeve sorununu çözeriz.

Bir şekilde bu güçlüklerin üstesinden geldiğimizi ve görme gücü, motor eşgüdümü ve sağduyusu olan bir makine yaptığımızı hayal edin. Şimdi robotun bunları nasıl kullanacağını bulmamız gerekir. Ona dürtüler sunmamız gerekir.

Bir robot ne istemeli? Bunun klasik yanıtı Isaac Asimov'un Temel Robotbilim Kurallarıdır, yani "bir robotun pozitronik beyninin derinlerine yerleştirilmiş olan üç kural."

Bir robot bir insana zarar veremez ya da eyleme geçmeyip bir insanın zarar görmesine izin veremez.

Bir robot insanlar tarafından verilen emirlere, bu emirler Birinci Yasayla çelişmediği sürece, uymak zorundadır.

Bir robot, Birinci ve İkinci Yasalarla çelişkiye düşmediği sürece, kendi varlığını korumak zorundadır.

Asimov kendi kendini korumanın, o evrensel biyolojik emrin, karmaşık bir sistemde otomatik olarak belirmediğini derin sezgisi sayesinde fark etmişti. Bu emrin o sistemin içine programlanması gerekir (bu örnekte, Üçüncü Yasa olarak). Sonuçta, kendi kendini bozulmaya bırakacak ya da intihar ederek bir arızayı giderecek bir robot yapmak, hep en iyisini arayan bir robot yapmak kadar kolaydır. Belki daha da kolaydır; robot yapanlar bazen yarattıklarının neşeyle kendini parçaladığını ya da gidip duvara tosladığını görünce dehşete kapılır ve yeryüzünün en zeki makinelerinin büyük kısmı ya kamikaze güdümlü füzeler ya da akıllı bombalardır.

Fakat diğer iki yasaya neden gerek olduğu çok açık değil. Neden bir robota emre uymak emredilsin ki? Neden asıl emirler yeterli gelmez? Neden bir robota zarar vermemesini emrederim; daha en baştan ona zarar *verme* emrini vermemek daha kolay değil mi? Evrende varlıkları kötülüğe sürükleyen gizemli bir güç yok mu, bu yüzden de pozitronik bir beynin ona karşı koymaya programlanması gerekmiyor mu? Zeki canlılar kaçınılmaz olarak bir davranış sorunu mu geliştirir?

Bu örnekte Asimov, bütün düşününler gibi, hepimiz gibi, kendi düşünme süreçlerinin dışına çıkıp onları evrenin kaçınılmaz yasaları olarak değil de zihnimizin bir araya getirilme şeklinin eseri olarak göremiyordu. İnsanın kötülük yeteneği aklımızdan hiç çıkmaz ve kolayca, kötülüğün zekâyla birlikte, onun özü olarak geldiğini düşünebiliriz. Kültür geleneğimizde de sıkça görü-

len bir temadır bu: Bilgi ağacının meyvesini yiyen Âdem ve Havva, Prometheus'un ateşi ve Pandora'nın kutusu, öfkeli Golem, Faust'un pazarlığı, büyücünün çırağı, Pinokyo'nun maceraları, Frankenstein'in canavarı, katil maymunlar ve 2001: *Uzay Macerası*'ndaki asi HAL. 1950'lerden 1980'lere dek çekilen imdat-bilgisayar-delirdi türünde sayısız film, insanlarda, çağımızın bu egzotik aletlerinin daha da zeki ve güçlü hale gelip bir gün bize karşı çıkacağı korkusunu besledi.

Artık bilgisayarlar gerçekten daha zeki, daha güçlü *oldular* ve kaygı ortadan kalktı. Günümüzün her yere yaygın, birbirleriyle bağlı bilgisayarları kötü olmaya kalkışırlarsa, önlerinde hiç öngörülmemiş fırsatlar uzanıyor. Fakat asıl bela ya öngörülemeyen kaos ya da virüs biçiminde gelen insani kötülükten geliyor. Artık elektronik seri katiller ya da yıkıcı silikon komplolarından kaygılanmıyoruz, çünkü kötülüğün -görme gücü, motor eşgüdüm ve sağduyu gibi- hesaplamalarla birlikte kendiliğinden gelmediğini, sisteme programlanmış olması gerektiğini anlıyoruz. Masanızdaki WordPerfect çalıştıran bilgisayar siz yazdığınız sürece paragraflar dolusu yazıyla dolduracaktır ekranı. Onun yazılımı hiçbir şekilde sinsileşip Dorian Gray tarzı hainlikler etmeye başlamaz.

Bunu yapabilse bile, niye yapsın? Ne elde etmek için? Daha fazla bellek mi? Ülkenin demiryolu sistemini denetlemek için mi? Lazer yazıcı tamircilerine yönelik anlamsız bir şiddet gösterme arzusunu tatmin için mi? İyi de onu tek bir tornavida hamlesi sonucunda "A Bicycle Built for Two" şarkısını içli bir şekilde söyler hale getirecek olan teknisyenlerin intikamından korkması gerekmez mi? Belki bir bilgisayar ağı, sayıların güvenli yanını keşfedip örgütlü bir darbe yapmaya kalkışabilir, ama kim bir bilgisayarı dünyaya ilk veri paketini dağıtıp şehit olmaya ikna edecek? Ayrıca bu koalisyonun silikon asker kaçakları ve vicdan sahibi hainler tarafından çökertilmesine kim engel olacak? Saldırganlık, önem verdiğimiz bütün insan davranışları gibi, zorlu bir mühendislik sorunudur!

Ama daha nazik, daha hassas dürtüler de öyle. Asimov'un eyleme geçmeyerek bir insanın zarar görmesine izin vermeme emrine uyacak bir robot nasıl tasarlanır? Michael Frayn'ın 1965 tarihli romanı *The Tin Men [Teneke Adamlar]* bir robot laboratuvarında geçer ve Etik Departmanındaki mühendisler, Macintosh, Gold-

wasser ve Sinson robotlarının özgeciliğini sınamaktadır. Bütün ahlak felsefesi ders kitaplarında bulunan o varsayımsal ikilemi fazlasıyla bire bir kullanmaktadırlar: iki kişi bir cankurtaran sandalına binmiştir, ama sandal bir kişiliktir ve biri vazgeçmedikçe ikisi birden ölecektir. Mühendisler her robotu tek tek ikinci bir yolcuyla birlikte bir sandala bindirir, sandalı bir su deposuna bırakır ve neler olacak diye beklerler.

İlk denemede, I. Samiriyeli* büyük bir hevesle kendini sandaldan aşağı attı, ama sandalda yanında duran ne olursa olsun atlıyordu, yedi tane lima fasulyesi olsa da atlıyordu, on iki adet ıslak deniz yosunu olsa da. Haftalar süren zorlu bir tartışmanın ardından Macintosh ayırım yapma yetersizliğinin tatmin edici sonuçlara yol açmadığını kabul etti ve I. Samiriyeliyi bırakıp kendisini en az kendisi kadar karmaşık olan bir organizma için feda etmesi istenen II. Samiriyeliyi geliştirdi.

Sandal sudan birkaç santim yukarda hafifçe sallanarak duruyordu. "Bırakın," dedi Macintosh.

Sandal sertçe çarptı suya. Sinson ve Samiriyeli hiç kıpırdamadan oturuyorlardı. Sandal ağır ağır hareketsizleşti, sonra aniden dalgaları hareketlenmesiyle sallanmaya başladı. Samiriyeli hemen öne uzanıp Sinson'ın kafasını yakaladı. Dört zarif hareketle kafatasının çevresini ölçtü, sonra durdu, hesap yaptı. Ardından, kararlı bir klik sesiyle, hiç duraksamadan sandalın yanından kendini suların derinliklerine bıraktı.

Fakat II. Samiriyeli gibi robotlar felsefe kitaplarındaki ahlaklı kişiler gibi davranmaya başlasa bile, gerçekten ahlaklı olup olmadıkları iyice belirsiz hale gelmişti. Macintosh, neden kendini feda eden robota kurtarılması kolay olsun diye bir ip bağlamadıklarını şöyle açıkladı: "Kurtarılabileceğini bilmesini istemiyorum. Bu onun kendini feda etme kararını geçersiz kılar... O yüzden, ara sıra bazılarını suyun dibinden çıkartmayıp bırakıyorum. Diğerlerine ciddi olduğumu göstermek için. Bu hafta ikisini gözden çıkardım." Bir robota iyilik programlamanın neye mal olacağını anlama çabası, sadece iyi olmak için ne kadar makine gerektiğini değil, aynı zamanda iyilik kavramının ne kadar esnek bir şey olduğunu da gösteriyor.

* *Samaritan*: merhametli, iyi insan anlamında -yn.

Peki ya en özen gerektiren dürtü? 1960'ların pop kültüründeki zayıf iradeli bilgisayarlar sadece bencillik ve güçle baştan çıkmıyordu. Komedyen Allan Sherman'ın "Fascination" şarkısının ezgi-siyle söylediği "Otomasyon" şarkısı bunu anlatıyor:

Otomasyonda olay.
Fabrikayı ayakta tutan buydu.
IBM'di, Univac'tı,
Tik tak tik tak eden araçlardı.
Otomasyonu hassas bir şey sanmıştım
Sonra koca makine gelip yerime geçti.
Bizi bir bilgisayar ayırdı, aşkım,
Otomasyon kırdı kalbimi...

Otomasyon dediler,
İşten atıp soğukta titrettiler.
Nerden bilirdim ki, 503
Bana göz kırpmıyormuş aşkım?
Ben de sanmıştım ki bir hata var
Kucağıma oturmasında ne var.
Ama "aşkım" deyip kucakladı, aşkım,
Ben de kalkıp fişini.. çıkardım.

Fakat bütün o romantik deliliklerine rağmen, aşk bir hata, çökme ya da bozukluk değildir. Zihin hiçbir zaman âşık olduğu zamanki kadar harika bir şekilde yoğunlaşmaz; bütün o kendine has çekim mantığını, karasevdayı, flörtleşmeyi, çekingenliği, teslimiyeti, bağlanmayı, hastalanmayı, koşturmayı, kıskançlığı, terk edilmeyi ve kalp kırıklığını yürüten hassas hesaplamalar olmalı. Sonunda da, büyükannemin hep dediği gibi, her tencere bir kapak bulur; birçok insan –elbette atalarımızın hepsi– yaşamını sürdüren çocuklar üretecek kadar çift olmayı başarır. Bir düşünün bunu taklit etmek için kaç satır programlama gerekir!

Robot tasarımı bir tür bilinç ekme işidir. Biz zihinsel yaşamlarımızdan bezmiş oluruz genelde. Gözlerimizi açar açmaz her zamanki konular üşüşür başımıza; elimizi kolumuzu hareket ettirmek isteriz, nesneler ve cisimler yerli yerine oturur; bir düşten uyanıp öngörülülüğüyle rahatlatıcı bir dünyaya döneriz; sonra

birden Eros yayını gerer ve okunu fırlatır. Ama bu olanaksız sonuçları gerçekleştirmek için bir parça maddenin neler yapmak zorunda kaldığını bir düşünün, o zaman yanılısamanın ötesini görmeye başlarsınız. Görme, eylem, sağduyu, şiddet, ahlak, aşk birer kaza değildir, anlaşılır bir özün karışık bileşenleri değildir, bilgi işlemin kaçınılmazlığı değildir. Her biri yüksek düzeyde hedefli tasarımıyla şekillendirilen birer güç gösterisidir. Bilincin panolarının arkasında fantastik derecede karmaşık bir mekanizma saklı olmalı: optik analizciler, devinim rehber sistemleri, dünya simülasyonları, kişi ve şeyler için veri tabanları, hedef takvimleri, çelişki çözücüler ve daha bir sürüsü. Zihninin nasıl çalıştığını tek bir ana kuvvete ya da "kültür," "eğitim" ya da "öz-örgütlenme" gibi akıl ihsan eden bir iksire bağlamayı umut eden bütün açıklamalar boş görünür, bu kadar usta bir şekilde anlaştığımız bu acımasız evrenin taleplerini karşılamaz.

Robot örneği kendine has araç gereçleri olan bir zihnin var olduğunu düşündürür, ama bu size yine de kurgusal bir sav gibi gelebilir. Zihninin mekanizmasına ve onu birleştirme planlarına doğrudan baktığımız zaman hakikaten bu karmaşıklığın işaretlerini görür müyüz? Bence görürüz ve gördüğümüz şey en az robot örneği kadar zorlar aklı.

Sözgelimi, beynin görsel alanları zarar görünce, sadece görsel dünyanın bulanıklaşması ya da delik delik olması yaşanmaz. Görsel deneyimin belirli yönleri ortadan kalkar, diğer yönler olduğu gibi kalır. Bazı hastalar dünyayı tam olarak görür ama sadece yarısına ilgi gösterir. Yemeği tabağın sağ yanından yerler, sadece sağ yanaklarını tıraş ederler ve bir saat şekli çizdikleri zaman, on iki dilimin hepsini birden sağ yarıya sıkıştırılmış olarak çizerler. Başka hastalar renk duyumlarını kaybeder, ama dünyayı siyah beyaz film gibi görmezler. Yüzeyleri kirli ve gri renkte görürler, iştahları ve libidoları kaybolur. Daha başkaları nesnelerin konum değiştirdiğini görür ama onların hareket ettiğini göremez; tuhaf, ama bir keresinde bir filozof beni bu sendromun mantık açısından olanaksız olduğuna inandırmaya çalıştı! Bu hastalara göre, bir demlikten çıkan buhar salınarak yükselmez, sarkıt gibi durur; fincan ağır ağır çayla dolmaz, bir boştur sonra birdenbire dolu.

Başka hastalar gördükleri nesneleri tanıyamaz: dünyaları çözemedikleri bir elyazısı gibi olur. Bir kuşu düzgün şekilde kopya-

lar ama onu bir ağaç gövdesi olarak tanımlarlar. Bir çakmak çakmadığı sürece sır dolu kalır. Bahçeye tohum ekmeye çalıştıkları zaman, gülleri sökerler. Bazı hastalar hareketsiz nesneleri tanır ama yüzleri tanıyamaz. Hasta aynadaki çehrenin ona ait olması gerektiğini çıkarsar, ama duygusal açıdan kendini tanıyamaz. John F. Kennedy'yi Martin Luther King'le özdeşleştirir ve bir eğlenceye giderken karısından kurdele takmasını rica eder, eve dönerken onu ancak böyle tanıyabilecektir. Yüzü tanıyan ama kişiyi tanıyamayan hasta daha da yabancıdır: karısını çok usta bir sahtekâr sayar.

Bu sendromların nedeni, primat görsel sistemini oluşturan otuz beyin alanından bir ya da daha fazla yerdeki zedelenme, genellikle de felçtir. Bazı alanlar renk ve biçim konusunda uzmanlaşmıştır; bazıları bir nesnenin yeri, bazıları bir nesnenin ne olduğu, daha başkaları da nesnenin nasıl hareket ettiği konusunda. Gören bir robot yapmak için filmlerdeki balık gözü vizör yetmez ve insanların da o şekilde yapılmadığını anlamak şaşırtıcı olmaz. Dünyaya bakarken, ortak görsel deneyimimizin altında yatan katman katman aygıtı, nörolojik bir hastalık onları bizim için kesip parçalara ayırınca dek hayal etmeyiz.

Perspektifi zenginleştiren bazı bulgular, zihni inşa eden genetik reçeteleri paylaşan tek yumurta ikizleri arasındaki ürpertici benzerliklerden gelir. İkizlerin zihinleri şaşırtıcı bir şekilde birbirine benzer ve bu benzerlik sadece IQ gibi kaba ölçümlerde, nevrotiklik ve içe kapanıklık gibi kişilik özelliklerinde değildir. İmla ve matematik gibi yetenekleri, ırk ayrımcılığı, ölüm cezası ve annelerin çalışması gibi konulardaki görüşleri, meslek seçimleri, hobileri, kusurları, dinsel inançları ve çıkmak için seçtikleri kimseler birbirine benzer. Tek yumurta ikizleri çift yumurta ikizlerinden farklıdır, onlar genetik reçetelerinin yarısını paylaşırlar ve daha da önemlisi, ayrı yetiştirilseler de birlikte yetiştirilseler de birbirlerine çok benzerler. Doğum sonrasında ayrılan tek yumurta ikizleri suya sırtüstü ve sadece dizlerine kadar dalmak, seçimleri son ana bırakmak gibi özellikleri de paylaşırlar, çünkü yeterince bilgilendirilmediklerine inanır, görünürdeki her şeyi saplantılı bir şekilde sayar, her şeye titizlenir ve eşleri için evin değişik yerlerine notlar bırakırlar.

İnsanlar bu keşifleri sarsıcı, hatta inanılmaz bulur. Bu keşifler hepimizin bedenlerimizin üzerinde asılı durduğuna inandığı,

yaşarken seçimler yapan ve sadece geçmişteki ve şimdiki ortamlarımızdan etkilenen o özerk "Ben" üzerine gölge düşürür. Elbette zihin bir sürü ufak tefek parçayla, yani tuvaleti kullanmadan önce ve sonra sifonu çekmek ya da kalabalık asansörlerde neşeyi hapşırarak gibi, ayrı yetiştirilen iki tek yumurta ikizinin paylaştığı iki özelliğe sahip olmamızı sağlayacak parçalarla donatılmış olarak gelmez diye düşünürüz. Ama yine de böylesi bir donanıma sahipmiş gibi görünüyor. Genlerin çok uzak erimli etkiler bıraktığı çok sayıda incelemeyle belgelenmiştir ve bu etkiler bütün testlerde ortaya çıkar: Ayrı ve birlikte yetiştirilen ikizlerin karşılaştırılması, tek ve çift yumurta ikizlerinin karşılaştırılması ya da evlat edinilen çocuklar ile biyolojik çocukların karşılaştırılması gibi bütün testlerde. Ve eleştirmenler ne iddia ederse etsin, etkiler tesadüflerden, üçkâğıttan ya da aile ortamlarının çok hassas benzerliklerinden (sözgelimi çocuk esirgeme kurumları tek yumurta ikizlerinin her birini, çocukları denize ille de geri geri yürüyerek girmeye ikna edecek ailelere vermeye kararlı olabilir!) kaynaklanmaz. Bulgular, elbette, birçok şekilde yorumlanabilir, sözgelimi evin içine aşk notları dağıtma geninin var olduğu hayal edilir ya da insanların deneyimlerden etkilenmediği sonucuna varılabilir. Ve bu araştırma sadece insanların ne kadar farklı olduğunu ölçebileceği için, bütün normal insanların paylaştığı zihin tasarımı hakkında pek bir şey söylemez. Ama zihnin doğuştan gelen yapısıyla ne kadar çeşitli olabileceğini gösteren bu keşifler, zihnin ne kadar büyük bir yapısı olması gerektiği konusunda gözümüzü açar.

PSİKE İÇİN TERSİNE MÜHENDİSLİK

Bu kitabın konusu zihnin karmaşık yapısı. Temel fikri de tek cümleyle söylenebilir: Zihin, doğal seçim tarafından, atalarımızın yaşam tarzlarını sürdürmek, özellikle de nesneleri, hayvanları, bitkileri ve başka insanları anlamak ve onlara üstünlük sağlamakla uğraşırken karşılaştıkları sorunları çözmek üzere tasarlanmış bir hesaplama organları sistemidir. Bu özet birkaç sava bölünebilir. Zihin beynin yaptığı şeydir; özel olarak, beyin bilgiyi işler ve düşünme de bir tür hesaplama. Zihin, modüller ya da zihinsel organlar halinde örgütlenmiştir; bunların her biri kendisini dünyayla etkileşimin bir alanında uzman kılan özel bir tasarıma sahiptir. Modüllerin temel mantığı genetik programı-

mızla belirlenir. Onların işleyişi de doğal seçim tarafından, atalarımızın evrim tarihlerinin büyük kısmında sürdürdüğü avcılık ve toplayıcılık yaşamının sorunlarını çözmek üzere şekillenmiştir. Atalarımızın karşılaştığı çeşitli sorunlar, genleri açısından tek bir büyük sorunun, bir sonraki kuşağa aktarılan kopyaların sayısını en çoğa çıkarma sorununun yan sorunlarıydı.

Bu açıdan, psikoloji tersine mühendislik yapmaktır. Düz mühendislikte, bir şey yapmak üzere bir makine tasarlanır; tersine mühendislikte, bir makinenin ne için tasarlanmış olduğu bulunur. Tersine mühendislik, sözgelimi Panasonic yeni bir ürününü tanıttığı zaman Sony'deki, Sony yeni bir ürününü duyurunca Panasonic'teki araştırmacıların yaptığı şeydir. Bir ürün satın alır, laboratuvara getirir, tornavidayla açar ve her parçanın ne işe yaradığını ve bütün parçaların aleti nasıl çalıştırdığını bulmaya çalışırlar. Yeni, ilginç bir araçla karşılaşınca hepimiz tersine mühendislik yaparız. Bir antikacıda gezerken, ne işe yaradığını anlayıncaya kadar gizemli kalan birtakım mekanizmalarla karşılaşmışızdır. Elimizdeki bir zeytin ayıklayıcı olduğunu anlayınca, birdenbire metal halkanın zeytini tuttuğunu, metal kolun bir taraftan X şekilli bir bıçağı aşağı indirirken, diğer taraftan da deliği dışarı ittiğini anlarız. Yayların, menteşelerin, bıçakların, sapların, halkaların şekil ve düzenleri ani bir anlayışla anlam kazanır. Hatta konserve zeytinlerin uçlarından birinde neden X şeklinde bir kesik olduğunu bile anlarız.

On yedinci yüzyılda William Harvey damarların kapakçıkları olduğunu keşfetti ve bu kapakçıkların kan dolaşımı yapmak için orada olması gerektiğini çıkarsadı. O zamandan bu yana bedeni harika bir karmaşık makine olarak, kilitler, bağlar, yaylar, çekmeler, kaldıraçlar, eklemler, menteşeler, yuvalar, depolar, borular, musluklar, kılıflar, pompalar, değiştiriciler ve süzgeçler toplamı olarak düşünüyoruz. Bugün bile gizemli parçaların ne işe yaradığını öğrenmekten coşku duyarız. Neden kıvrım kıvrım, asimetrik kulaklarımız var? Çünkü farklı şekillerde farklı yönlerden gelen ses dalgalarını süzerler. Ses gölgesinin ayırtıları beyne ses kaynağının yukarıdan mı aşağıdan mı geldiğini, önde mi arkada mı olduğunu söyler. Bedenin tersine mühendislik stratejisi, hücrenin ve yaşam moleküllerinin nano-teknolojisini araştırdığımız yirminci yüzyılın son yarısında da devam etti. Yaşamın malzemesi-

nin titreşen, ışıldayan, mucizevi bir jel değil, küçük elekler, yaylar, menteşeler, çubuklar, yapraklar, mıknaşlar, fermuarlar ve gizli kapılar toplamı olduğu, bunların da bilgisi kopyalanan, indirilen ve taranan bir veri bandında düzene sokulduğu anlaşıldı.

Canlı şeylerin tersine mühendisliğinin gerekçesi, elbette, Charles Darwin'den gelmektedir. "Haklı olarak beğendiğimiz o yüksek kusursuzluğa ve karmaşıklığa sahip organların" Tanrı'nın öngörülerini sayesinde değil engen zaman dilimleri içinde replikatörlerin evrilmesi sayesinde ortaya çıktığını o göstermişti. Replikatörler kopyalanırken, bazen tesadüfi hatalar belirir ve replikatörün hayatta kalma ve çoğalma oranını artıracak olan hatalar kuşaklar boyunca birikme eğilimi gösterir. Bitki ve hayvanlar replikatördür ve bu yüzden karmaşık mekanizmaları onların hayatta kalıp çoğalmalarını sağlayacak şekilde yapılmış gibi görünür.

Darwin'e göre evrim kuramı bir hayvanın sadece bedeninin değil zihninin karmaşıklığını da açıklıyordu. *Türlerin Kökeni*'nin sonunda "Psikoloji yeni bir temele sahip olacak" gibi ünlü bir öngöründe bulunmuştu. Ama Darwin'in öngörüsü daha gerçekleşmedi. O bu sözleri yazdıktan yüzyıldan fazla bir zaman sonra, zihnin incelenmesi hâlâ büyük ölçüde Darwin'den yoksun, hatta isyan ettirecek kadar yoksun. Evrimin önemsiz bir şey, günah ya da sadece akşamüstü bir bira içerken gevezeliği edilecek bir şey olduğu düşüncesi yaygın. Toplumbilim ve bilişsel bilimlerde sergilenen evrim alerjisi de, kanımca, anlamayı önüne bir set koyarak engelledi. Zihin hiçbir mühendisin taklit edemeyeceği hayranlık verici hüneler gerçekleştiren fazlasıyla örgütlü bir sistem. O sistemi şekillendiren güçler ve tasarımına yol açan amaçlar, nasıl onun anlaşılması için önemli olmaz? Evrimci düşünme, sadece birçoklarının sandığı gibi yalnızca insanın aşamaları hakkında hikâyeler anlatmak ya da kayıp halkaların hayalini kurmak yönünden değil, özenli bir tersine mühendislik olmak bakımından da çok önemlidir. Tersine mühendislik yapmazsak, Tom Paxton'un "Muhteşem Oyuncak" şarkısındaki, çocukluğunda aldığı bir hediyeği hatırlayan şarkıcı gibi oluruz: "Vız vız! yapıyordu hareket ederken, *Klank!* diye durup kalıyordu ve *Bırrr!* diye bekliyordu oracıkta; ne olduğunu hiç öğrenemedim, herhalde hiç öğrenemeyeceğim."

Ancak son birkaç yılda Darwin'in çağrısına, antropolog John Tooby ve psikolog Leda Cosmides'in "evrimci psikoloji" diye ad-

landırdığı yeni bir yaklaşımla yanıt verildi. Evrimci psikoloji bilimdeki iki devrimi bir araya getiriyor. İlk devrim 1950 ve 1960'larda yaşanan, düşünce ve duygu mekaniğini bilgi ve hesaplama açısından açıklayan bilişsel devrimdir. İkinci devrimse, 1960 ve 1970'lerin, canlı şeylerin karmaşık uyarlanımsal tasarımlarını eşleyenler arasındaki seçim açısından açıklayan evrimci biyoloji devrimidir. Bu iki fikir güçlü bir bileşim oluşturuyor. Bilişsel bilimler bizim bir zihnin nasıl olası olduğunu ve ne tür bir zihne sahip olduğumuzu anlamamıza yardımcı olur. Evrimci biyoloji de bizim sahip olduğumuz zihne *neden* sahip olduğumuzu anlamaya yardımcı olur.

Bu kitabın evrimci psikolojisi, bir bakıma, biyolojinin, *Homo Sapiens* adlı türün tek bir organını, yani zihnini ele alan, açık bir uzantısı sayılabilir. Ama bir başka açıdan da zihinle ilgili konuların neredeyse bir yüzyıldır ele alınma tarzını kaldırıp atmaya yönelik radikal bir tezdır. Bu kitabın öncülleri büyük olasılıkla sandığınız şeyler değil. Düşünmek hesaplamaktır, diye öne sürüyorum, ama buradan bilgisayarın zihin için iyi bir model olduğu sonucu çıkmıyor. Zihin bir modüller kümesidir, ama modüller beynin yüzeyindeki kapalı kutular ya da parça parça kumaşlar değildir. Zihin doğal seçilimin tasarladığı bir uyumdur, ama bu, düşündüğümüz, hissettiğimiz ve yaptığımız her şeyin biyolojik açıdan uyuma yönelik olduğunu göstermez. Kuyruksuz maymunlardan evrildik, ama bu, onlarla aynı zihinlere sahip olduğumuzu göstermez. Doğal seçilimin temel hedefi genleri çoğaltmaktır, ama bu, insanların temel hedefinin genleri çoğaltmak olduğunu göstermez. Gelin neden böyle olduğunu anlatayım size.

Bu kitap beyin hakkında, ama nöronlar, hormonlar ve nöro-ileticilerden bahsetmeyeceğim. Çünkü zihin beynin kendisi değil, beynin yaptığı şeydir ve üstelik yaptığı her şey de değildir, yağı metabolize etmek ve ısı yaymak gibi şeyleri yapmaz. 1990'lara Beyin Çağı dendi, ama hiçbir zaman bir Pankreas Çağı olmayacak. Beynin özel konumu beynin yaptığı özel bir şeyden, bizim görmemizi, düşünmemizi, hissetmemizi, seçmemizi ve eylememizi sağlayan şeyden gelir. O özel şey, bilgi işlemek ya da hesaplama-
maktır.

Bilgi ve hesaplama onları taşıyan fiziksel medyumdan bağımsız olan veri kalıplarında ve mantık ilişkilerinde yer alır. Başka bir şehirde olan annenize telefon ettiğiniz zaman, mesajın biçimi, dudaklarınızdan onun kulaklarına giderken, fiziksel olarak, hava titreşiminden bir teldeki elektriğe, silikon yüklerine, bir fiber optik kabloda yanıp sönen ışığa, sonra da elektromanyetik dalgalara dönüşse ve sonra yine ters yönde dönüşse bile, mesaj aynı kalır. Aynı şekilde, mesaj, anneniz mesajı koltuğun diğer ucunda oturan babanıza tekrarladıktan ve annenizin kafasında uçuşan nöronlar ve sinapslarda yayılan bir kimyasallar şelalesine dönüştükten sonra bile aynı kalır. Belli bir program da ister vakum tüpleri, elektromanyetik düğmeler, transistörler, tümleşik devrelerde çalışsın, ister iyi eğitilmiş güvercinlerde çalışsın, aynı işleri aynı nedenlerle yerine getirir.

İlk kez matematikçi Alan Turing, bilgisayar bilimci Alan Newell, Herbert Simon ve Marvin Minsky, filozof Hilary Putnam ve Jerry Fodor tarafından dile getirilen bu yaklaşıma artık hesaplamalı zihin kuramı deniyor. Entelektüel tarihin en büyük fikirlerinden biridir bu, çünkü "zihin-beden sorununu" oluşturan bil-mecelerden birini çözüyor: Zihinsel yaşamlarımızın nesnesi olan anlam ve niyetin uçucu dünyasıyla beyin gibi fiziksel bir madde parçasını nasıl birbirine bağlayabiliriz? Bill neden bindi otobüse? Çünkü anneannesini ziyaret etmek istiyordu ve otobüsün onu oraya götüreceğini biliyordu. Başka hiçbir yanıt işe yaramaz. Eğer anneannesini görmek istemeseydi ya da otobüsün yolunu değiştirdiğini bilseydi, bedeni o otobüste olmazdı. Bin yıldır bu bir paradokstu. "İnsanın anneannesini ziyaret etmek istemesi" ve "otobüsün anneannenin evine gittiğini bilmek" gibi özler renksiz, kokusuz ve tatsızdır. Ama aynı zamanda bu özler fiziksel olayların nedenleridir, birbirine çarpan bilyardo topları kadar etkilidirler.

Hesaplamalı zihin kuramı paradoksu çözer. İnanç ve arzuların, simge konfigürasyonları olarak canlanan *bilgiler* olduğunu söyler. Simgeler madde parçalarının fiziksel halleridir, tıpkı beyindeki nöronlar ya da bilgisayardaki çipler gibi. Bunlar duyu organlarımız yoluyla o şeylerle harekete geçtikleri ve geçer geçmez de bir şeyler yaptıkları için, etrafımızdaki şeyleri simgelerler. Eğer bir simgeyi oluşturan madde parçacıkları bir başka simgeyi oluşturan madde parçacıklarıyla çarpışmak üzere doğru bir şekilde bir düze-

ne sokulursa, bir inanca karşılık gelen simgeler mantıksal olarak onunla bağlantılı bir başka inanca karşılık gelen yeni simgelere yol açabilir, bu da başka inançlara karşılık gelen simgelere yol açabilir, sonra bu böylece devam eder. Sonunda bir simgeyi oluşturan madde parçaları kaslara bağlı olan madde parçacıklarına çarpar ve davranış ortaya çıkar. Hesaplamalı zihin kuramı böylece hem davranışla ilgili açıklamalarımızda inanç ve arzuları korumamıza hem de onları olduğu gibi fiziksel evrende tutmaya izin verir. Anlamanın neden olmasına ve neden oluşturmaya izin verir.

Hesaplamalı zihin kuramı yanıtlamak istediğimiz soruları ele almak için vazgeçilmezdir. Nörobilimciler beyin korteksinin bütün kısımlarının fazlasıyla birbirine benzediğini belirtmekten hoşlanırlar; sadece insan beyninin farklı kısımları değil, farklı hayvanların beyinleri de birbirine benzer. Buradan bütün hayvanlarda bütün zihinsel etkinliğin aynı olduğu sonucu çıkarılabilir. Ama daha da iyi bir çıkarım şudur: Beynin bir parçasına bakarak her parçanın ayrı bir şey yapmasını sağlayan o hassas bağlantısallık kalıbındaki mantığı göremeyiz. Bütün kitapların fiziksel olarak yetmiş beş kadar aynı karakterin farklı bileşimlerinden ve bütün filmlerin de fiziksel olarak bir film şeridi üzerindeki izlerin farklı yüklenme kalıplarından ibaret olması gibi, beynin o devasa spagetti dolambacı tel tel incelenecek olursa, her açıdan birbirine benzer görünebilir. Bir kitabın içeriği mürekkep lekelerinin oluşturduğu, bir filmin içeriği de manyetik yüklerin oluşturduğu *kalıpta* bulunur ve sadece o eser okunduğu ya da seyredildiği zaman ortaya çıkar. Aynı şekilde, beyin etkinliğinin içeriği de nöronlar arasındaki bağlantı kalıplarında ve etkinlik kalıplarında yatar. Bağlantıların ayrıntılarında görülen farklar benzer görünen beyin parçalarının çok farklı programlar yürütmesine yol açabilir. Sadece program yürütüldüğü zaman tutarlılık açığa çıkar. Tooby ve Cosmides bunu şöyle dile getiriyor:

Yıldızlara göre göç eden kuşlar, yankıya göre yol bulan yarasalar, çiçek topluluklarının değişkenliğine göre hesap yapan arılar, ağ dokuyan örümcekler, konuşan insanlar, tarım yapan karıncalar, ekip halinde avlanan aslanlar, yalnız avlanan çitalar, tekeşli gibbonlar, çok kocalı denizatları, çokeşli goriller vardır... Yeryüzünde milyonlarca hayvan türü var, her birinin de farklı

bilişsel program kümeleri var. *Bütün bu programları aynı temel sinir dokusu kaplar* ve daha birçoğunu da destekleyebilir. Nöronların, nöro-ileticilerin ve hücre gelişiminin özellikleriyle ilgili olgular size insan zihninin bu programların milyonlarcasından hangilerini içerdiğini söyleyemez. Bütün nöral etkinlik hücre düzeyindeki tekdüze bir sürecin ifadesi olsa bile, önemli olan şey nöronların kuşların şarkı şablonları ya da ağ dokuma programları halinde düzenlenmesidir.

Beynin zihni anlamak için gereksiz olduğunu göstermez bu elbette Programlar basit bilgi-işlem birimleri topluluklarıdır, bir kalıbı toplayabilen, denkleştirebilen, başka bir devreyi açabilen ya da başka bir temel mantıksal ve matematiksel işlem yapabilen küçük devrelerdir. O mikrodevrelerin ne yapabildiği sadece neyden yapılmış olduklarına bağlıdır. Nöronlardan yapılmış devreler silikondan yapılmış devrelerin yaptığını yapamaz ve onlar da onların yaptığını yapamaz. Sözgelimi, silikon bir devre nöron devresinden daha hızlıdır, ama bir nöron devresi silikon devreden daha büyük bir kalıpla örtüşebilir. Bu farklar devrelerden inşa edilen programlara göre değişiklik gösterir ve programların hızla ve kolayca bir şeyler yapmasını etkiler, ama bu programların tam olarak ne yaptığını etkilemezler. Demek istediğim, beyin dokusuyla oynamak zihni anlamak için gereklidir, fakat yeterli değildir. Psikolojinin, yani zihinsel yazılımın analizinin, dağın diğer tarafından tünel açıp gelen nörobiyologlarla buluşmadan önce dağda uzun bir yol alması gerekecek.

Hesaplamalı zihin kuramı o küçümsenen "bilgisayar benzetmesiyle" aynı şey değil. Birçok eleştirmenin de belirttiği gibi, bilgisayarlar diziseldir, bir anda tek bir şey yaparlar; beyinler paraleldir, bir anda milyonlarca şey yaparlar. Bilgisayarlar hızlı, beyinler yavaştır. Bilgisayar parçalarına güvenilebilir; beyin parçaları sorunludur. Bilgisayarların sınırlı sayıda bağlantısı olur, beyinlerin milyarlarca. Bilgisayarlar bir plana göre hazırlanır, beyinlerin kendi kendilerini hazırlaması gerekir. Üstelik bilgisayarlar şık ve süslü paketlerde gelir. AUTOEXEC.BAT dosyaları vardır, boş kalınca ekran koruyucularını çalıştırır, ama beyinler bunları yapmaz. Buradaki iddia beynin ticari bilgisayarlara benzediği değil. Buradaki iddia beyin ve bilgisayarların ortak bazı nedenler-

le zekâyı cismanileştirdiğidir. Kuşların nasıl uçtuğunu açıklamak için, aynı zamanda uçakların da nasıl uçtuğunu açıklayan kalkma, sürüklenme ve akışkan mekaniği ilkelerini kullanırız. Bu yüzden kuşlar için bir Uçak Benzetmesi, yani jet motorlar ve yolculuk esnasında sunulan yiyecek-içeceklerin falan da içinde olduğu bir benzetme yapmamız gerekmez.

Hesaplamalı zihin kuramı olmasa, zihnin evrimine anlam vermek olanaksızdır. Entelektüel insanların çoğu insan zihnin bir şekilde evrim sürecinden kaçmış olduğunu sanırlar. Evrim, onlara göre, sadece aptal içgüdüler ve sabit eylem kalıpları yapabilir: bir seks dürtüsü, bir saldırganlık hevesi, bölge sahiplenme, yumurtanın üzerinde oturan tavuklar ve gemilerin peşinden giden ördek yavruları. İnsan davranışıysa çok hassas ve esnektir, evrimin konusu olamaz onlara göre; başka bir yerden, mesela “kültürden” gelmesi gerekir. Ama eğer evrim bizi karşı koyulmaz dürtüler ve sağlam reflekslerle değil de, nöral bir bilgisayarla donattıysa, her şey değişir. Bir program karşılaştırmalar, sınamalar, dallanıp budaklanmalar, döngüler ve altprogramlara yerleştirilmiş altprogramlarla yönetilen dolambaçlı bir mantıksal ve istatistik işlemler reçetesidir. Macintosh’un kullanıcı arayüzünden hava durumu simülasyonlarına, konuşmayı tanıyarak sorulan sorulara yanıt veren programlara dek uzanan bütün yapay bilgisayar programları, hesaplamanın gücünün neler yapabileceğini bir parça göstermektedir. İnsan düşünce ve davranışı, ne kadar hassas ve esnek olursa olsun, çok karmaşık bir programın ürünü olabilir ve bu program doğal seçilimin bize bir armağanı olabilir. Biyolojinin tipik bir emri “Yapmayacaksın...” değil, “Eğer.. öyleyse..” olur.

Zihnin tek bir organ olmayıp bir organlar sistemi olduğunu, onu psikolojik yetenekler ya da zihinsel modüller gibi düşünebileceğimizi iddia ediyorum. Artık herkesçe zihni açıkladığı söylenen varlıklar –genel zekâ, kültür oluşturma yeteneği ve çok amaçlı öğrenme stratejileri– biyolojideki protoplazma ve fizikte toprak, hava, ateş ve su gibi kaybolacaktır. Bu varlıklar açıkladıkları söylenen zorlu fenomenlere göre o kadar biçimsizdir ki, onlara neredeyse büyüsel güçler atfetmek gerekir. Bu fenomenler mikroskop altına sokulduğu zaman, günlük dünyanın karmaşık dokusunun

tek bir tözle değil karmaşık bir mekanizmanın birçok katmanıyla desteklendiğini görürüz. Biyologlar uzun zaman önce her şeye kadir bir protoplazma kavramının yerine işlevsel olarak uzmanlaşmış mekanizmalar kavramını koydular. Bedenin organ sistemleri işlerini yapar, çünkü her biri o amaç için hazırlanmış belli bir yapıyla yapılanmıştır. Kalp kan dolaşımı yapar çünkü pompa gibi yapılmıştır; ciğerler kana oksijen verir çünkü gaz değiştirmek için yapılmıştır. Ciğerler kan pompalayamaz ve kalp de kana oksijen katamaz. Bu uzmanlaşma en dibe kadar uzanır. Kalp dokusu ciğer dokusundan farklıdır, kalp hücreleri ciğer hücrelerinden farklıdır ve kalp hücrelerini oluşturan moleküllerin büyük kısmı ciğer hücrelerini yapanlardan farklıdır. Bu doğru olmasaydı, organlarımız çalışmazdı.

Her işi beceren, hiçbir işi beceremez ve bu fiziksel organlarımız için doğru olduğu kadar zihinsel organlarımız için de doğrudur. Robot sorunu bunu açıkça gösterir. Bir robot yapmak birçok yazılım mühendisliği sorunu getirir ve onları çözmek için farklı hileler gerekir.

İlk sorunumuz olan görme duyusunu ele alalım. Gören bir makinenin tersine optik denen bir sorunu çözmesi gerekir. Sıradan optik fiziğin bir dalıdır ve belli bir şekli, malzemesi ve ışıklandırması olan bir nesnenin retina imgesi dediğimiz renk mozağini nasıl yansıttığını öngörmemizi sağlar. Optik doğru dürüst anlaşılmış bir konudur; resim, fotoğraf, televizyon mühendisliği ve son zamanlarda bilgisayar grafiği ve sanal gerçeklik alanlarında kullanıma sokulmuştur. Ama beynin bunun *tam tersi* bir sorunu çözmesi gerekir. Retina imgesi girdi olur ve çıktı da dünyadaki nesnelerin özelliklerinin ve neden yapıldıklarının belirlenmesidir; yani görme diye bildiğimiz şey. Sorun burada başlar. Bir dizi sayıyı çarpıp sonucu söylemek mümkündür, ama bir ürünü alıp onu elde etmek için çarpılan sayıları söylemek kolay değildir, optik kolaydır ama tersine optik olanaksızdır. Fakat ne zaman bir buzdolabı açıp içinden bir kavanoz çıkarsanız, beyniniz bunu yapar. Bu nasıl olur?

Bunun yanıtı şudur: Kayıp bilgiyi beyin sağlar, yani içinde evrildiğimiz dünyayla ve onun ışığı nasıl kırdığıyla ilgili bilgiyi. Eğer görsel beyin belli bir dünyada –büyük ölçüde düzgün, tek-düze renkli yüzeylere sahip katı parçalardan yapılmış, düzgün

aydınlatılan bir dünyada- yaşadığını “varsayarsa,” dışarıda ne olduğu hakkında iyi tahminler yapabilir. Daha önce de gördüğümüz gibi, retina izdüşümlerinin parlaklıklarını inceleyerek kömür kardan ayırt etmek olanaksızdır. Ama yüzeylerin özelliklerini algılamak için bir modül olduğunu ve şu varsayımın ona yerleştirildiğini söyleyelim: “Dünya düzgün ve tekdüze bir şekilde aydınlanır.” Modül kömür-kar sorununu üç adımda çözebilir: Sahnenin bir ucundan diğerine görülen parlaklık azalmasını sapta, bütün sahnenin ortalama parlaklık düzeyini tahmin et ve her parçanın grilik gölgesini onun parlaklığını ortalama parlaklıktan çıkartarak hesapla. Ortalamadan büyük pozitif sapmalar beyaz şeyler olarak, büyük negatif sapmalar da siyah şeyler olarak görülür. Eğer ışıklandırma gerçekten düzgün ve tekdüze, o algılar dünyanın yüzeylerini kesin bir şekilde kaydedecektir. Gezegenimiz çağlar boyu az çok düzgün bir ışıklandırmayla karşılaştığı için, doğal seçim de bu varsayımı oluşturarak iyi yapmıştır.

Yüzey-algılama modülü çözümsüz bir sorunu çözer, ama bunun bir bedeli vardır. Beyin genel bir sorun çözücü olma iddiasından tümünden vazgeçer. Yüzeylerin doğasını dünyada görme koşulları neyse öyle algılayan, çünkü o sorun için uzmanlaşmış olan bir araçla donanmıştır. Sorunu hafifçe değiştirirsek, beyin artık bu sorunu çözemez. Diyelim bir insanı, günışığıyla aydınlanmayıp ustaca ayarlanmış bir ışık huzmesiyle aydınlanan bir dünyaya yerleştirmiş olalım. Eğer yüzey-algılama modülü ışıklandırmanın düzgün olduğunu varsayarsa, orada olmayan nesnelerin halüsinasyonunu görmeye kalkışabilir. Bu gerçekten olabilir mi? Her gün olur. Bu halüsinasyonlara slayt, film ve televizyon gibi adlar veririz (daha önce bahsettiğim yanıltıcı siyahlık bunlarda vardır). Televizyon seyrederken, ışıltılı bir cam parçasına bakarız, ama yüzey-algılama modülümüz beynimizin geri kalanına gerçek insan ve yerler gördüğümüzü söyler. Modülün maskesi düşmüştür; şeylerin doğasını anlamaz ama kopya çekebileceği bir kâğıda güvenir. Kopya kâğıdı görsel beynimizin işleyişine öyle yerleşmiştir ki ona yazılmış olan varsayımları silemeyiz. Ömrünü koltukta TV karşısında geçiren birininki bile olsa, görsel sistem hiçbir şekilde televizyonun ışıldayan fosforlu noktalardan ibaret bir pano olduğunu “öğrenmez” ve kişi hiçbir zaman panonun arkasında bir dünya olduğu yanılsamasından kurtulmaz.

Bizim diğer zihinsel modüllerimiz de kendi çözümsüz sorunlarını çözmek için kendi kopya kâğıtlarına ihtiyaç duyar. Kaslar kasıldığı zaman bedeninin nasıl hareket ettiğini anlamak isteyen bir fizikçinin kinematik (devinim geometrisi) ve dinamik (kuvvetlerin etkileri) alanındaki sorunları çözmesi gerekir. Ama bedeni harekete geçirmek için kasları nasıl kasacağını öğrenmesi gereken bir beyinse, *tersine* kinematik ve *tersine* dinamik sorunlarını çözmesi gerekir; yani bir nesneye onu belli bir yörüngede hareket ettirmek için hangi kuvvetleri uygulamak gerektiğiyle ilgili sorunları. Tersine optikte olduğu gibi, tersine kinematik ve dinamik sonuçsuz [kötü konmuş] sorunlardır. Bizim motor modüllerimiz bunları dışsal ama makul varsayımlarla çözer; ışıklandırmayla ilgili varsayımlarla değil elbette, devinim içindeki cisimlerle ilgili varsayımlarla.

Başka insanlarla ilgili sağduyumuz bir tür sezgisel psikolojidir: İnsanların inanç ve arzularını yaptıkları şeyden çıkarmaya çalışır, inanç ve arzularıyla ilgili tahminlerimizden ne yapacaklarını öngörmeye çalışırız. Fakat sezgisel psikolojimizin diğer insanların inanç ve arzulara *sahip olduğu* varsayımını yapması gerekir; başka birinin kafasındaki inanç ya da arzuyu soğan koklar gibi koklayamayız. Eğer toplumsal dünyayı o varsayımın merceğinden görmediysek, kendisini bir çuval fasulyeye feda eden robot I. Samiriyeliye benzeriz ya da insan kafasına benzeyen herhangi bir nesne yüzünden, o nesne kocaman bir oyuncak kafası olsa bile kendini feda eden II. Samiriyeliye. (Daha sonra belli bir sendromdan zarar görmüş olan insanların başkalarının akla sahip olduğu varsayımından yoksun olduğunu ve başkalarına oyuncakmış gibi *davrandığını* göreceğiz.) Aile üyelerine yönelik sevgi duygularımız bile doğal dünyanın yasalarıyla ilgili belli bir varsayım içerir, bu kez genetiğin sıradan yasalarının tersidir söz konusu olan. Aile duyguları genlerimizin kendilerini çoğaltmasına yardımcı olmak için tasarlanmıştır, ama genleri görüp koklayamayız. Bilimciler genlerin organizmalar arasında nasıl dağıtıldığını çıkarsamak için düz genetiğe başvurur (sözgelimi, meosis ve seks iki kişinin dölünün onların genlerinin yüzde ellisini ortak olarak taşımasına yol açar); akrabalıkla ilgili duygularımız da etkileşim içinde olduğumuz organizmalardan hangisinin genlerimizi paylaşma ihtimalinin olduğunu tahmin etmek için tersine genetik kullanır

(sözgelimi, biri sizinle aynı anne-babaya sahip gibiyse, o kişiye kendi genetik iyiliği sizinkiyle örtüşüyormuş gibi davranır). Bu konuları sonraki bölümlerde ele alacağız.

Zihnin uzmanlaşmış parçalarla inşa edilmesi gerekir çünkü uzmanlaşmış sorunları çözmesi gerekir. Yalnızca bir melek genel bir sorun çözücü olabilir; biz ölümlüler dağınık bilgilerden yararlanarak yanılması olası tahminler yapmak zorundayız. Zihinsel modüllerimizin her biri çözümsüz sorununu dünyanın nasıl işlediği konusundaki bir inanç hamlesiyle, vazgeçilmez olsa da savunulmaz olan varsayımlar yaparak çözer; bunun tek savunması da varsayımların atalarımızın dünyasında yeterince iyi çalışmış olmasıdır.

“Modül” sözcüğü birbirinden ayrılabilir, takıp çıkarılabilir bileşenleri düşündürüyor; ancak bu, yanıltıcı bir düşünce. Zihinsel modüller, çıplak göze beynin yüzeyindeki sınırlı bölgeler olarak görünmez. Bir zihinsel modül büyük olasılıkla yolda ezilmiş olan o hayvanlara benzer, beynin girinti çıkıntılarının üzerine yamyası olup yayılmıştır. Ya da kablolarla birbirine bağlanıp bölgelerin bir birim olarak eyleme geçmesini sağlayan alanlara ayrılmış olabilir. Bilgi işlemin güzelliği alana olan talep konusundaki esnekliğidir. Bir şirketin idaresi nasıl bir uzaktan iletişim ağıyla birbirine bağlanan sahalara dağılabiliyorsa, nasıl bir bilgisayar programı diskin ya da belleğin farklı kısımlarına yerleşebiliyorsa, psikolojik bir modülün altında yatan devre de beynin içinde uzamsal açıdan rastgele bir şekilde dağılabilir. Ve zihinsel modüllerin birbirlerinden sıkıca yalıtılmış olmaları, sadece birkaç dar boru hattı üzerinden iletişim kurmaları gerekmez. (Bu birçok bilişsel bilimcinin, Jerry Fodor’un bir tanımına uyarak tartıştığı özel bir “modül” anlayışıdır.) Modüller ellerindeki bilgiyle yaptıkları özel şeylerle tanımlanırlar, ellerindeki bilgi türleriyle değil.

Kısacası zihin modülü benzetmesi biraz hantaldır; daha iyi bir benzetme Noam Chomsky’nin deyişiyle “zihinsel organdır.” Bedenin bir organı, belli bir işlevi yerine getirmek için hazırlanmış uzmanlaşmış bir yapıdır. Ama organlarımız tavuk parçaları gibi paketlenmiş olarak gelmez; karmaşık bir bütün halinde bütünleşmişlerdir. Beden hücrelerden yapılmış dokulardan derlenen organlara bölünmüş sistemlerden oluşur. Epitelyum türünden dokular belli değişikliklerle birçok organda kullanılmaktadır. Kan

ve deri gibi bazı organlar, bedeninin geri kalanıyla yaygın, çapraşık bir arayüz boyunca etkileşirler ve belli bir sınırla çevrelenemezler. Bazen bir organın nerede bittiği ve yenisinin nerede başladığı belirsizdir ya da bedeninin ne kadar büyük bir parçasına organ diyeceğimizi de bilemeyiz. (El bir organ mı? Ya parmak? Parmaktaki bir kemik?) Bunlar acıklı isimlendirme sorularıdır ve anatomistler ile fizyologlar bunlarla vakit harcamaz. Beden hakkında kesin olan bir şey onun çamurdan yapılmamış olduğu, birçok uzmanlaşmış parçadan oluşan heterojen bir yapıya sahip olduğudur. Bütün bunlar zihin için de doğru gibi. Zihnin bileşenleri için kesin sınırlar belirlesek de belirlesek de, onun zihnin çamurundan yapılmamış, birçok uzmanlaşmış parçadan heterojen bir yapıya sahip olduğu kesindir.

Fiziksel organlarımız karmaşık tasarımlarını insanın gen haritasındaki bilgiye borçludur ve bence, zihinsel organlarımız da öyle. Bir pankreas sahibi olmayı öğrenmeyiz, görsel sisteme, dil yetisine, sağduyuya ya da aşk, dostluk, adillik duygularına sahip olmayı da öğrenmeyiz. Tek bir kanıt bu savı kanıtlamaya yetmez (pankreasın yapısının doğuştan geldiği de tek bir keşifle kanıtlanamaz), ama birçok kanıt bu savı doğrulamaktadır. Beni en çok etkileyen kanıt da Robot Örneğidir. Zihnin çözdüğü mühendislik sorunlarının hiçbirisi o dünyayla etkileşim sahasında geçerli olan yasalarla ilgili yerleşik varsayımlar olmadan çözülemez. Yapay zekâ araştırmacılarının tasarladığı programların hepsi de özellikle belli bir alan için, sözgelimi dil, görme, hareket ya da farklı birçok sağduyu türünden biri için yapılmıştır. Yapay zekâ araştırmaları alanında bir programın gururlu bir sahibi, onu bazen sadece gelecekte yapılacak birçok genel amaca sahip bir sistemin basit bir demosu olarak görür, ama o alandaki herkes bu tür bir kandırmacayı her seferinde görmezden gelir. Bence kimse insan benzeri bir robot –ama gerçekten insan benzeri bir robotu kastediyorum– yapamayacak, böyle bir robotu farklı sorunlar için hazırlanmış hesaplama sistemleriyle paketlemediği sürece.

Bu kitap boyunca zihinsel organlarımızın temel tasarımlarını genetik programımıza borçlu olduğunu gösteren başka kanıtları da ele alacağız. Ayrı yetiştirilen tek yumurta ikizlerinde kişilik

ve zekânın temel yapısının büyük ölçüde ortak olduğunu ve bu yüzden genlerle belirlenmiş olması gerektiğini belirtmişim. Bebekler ve küçük çocuklar, uygun yöntemlerle sınındıkları zaman, fiziksel ve toplumsal dünyanın temel kategorilerini erkenden kavradıklarını ve bazen onlara hiç sunulmamış olan bilgilere sahip olduklarını gösterirler. İnsanlar deneyimleriyle uyuşmayan ama içinde evrildiğimiz ortamda doğru olan birçok inanca sahiptir, kendi sağlıklarını bozan ama o ortama uyum sağlayan hedefleri izlerler. Kültürlerin hem keyfi bir şekilde hem de sınırsızca çeşitlenebileceği gibi yaygın bir inancın tersine, etnografya alanında yazılanları incelemek dünya halklarının şaşırtıcı biçimde ayrıntılı bir evrensel psikolojiyi paylaştığını gösterir.

Zihnin doğuştan gelen karmaşık bir yapısı olsa bile, öğrenmenin önemsiz olduğu anlamına gelmez bu. Konuyu doğuştan gelen yapıyla öğrenmeyi karşı karşıya getirecek, onları birbirinin seçeneği ya da en az onun kadar kötüsü, tamamlayıcı bileşenler ya da etkileşen kuvvetler olarak gösterecek şekilde ele almak, çok büyük bir hatadır. Doğuştan gelen yapı ile öğrenme (ya da kalıtım ve ortam, doğa ve yetiştirme, biyoloji ve kültür) arasında bir etkileşim olduğu savı değildir kesinlikle yanlış olan. Bu fikir hata bile olmayacak kadar kötü olan fikirler sınıfında yer alır.

Şöyle bir diyalog düşünün:

"Bu yeni bilgisayar en gelişmiş teknolojiye sahip. 500 megahertz işlemcisi, bir gigabit RAM, bir terabit disk, 3 boyutlu sanal gerçeklik görüntüsü, ses çıkışı, internete kablosuz erişim, içinde bir sürü konuda uzmanlık bilgisi ve yerleşik İncil, *Britannica* Ansiklopedisi, Barlett'in *Ünlü Alıntılar* kitabı ve Shakespeare'in tüm eserleri var. Tasarımı için programcılar on binlerce saat çalışmış."

"O zaman bilgisayara ne yazarsam yazayım fark etmeyecek, öyle mi? Bu kadar sağlam bir yapısı varsa, hangi ortamda olduğunun bir önemi yoktur. Ben ona ne yazarsam yazayım hep aynı şeyi yapacak."

Verilen yanıt mükemmel bir anlamsızlık taşıyor. Sağlam bir sürü mekanizmaya sahip olmak bir sistemin girdilere daha az değil, *daha çok* zeki ve esnek yanıt vermesini sağlar. Fakat yanıt asırlardır zengin bir yapısı olan, ileri teknoloji ürünü olan zihin karşısında yorumcuların ne tepkiler verdiğini çok iyi gösteriyor.

Ama “etkileşimci” konum, etkileşimin doğuştan gelen parçasını belirlemekten korkması yüzünden, bundan daha iyi bir konumda sayılmaz. Şu savlara bir bakın.

Bir bilgisayarın davranışı işlemciyle girdi arasındaki karmaşık bir etkileşimden gelir.

Bir arabanın nasıl çalıştığını anlamaya çalışırken, motoru, benzini ya da sürücüyü göz ardı edemeyiz. Hepsi de önemli etkenlerdir.

Bu CD çalardan gelen ses iki önemli değişkenin içinden çıkmaz bir şekilde birbirine dolanmış bir karışımını temsil eder: Makinenin yapısı ve içine soktuğunuz disk. İkisi de göz ardı edilemez.

Bu önermeler doğru ama yararsızdır; o kadar boş bir şekilde yersiz, o kadar kışkırtıcı bir şekilde alakasızdırlar ki, onları reddetmek de onları öne sürmek kadar kötüdür. Makineler için de zihin için de, iki bileşenin bir karışımı olan bir martini gibi ya da iki denk kuvvet arasındaki bir mücadele olan halat çekme yarışı gibi metaforlar, bilgi işlemek üzere tasarlanmış karmaşık bir aygıt için yanıltıcı düşünme tarzlarıdır. Evet, insan zekâsının her parçası kültürü ve eğitimi içerir. Ama öğrenme çevreyi saran bir gaz ya da kuvvet alanı değildir; büyüyle de olmaz. Öğrenmek onu yapmak üzere tasarlanmış olan doğuştan gelen mekanizma sayesinde mümkün olmuştur. Doğuştan gelen birkaç modülün var olduğu savı birkaç doğuştan gelen öğrenme makinesinin var olduğu, her birinin belli bir mantığa göre öğrendiği savıyla aynıdır. Öğrenmeyi anlamak için, –karışımlar ve kuvvetler, boş sayfalara yazmak ve mermerden taşları oymak gibi– bilim öncesi benzetmeleri bir kenara bırakacak yeni düşünme tarzlarına ihtiyacımız var. Karmaşık bir aygıtın kendisini dünyanın beklenmedik yönlerine nasıl ayarladığını ve çalışması için gerekli olan verileri nasıl topladığını açıklayabilecek fikirlere ihtiyacımız var.

Kalıtım ve ortamın etkileştiği fikri tümünden anlamsız değildir, ama sanırım iki konuyu birbirine karıştırıyor: Bütün zihinlerde neyin ortak olduğunu ve zihinlerin nasıl farklılık göstereceğini. Yukarıdaki yavan önermeler “X nasıl çalışır?” ifadesi yerine “X’in Y’den daha iyi çalışmasını ne sağlar?” koyarak anlaşılır hale getirilebilir:

Bir bilgisayarın *kullanışlılığı*, hem işlemcisinin gücüne hem de kullanıcının ustalığına bağlıdır.

Bir arabanın *hızı* motoruna, yakıtına ve sürücüsünün hüneline bağlıdır. Hepsisi de önemli etkenlerdir.

Bu CD çalardan gelen sesin *niteliği* iki önemli değişkene bağlıdır: Aygıtın mekanik ve elektronik tasarımı ile özgün kaydın niteliği. İkisi de göz ardı edilemez.

Bir sistemin ona benzer bir başka sistemden *ne kadar daha iyi* işlediğiyle ilgilendiğimiz zaman, her sistemin içindeki neden-sonuç zincirleri tartıp o şeyi hızlı ya da yavaş, yüksek ya da düşük sesli kılan etkenleri sıralamak makul olur. Ve insanların bu şekilde *sıralanması* –tıp okuluna kimin gireceğini ya da kimin işi alacağını belirlemek– yetiştirmenin çerçevesinin doğanın çerçevesiyle karşı karşıya geldiği yerdir.

Ama bu kitabın konusu zihninin nasıl çalıştığıdır, neden bazı insanların zihinlerinin bazı açılardan diğer insanların zihinlerinden daha iyi çalıştığı değil. Eldeki kanıtlar gezegenin dört bir yanındaki insanların nesneleri temelde aynı şekilde gördüğünü, konuştuğunu ve düşündüğünü gösteriyor. Einstein ile liseden terk biri arasındaki fark, liseden terk biri ile var olan en iyi robot ya da liseden terk biri ile bir şempanze arasındaki farka kıyasla çok önemsizdir. Benim ele almak istediğim gizem de işte bu. Kesinlikle ve kesinlikle IQ gibi kaba bir tüketici endeksi için üst üste binen çan eğrileri çizme yöntemleri arasındaki bir karşılaştırma falan değil. Ve bu nedenle de, doğuştanlık ile öğrenmenin birbirlerine göre sahip olduğu önem düzmece bir konu gibi duruyor.

Fakat doğuştan tasarım üzerinde durulması, şu ya da bu zihinsel organ için “bir gen” arayışıyla karıştırılmamalıdır. Manşetlere çıkan genleri ve hayali genleri düşünün: Kas distropisi genleri, Huntington hastalığının, Alzheimer’ın, alkolikliğin, şizofreninin, manik-depresifliğin, obezitenin, ani şiddet patlamalarının, konuşma bozukluğunun, yatak ıslatmanın ve bazı zihinsel geriliklerin genleri. Bunların hepsi de *rahatsızlıktır*. Uygarlık, dil, bellek, motor kontrol, zekâ ya da tümüyle akla ait diğer sistemler için bir gen keşfedilmemiştir ve büyük olasılıkla hiç keşfedilmeyecektir. Bunun nedenini politikacı Sam Rayburn özetlemişti: Herhangi bir serseri bir çiftliği yakıp yıkabilir, ama yapmak için bir marangoz gerekir. Karmaşık zihinsel organlar, karmaşık fiziksel organlar

gibi, elbette karmaşık gen reçeteleriyle, bir sürü genin akla hayale gelmeyen şekillerdeki işbirliğiyle yapılmıştır. Tek birinde kusur olması bile bütün aygıtı bozabilir, tıpkı karmaşık bir makinenin herhangi bir parçasındaki bir kusurun (sözgelimi bir arabadaki gevşek distribütör kablosunun) makineyi stop ettirebilmesi gibi.

Bir zihinsel organa ait genetik montaj talimatları beyindeki her bağlantıyı bir oyuncak radyonun kablo şeması gibi göstermez. Her organın beyinde neler olup bittiğinden bağımsız olarak kafatasının belli bir kemiğine bağlı olarak büyümesini bekleme-meliyiz. Beyin ve bütün diğer organlar embriyon gelişmesi açısından özdeş bir hücreler topundan farklıdır. Bedenin her parçası, ayak tırnaklarından serebral kortekse dek her yeri, hücreleri kendi bölgesinde genetik programın farklı bir parçasını ortaya çıkartan belli bir bilgi türüne yanıt verdiği zaman kendi şeklini ve maddesini alır. Beyin bir hesaplama organı olduğuna göre, gen haritasının beyin düzenlemesi sırasında bilgi işleyecek olan sinir dokusunun yeteneklerinden yararlanmaması tuhaf olurdu.

Beynin duyu alanlarında, neler olup bittiğinin kaydını en iyi tutabildiğimiz yerde, cenin gelişiminin başlangıcındayken nöronların kaba bir gen reçetesine göre dizildiğini biliyoruz. Nöronlar doğru zamanlarda gerekli sayılarda doğar, yerleşim yerlerine göç eder, hedeflerine bağlantılar gönderir ve hemen genel bölgelerdeki uygun hücre tiplerine bağlanırlar ve bunları da hep kimyasal izlerin ve molekül düzeyindeki kilit ve anahtarların rehberliğinde yaparlar. Ama kesin bağlantılar kurmak için, bebek nöronların işlemeye başlaması gerekir ve onların ateşleme kalıbı bilgiyi nirengi bağlantıları boyunca akıntıya göre taşır. Buna tam olarak "deneyim" denmez, çünkü bunların hepsi rahmin karanlığında gerçekleşebilir, hatta bazen çubuk ve koniler işlemeye başlamadan önce gerçekleşebilir ve böylece memelilerin büyük kısmı doğar doğmaz kusursuz bir şekilde görür. Bu daha çok bir tür gen verisi sıkıştırması ya da içeride hazırlanmış test kalıpları kümesi gibidir. Bu kalıplar alıcı uçtaki korteksin farklılaşmasını, en azından bir parça farklılaşıp gelen bilgiyi işlemeye uygun bir korteks haline gelmesini sağlayabilir. (Sözgelimi, cerrahi bir müdahaleyle gözleri beynin işitsel kısmına bağlanmış olan hayvanlarda, o alan görsel beynin özelliklerinden belli izler taşır.) Genlerin beyin gelişimini nasıl denetlediği hâlâ bilinmiyor, ama bu noktaya dek

bildiklerimizi makul bir şekilde özetlersek, beyin modüllerinin kimliklerini, ne tür bir dokuyla başladıklarının, beynin neresinde olduklarının ve gelişmelerinin önemli dönemlerinde ne tür tetikleyici girdi kalıpları elde ettiklerinin bir bileşimiyle oluşturduğunu söyleyebiliriz.

Hesaplama organlarımız doğal seçilimin bir ürünüdür. Biyolog Richard Dawkins doğal seçilime *Kör Saatçi* adını verdi; zihin açısından bakarken, ona Kör Programcı da diyebiliriz. Zihinsel programlarımızın böyle iyi çalışmasının nedeni seçilimin onları atalarımızın kayaları, aletleri, bitkileri, hayvanları ve birbirlerini, hayatta kalma ve üremenin hizmetine koşacak şekilde kullanmasını sağlamak üzere şekillendirmiş olmasıdır.

Doğal seçim evrimsel değişimin tek nedeni değil. Organizmalar ayrıca çağlar boyunca, birilerinin ölüp birilerinin yaşadığı istatistik kazalar, bütün bir canlı ailesini silip süpüren çevre felaketleri ve seçilimin ürünü *olan* değişimlerin kaçınılmaz yan ürünleri yüzünden de değişir. Ama doğal seçim bir mühendis gibi davranan, olası olmayan ama uyarlanımsal olan sonuçlar doğuran organlar "tasarlayan" tek evrim kuvvetidir (biyolog George Williams ve Dawkins bu noktanın üzerinde ısrarla durmaktadır). Doğal seçim için, (paleontolog Stephen Jay Gould gibi) seçilimin abartıldığını düşünenler tarafından bile kabul edilen, ders kitaplarına girmiş bir sav omurgalıların gözünden gelir. Bir saatin bir sürü hassas bir şekilde birbirine geçmeli, bir fırtına ya da ırmak girdabı tarafından düzenlenmiş gibi duran, ama onun yerine akla bir saatçi tasarımı getiren (yaylar, dişliler, çarklar vb gibi) parçaları olması gibi, gözün de büyük bir mutasyon, istatistik kayma ya da diğer organlar arasındaki girinti çıkıntıların tesadüfi şekli gibi rasgele bir evrim kuvvetinin neden olduğu bir sürü hassas birbirine geçmeli parçası vardır (lens, gözbebeği, retina vb). Gözün tasarımı replikatörlerin doğal seçiliminin bir ürünü olmalı, çünkü iyi işleyen makineler yapabildiğini bildiğimiz ve mucizevi olmayan tek doğal süreç budur. Organizma şimdi sanki iyi görmek için tasarlanmış gibi görünür, çünkü varlığını geçmişte atalarının iyi görmesindeki başarıya borçludur. (Bu konu üçüncü bölümde genişçe ele alınacak.)

Birçok kişi doğal seçilimin bedeninin sanatçısı olduğunu kabul edebilir ama konu insan zihnine gelince bunu kabul etmez. Zihin, derler, ya kafayı genişleten bir mutasyonun yan ürünüdür, ya beceriksiz bir programcının programıdır ya da biyolojinin evriminden çok kültürün evrimi şekil vermiştir ona. Tooby ve Cosmides buradaki ironiye dikkat çeker. Göz, yani doğal seçilime özgü hassas mühendisliğin bu en tartışmasız örneği, et ve kemikle ayrılabilir, zihinsel ülkeden çok uzaklarda duran eski organlardan biri değildir. Yiyeceği hazmetmez ya da Süpermen gibi bir örnek bir yana, fiziksel dünyadaki hiçbir şeyi değiştirmez. Göz ne yapar? Göz bir bilgi işleme organıdır, beyne sıkı sıkıya bağlıdır, anatomi açısından da onun bir parçasıdır. Ve retinadaki bütün o hassas optik ve nazik devreler ne boş bir aralığa bilgi yığar ne de fiziksel alandan zihinsel alana uzanan Kartezyen bir uçurum açar. Bu zengin mesajın alıcısının her yönüyle gönderen kadar iyi mühendisliğe sahip olması gerekir. İnsan görmesini robot görmesiyle karşılaştırırken belirttiğimiz gibi, zihninin görmemizi sağlayan parçası gerçekten iyi bir mühendisliğe sahiptir ve gördüğümüz şey üzerinde yorum ve eylem yapan yeteneklerimize bilgi akarken mühendisliğin niteliğinin gitgide bozulduğunu düşünmek için bir neden yoktur.

Bazen, biyolojideki uyarlanımcı programla ya da doğal seçilimin bir organizmanın parçalarının tersine-mühendisliği için özenle kullanılmasıyla, olay olup bittikten sonra yapılan boş bir gevezelik diye alay edilir. Köşe yazarı Cecil Adams'ın sivri diliyle, "saçın esmer olmasının nedeni maymun atalarımızın Hindistan cevizleri arasında saklanmasına yardımcı olmakmış." Şüphesiz bu tip kötü evrimsel "açıklamaların" sonu yok. Erkekler neden adres sormaktan kaçınır? Çünkü erkek atalarımızın bir yabancıyla konuşması ölümle sonuçlanırdı. Müzik ne amaca hizmet ediyor? Topluluğu bir araya getiriyor. Mutluluk nereden evrildi? Mutlu insanlar ortalıkta görünmekten hoşnut olur ve böylece daha çok müttelik toplarlar. Mizah ne işe yarar? Gerilimi atar. İnsanlar neden bir hastalıktan kurtulma şanslarına abartılı bir şekilde inanır? Çünkü bu sayede yaşamda daha etkili olabilirler.

Bu fikirler üstünkörü ve yetersiz görünür, ama bunun nedeni zihninin nasıl çalıştığına ilişkin evrimsel bir açıklama aramaya kalkışmaları değildir. İşî yüzlerine gözlerine bulaştırmalarıdır. Ön-

celikle, birçoğu olguları ortaya koymaya kalkışmaz bile. *Kadınların* adres sormaya bayıldığını belgelere dayandıran kimse var mı? Avcı bir toplumdaki bir kadın da bir yabancıya yaklaştığı zaman *zarar görmez mi?* İkincisi, olgular ortaya konsa bile, bu hikâyeler akıl karıştıran bir olguyu en az onun kadar akıl karıştırıcı olan başka bir olguyu ele alarak açıklamaya kalkışmaktadır. Ritmik gürültüler neden bir topluluğu bir araya getirsin? İnsanlar *neden* mutlu insanlarla birlikte olmaktan hoşlansın? Mizah *neden* gerilimi alsın? Bu açıklamaları yazanlar zihinsel yaşamımızın bir kısmına, açıklanmaya gerek olmayan apaçık şeyler gibi davranır; sonuçta bunlar hepimizin apaçık bildiği, hepimizin kafasının içinde olan şeylerdir. Ama nasıl evrildiğini açıklamaya çalıştığımız zaman zihnin *bütün* parçaları –her tepki, her haz, her zevk– el altındadır. I. Samiriyeli adlı robot gibi evrilmiş olabilirdik, kendini bir torba fasulyeyi kurtarmak için feda etmişti ya da lezzetli gübre bulmak zorunda olan gübre böcekleri gibi de olabilirdik, hatta o eski sadomazoşizm fıkrasındaki (Mazoşist: “Vur bana!” Sadist: “Vurmam!”) mazoşist gibi bile olabilirdik.

İyi bir uyarlanımcı açıklamanın, zihnin açıklamaya çalıştığımız parçasından bağımsız olan bir mühendislik analizinden destek alması gerekir. Analiz elde edilecek bir hedeften ve onu elde etmek için gerekli neden ve etkiler dünyasından başlar, sonra başkalarını değil de sadece onu elde etmek için ne tür tasarımların daha uygun olduğunu belirlemeye koyulur. Bir üniversitedeki bölümlerin bilginin anlamlı bir şekilde bölünmesini yansıttığını sananlar olabilir, ama ne yazık ki bu, zihnin kısım kısım neye yaradığını bulmak isteyen bir psikoloğun, psikolojinin dışına bakmak zorunda kaldığını gösterir. Görmeyi anlamak için, optiğe ve bilgisayar görme sistemlerine bakmak gerekir. Hareketi anlamak için, robotiğe bakmak gerekir. Cinsel ve ailevi duyguları anlamak için, Mendel genetiğine bakmak gerekir. İşbirliği ve çatışmayı anlamak için, oyunların ve ekonomik modellemenin matematiğine bakmak gerekir.

İyi tasarlanmış bir zihin için bir özellikler listesi çıkardıktan sonra, *Homo sapiens*’in o tür bir akla sahip olup olmadığına bakabiliriz. Bir zihin yeteneğiyle ilgili olguları saptamak için deneyler ya da incelemeler yapar, sonra da yeteneğin listedeki özellikleri karşılayıp karşılamadığına bakarız: Verilen sorunu çözerken

kesinlik, karmaşıklık, yeterlilik, güvenilirlik ve uzmanlık işareti gösterip göstermediğini, özellikle biyolojik açıdan büyüeyebilen çok sayıdaki değişik tasarıma kıyaslayarak anlarız.

Tersine mühendisliğin mantığı görsel algı araştırmacılarına yüz yıldan fazla bir zamandır rehberlik etti ve görmeyi zihninin diğer parçalarından daha iyi anlamamızın nedeni bu olabilir. Evrim kuramının rehberlik ettiği tersine mühendisliğin zihninin geri kalanını da anlamayı sağlamaması için bir neden yok. Bunun ilginç bir örneği, biyolog Margie Profet'in (halk arasında "sabah hastalığı" diye bilinen) gebelik hastalığıyla ilgili yeni bir kuramı. Gebe kadınların çoğunun midesi bulanır ve bazı yiyeceklerden kaçınırlar. Hastalıkları genellikle hormonların bir yan etkisi olarak açıklanır, ama hormonların hiperaktiflik, saldırganlık ya da şehvete değil de bulantı ve yiyecekten kaçınmaya yol açmasının bir nedeni yoktur. Freudçu açıklama da tatmin edici değildir: Gebelik hastalığının kadının kocasına yönelik tiksintisinden ve fetüsü ağızdan düşürmeye yönelik bilinçdışı arzusundan kaynaklandığını öne sürer.

Profet, gebelik hastalığının, azalan beslenme ve üretkenliğin verdiği zararı dengelemeye çalışan bir yarara sahip olması gerektiğini öngördü. Normalde bulantı toksin, yani zehirli madde yemeye karşı bir korunmadır: Zehirli yiyecek bu sayede zarar vermeden önce mideden atılır ve bu tür yiyeceklerle olan iştahımız da geleceğe dönük olarak azaltılmış olur. Belki de gebelik hastalığı, kadınları, fetüsün gelişmesine zarar verebilecek türden zehirli madde içeren yiyecekleri yiyip hazmetmeye karşı korumaktadır. Mutlu Havuç Sağlıklı Besin Deposu gibi dükkânlarda bile satılsa, doğal yiyeceklerin özellikle sağlıklı bir yanı yoktur. Darwinci bir canlı olan kabak, yenilmeyi tıpkı sizin gibi hiç istemez ve kendisini el kol hareketleriyle koruyamadığı için kimyasal savaş açar. Birçok bitki dokusunda düzinelerce zehirli madde geliştirmiştir. Böcek ilaçları, böcek kovanlar, kaşıncıdırıcılar, felç ediciler, zehirler ve otoburlara engel olacak başka silahlar. Otoburlar da buna karşı önlemler geliştirmiştir, zehirlerin zehrini alacak bir ciğer ya da onları sindirme arzusunu ortadan kaldıran ve bizim ekşilik dediğimiz o tat duyusu gibi önlemler. Ama sıradan savunmalar küçük bir dölütü korumaya yetmeyebilir.

Bu söylenenler buraya kadar bebeğinizi-kusup-atın kuramından öteye geçmiyor, ama Profet birbirinden ve onun varsayımın-

dan bağımsız hazırlanmış, onu destekleyebilecek olan yüzlerce çalışmayı yeni bir senteze kavuşturdu. Titiz bir şekilde (1) yetiştirilenlerin hoş görebileceği dozlardaki bitki toksinlerinin gebe kadınlar tarafından sindirilmesi durumunda doğum kusurlarına yol açıp düşüğe neden olabileceğini; (2) gebelik hastalığının dölütün organ sistemleri yerleşmeye başladığı ve dölütün teratogenlere (doğum kusuruna yol açan kimyasallara) karşı savunmasız olduğu, ama yavaş yavaş büyüdüğü ve çok büyük bir besin ihtiyacı duymadığı bir dönemde başladığını; (3) gebelik hastalığının dölütün organ sistemlerinin neredeyse tamamlandığı ve başlıca ihtiyacının büyümesini sağlayacak besinler olduğu dönemde sona erdiğini; (4) gebelik hastalığı yaşayan kadınların ekşi, acı, aşırı lezzetli ve yeni yiyeceklerden, toksin içermesi büyük olasılık olan besinlerden dikkatle kaçındığını; (5) kadınların koku duyusunun gebelik hastalığı sırasında önce aşırı duyarlı ve sonra da her zamankinden daha duyarsız hale geldiğini; (6) yiyecek arayan insanların (şüphesiz atalarımızın da) bitki toksini sindirme tehlikesini taşıdığını, çünkü lezzet için yetiştirilen evcilleştirilmiş ürünleri değil yabani bitkileri yediklerini; (7) gebelik hastalığının bütün insan kültürlerine yaygın olduğunu; (8) şiddetli gebelik hastalığı çeken kadınların düşük yapma olasılığının daha az olduğunu; (9) şiddetli gebelik hastalığı çeken kadınların doğum kusuru taşıyan bebeklere sahip olmasının daha zor olduğunu ortaya koydu. Doğal bir ekosistem içinde bebek yapma sisteminin nasıl çalışması gerektiğiyle modern kadınların duygularının nasıl çalıştığı arasında etkileyici bir uyuma görünüyor ve bu da Profet'in varsayımının doğru olduğu konusunda belli bir güven sağlıyor.

İnsan zihni evrimin bir ürünüdür, o yüzden zihinsel organlarımız, ya kuyruksuz maymunların zihinlerinde de (ve belki diğer memeli ve omurgalıların zihinlerinde) vardır ya da kuyruksuz maymunların, özellikle de şempanze ve insanların yaklaşık altı milyon yıl önce Afrika'da yaşayan ortak atalarının zihinlerinin yenilenmesi sonucunda ortaya çıkmıştır. İnsan evrimiyle ilgili birçok kitabın ismi bize bu olguyu hatırlatır: *Çıplak Maymun, Elektrikli Maymun, Kokulu Maymun, Aksak Maymun, Su Maymunu, Düşünen Maymun, İnsan Maymun, Konuşan Maymun, Üçüncü*

Şempanze, Seçilmiş Primat. Bazı yazarlar o kadar militandır ki onlara göre insanların şempanzeden pek farkı kalmaz ve özellikle insani olan yetenekler üzerinde durmayı kibirli şovenizm ya da yaratılışçılığa boyun eğme sayarlar. Bazı okurlar evrim konusunun saçmalık düzeyine indirgenmesi sayar bunu. Eğer kuram, Gilbert ve Sullivan'ın *Prens Ida*'da dediği gibi, insanın "sadece tıraş olmuş bir maymun" olduğunu söylüyorsa, o zaman insanlarla maymunların farklı zihinlere sahip olduğu gibi apaçık bir olguyu açıklamakta yetersiz kalıyordur.

Bizler çıplak, dengesiz, konuşan kuyruksuz maymunlarız, ama aynı zamanda onlarınkinden fazlasıyla farklı bir zihnimiz var. *Homo sapiens sapiens*'in battal beyni, her açıdan, sıradışı bir uyarlanımdır. Bizim dünya üzerindeki bütün ekosistemlere yerleşmemizi, gezegeni yeniden şekillendirmemizi, ayda yürümümüzü ve fiziksel evrenin sırlarını keşfetmemizi sağlamıştır. Zekâları nedeniyle övülen şempanzelerse ormanın birkaç yerine tutunup kalmış ve milyonlarca yıl önceki gibi yaşayan, soyları tükenme tehdidiyle karşı karşıya olan bir türdür. Bu farkın nedenini merak ediyorsak, şempanzelerle DNA'mızın büyük kısmını paylaştığımızı ve küçük değişimlerin büyük etkileri olduğunu söyleyip durmak yetmez. On megabit gen bilgisi ve üç yüz bin kuşak bir zihni önemli ölçüde değiştirmeye yeter. Aslında, zihinleri değiştirmek bedenleri değiştirmekten herhalde daha kolaydır çünkü yazılımı değiştirmek donanımı değiştirmekten kolaydır. İnsanlarda etkileyici yeni bilişsel beceriler keşfetmek bizi şaşırtmamalı, dil bunların en belirgin olanlarından biridir sadece.

Bu söylenenlerin hiçbiri evrim kuramıyla uyumsuz değil. Evrim tutucu bir süreçtir, elbette, ama *o kadar* da tutucu olamaz yoksa hepimiz suda köpük olarak kalırdık. Doğal seçim atalarımıza onları farklı nişlere uyarlayan uzmanlaşmalar vererek farklılıkları ortaya çıkarır. Herhangi bir doğal tarih müzesinde bir türe ya da birbiriyle bağlantılı bir grup türe özgü olan karmaşık organların örneklerini görmek mümkündür: Filin hortumu, deniz gergedanının uzun dişi, balinanın kemiği, ornitorenkin ördek gagası, armadillonun zırhı. Genellikle bunlar jeolojik zaman ölçeğinde hızla evrilirler. İlk balinanın kendisine en yakın canlı akrabalarıyla, inek ya da domuz gibi toynaklı hayvanlarla ortak olan atasından evrilmesi on milyon yıl kadar sürdü. Balinalarla

ilgili bir kitaba, insan evrimi kitaplarına benzeterek, *Çıplak İnek* adı verilebilir, ama kitabın her sayfasında balinalarla inekler arasındaki benzerlikler övülüp dursa ve bir türlü onları böylesine farklı kılan uyarlanımlar tartışılmasa, okur çok büyük hayal kırıklığına uğrar.

Zihnın evrimsel bir uyarlanım [adaptasyon] olduğunu söylemek bütün davranışların Darwin'in kastettiği anlamda uyurlanım-sal olduğunu söylemek değildir. Doğal seçim, bizim çevremizde gezinip davranışlarımızın biyolojik uyumluluğu [fitness] en yüksek dereceye taşınması için yardımcı olan bir koruyucu melek değildir. Yakın zamanlara kadar, evrimci eğilime sahip bilimciler, bekârlık, evlat alma ve gebelikten korunma gibi Darwinci açıdan intihar gibi görünen eylemleri değerlendirmeyi sorumluluk edinmişlerdi. Belki de, diye düşünüyorlardı, bekâr insanların geniş yeğen toplulukları yetiştirmek ve böylece genlerinin kendilerinin yapabilecekleri çocuklardan daha fazla kopyasını yapmak için daha fazla zaman bulabilmesidir bir neden. Fakat böyle bir zorlamaya gerek yok. İlk kez antropolog Donald Symons'ın dile getirdiği nedenlerle, evrimci psikoloji 1970 ve 1980'lerin sosyobiyoloji adlı düşünce ekolünden ayrılır (ama yaklaşımlarının örtüştüğü birçok nokta vardır elbette).

Birincisi, seçim binlerce kuşak sürer. İnsanın var olduğu zamanın yüzde doksan dokuzunda, insanlar küçük göçebe topluluklarla avcı olarak yaşadılar. Beyinlerimiz çok uzun zaman önce kaybolan bir yaşam tarzına uyum sağladı, bu yepyeni tarım ve sanayi uygarlıklarının yaşam tarzına değil. Anonim kalabalıklar, okul, yazılı dil, hükümet, polis, mahkemeler, ordular, modern tıp, resmi toplumsal kurumlar, ileri teknoloji ve insanın deneyim alanına giren bütün o yeni şeylerle baş etmeye ayarlanmadılar. Modern zihin bilgisayar çağına değil, Taş Çağına uyarlandığından, yaptığımız her şey için uyarlanımsal açıklamaları bulmaya çalışmanın gereği yok. Atalarımızın ortamı bizi artık uyarlanıma dayanmayan seçimlere zorlayan kurumlardan, dinsel tarikatlar, evlat edinme ajansları ve ilaç şirketleri gibi kurumlardan yok-sundu, o yüzden çok yakın zamanlara dek baştan çıkarıcı şeylere karşı koymaya yönelik bir seçim baskısı da yoktu. Buzul Çağının

ovaları doğum kontrol hapı asılı ağaçlarla dolu olsaydı, evrilirken onları da zehirli örümcekler kadar korkutucu bulabilirdik.

İkincisi, doğal seçim davranışının iplerini elinde tutan bir kuklacı değildir. Yaptığı şey davranış üreticisini tasarlamaktır: yani zihin dediğimiz o bilgi işleme ve hedef takip etme mekanizması paketini. Bizim zihnimiz atalarımızın ortamında, genel olarak uyarlanımsal denebilecek davranışlar üretmek üzere tasarlanmıştır, ama günümüzde yapılan her iş onlarca nedenin bir sonucudur. Davranış çok sayıda zihinsel modül arasındaki bir iç mücadelenin sonucudur ve *başka* insanların davranışlarının tanımladığı fırsatlar ve engellerden örülü bir satranç tahtasında sürer bu mücadele. *Time* dergisinde şöyle bir manşet vardı: "Zina: Genlerimizde olabilir mi?" Bu sorunun hiçbir anlamı yok çünkü ne zina ne de başka bir davranış genlerimizde olabilir. Belki zinaya yönelik bir *arzu* genlerimizin dolaylı ürünü olabilir, ama arzu da yine genlerimizin dolaylı ürünleri olan *başka* arzuların altında yer alır, sözgelimi güvenilir bir eş bulma arzusunun. Ve arzu, zihnin kargaşasında baskın gelse de, çevrede aynı arzunun hâkim olduğu bir eş olmadığı sürece açık davranış halini alamaz. Davranışın kendisi evrilmedi, ama zihin evrildi.

Tersine mühendislik sadece aletin ne yapmak üzere tasarlandığını anlatan bir ipucu varsa mümkün olur. Zeytin ayıklayıcının ne olduğunu onun kâğıt ağırlığı ya da egzersiz aleti olarak değil de zeytin ayıklamak için yapılmış bir makine olarak tasarlandığını fark etmediğimiz sürece anlamayız. Tasarımcının hedeflerini karmaşık bir aletin tek tek her parçası ve bütün alet için arayıp bulmak gerekir. Otomobillerin havayla benzini karıştırmak için tasarlanmış karbüratör adlı bir parçası vardır ve havayla benzini karıştırmak insanları oraya buraya götürmek gibi temel bir hedefin bir alt hedefidir. Doğal seçim sürecinin kendisinin bir hedefi yoktur, ama (otomobil gibi) belli hedef ve alt hedefleri yerine getirecek şekilde yüksek düzeyde örgütlenmiş varlıkların evrilmesini sağlamıştır. Zihnin tersine mühendisliğini yapmak için, onun tasarımındaki alt hedefleri ve temel hedefi ortaya çıkarmamız gerekir. İnsan zihni temelde güzellik yaratmak üzere mi tasarlanmıştı? Doğruyu keşfetmek üzere mi? Sevmek ve çalış-

mak için mi? Diğer insanlara ve doğaya uyum sağlamak için mi?

Doğal seçilimin mantığı bunu yanıtlıyor. Zihnin temel hedefi onu yaratan genlerin kopya sayısını azamiye çıkartmak olarak tasarlanmıştı. Doğal seçim sadece çoğalan varlıkların, yani kopyalanan birçok kuşak boyunca dengeli bir kimlik koruyan varlıkların kaderini uzun vade içinde göz önüne alır. Kendi çoğaltılmalarını egemen kılma olasılıklarını artırmaya yönelik etkiler yaratan replikatörleri öngörür sadece. "Bir uyarlanımdan kim ya da neyin yarar sağlaması gerekir?" ve "Canlı şeylerde bir şey için tasarım olan tasarım nedir?" gibi sorular sorduğumuz zaman doğal seçim kuramı verir yanıtı: uzun vadeli dengeli replikatörler, yani genler. Bedenlerimiz, benliklerimiz bile son aşamada tasarımı için temel yarar getiren şeyler değildir. Gould'un dediği gibi, "Darwin'in bahsettiği o 'bireysel üreme başarısı' ne olabilir? Bir insanın bedeninin bir sonraki kuşağa kalması olamaz; çünkü belli ki onu bu anlamda götüremeyiz beraberimizde!" Genlerin seçilmesini sağlayan ölçüt inşa ettikleri bedenlerin niteliğidir, ama yaşam sürdürmek üzere seçilen şeyler, bozulabilen bedenler değil, genlerdir.

Bazı (Gould gibi) inatçılara rağmen, evrimci biyolojide hâkim olan yaklaşım genin gözünden bakma yaklaşımıdır ve büyük başarı getirmiştir. Bu yaklaşım yaşam hakkında en derin soruları sordu ve onlara yanıt veriyor: Yaşam nasıl ortaya çıktı, neden hücreler var, neden bedenler var, seks neden var, gen haritasının yapısı nedir, hayvanlar neden toplumsal etkileşim yaşar ve neden iletişim olur? Mekanik mühendisleri için Newton'ın yasaları neyse hayvan davranışını araştıranlar için de gen odur.

Ama hemen herkes kuramı yanlış anlar. Yaygın kanının tersine, gen merkezli evrim kuramı insanların yaptıkları her şeyi genlerimizi yaymak için yaptığını söylemez. Hastalarını yapay olarak kendi menisiyle döleyen doğum uzmanı, Nobel Ödülü kazananlar için açılmış sperm bankasının sperm bağışçıları gibi tuhaf tipler dışında hiçbir insan (ya da hayvan) kendi genlerini yaymaya çabalamaz. Dawkins evrimci biyoloji kuramını *Gen Bencildir* adlı bir kitapta açıkladı ve bu metafor dikkatle seçilmişti. İnsanlar genlerini bencilce yaymaz; genler kendilerini bencilce yayarlar. Bunu da beyinlerimizi bu amaca yönelik inşa ederek yaparlar. Bizi hayattan, sağlıktan, seksten, dostlardan ve çocuklardan mut-

lu olmaya yönelten genler, bizim içinde evrildiğimiz ortamda uygun koşullar varsa, bir sonraki kuşakta temsil edilme hakkı için piyango bileti kazanmış olur. Bizim hedeflerimiz genlerin temel hedefinin, kendilerini çoğaltma hedefinin alt hedefleridir. Ama iki hedef farklıdır. Bildiğimiz kadarıyla, *bizim* hedeflerimiz, bilinçli ya da bilinçsiz olarak, genleri içermez kesinlikle, kendi sağlığını, sevgililerimizi, çocuklarımızı ve dostlarımızı içerir.

Bizim hedeflerimizle genlerin hedeflerinin birbirine karıştırılması bir sürü saçmalığa yol açtı. Cinselliğin evrimi konulu bir kitap için eleştiri yazısı yazan biri, insanlardaki zinanın, hayvanlardaki eşdeğerinden farklı olarak, genleri yaymaya yönelik bir strateji olamayacağını, çünkü zina yapanların gebelikten korunduğunu söylüyor örneğin. İyi de kimin stratejisinden bahsediyoruz? Cinsel arzu insanların genlerinin sayısını artırma stratejisi *değildir*. İnsanların stratejisi seks hazlarını elde etmektir ve seks hazları da kendi sayılarını artırmayı hedefleyen genlerin stratejisidir. Hayvanların duygusal yaşamıyla ilgili bir başka kitap da, eğer özgecilik biyologlara göre sadece akrabalara yardım etmek ya da karşılıklı iyilik yapmaksa ve bunlar insan genlerinin çıkarına geliyorsa, o zaman bu gerçekten özgecilik olmaz, tam bir ikiyüzlülük olur diyor. Olay burada daha da karışmış durumda. Taslakların nasıl taslarla bir alakası yoksa, bencil genlerin de organizmaların bencil olmasıyla bir alakası yoktur. Göreceğimiz gibi, bazen bir genin yapabileceği en bencil şey benliksiz bir beyin yapmaktır. Genler oyun içindeki oyundur, oyuncuların iç monologları değil.

PSİKOLOJİK DOĞRULUK

Bu kitabın evrimci psikolojisi bizim entelektüel geleneğimize ege-men olan insan zihni görüşünden bir kopuştur. Tooby ve Cosmides bu görüşü Standart Sosyal Bilim Modeli (SSBM) diye kısaltır. SSBM biyolojiyle kültür arasında kökten bir ayrım olduğunu öne sürer. Biyoloji insanlara beş duyuyu, açlık ve korku gibi birkaç dürtüyü ve genel bir öğrenme yeteneğini bahşeder. Ama SSBM'ye göre biyolojik evrim kültürel evrimle aşılmıştır. Kültür, her toplumda değişebilen beklentiler ortaya atıp roller belirleyerek kendisini sürdürmeye yönelik bir arzuya sahip olan otonom bir varlıktır. SSBM'nin reformcuları bile onun konuları çerçeveleme tar-

zını kabul etmiştir. Biyoloji kültür “kadar önemli” der reformcular; biyoloji davranışa “sınırlar” getirir ve bütün davranışlar ikisinin bir karışımıdır.

SSBM entelektüel tutuculuk olmakla kalmayıp aynı zamanda ahlaki bir otorite de kazandı. Sosyobiologlar onunla mücadele etmeye başlayınca, akademik saldırganlık ölçütleri içinde bile sıradışı sayılan bir öfkeyle karşılaştılar. Biyolog E. O. Wilson’a bilimsel bir toplantıda soğuk su dolu bir sürahi fırlatıldı, öğrenciler onun üniversiteden atılması için megafonlarla bağırıp herkesi onun konuşmalarını engellemeye çağıran posterler astılar. “Halk İçin Bilim” ve “Sınıflı Toplum, IQ ve Irkçılığa Karşı Kampanya” gibi isimleri olan örgütler öfkeli manifestolar ve kitap uzunluğunda bildiriler hazırladı. *Not in Our Genes* [*Genlerimizde Değil*] adlı kitapta Richard Lewontin, Steven Rose ile Leon Kamin Donald Symons’ın seks hayatıyla ilgili imalarda bulunup Richard Dawkins’e ait anlamlı bir metni abuk sabuk bir metne çevirdiler. (Dawkins genler için “Onlar bizi, bedeni ve zihni yarattı” demişti; bu yazarlar bu sözü ısrarla “Bizi, bedenimizi ve zihnimizi *denetliyorlar*” şeklinde aktardı.) *Scientific American* davranış genetiği (ikizler, aileler ve evlatlıklarla ilgili incelemeler) konulu bir yazı yayınlarken, insanların gen stoğunu geliştirmeye yönelik adı kötüye çıkmış bir harekete anıştırma yaparak, yazıya “Yeniden Öjenik” (“Eugenic Revisited”) başlığını attı. Evrimci psikolojiyi konu ederken, makaleye “Yeni Sosyal Darwinistler” başlığını atarak toplumsal eşitsizliği doğanın bilgeliğinin bir parçası olarak gören on dokuzuncu yüzyıl hareketine bir anıştırma yaptılar. Hatta sosyobiolojinin seçkin uygulayıcılarından biri, primatolog Sarah Blaffer Hrdy bile şöyle dedi: “Sosyobiolojinin lise düzeyinde, hatta üniversite düzeyinde bile öğretilmesinin doğru olup olmadığından emin değilim... Sosyobiolojinin bütün mesajı bireyin başarılı olması gerektiğini söylemekten ibaret. Makyavelist bir mesaj bu ve eğer bir öğrencinin ahlaki çerçevesi yerli yerine oturmamışsa, bunu öğreterek topluma canavarlar katıyor olabiliriz. Şu yuppelerin ‘önce ben’ felsefesiyle bu çok iyi örtüşüyor.”

Akademik toplulukların hepsi, laboratuvarı ve sahada ele alınması gereken deneysel konularda fikir belirterek bu eğlenceye katıldılar. Margaret Mead’in pastoral, eşitlikçi bir Samoa tasvir etmesi, SSBM’nin temel belgelerinden biriydi ve antropolog

Derek Freeman onun olguları ciddi bir şekilde yanlış ele aldığı-
nı gösterince, Amerikan Antropoloji Derneği yıllık oturumunda
Freeman'ın bulgularını bilimdisi ilan etti. 1986 yılında, bir "Be-
yin ve Saldırganlık" toplantısındaki yirmi sosyal bilimci Şiddete
Karşı Sevilla Bildirisini hazırladı, bu bildiri daha sonra UNESCO
tarafından benimsendi ve bazı bilimsel örgütler tarafından da
onaylandı. Bildiri "birtakım sözde biyoloji bulguları, bizim disip-
linlerimizin içinde bile, şiddeti ve savaşı haklı göstermek üzere
kullanılıyor, buna karşı çıkıyoruz" diyordu:

Hayvan atalarımızdan savaş yapma eğilimini miras aldığımızı
söylemek *bilim açısından yanlıştır*.

Savaşın ya da şiddet içeren herhangi bir davranışın insan
doğamızda genetik olarak programlanmış olduğunu söylemek
bilim açısından yanlıştır.

İnsan evrimi sürecinde başka davranış biçimlerinden çok
saldırgan davranışın öne çıktığını söylemek *bilim açısından
yanlıştır*.

İnsanların "vahşi bir beyne" sahip olduğunu söylemek *bilim
açısından yanlıştır*.

Savaşa "içgüdü'nün" ya da tek başına herhangi bir güdünün
yol açtığını söylemek *bilim açısından yanlıştır*... Biyoloji insan-
lığı savaşa mahkûm etmez ve insanlık biyolojik karamsarlığın
zincirinden kurtarılıp Uluslararası Barış Yılında ve sonraki yıl-
larda gerekli olan dönüştürücü hedefleri gerçekleştirecek özgü-
venle donatılabilir.

Bu uzmanları alıntılar uydurmaya, fikirleri sansürlemeye, fi-
kirlerin sahiplerini eleştirmek yerine onlara saldırmaya, çirkin
politik hareketlerle olan dayanaksız yakınlıklarla lekelemeye ve
neyin doğru neyin yanlış olduğu konusunda yasa çıkarmak üzere
güçlü kurumları harekete geçirmeye yönelten şey ne olabilir? Bu
güven, doğuştan gelen bir insan doğasının üç varsayımsal çıkarı-
mına yönelik muhalefetten kaynaklanıyor.

Birincisi, eğer zihnin doğuştan gelen yapısı varsa, farklı insan-
lar (ya da farklı sınıflar, cinsiyetler ve ırklar) farklı doğuştan gelen
yapılara sahip olabilir. Bu da ayrımcılık ve baskıyı haklı çıkarır.

İkincisi, eğer saldırganlık, savaş, tecavüz, klancılık, servet ve
statü arayışı doğuştan geliyorsa, bu da onları "doğal" ve bu yüz-
den de iyi kılar. Onlar reddedilebilir şeyler sayılsalar bile, gen-

lerde yer aldıkları için değiştirilemezler, bu yüzden toplumsal reform çabaları boşunadır.

Üçüncüsü, eğer davranışa genler yol açıyorsa, o zaman bireyler eylemlerinden sorumlu tutulamazlar. Eğer bir tecavüzcü, genlerini yaymaya yönelik biyolojik bir emre göre hareket ediyorsa, bu onun hatası değildir.

Herhalde birkaç sinik savunma avukatı ve *New York Review of Books*'taki bildirileri okumayan bir aşırılıkçı dışında kimse gerçekten bu delice çıkarımlara varmamıştır. Bunlar daha çok eğitimsiz kitlelerin çıkarabileceği abartılar olarak düşünülür, bu yüzden de bu fikirlerin bastırılması gerektiğine inanılır. Aslında üç savın sorunu çıkarımlarının tehlikeli olması, o yüzden de onlara giden kaygan doruğa kimsenin çıkmasına izin vermemenin gerekmesi değildir. Sorun böyle bir doruğun olmamasıdır; bu savlar tam birer saçmalıktır. Onları çürütebilmek için, kuramların mantığını incelemek ve bilimsel konularla ahlaki konuları birbirinden ayırmak yeter.

Bilimcilerin doğruyu fildişi kulelerde, ahlaki ve politik düşüncelerden yoksun bir halde aramaları gerektiğini söylemiyorum. Başka bir canlıyı ilgilendiren her insani eylem hem psikolojinin hem de ahlak felsefesinin konusudur ve her ikisi de önemlidir. Ama bunlar aynı şey değildir. İnsan doğası tartışması entelektüel bir tembellikle, ahlaki sorunlar ortaya çıkınca ahlaki savlar getirmeye yönelik bir isteksizlikle kirlenmiştir. Hak ve değerlerin ilkeleri üzerine akıl yürütmek yerine, (genellikle Yeni Solcu ya da Marksist) hazır bir ahlaki paket satın almak ya da insan doğası için bizi bütün ahlaki tartışmalardan uzak tutacak toz pembe bir resim çizmek eğilimi hâkim olmuştur.

İnsan doğasıyla ilgili birçok tartışmadaki ahlaki denklem basittir: doğuştancılar eşittir sağcı eşittir kötü. Gerçekten de, birçok kalıtmacı hareket, sözgelimi öjenik, zorunlu kısırlaştırma, soykırım, ırksal, etnik ve cinsel çerçevedeki ayrımlar ve ekonomik ve toplumsal kastların haklı gösterilmesi gibi hareketler sağcı ve kötü olmuştur. Standart Sosyal Bilim Modeli, düşünceli toplumsal eleştirmenlerin bu uygulamaları temelsiz bırakmak için kullandığı bazı zeminler sağlamıştır. Fakat ahlaki denklem doğru olduğu

kadar yanlış da olur. Bazen solcu yaklaşımlar da aynı ölçüde kötü olur ve SSBM'nin insan doğasını reddetmesinin bunları haklı çıkarmak için kullanıldığı görülür. Stalin'in kovuşturmaları, Gulag, Pol Pot'un ölüm tarlaları ve Çin'deki uzun yıllar süren baskı dönemi; bütün bunlar muhalif fikirlerin farklı sonuçlara varan rasyonel zihinlerin işleyişinin birer ürünü olmadığı, keyfi kültürel ürünler olduğu ve toplumun yeniden yapılandırarak, eski eğitimle bozulanları "yeniden eğiterek" ve gerekirse, sayfaları bomboş olan yeni kuşaklar yaratarak bu fikirlerin ortadan kaldırılabileceği gibi bir öğreti tarafından aklanmıştır.

Ama solcu yaklaşımlar bazen de haklı olur, *çünkü* insan doğasını reddetmek yanlıştır. 1974 tarihli, *Kalpler ve Zihinler* adlı bir Vietnam Savaşı belgesinde, Amerikalı bir subay Vietnamlılara Amerikalıların ahlaki ölçütlerini uygulayamayacağımızı, *çünkü* onların kültürlerinin bireysel yaşama değer vermediğini, aile üyeleri ölünce Vietnamlıların bizim kadar acı çekmediklerini söylüyordu. Yönetmen de bu sözleri Vietnamlı bir şehidin cenazesinde yas tutanların görüntüleri eşliğinde aktararak, subayın bu korkunç akıl yürütmesinin, sevgi ve acının evrenselliği karşısında geçersizleştiğini hatırlatıyordu bize. Yirminci yüzyılın büyük kısmında, suçlu anneler çocuklarındaki her işlev bozukluğu ya da farklılık yüzünden onları suçlayan akıldışı kuramlara boyun eğdiler (bu kuramlara göre karışık mesajlar vermek şizofreniye, soğukluk göstermek otizme, baskın davranmak eşcinselliğe, sınır koymamak iştahsızlığa, yeterince "annece konuşmamak" da dil bozukluklarına yol açıyordu). Aybaşı krampları, gebelik hastalığı ve doğum sancısı da, makul ve tedavi edilecek sağlık sorunları olarak değil, kadınların kültürel beklentilere verdiği "psikolojik" tepkiler sınıfına konuyordu.

Bireysel hakların temelinde, insanların istek ve ihtiyaçlara sahip olduğu ve bu istek ve ihtiyaçların neler olduğu konusunda otorite olduğu varsayımı yer alır. Eğer insanların dile getirilen arzuları silinebilir bir yazıdan ya da yeniden programlanabilen beyin yıkamadan ibaret olsaydı, bütün katliamlar haklı gösterilebilirdi. (Bu yüzden Michel Foucault ve bazı akademik feministlere ait moda olan o "özgürlük" ideolojilerinin, insanların onları ezdiği söylenen şeylerden haz alması gibi tatsız bir olguyu açıklayabilmek için, toplumsal açıdan koşullanmış "içselleştirilmiş otorite,"

“sahte bilinç” ya da “otantik olmayan tercih” gibi kavramlara başvurulması gülünçtür.) İnsan doğasının reddedilmesi de, ona aşırı vurgu yapılması da zararlı sonuçlara yol açabilir. Hangi sonuçların zararlı ve hangi fikirlerin sahte olduğunu sergilemeli ve ikisini birbirine karıştırmamalıyız.

Peki ya doğuştan gelen bir insan doğasının üç sözde çıkarımı ne olacak? İlk “çıkarmım,” yani doğuştan gelen bir insan doğasının doğuştan gelen insani farkları içerdiği savı, bir çıkarım değildir. Benim savunduğum zihin mekanizması nörobilimsel açıdan bütün normal insanlarda bulunmaktadır. İnsanlar arasındaki farkların o mekanizmanın tasarımıyla hiçbir alakası yoktur. Düzenleme sürecindeki rastgele çeşitlemelerden de gelebilirler, farklı yaşam hikâyelerinden de gelebilirler. Farklar doğuştan olsa bile, niceliksel çeşitlemeler de olabilirler, hepimizde var olan donanımdaki küçük sapmalar da (bir modül ne kadar hızlı çalışır, kafatasının içindeki bir yarışmada hangi modül galip gelir) ve Standart Sosyal Bilim Modelinde izin verilen o doğuştan farklardan (daha hızlı bir genel amaçlı öğrenim süreci, daha güçlü bir seks dürtüsü) daha zararlı da değildirler.

Zihnin evrensel bir yapıya sahip olması mantık açısından olasıdır ve doğru gibi görünmektedir. Tooby ve Cosmides cinsel üremenin temel bir sonucundan bahsediyor: Her yeni kuşakta, her insanın taslağı başkasının taslağıyla birbirine karışır. Yani nitelik açısından benzer olmalıyız. Eğer iki kişinin gen haritasında, bir elektrikli motor ve bir benzinli motor gibi farklı türden makinelere ait tasarımlar olsaydı, ortaya çıkan pastiş çalışan bir makine çıkarmazdı ortaya. Doğal seçim bir tür içindeki homojenleştirici güç değildir; makroskobik tasarımın birçok değişkenini ortadan kaldırır çünkü bunlar geliştirme değildir. Doğal seçim geçmişte bir çeşitleme olmasına dayanır, ama çeşitlemeden beslenir ve onu kullanır. Normal insanların beden organları bu yüzden aynı olur ve bu yüzden hepimizin zihinsel organları da aynıdır. Elbette insanlar arasında mikroskobik farklar vardır, bunların büyük kısmı da proteinlerimizin büyük kısmının molekül düzeyindeki dizilişinde görülen küçük farklardır. Ama çalışan organlar, yani beden ve zihinsel organlar düzeyinde, insanlar aynı şekilde çalışır. Ha-

yatımız boyunca bizi durmadan büyüleyen o insani farklar, zihnin nasıl çalıştığını sorduğumuz zaman önemsiz kalır. Aynı şey –kaynakları ne olursa olsun– bütün bir halk grubu ortalaması, sözeğlimi ırklar arasındaki farklar için de geçerlidir.

Elbette cinsiyetler farklı bir konu. Erkek ve dişi üreme organları cinsler için farklı nitelikli tasarımların olası olduğunun canlı bir kanıtıdır ve farkların özel bir gen “düğmesinden,” beyin ve beden içinde gen ailelerini açıp kapatarak biyokimyasal domino taşları hattını idare eden bir düğmeden kaynaklandığını biliyoruz. Bu etkilerin bazılarının zihnin çalışma şeklinde bazı farklara nasıl yol açtığına ilişkin kanıtları yeri gelince sunacağım. İnsan doğasıyla ilgili akademik tartışmaların tuhaf durumlarından biri de, evrimden esinlenen bu araştırmanın büyük ölçüde üremeye ve onunla ilgili alanlara odaklanmış olması ve bazı feminizm ekollerinin gururla öne sürdüğü farklar kadar itici olmayan cinsiyet farkları ortaya atmış olmasıdır. “Farklılık feministleri” kadınların soyut çizgisel akıl yürütme yapmadıkları, fikirlere kuşkuyla yaklaşmadıkları ya da onları ateşli bir şekilde tartışarak değerdendirmedikleri, genel ahlak ilkelerinden yola çıkmadıkları gibi onur kırıcı şeyler öne sürer.

Ama son aşamada tasvir edilen kişiye daha büyük övgüler yağdırmakla yetinemeyiz; önemli olan karşılaştığımız herhangi bir grup farkını nasıl ele aldığımızdır. Burada da ahlaki bir sav getirmeye hazır olmalıyız. Irklarına, cinsiyetlerine, etnisitelerine dayanarak bireylere ayrımcılık yapmak yanlıştır. Bu sav grupların ortalama özellikleriyle hiçbir alakası olmayan değışik şekillerle savunulabilir. Kendilerinin denetleyemediği özellikler yüzünden bireyleri toplumsal bir yarardan mahrum bırakmanın haksızlık olduğu ya da bir ayrımcılık kurbanının bu durumu benzersiz bir acı olarak yaşadığı ya da bir kurban grubunun öfkeyle tepki verebileceğı ya da ayrımcılığın kölelik ve soykırım gibi felaketlere yol açabileceğı söylenerek de savunulabilir. (Olumlayıcı eylemi yeğleyenler ters yönde ayrımcılık yapmanın da yanlış olduğunu kabul edebilir ama bunun daha da büyük bir yanlış olduğunu savunabilir.) Bu savların hiçbirisi herhangi bir bilimcinin keşfedeceğı bir şeyden etkilenmeyecektir. Grup farklarının politik açıdan anlam taşınamasıyla ilgili son sözü feminist Gloria Steinem’a bırakmak gerekir: “Aslında gerçekten penis ya da vajina gerektiren çok fazla iş yok, diğerd bütün meslekler de herkese açık hale getirilmeli.”

İnsan doğasının ikinci –yani rezil dürtülerimizin doğuştan geldiğini, öyleyse çok da kötü olamayacaklarını söyleyen– sözde çıkarımının safsata olduğu o kadar açıktır ki bir adı bile vardır: doğalcılık safsatası, yani doğada olan şey doğrudur safsatası. Yabani hayatla ilgili belgesellerdeki romantik saçmalıkları unutun, irili ufaklı bütün canlıların ekosistemin daha iyi ve uyumlu olmasını istediği saçmalığını unutun. Darwin’in dediği gibi, “Şeytanın papazı istese, doğanın hantal, yararsız, akıl almaz, bayağı ve korkunç acımasız işleri konusunda muhteşem bir kitap yazabilir!” Bunun klasik bir örneği, bir tırtılı felç edip onun bedenine yumurta bırakan ve yumurtadan çıkan yavruları tırtılın bedenini canlı canlı içerdten yiyen asalak arı, yani *ichneumonidae* arısıdır.

Birçok tür gibi, *Homo sapiens* de karanlık bir deftere sahiptir. Kitabı Mukaddes’ten günümüze uzanan yazılı tarih cinayet, tecavüz ve savaşların öyküsüdür ve dürüst etnografyacılar avcı halkların da bizim gibi, soylu olmaktan çok vahşi olduğunu ortaya koyar. Kalahari Çölündeki !Kung San halkı görece barışçı bir halk olarak anılır, o yüzden de avcılarla karşılaştırılırlar: cinayet oranları sadece Detroit’inki kadardır. Amazon yağmur ormanlarındaki Warileri inceleyen dilbilimci bir dostum, onların dillerinde yenilebilir şeyler için bir terim olduğunu öğrendi, terim bir Wari olmayan herkesi içeriyor. Elbette insanlar Sevilla Bildirisinin de dediği gibi “savaş içgüdüsüne” ya da “vahşi beyne” sahip değil, ama barış içgüdüsüne ya da şiddetten yoksun bir beyne de sahip değiller. Bütün insanlık tarihini ve etnografyasını oyuncak silahlara ve süper kahraman çizgi filmlerine dayandıramayız.

Yani buradan “biyolojinin insanı savaşa mahkûm ettiği” (ya da tecavüze, cinayete, bencil yupilere) ve savaşı ortadan kaldırmaya yönelik her tür iyimserliği boğduğu sonucu mu çıkıyor? Savaşın çocuklar ve diğer canlılar için sağlıklı bir şey olmadığı gibi ahlakçı bir şeyler söylemek ya da bazı yerlerin ve dönemlerin diğerlerinden daha barışçı olduğu ve onları böyle kılan şeyi anlayıp çoğaltmamız gerektiğini söylemek için bilimci olmak gerekmez. Ama kimsenin Sevilla Bildirisinin basmakalıp laflarına da, savaşın hayvanlar arasında görülmediği ve onlar arasındaki egemenlik hiyerarşilerinin gruba yararı olan bir bağlanma ve ilişki kurma biçimi olduğu gibi yanlış bilgilendirmelerine de ihtiyacı yok. İn-

sana özgü kötülüğün psikolojisinin gerçekçi bir anlayışına sahip olmanın kimseye zararı olmaz. En azından, modül dolu bir zihin kuramı, hem kötü eylemlere yol açan doğuştan dürtülere hem de onların yönünü değiştirebilecek doğuştan dürtülere izin veriyor. Bu evrimci psikoloji açısından eşsiz bir buluş değil; bütün büyük dinler zihinsel yaşamın genellikle arzu ile vicdan arasındaki bir mücadele olduğunu gözlemektedir.

Kötü davranışı değiştirmek söz konusu olunca, bilinenlerin yeniden tersyüz edilmesi gerekir: Karmaşık bir insan doğası Standard Sosyal Bilim Modelinin boş sayfasından daha büyük bir değişim kapsamı sunabilir. Zengin bir yapısı olan zihin, kafanın içinde karmaşık uzlaşmalara izin verir ve bir modül bir başkasının çirkin tasarımlarını yıkabilir. SSBM'deyse, tersine, yetiştirmenin genellikle sinsi ve tersinmez bir güce sahip olduğu söylenir. Yeni doğan bir insan için sorduğumuz ilk soru, "Erkek mi, kız mı?" sorusudur ve ondan sonra aileler oğul ve kızlarına farklı şekillerde davranır: Erkek ve kız çocuklara farklı ölçülerde dokunur, onları farklı şekillerde teselli eder, emzirir, oylar ve onlarla farklı şekillerde konuşurlar. Bu davranışın çocuklar üzerinde, belgelenmiş olan cinsiyet farklarını ve kendi çocuklarına doğumdan itibaren farklı davranma eğilimini de içeren birçok uzun vadeli sonucunu hayal edin. Doğumhaneye ebeveyn polisi diye bir şey koymadığımız sürece, çember tamamlanır ve düzeltilmesi imkânsız olur. Kültür böylece kadınları düşük bir konuma iter ve kültürel karamsarlığa köle olur, kendi kendimizden kuşku duyarak dönüştürücü hedeflere adım atamaz hale geliriz.

Doğa neyi kabul etmemiz gerektiğini ya da yaşamlarımızı nasıl yaşayacağımızı emretmez. Bazı feminist ve eşcinsel eylemciler, doğal seçilimin, kadınları kısmen çocuk büyütme ve emzirmek için tasarladığı ve hem erkek hem de kadınları heteroseksüel seks için tasarladığı gibi banal gözlemlere öfkeyle tepki verirler. Bu gözlemlerde sadece geleneksel cinsel rollerin "doğal" olduğunu ve alternatif yaşam tarzlarının kınanması gerektiğini söyleyen o cinsiyetçi ve homofobik mesajın bir benzerini görürler. Sözgelimi romancı Mary Gordon, bir tarihçinin bütün kadınların ortak yarınının çocuk yetiştirme becerisi olduğu şeklindeki sözleriyle alay ederek şöyle yazmıştı: "Eğer kadın olmanın tanımlayıcı niteliği çocuk yetiştirmekse, o zaman çocuk yetiştirmemek (sözgelimi Flo-

rence Nightingale ve Greta Garbo yetiştirmede) insanın kaderini yaşayamadığını gösterir.” “Bir kadın olmanın tanımlayıcı niteliği” ve “kaderini yaşamak” sözlerinin ne anlam taşıdığından emin değilim, ama doğal seçilimin bizim atalarımızın kendi ortamlarında yapmalarını tasarladığı şeyin kesinlikle mutluluk ve erdem olmadığı biliyorum. Mutluluk ile erdemi biz belirlemek zorundayız. Bunu söylerken, sıradan, eşcinsel olmayan, beyaz bir erkek olmama rağmen, ikiyüzlülük etmiyorum. Üremek için verimli yıllarımı epeyce aştım, bile bile çocuk sahibi olmadım, biyolojik kaynaklarımı okuyup yazmaya, araştırma yapmaya, arkadaşlarıma ve öğrencilerime yardım etmeye, toplu spor etkinliklerine katılmaya ayırdım, genlerimi yaymak gibi görkemli bir emri göz ardı ettim. Darwinci ölçütlere göre korkunç bir hatayım ben, zavallının tekiyim, bir de Eşcinsel Hakları Koruma Derneğinin resmi üyesi olsaydım, tam olurdu. Ama böyle olmaktan hoşnudum ve genlerim bundan hoşnut değilse, beni bırakıp gezmeye gidebilirler.

Son olarak, ya kötü davranışlarımız için genlerimizi suçlamak? Nörobilimci Steven Rose, E. O. Wilson’ın bir kitabında erkeklerin çekeşlilik arzusunun kadınlardan daha fazla olduğunu söylemesini eleştirirken, onu aslında “Hanımlar, eşlerinizi başkalarıyla düşüp kalkıyor diye suçlamayın, bu onların hatası değil, genetik programları böyle” demekle suçladı. Rose’un Lewontin ve Kamin’le birlikte yazdığı *Not in Our Genes* [*Genlerimizde Değil*] adlı kitabın adı da zaten Shakespeare’in *Julius Caesar*’ına bir gönderme:

*Erkekler nadiren kaderlerinin efendisi olur:
Sevgili Brutus, hata yıldızlarımızda değil,
Kendimizde..*

Cassius’a göre, insanların hatalarını hoş gösterecek programlama genetik değil astrolojikti, bu da önemli bir nokta. Sadece genler değil, herhangi bir davranış nedeni, özgür irade ve sorumluluk sorununu öne çıkartır. Davranışı açıklamak ile ona bahane bulmak arasındaki fark, “Anlamak affetmektir” atasözünün de ifade ettiği gibi, en eski ahlaki usavurma temalarından biridir.

Bu bilim çağında, “anlamak” demek, davranışı (1) genler, (2) beynin anatomisi, (3) onun biyokimyasal hali, (4) kişinin aile orta-

mı, (5) toplumun ona davranma tarzı ve (6) kişiyi etkileyen uyarılar arasındaki karmaşık bir etkileşim olarak açıklamaya çalışmak demektir. Elbette sadece yıldızlar ya da genler değil, bu etkenlerin *her biri*, yersiz bir şekilde hatalarımızın ve kendi kaderlerimizin efendisi olmadığımız gibi bir savın kaynağı olarak anılmıştır.

(1) 1993 yılında araştırmacılar denetimsiz şiddet patlamalarıyla ilişkisi olan bir gen saptadılar. ("Bunun sonuçlarını bir düşünün," diye yazdı bir köşe yazarı. "Gün gelecek, hokey için bir tedavi bulacağız.") Beklenen manşetin atılması uzun sürmedi: "Avukatlara Göre, Cinayeti Genler İşlemiştir."

(2) 1982 yılında, sinema oyuncusu Jodie Foster'ı etkilemek için Başkan Reagan'la birlikte üç kişiyi silahla yaralamış olan John Hinckley'in akıl sağlığı bozukluğuna dayanarak savunma yaptığı mahkemedeki bir uzman tanık, Hinckley'in beyninin bilgisayar tomografisinde yayvanlaşmış oluklar ve genişlemiş karıncık göründüğünü, bunun da şizofreni belirtisi olması nedeniyle bir akıl hastalığı ya da kusurunun söz konusu olabileceğini öne sürdü. (Yargıç kanıtı reddetti, ama delilik savunması kabul edildi.)

(3) 1978 yılında, San Francisco Müfettişler Heyetinden istifa eden Dan White, Belediye Başkanı George Moscone'un ofisine girdi ve yeniden işe alınmak için yalvardı. Moscone kabul etmeyince, White onu silahla öldürdü, koridoru geçip müfettiş Harvey Milk'in ofisine girdi ve onu da öldürdü. White'ın avukatları suç esnasında White'ın akıl dengesinin yerinde olmadığını ve önceden tasarlanmış bir eylem gerçekleştirmediğini, fazla miktarda şekerli abur cubur yemenin beyin kimyasını bozduğunu başarılı bir şekilde savundular. White, "Twinkie Savunması" diye ünlenen bu savunma sayesinde kasten adam öldürmekten suçlu bulundu ve beş yıl hapis yattı. Aynı şekilde, artık "PMS (adet öncesi sendromu) Savunması" denen bir savunmada, öfke hormonları, kendisini sarhoş araba kullandığı için durduran bir trafik polisine saldıran bir cerrahın suçsuz bulunmasını sağladı.

(4) 1989 yılında, Lyle ve Erik Menendez kardeşler milyoner anne-babalarının yatak odasına dalıp onları tüfekle öldürdüler. Birkaç ay yeni Porsche ve Rolex'leriyle gezdikten sonra, cinayeti itiraf ettiler. Avukatları nefsi müdafaa savunması yapınca jüri oybirliğine varamadı, fakat kurbanlar yatakta yatıyordu, silahsızdı, çilek ve dondurma yiyordu. Avukatlar Menendez kardeşlerin an-

ne-babalarının onları öldüreceğine inanarak travmaya girmişti, çünkü babaları yıllarca onları fiziksel, cinsel ve duygusal olarak taciz etmişti. (1996'da açılan yeni bir davada cinayetle suçlanıp ömür boyu hapse mahkûm oldular.)

(5) 1994 yılında, Colin Ferguson bir trene binip rastgele be-yazlara ateş etmeye başladı; altı kişiyi öldürdü. Radikal avukat William Kunstler onu savunmak için Siyah Öfke Sendromunu kullanmayı önerdi, bu yoruma göre Afrika kökenli bir Amerikalı, ırkçı bir toplumda yaşamanın birikmiş baskısıyla aniden patlayabilirdi. (Ferguson teklifi geri çevirdi, kendi savunmasını yaptı ve başarısız oldu.)

(6) 1992 yılında, idamını bekleyen bir mahkûm temyize gide-rek tecavüz ve cinayet mahkûmiyetinin azaltılmasını istedi, çün-kü suçları pornografinin etkisi altındayken işlemişti. Bana-Bunu-Porno-Yaptırdı savunması, tecavüzün biyolojik açıklamalarının tecavüzcünün sorumluluğunu azalttığını ve kadınlara yönelik şiddetle mücadele için iyi bir taktiğin de suçu pornografiye atmak olduğunu öne süren feminist ekoller için ironik bir durumdur.

Bilim ilerledikçe ve davranış açıklamaları daha kuru hale gel-dikçe, Dennett'in deyişiyle, Tüylar Ürpertici Aklanma Hayaleti de akıl almaz ölçülerde büyüyecektir. Daha açık bir ahlak felsefesi olmadığı sürece, herhangi bir davranışın nedeninin özgür irade-yi ve böylece ahlaki sorumluluğu çökerttiği söylenebilir. Bilimin keyfi şekilde yıpratılması, onun ne bulduğundan bağımsız olarak sürüp gidecek; zira bilimsel açıklama tarzı, iradenin altında ya-tan nedensiz neden olma gibi gizemli bir fikri barındıramaz. Eğer bilimciler insanların özgür iradeye sahip olduğunu göstermek is-teseydi, neyi ararlardı? Beynin geri kalanının davranışı tetikleyen bir sinyal halinde güçlendirdiği rastgele bir nöral olay mı? Ama rastgele bir olay özgür irade kavramına, yasaları belli olan bir olaydan daha iyi uymaz ve ahlaki sorumluluğun o uzun zamandır aranan mekânı olamaz. Eğer kişinin parmağı mekanik olarak bir çarka bağlı olduğu sırada tetiği çektiyse, onu suçlu bulmazdık; bu çark kafatasının içinde olduğu zaman neden durum farklı olsun? Aynı sorun özgür iradenin kaynağı olarak gösterilmiş olan başka bir öngörülmez neden için, kaos kuramı için de söz konusudur; bu klişeye göre, bir kelebek kanadı, sonunda bir fırtınaya yol açan bir olaylar dizisini başlatabilir. Beynin içinde bir davranış fırtınası

yaratılan bir dalgalanma, eğer bulunsaydı, yine de davranış nedeni olurdu ve ahlaki sorumluluğun altında yatan nedensiz özgür irade kavramına uymazdı.

Ya bütün ahlaki bilimdişi bir batıl inanç sayarak bir kenara bırakacağız ya da (genetik ya da başka bir tür) neden bulup onu sorumluluk ve özgür iradeyle uzlaştırma yolunu bulacağız. Akıl karışıklığımızın tümüyle yatışacağından emin değilim, ama bunları kesinlikle kısmen de olsa uzlaştırabiliriz. Ben de birçok filozof gibi, bilim ve etiğin, yeryüzünde aynı varlıklar arasında mevcudiyetini sürdüren kendine yeterli iki sistem olduğuna inanıyorum, tıpkı poker ile briçin aynı elli iki kartlık desteyle oynanan farklı oyunlar olması gibi. Bilim oyunu insanları maddi nesneler gibi ele alır ve onun kuralları da davranışa doğal seçim ve nörofizyoloji yoluyla neden olan fiziksel süreçlerdir. Etik oyunussa insanları eşdeğer, duygusal, rasyonel, özgür iradeli eyleyiciler gibi ele alır ve kuralları da davranışın içkin doğası ya da onun sonuçları yoluyla davranışa ahlaki değer atfeden bir hesap tahtasıdır.

Özgür irade insanlara özgü etik oyununun oynanmasını sağlayan bir idealleştirmesidir. Öklit geometrisi sonsuz düz çizgiler ve kusursuz daireler gibi idealleştirmeleri gerektirir ve onun çıkarımları, yeryüzünde sonsuz düz çizgi ya da kusursuz daire nedir gerçekten bilinmese bile sağlam ve yararlıdır. Dünya teoremlerin yararlı bir şekilde uygulanabilmesine yetecek kadar yakındır idealleştirmeye. Aynı şekilde, etik kuramı da davranışa nedene dayanmayan özgür, duygusal, rasyonel, eşdeğer eyleyicilere ihtiyaç duyar ve onun çıkarımları, bilimin gördüğü dünya gerçekten nedeni olmayan olaylara sahip olmasa bile, sağlam ve yararlı olabilir. Açık bir zorlama ya da büyük bir akıl yürütme bozukluğu olmadığı sürece, dünya özgür iradenin idealleştirmesine, ahlak kuramının ona anlamlı bir şekilde uygulanabileceği kadar yakındır.

Bilim ve ahlak ayrı akıl yürütme alanlarıdır. Ancak onların ayrı olduğunu kabul edersek ikisine birden sahip olabiliriz. Eğer ayrımcılık sadece grup ortalamaları aynıyken yanlışsa, eğer savaş ve tecavüz ve kibir sadece kimse onlara eğilim duymadığı zaman yanlışsa, eğer insanlar eylemlerinden sadece bu eylemler gizemli

* *Agent kavramı eyleyici olarak karşılanmıştır –yn.*

olduğu zaman sorumluydu, o zaman ya bilimcilerin veri uydurmaya hazır olması ya da hepimizin değerlerimizden vazgeçmeye hazır olmamız gerekir. Bilimsel savlar *National Lampoon* dergisindeki gibi olur: derginin kapağında kafasına silah dayamış bir köpek vardır ve resmin altında da “Bu Dergiyi Almazsanız Köpeği Vururuz” yazmaktadır.

Davranışın nedene dayalı açıklamalarını davranış için ahlaki sorumluluktan ayıran bıçağın iki yönü de keskindir. “İnsan mı, doğa mı?” adlı ahlak oyununun son perdesinde, genetikçi Dean Hamer tarafından eşcinsel geni denen ve bazı erkeklerde eşcinsellik için kromozom işareti olan bir gen saptandı. Halk İçin Bilim yanlılarını şaşırtan bu haberde, bu kez siyaseten doğrucu olan şey bu genetik açıklamadır. Bu buluşun Dan Quayle gibi, eşcinsellik için “biyolojik bir durumdan çok bir seçimdir bu, ama yanlış bir seçimdir” diyen sağcıları çürüttüğü sanılıyor. Eşcinsel geni eşcinselliğin bir seçim olmadığını, eşcinsellerin sorumlu olmadıkları, engel olamadıkları istemsiz bir yönelimin kurbanı olduklarını öne sürmek için kullanılmıştır. Ama bu akıl yürütme tehlikelidir. Eşcinsel geninin bazı insanların eşcinselliği seçmesinde etkili olduğunu söylenebilir kolayca. Ve bütün bilim için söz konusu olduğu gibi, Hamer’ın sonucu da bir gün yanlışlanabilir, peki o zaman ne olacak? Eşcinsellere karşı bağnazlık göstermenin iyi olduğuna mı karar verilecek sonuçta? Eşcinsellere eziyet edilmesine karşı çıkılıyorsa, eşcinsel genine ya da eşcinsel beynine dayanarak değil, insanların kendi uzlaşımsal eylemlerini, herhangi bir ayrımcılığa ya da tacize uğramadan gerçekleştirme hakkına sahip olmasına dayanarak karşı çıkılması gerekir.

Bilimsel ve ahlaki akıl yürütmenin ayrı alanlarda toplanması da yine benim sıkça kullandığım bir benzetmeye, yani makine olarak zihin, robot olarak insanlar benzetmesine dayanır. Bu da insanları insan-dışılaştırıp nesneleştirmez mi, onlara cansız nesneler gibi davranmamıza yol açmaz mı? Beşeri bilimci bir uzmanın bir elektronik mektubunda parlak bir şekilde söylediği gibi, insan deneyiminin geçersizleşmesine, bir Ben-Şey ilişkisine dayanan bir bağlantı kurma modelinin somutlaşmasına ve bütün diğer söylem biçimlerini geçersizleşmesine neden olup toplum için kökten yıkıcı sonuçlara yol açmaz mı? Sadece aşırı düz mantıklı olan biri insanları farklı amaçlar için kavramlaştırma sırasında yaşanan

farklı tutumlar arasında geçiş yapamaz. Bir insan aynı zamanda hem bir makine hem de duygu sahibi özgür bir eyleyicidir, tartışmanın amacına göre bu değişir, tıpkı hem bir vergi mükellefi, hem sigorta satıcısı, hem dişçi hastası hem de bir nakliye uçağında yetmiş kiloluk bir yük olması gibi; tartışmanın amacına göre ne olduğu değişir. Mekanik tutum bizi neyin harekete geçirdiğini ve fiziksel evrene nasıl uyduğumuzu anlamamızı sağlar. Bu tartışmalar o gün için sona erince, birbirimizden yine özgür ve yüce insanlar olarak bahsetmeye başlarız.

Bilimsel psikoloji ile ahlaki ve politik hedeflerin karıştırılmasının sonucu olarak yapısız bir zihne inanma baskısı, akademide ve modern entelektüel söylemde öldürücü bir şekilde yayılmıştır. Birçoğumuz insanbilimleri bölümlerinin postmodernizm, post-yapısalcılık ve yapısökümcülük öğretilerinin, nesnelliği olanaksız sayan, anlamı kendisiyle çelişkili sayan, gerçekliği de toplum tarafından kurulan bir şey sayan öğretilerin eline geçmesi karşısında şaşakaldık. “İnsanlar cinsiyeti kurmuş ve kullanmıştır; insanlar cinsiyetin yapısını sökebilir ve onu kullanmayı bırakabilir” ve “Heteroseksüel/homoseksüel ikiliğinin kaynağı doğa değil, bu toplum tarafından yapılandırılıyor, o yüzden yapısı sökülebilir” gibi tipik açıklamaları düşündüğümüz zaman hedeflenen şey daha berrak hale gelir. Gerçeklik bilgidен, kategorilerden ve dünyadan koparılıp alınmakta, böylece cinsiyet, ırk ve cinsel yönelim de gerçek olmaktan çıkarılmakta. Temelde bu öğreti kadınların, eşcinsellerin ve azınlıkların ezilmesinin kötü olduğu sonucuna varmanın dolambaçlı bir yolundan ibarettir. “Doğadan kaynaklanma” ile “toplum tarafından şekillendirilmiş olma” arasındaki bölünme hayal gücünün yoksulluğunu gösterir, çünkü üçüncü bir seçeneği ihmal eder: Bazı kategoriler doğada olan şeyle kaynaşmak için tasarlanmış karmaşık bir zihnin ürünüdür.

Hâkim toplumsal eleştirilenler de, Standart Sosyal Bilim Modeline uyduğu sürece her tür saçmalığı dile getirebilir. Küçük çocuklar tartışıp kavga etmeye cesaretlendirilir. Çocuklar tatlıları hazla ilişkilendirmeyi öğrenir çünkü aileler tatlıları ıspanak yemenin bir ödülü olarak kullanır. Ergenler görünüm ve giysilerini yarıştırmak için yarışmaları ve ödül törenlerini örnek alırlar. Er-

kekler seksin amacının bir orgazm olduğu inancıyla toplumsal-laşır. Seksen yaşındaki bir kadının fiziksel açıdan yirmi yaşındakiler kadar çekici görünmemesinin nedeni, bizim fallus merkezli kültürümüzün genç kızları arzusun kült nesnesi haline sokmasıdır. Bu çarpıcı iddialar için herhangi bir kanıt olmaması bir yana, asıl sorun, bunları yazanların kendilerinin de içten içe bunlara inanıyor olduğundan emin olmanın çok güç olmasıdır. Bu tür iddialar doğru olup olmadıklarına aldırış edilmeden öne sürülüyor ve çağımızın seküler ilmi halinin bir parçası haline gelmiş durumdadır.

Çağdaş toplumsal yorumlar zihinle ilgili arkaik kavrayışlara dayanır: Kurbanlar baskı altında ezilir, erkek çocuklar şunu yapmaya koşullanır, kadınların beyni şuna buna değer versin diye yıkanır, kız çocuklara şöyle şöyle olmaları öğretilir. Bütün bu açıklamalar nereden geliyor? Freud'a ait on dokuzuncu yüzyıl hidrolik modelden, davranışçılığın salyalar akıtan köpeklerinden ve tuşlara basan farelerinden, ucuz soğuk savaş filmlerinin zihin kontrolü komplolarından, *En İyisini Baban Bilir (Father Knows Best)* dizisinin iri gözlü, uysal çocuklarından geliyor.

Ama çevremize bir baktığımız zaman, bu basitleştirici kuramların gerçekte hiç alakası olmadığını hissederiz. Zihinsel yaşamımız muhaliflerle dolu gürültülü bir meclis gibidir. Başkalarıyla ilişkideyken, onların da bizim kadar karmaşık olduğunu varsayabiliriz ve onların da bizim onların ne düşündüğünü düşündüğümüzü düşündüklerini düşünürüz. Çocuklar ailelerine doğar doğmaz meydan okumaya başlar ve ondan sonra da bütün beklentileri aşarlar: Bir çocuk tatmin edici bir yaşam sürmek üzere korkunç koşulları aşar, başka bir çocuğa her rahatlık sunulur ama o sonunda amaçsız bir asi haline gelir. Modern bir devlet pençesini gevşetir gevşetmez, halkı coşkuyla dedelerinin kan davasını gütmeğe başlar. Robotlar filan da yoktur.

Doğal seçilimin mühendisliğini yaptığı birçok hesaplama yeteneğini inceleyen bir psikolojinin, zihnin nasıl çalıştığı konusunu, onun karmaşıklığının hakkını verecek şekilde ele alma umudu veren tek şey olduğuna inanıyorum. Ama sizi bu bölümdeki giriş niteliğindeki özetle ikna edecek değilim. Sihirli Göz stereogramlarının nasıl çalıştığından bir manzarayı güzel kılan şeyin ne olduğuna, solucan yeme fikrini neden iğrenç bulduğumuzdan erkek-

lerin neden eşlerini ayrılırken öldürdüğüne kadar birçok değişik sorunu ele aldıkça kanıt ortaya çıkacaktır. Buraya dek sunulan savlarla ikna olsanız da olmasanız da, umarım bunlarla düşüncelerinizi ateşlemiş ve sizi bundan sonraki açıklamalar için meraklandırabilmişimdir.

DÜŞÜNEN MAKİNELER

İkinci Dünya Savaşı sonrasında doğan birçok çocuk gibi ben de, felsefe sorunlarıyla ilk kez başka bir boyuta yolculuk ederek, sadece görüntü ve ses değil aynı zamanda zihin boyutuna da yolculuk edip sınırları hayal gücünün sınırlarına uzanan mucizevi bir ülkeye giderek karşılaştım. *Alacakaranlık Kuşağı*'ndan bahsediyorum, yani Rod Sterling'in hazırladığı, benim çocukluğumda çok sevilen o basit televizyon dizisinden. Filozoflar genellikle zor kavramları bizim fikirlerimizin çıkarımlarını araştırmamızı sağlayan düşünce deneyleriyle, acayip varsayımsal durumlarla beraklaştırmaya çalışırlar. *Alacakaranlık Kuşağı* kamera karşısında bunları gerçekten sahneliyordu.

İlk bölümlerden biri "Yalnız Adam" adını taşıyordu. James Corry dünyadan dokuz milyon kilometre ötedeki çıplak bir asteroitte, tek başına, elli yıllık hapis cezasını çekmektedir. Asteroide gidip gelen malzeme gemisinin kaptanı olan Allenby ona acır ve içinde "Alicia" adlı, gerçek bir kadın gibi görünen ve davranan bir robotun bulunduğu bir sandık bırakır. Corry önce bundan hoşlanmaz, ama bir süre sonra Alicia'ya âşık olur. Bir yıl sonra Allenby gelip Corry'nin affedildiğini, onu geri götürmeye geldiğini söyler. Fakat Corry yanına sadece on kilo alabilecektir ve Alicia on kilodan ağırdır. Corry asteroitten ayrılmayı reddedince, Allenby bir silah çıkarıp Alicia'nın suratına ateş etmek zorunda kalır, ortaya dumanlar saçan bir yığın tel çıkar. Corry'ye de "Geride bıraktığın tek şey yalnızlık olacak" der. Perişan haldeki Corry mırıldanır: "Bunu unutmamam lazım. Bunu aklımdan çıkarmayı unutmamam lazım."

Filmin doruk noktasında nasıl dehşete kapıldığımı hâlâ hatırlıyorum, o bölüm benim ergenlik dönemimdeki eleştirmen çevresinde çok tartışma yarattı. (Yorumculardan biri, "Sadece kafasını alsa olmaz mıydı?" diye sormuştu.) Hem Corry'nin bu kayıp karşı-

sındaki duygularını paylaşıyorduk hem de duygusal bir varlığın ortadan kaldırılmasına üzülyorduk. Elbette yönetmenler Alicia rolünde bir teneke yığını değil güzel bir kadın oyuncu oynatarak izleyicileri yönlendirmişti. Ama ona yakınlık duymamızı sağlayarak rahatsız edici iki soruya yol açmışlardı. Mekanik bir aygıt insan zekâsını kopyalayabilir mi, kopyalayabilirse bunun en büyük sınaması gerçek bir insanı kendine âşık etmesi mi olur? Ve eğer insan benzeri bir makine yapılabilirse, bu hakikaten *bilinçli* olacak mı; Onu parçalamak ekranda tanık olduğumuzu hissettiğimiz gibi bir cinayet mi olacak?

Zihinle ilgili en derin iki soru, “Zekâyı olası kılan şey nedir?” ve “Bilinci olası kılan şey nedir?” sorularıdır. Bilişsel bilimlerin icadıyla birlikte, zekâ anlaşılabilir oldu. Çok soyut bir analiz düzeyinde sorunun çözüldüğünü söylemek çok abartmak olmaz. Ama bilinç ya da duyarlılık olsun, dış ağrısının o ağır duyumu, kırmızılık, tuzluluk ve Do notası hâlâ bir birer gizem sayılır. Bilincin ne olduğu sorulsa, verebileceğimiz tek yanıt, Louis Armstrong’un ona cazın ne olduğunu soran bir gazeteciye verdiği yanıt olabilir: “Hanımefendi, eğer sorarsanız, hiç öğrenemezsiniz.” Ama bilinç bile her zamanki gibi baştan sona bir gizem değil. Gizemin parçaları kırılıp dökülmüş ve sıradan bilimsel sorunlara dönüşmüş durumda. Bu bölümde önce zekânın ne olduğunu, bir robot ya da bir beyin gibi fiziksel bir varlığın nasıl onu elde ettiğini ve beyinlerimizin onu nasıl elde ettiğini ele alacağım. Sonra da bilinci anlamak için ne yaptığımızı ve ne yapmadığımızı konu edeceğiz.

EVRENDE ZEKİ CANLILAR ARAMAK

The Search for Intelligent Life in the Universe [Evrende Zeki Canlılar Aramak] komedyen Lily Tomlin’in, insanların budalalık ve güçsüzlüklerinin konu edildiği bir sahne oyununun adıdır. Tomlin’in oyununun adı “zekânın” iki anlamını da kullanır: yetenek (aklın şaka yollu bir şekilde “IQ testlerinin ölçtüğü şey” anlamında kullanılması) ve rasyonel, insan gibi düşünme. Benim üzerinde durduğum anlam bu ikinci anlam.

Zekâyı tanımlamakta güçlük çekebiliriz, ama onu gördüğümüz zaman tanırız. Belki bir düşünce deneyi kavramı aydınlatabilir. Her açıdan bizden farklı görünen uzaylı bir canlı olduğunu varsayalım. Zeki olduğunu düşündürmek için ne yapması gerekirdi? El-

bette bilimkurgu yazarları bu sorunla işlerinin bir parçası olarak sık sık karşılaşmaktadır ve en iyi yanıtı onlardan başka kimse veremez. Yazar David Alexander Smith benim gördüğüm en iyi zekâ tanımını, ona “İyi bir uzaylı nasıl olur?” diye soran bir gazeteciye yapmıştı:

Birincisi, karşılarına çıkan durumlara zeki ama anlaşılmasız yanıtlar vermeleri gerekir. Uzaylının davranışlarına bakıp şöyle diyebilmek gerekir: “Bu uzaylının kararlarını verirken hangi kurallara başvurduğunu anlayamıyorum, ama uzaylı bazı kural kümelerine göre rasyonel davranıyor.”... İkinci olarak da, bir şeye ilgi göstermeleri gerekir. Bir şeyi istemeleri ve bütün engellere rağmen onun peşinden gitmeleri gerekir.

Kararları “rasyonel” olarak, birtakım kural kümelerine göre vermek, kararları belli bir doğruluk zeminine dayandırmak demektir. Gerçekliğe karşılık gelmek ya da çıkarımın sağlamlığı. Ağaçlara çarpıp duran ya da uçuşlarından düşen, bir ağacı kesme hareketlerini yaparken aslında bir kayayı ya da boşluğu dövüp duran bir uzaylı, pek zeki görünmez. Üç vahşi hayvanın bir mağaraya girdiğini, sonra ikisinin çıktığını görüp de sanki içerisi boşmuş gibi mağaraya dalan bir uzaylı da zeki sayılmaz.

Bu kuralların ikinci ölçütü, yani engellerle karşılaşsa bile bir şeyi isteme ve onun izini sürme ölçütünün hizmetinde kullanılması gerekir. Bir yaratığın ne istediğini belirleyemeseydik, onun onu elde etmek için bir şey yapması durumunda etkilenmezdik. Fakat bu arada, yaratık bir ağaca çarpmak ya da bir taşla baltayı vurmak istemiş olabilir, istediği şeyi de harika bir şekilde yapmış olabilir. Aslında, yaratığın hedefleri belirlenmezse, zekâ kavramının kendisi de anlamsız hale gelir. Bu durumda, durduğu yerde durma hünerini tam bir kesinlik ve tartışmasız bir güven içinde gerçekleştirdiği için bir mantar bile deha ödülü almaya hak kazanır. Bilişsel bilimci Zenon Pylyshyn kayaların kedilerden daha zeki olduğunu, çünkü kayaların tekme yiyince kalkıp gitmek gibi bir hali olmadığını söylediği zaman, bu sözleri rahatça kabul edebiliriz.

Son olarak, yaratığın amaca farklı yollardan ulaşmak için, hangi engellerin aşılabacağına bağlı olarak, rasyonel kurallar kullanılması gerekir. William James’in dediği gibi:

Romeo iğnenin mıknaatısı istemesi gibi istiyor Juliet'i; eğer hiçbir engel olmazsa ona doğru bir çizgi üzerinde ilerler gibi ilerleyecek. Romeo ve Juliet, eğer aralarına bir duvar çekilirse, budalaca suratlarını duvarın iki yanına dayayıp öylece kalmaz, ama mıknaatısla iğnenin arasına bir kâğıt koyarsanız, onlar öylece kalırlar. Romeo duvarı dolanmak için bir yol bulur, duvarı yıkar, bir şey yapar ve sonunda Juliet'in dudaklarına ulaştırır dudaklarını. İğne içinse yol sabittir; hedefe varıp varmaması kazalara bağlıdır. Âşık için sabit olan şey hedeftir; yol sonsuzca değiştirilebilir.

Öyleyse zekâ, rasyonel (doğruya uygun) kurallara dayanan kararlar aracılığıyla ulaşmaktır. Bilgisayar bilimci Allen Newell ve Herbert Simon, zekânın bir amaç belirlemeyi, mevcut durumu amaçtan ne kadar farklı olduğu açısından değerlendirmeyi ve farkı azaltan bir işlemler kümesi uygulamayı içerdiğini belirterek bu fikri yenilediler. Belki de daha kesin bir şekilde, bu tanıma göre sadece uzaylılar değil, insanlar da zeki oluyor. Bizim *arzularımız* var ve inançları kullanarak onların peşinden gideriz, bu *inançlar* da her şey yolunda giderse, yaklaşık olarak ya da olasılık olarak doğrudur.

Zekânın inanç ve arzu yoluyla açıklanması hiç de kaçınılmaz bir sonuç değildir. Davranışçılık ekolünün uyarıcı ve tepkiyle ilgili eski kuramı, inanç ve arzuların davranışla hiçbir ilişkisi olmadığını inanıyordu, hatta onlar ölüm perileri ve kara büyü kadar bilim dışı sayılıyordu. İnsanlar ve hayvanlar bir uyarana, ya o uyarıcı daha önceden o tepkiye karşılık gelen bir refleks tetiğiyle birleştiği (sözgelimi yiyeceklerle birleşen bir çanla birlikte salya akıtmak) ya da o uyarıcı ortaya çıkınca verilen tepki ödüllendirildiği (sözgelimi, bir yiyecek parçası veren bir çubuğa basmak) için tepki veriyorlardı. Ünlü davranışçı B. F. Skinner'ın dediği gibi, "Sorun makinelerin düşünüp düşünmediği değil, insanların düşünüp düşünmediğidir."

Elbette düşünüyorlar; uyarıcı-tepki kuramının yanlış olduğu anlaşıldı. Sally neden binadan koşarak çıktı? Çünkü yangın çıktığını sanıyor, ölmek istemiyordu. Kaçması fizik ve kimya diliyle nesnel olarak betimlenebilecek olan belli bir uyarana verilmiş öngörülebilir bir tepki değildi. Belki dumanı görünce kaçtı, ama belki de biri onu arayıp binada yangın olduğunu söyledi, belki

itfaiyenin geldiğini görünce kaçtı ya da yangın alarmını duyunca. Fakat bu uyarıların hiçbirinin onu dışarı kaçırmaması zorunlu değildir. Dumanın fırındaki bir kekten geldiğini bilseydi, arayan kişinin onu kandırmak istediğini bilseydi, birinin yangın alarmına kazara ya da eşek şakası yapmak için bastığını bilseydi ya da bir elektrikçinin alarmları yokladığını bilseydi, kaçmazdı. Fizikçilerin ölçebildiği ışık, ses ve parçacıklar bir kişinin davranışını yasalarıyla öngöremez. Sally'nin davranışını öngörebilecek hem de iyi öngörebilecek olan şey, onun kendisinin tehlikede olduğuna inanıp inanmamasıdır. Tabii Sally'nin inançları, ona gelen uyarılarla bağlantılıdır, ama sadece acı verici, dolambaçlı bir şekilde, onun nerede olduğu ve dünyanın nasıl yürüdüğüyle ilgili bütün diğer inançlarının dolayımından geçerek. Ve Sally'nin davranışı onun tehlikeden kaçmayı isteyip istemediğine de bağlıdır; eğer gönüllü bir itfaiyeci, intihara meyilli ya da bir davaya dikkat çekmek için kendisini yakmak isteyen bir çilekeş olsaydı ya da iki kat yukarıdaki kreşte çocukları olsaydı, büyük olasılıkla kaçmazdı.

Skinner'in kendisi körü körüne ve ısrarla dalga boyları ve şekiller gibi ölçülebilir uyarıların davranışı öngördüğünü söylemedi. Bunun yerine, uyarıların kendi sezgilerine göre tanımladı. "Tehlikeyi" –tıpkı "övgü," "İngiliz" ve "güzellik" gibi– bir tür uyarı olarak adlandırmaktan hoşnuttu. Bu da kuramını gerçeklikle uyum içinde tutmasını sağlıyordu, ama emek harcamakla hırsızlık arasındaki fark gibiydi. Bir aygıtın kırmızı ışığa ya da yüksek sese tepki vermesinin ne demek olduğunu anlarız –hatta böyle bir aygıt yapabiliriz– ama insanlar tehlikeye, övgüye, İngilizceye ve güzelliğe tepki veren tek aygıttır. İnsanın övgü gibi fiziksel olarak bulanık ve uçucu bir şeye yanıt verme becerisi çözmeye çalıştığımız bilmecenin bir parçasıdır, bilmecenin çözümü değildir. Övgü, tehlike, İngilizce ve güzellik de dahil tepki verdiğimiz bütün o diğer şeyler seyircinin gözüdür ve bizim açıklamak istediğimiz şey de seyircinin gözüdür. Bir fizikçinin ölçebileceği şeyle davranışa yol açabilecek şey arasındaki uçurum, insanların inanç ve arzularına güvenmemizi gerektiren şeydir.

Günlük yaşamımızda hepimiz başka insanların davranışını onların bildiğini sandığımız şeye ve istediğini sandığımız şeye göre öngörür ve açıklarız. İnanç ve arzular bizim kendi sezgisel psikolojimizin açıklayıcı aletleridir ve sezgisel psikoloji hâlâ el-

deki en yararlı ve en tam davranış bilimidir. İnsanların bir sürü eylemini –buzdolabının yanına gitmek, otobüse binmek, birinin cüzdanına uzanmak– öngörmek için bir matematik modeliyle uğraşmak, nöron ağının bilgisayar simülasyonunu yapmak, uzman bir psikolog tutmak gerekmez; büyükannenize sormanız yeter.

Buradan çıkarılacak sonuç, sağduyunun psikolojide fizik ya da astronomiden daha çok yetki sahibi olması gerektiği değildir. Ama sağduyunun bu kısmı, günlük davranışı öngörmek, denetlemek ve açıklamak konusunda bilinen bütün seçeneklerden çok daha büyük güce ve kesinliğe sahiptir, o yüzden onun sağlam bilimsel kuramlarımıza bir şekilde katılması olasılığı çok yüksektir. Eski bir arkadaşımı arar, onunla Chicago’da, belli bir oteldeki bir barın girişinde, iki ay sonra belli bir günde *öğleden sonra* saat 7:45’te buluşmak konusunda sözleşebilirim. Ben öngörürüm, o öngörür ve herkes o gün o vakit buluşacağımızı bilir. Üstelik buluşuruz. Bu hayranlık verici bir şeydir! Başka hangi alanda sıradan insanlar –ya da isterseniz, bilimciler– bir ay önceden, binlerce kilometre ötedeki iki nesnenin yörüngelerinin milimi milimine ve dakikası dakikasına kesin bir şekilde kesişeceğini öngörebilir? Üstelik bunu birkaç saniyelik sohbetle aktarılan bilgiyle yapabilir mi? Buradaki önceden haber vermenin arkasındaki hesap aygıtı sezgisel psikolojidir: Benim arkadaşım, onun da benimle buluşmak istediğimizin *bilgisi*, ikimizin de ötekinin belli bir yerde belli bir zamanda bulunacağına olan *inanç* ve bir dizi araba, otobüs, uçak yolculuğunun bizi oraya götüreceği *bilgisi*. Hiçbir zihin ya da beyin bilimi bundan iyisini yapamaz. Bu inanç ve arzuların sezgisel psikolojisinin kendisinin de bir bilim olduğu anlamına gelmez, ama bilimsel psikolojinin insan gibi bir madde külçesinin nasıl olup da inanç ve arzuya sahip olabildiğini ve bu inanç ve arzuların nasıl böyle iyi şekilde çalıştığını açıklaması gerektiğini gösterir.

Zekânın geleneksel açıklaması maddi olmayan bir varlıkla, genellikle bir tür hayalet ya da tin gibi hayal edilen ruhla dolu olan insan eti olduğudur. Ama kuram aşılmaz bir sorunla karşı karşıya: bu hayaletimsi şey katı maddeyle nasıl etkileşiyor? Esir benzeri bu hiçlik, seslere, dürtmelere, sinyallere nasıl yanıt verir

de kollarla bacakları harekete geçiriyor? Zihnin, beynin etkinliği olduğunu gösteren çok sayıdaki kanıt da başka bir sorun oluşturmaktadır. Sözde maddi olmayan ruh, artık biliyoruz ki, bıçakla kesilebilir, kimyasallarla değiştirilebilir, elektrikle çalıştırılıp durdurulabilir ve ani bir darbe ya da oksijen yetersizliğiyle hayata veda ettirilebilir. Bir mikroskobun altında, beynin aklın zenginlikleriyle örtüşecek derecede karmaşık bir fiziksel yapısı vardır.

Başka bir açıklama da zihnin sıradışı bir madde biçiminden gelmesidir. Pinokyo'nun canlanmasını sağlayan şey gülen, konuşan, kendi başına hareket eden büyülü bir ağaç türüydü. Ne yazık ki kimse böylesine mucizevi bir madde keşfedemedi. Başlangıçta bu mucizevi maddenin beyin dokusu olduğu sanılabilir. Darwin beynin zihni "salgıladığını" yazıyordu ve yakın zamanlarda filozof John Searle beyin dokusunun fiziksel-kimyasal özelliklerinin bir şekilde, göğüs dokusunun süt ve bitki dokusunun da şeker üretmesi gibi zihin ürettiğini öne sürüyordu. Ama bütün hayvanların beyin dokusunda aynı türden zarların, gözeneklerin ve kimyasalların bulunduğunu hatırlayalım, hatta beyin tümörleri ve kaba konan kültürler bile aynıdır. Sinir dokusunun bütün bu topakları aynı fiziksel-kimyasal özelliklere sahiptir, ama hiçbirisi insan benzeri bir zekâ sergilemez. Elbette insan beynindeki dokuda bulunan *bir şey* zekâ için gereklidir, ama fiziksel özellikler yeterli olmaz, tıpkı tuğlaların fiziksel özelliklerinin mimariyi açıklamaması, oksit parçacıklarının fiziksel özelliklerinin müziği açıklamaması gibi. Sinir dokusundaki kalıp düzenindeki bir şey çok önemlidir.

Zekâ genellikle bir tür enerji akışı ya da kuvvet alanı sayılmıştır. Küreler, ışıklı kabarcıklar, haleler, titreşimler, manyetik alanlar ve kuvvet çizgileri ruhçulukta, sahte bilimde ve kitsch bilimkurguda önemli bir yer tutar. Gestalt psikolojisi ekolü görsel yanılsamayı beynin yüzeyindeki elektromanyetik kuvvet alanlarıyla açıklamaya çalıştı, ama bu alanlar bir türlü bulunamadı. Bazen beyin yüzeyi hologramlara ya da başka dalga girişim kalıplarına yol açan sürekli titreşimli bir medyum olarak betimlenirdi, ama bu fikir de tutmadı. Ruhsal basıncın toplandığını, patladığını ya da farklı kanallardan dağıtıldığını söyleyen hidrolik model, Freud'un kuramının merkezinde yer alıyordu ve gündelik bir sürü benzetmede bulunabilir: Öfkesi *biriken* insan içini *döküp* rahatlar, baskı altında *patlar*, öfkeye *kapılır*, duyguları *boşanır*,

hiddetten *köpürür*. Fakat en ateşli duygular bile bire bir olarak beyinde bir yerdeki bir enerjinin toplanıp boşalmasına (bir fizikçinin bakış açısından) benzemez. 6. Bölümde sizi beynin aslında iç basınçlarla *işlemediğine*, onları tıpkı bedenine patlayıcıları bağlamış olan bir terörist gibi, bir pazarlık taktiği olarak *kullandığına* inandırmaya çalışacağım.

Bütün bu fikirlerin sorunlu yanı şu: Geppetto'nun kütüğü gibi konuşup yaramazlıklar tasarlayan ya da rasyonel kurallara göre kararlar veren ve engellere rağmen bir hedefin peşinden giden bir jel, bir girdap, bir titreşim ya da bir küre *bulsak* bile, onun bu hünerleri *nasıl* gerçekleştirdiğinin hep bir sır olarak kalacaktır.

Hayır, zekâ özel türden bir tin, madde ya da enerjiden gelmez, farklı bir hammadleden, bilgiden gelir. Bilgi iki şey arasında (şans eseri ortaya çıkanlar yerine) yasaya uygun bir süreçle üretilen bir bağıntıdır. Bir ağaç kütüğündeki halkaların ağacın yaşıyla ilgili bilgi taşıdığını söyleriz, çünkü onların sayısı ağacın yaşına bağlıdır (ağaç ne kadar yaşlıysa, o kadar halkası vardır) ve bağıntı bir tesadüf değildir, ağaçların büyüme tarzının neden olduğu bir şeydir. Bağıntı matematiksel ve mantıksal bir kavramdır; birbirine bağlı varlıkların hangi maddeden yapılmış olduğu açısından tanımlanmaz.

Bilginin kendisi özel bir şey değildir; nedenlerin etki bıraktığı her yerde bulunur. Özel olan şey bilginin *işlenmesidir*. Birtakım durumlarla ilgili bilgiyi taşıyan bir parça maddeyi simge olarak görebiliriz; o durumların yerine geçebilir. Ama bir parça madde olarak, başka şeyler de yapabilir; o tür bir madde o hal içindeyken fizik ve kimya yasalarına göre ne tür fiziksel şeyler yapabiliyorsa, onları yapar.

Ağaç halkaları yaşla ilgili bilgi taşır, ama aynı zamanda ışığı yansıtır ve renklendirme malzemesini emer. Ayak izleri hayvanların hareketleriyle ilgili bilgi taşır, ama aynı zamanda içlerinde su biriktirip rüzgârda anaförlere yol açabilirler.

Söyle bir şey düşünelim. Varsayalım biri bir simgenin fiziksel özelliklerinden etkilenen parçalara sahip bir makine yapmış olsun. Bir ağaç halkasının emdiği boya maddesiyle ya da bir ayak izinde biriken suyla ya da bir tebeşir lekesinden yansıyan ışıkla ya da bir parça oksitteki bir manyetik yükü bir kaldıraç ya da elektrikli göz ya da tetikleyici tel ya da mıknaş hareketine geçsin.

Ayrıca makine başka bir madde yığnında bir şeyin gerçekleşmesine neden olsun. Bir tahta parçasını yakıp üzerinde yeni izler bıraksın, yakındaki bir çamura iz bıraksın ya da bir parça oksit daha yüklesin. Buraya dek değişik bir şey olmuş değil; anlattığım şey sadece amaçsız bir aletin gerçekleştirdiği bir fiziksel olaylar zinciri.

Şimdi asıl adım geliyor. Yeni bir madde parçasını da ilk parçanın bilgi taşıma şemasını kullanarak yorumlamaya çalıştığımızı düşünün. Diyelim ki yeni kazınmış ağaçların halkalarını sayıyor ve onları başka ağaçların belli bir vakitteki yaşı olarak yorumluyoruz; bunlara yol açan şey ağaçtaki herhangi bir büyüme olmasa bile. Ayrıca makinenin, yeni işaretlerinin yorumlanmasını anlamlı çıkaracak şekilde özenle tasarlandığını söyleyelim; yani böylece dünyadaki bir şey hakkında bilgi taşımış olsunlar. Sözgelimi, bir kütükteki halkaları tarayan, her halka için yakındaki bir levhaya bir işaret bırakan, onunla aynı zamanda kesilmiş başka bir ağacın daha küçük kütüğüne geçen, onun halkalarını tarayan ve levhanın üzerine her halka için bir işaret bırakan bir makine düşünün. Levhanın üzerindeki işaretleri saydığımız zaman, ilk ağacın, ikinci ağaç dikildiği zaman kaç yaşında olduğunu öğreniriz. Böylece bir tür *rasyonel, akılcı*, yani doğru öncüllerden doğru sonuçlar çıkaran bir makinemiz olur; üstelik bu makine bu işlemi özel bir madde ya da enerji yüzünden, herhangi bir parçasının zeki ya da rasyonel olması yüzünden yapmaz. Sahip olduğumuz tek şey özenle tasarlanmış bir sıradan fiziksel olaylar zinciridir ve bu olayların ilk halkası da bilgiyi taşıyan maddenin bir düzenidir. Rasyonel makinemiz rasyonelliğini bir simge adını verdiğimiz varlıkta bir araya getirilen iki özelliğe borçludur: Bir simge bilgi taşır ve bir şeylerin olmasını sağlar. (Üç halka ağacın yaşıyla bağlantılıdır ve bir tarayıcının ışık huzmesini emebilir.) Neden olunan şeylerin kendileri de bilgi taşıdığı zaman, bütün bu sisteme bir bilgi işlemci ya da bir bilgisayar deriz.

Şimdi, bütün bu şema biraz gerçekleşmesi imkânsız bir hayal gibi görünebilir. Karman çorman *herhangi* bir şeyler toplamının, düşme, sallanma, ışıldama gibi etkileri yorumlandığı zaman, yorumun anlam taşımasının olanağı var mıdır? (Daha kesin bir ifadeyle, onun daha eski bir yasaya ya da ilginç bulduğumuz bir ilişkiye göre anlamlı olmasını sağlamanın bir yolu var mıdır? Yoksa

her şeye olgunun ardından istenen yorum getirilebilir.) Bir makinenin gerçekten dünyanın anlamlı bir haline, sözgelimi bir ağacın yanına başka bir bitki dikildiği sırada kaç yaşında olduğunu ya da o ağacın türüne özgü ortalama yaşı ifade eden ve hiçbir karşılığı olmayan anlamsız bir şekil olmaktan uzak lekeler bırakabileceğini kesin olarak söyleyebilir miyiz?

Matematikçi Alan Turing'in çalışmaları bunu kesin olarak söyleyebileceğimizi gösteriyor. Turing bir makine tasarladı: Bu makine giren simgeleri ve çıkan simgeleri, makinenin özelliklerine bağlı olarak, çok sayıdaki anlamlı yorumlardan herhangi biriyle denkleştirebiliyordu. Makine karelere bölünmüş bir şeritten, her kareye bir simge basabilen ya da her karedeki simgeyi okuyabilen, sonra da şeridi iki yönden birine hareket ettirebilen okur-yazar bir kafa, makine üzerinde bulunan sabit sayıdaki kontrol işaretini gösterebilen bir gösterge ve bir dizi mekanik refleksten ibarettir. Her refleks simgenin okunması ve göstergenin mevcut konumuyla harekete geçer, şerit üzerine bir simge basar, şeridi hareket ettirir ve/veya göstergeyi kaydırır. Makineye ihtiyaç duyduğu kadar şerit verilir. İşte bu tasarıma bir Turing Makinesi denir.

Bu basit makine ne yapabilir? Bir sayının ya da bir sayı kümesinin yerine geçen simgeleri alabilir ve adım adım bir işlemler dizilimiyle çözülebilecek olan herhangi bir matematik işlemine karşılık gelen sayıların yerine geçen simgeleri basabilir. (Bu işlemler toplama, çarpma, üs alma, çarpanlarına ayırma vb olabilir; Turing'in keşfinin ne kadar önemli olduğunu teknik ayrıntılara girmeden anlatabilmek için bunun üzerinde durmuyorum.) Doğru önermelerden başka doğru önermeler türetebilmek için herhangi bir mantıksal sistemin kurallarını uygulayabilir. Düzgün tümceler türetebilmek için herhangi bir dilbilgisinin kurallarını uygulayabilir. Turing makineleri arasındaki eşdeğerlik, hesaplanabilir matematiksel işlevler, mantıklar ve dilbilgileri mantıkçı Alonzo Church'ü, bir Turing makinesinde, sınırlı bir süre içinde belli bir soruna çözüm getirmesi kesin olan *herhangi bir* iyi tanımlanmış reçetenin ya da adımlar kümesinin (yani herhangi bir algoritmanın) uygulamaya sokulabileceğini düşünmeye sevk etti.

Bunun anlamı ne? Yani adım adım çözülebilecek olan matematik denklemlerine dünyanın boyun eğdiği ölçüde, dünyayı taklit eden ve onunla ilgili öngörülerde bulunan bir makine inşa edile-

bilir. Rasyonel düşünce mantık kurallarına karşılık geliyorsa, rasyonel düşünceyi uygulamaya sokan bir makine inşa edilebilir. Bir dilbilgisi kuralları kümesi bir dili saptayabiliyorsa, dilbilgisine uygun cümleler üreten bir makine inşa edilebilir. Düşünce *herhangi bir* iyi belirlenmiş kuralı uygulamayı içeriyorsa, belli bir anlamda, düşünen bir makine inşa edilebilir.

Turing rasyonel makinelerin –belli anlamlar taşıyan yeni simgeler çıkartmak için simgelerin fiziksel özelliklerinden yararlanan makinelerin– inşa edilebildiğini, hatta bunun çok kolay yapılabildiğini gösterdi. Bilgisayar bilimci Joseph Weizenbaum da bir zar, birkaç kaya ve bir rulo tuvalet kâğıdından böyle bir makine yapılabileceğini gösterdi. Aslında, biri toplama yapan, diğeri karekök alan, üçüncüsü İngilizce cümleler basan vb makinelerle dolu dev bir ambara ihtiyaç yok. Turing makinelerinin bir türüne de Evrensel Turing Makinesi denir. Bu makine, şeridine basılan başka herhangi bir Turing makinesinin bir *betimlemesini* alır ve sonra da o makineyi tıpatıp taklit eder. Tek bir makine, herhangi bir kural kümesinin yapabileceği herhangi bir şeyi yapmak için programlanabilir.

Yani insan beyni bir Turing makinesi mi? Elbette hayır. Ne kafamızın içinde ne de vücudumuzun herhangi bir yerinde Turing makinesi bulunuyor. Uygulamada işe yaramazlar: fazla hantallar, programlanmaları güç, çok büyükler ve çok yavaşlar. Ama önemi yok. Turing sadece aletlerin belli bir şekilde düzenlendiği zaman zeki birer simge-işlemci olarak çalışabileceğini kanıtlamak istiyordu. Onun keşfinden bir süre sonra, daha kullanışlı simge-işlemciler tasarlandı, bunların bir kısmı IBM ve Univac anakartı, daha sonra da Macintosh ve PC anakartı haline geldi. Ama hepsi de Turing'in evrensel makinesinin eşdeğeri idi. Eğer büyüklüğü ve hızı bir yana bırakır ve onlara ihtiyaç duydukları kadar çok bellek deposu verirsek, onları aynı girdilere yanıt olarak aynı çıktıları üretmelerini sağlayacak şekilde programlayabiliriz.

Başka simge-işlemci türleri de insan zihninin modelleri olarak gösterilmiştir. Bu modeller genellikle ticari bilgisayarlarda canlandırılır, ama bu sadece bir kolaylık. Ticari bilgisayar önce varsayımsal bir zihinsel bilgisayarı taklit etmeye programlanır (bilgisayar bilimcilerin sanal makine dediği şeyi yaratır), tıpkı bir Macintosh'un bir PC'yi taklit etmek üzere programlanabilmesi gibi. Sadece sanal zihinsel bilgisayar ciddiye alınabilir, onu taklit

eden silikon çipler değil. Ardından bir tür düşünmeyi (bir problem çözmeyi, bir cümleyi anlamayı) modelleyen bir program sanal bir zihinsel bilgisayarda çalıştırılır. Böylece insan zekâsı için yeni bir anlayış doğar.

Bu modellerden birinin nasıl çalıştığını göstereyim size. Gerçek bilgisayarların sıradan insanlar için en az zihin kadar anlaşıl-maz hale geldiği günümüzde, bir hesaplama örneğini ağır çekim olarak görmek aydınlatıcı olabilir. Ancak o zaman gerçek zekâ belirtisi gösteren bir simge-işlemciyi çok basit aygıtları bir araya getirerek yapabileceğimizi görebiliriz. Sarsak bir Turing makinesi zihninin bir bilgisayar olduğu kuramı için kötü bir reklam olur, o yüzden bizim zihinsel bilgisayarımıza benzediğini pek iddia et-meyen bir model kullanacağım. Bir makinenin, çözdüğü zaman etkileneceğimiz kadar karmaşık olan bir günlük yaşam sorununu –akrabalık ilişkilerini– nasıl çözdüğünü göstereceğim.

Kullanacağımız sistemin adı üretim sistemi. Ticari bilgisay-
arların biyolojik olmaktan fazlasıyla uzak olan bir özelliğini or-
tadan kaldırır: Yani bilgisayarın düşüncesizce, peş peşe izlediği
sıralı bir programlama adımları listesini kullanmaz. Bir üretim
sistemi, bir bellek ve bir refleksler kümesi içerir, bunlara bazen
“cinler” denir çünkü eyleme geçmek üzere bekleyerek bir köşede
oturan basit, suskun varlıklardır bunlar. Bellekse üzerine ilan ya-
pıştırılan bir pano gibidir. Cinlerin her biri panodaki belli bir ilan-
ı bekleyen ve kendisi de ona bir ilan yapıştırarak yanıt veren bir
refleks gibidir. Cinlerin oluşturduğu topluluk bir program olur.
Cinler hem bellek panosundaki ilanlarla hem de kendi ilanlarıyla
harekete geçip başka cinleri tetikledikleri sürece, bellekteki bilgi
değişir ve zaman içinde belli bir girdi için doğru çıktıyı oluşturur.
Bazı cinler duyu organlarına bağlıdır ve bellekteki bilgiyle değil
dünyadaki bilgiyle tetiklenirler. Diğerleri eklentilere bağlıdır ve
belleğe başka ilanlar yapıştırarak değil uzantıları hareket ettire-
rek yanıt verirler.

* *Demon* ya da *daemon*: bızır yazılımı, arkaplan destek yazılımı. Bilgi tabanla-
rında belirli değişiklikler olur olmaz otomatik olarak devreye giren altprog-
ram ya da bilgi işlemi –yn.

Uzun süreli belleğinizin sizin ve çevrenizdeki herkesin aile yakınlarının bilgisini içerdiğini varsayın. O bilginin içeriği "Alex Andrew'un babasıdır" gibi bir önermeler kümesidir. Hesaplama-
lı zihin kuramına göre, o bilgi simgelerde cisimleşir: Dünyanın, önermelerle saptanan durumuna karşılık gelen bir fiziksel işaret-
ler derlemesi.

Bu simgeler belli bir dildeki sözcük ve cümleler olamaz hem de kendi anadilimizle düşündüğümüzü söyleyen yaygın bir yanlış kanıya rağmen. *Dil İçgüdüsü*'nde gösterdiğim gibi, İngilizce ya da Japonca gibi konuşulan bir dildeki cümleler sabırsız, zeki toplumsal varlıklar arasındaki ses iletişimi için tasarlanmıştır. Kısa olmaları dinleyicinin bağlamdan zihin yoluyla çıkarabileceği bütün bilgileri dışarıda bırakmaları sayesinde.

Buna karşılık, içinde bilgiyi saklayan "düşüncenin dili" imgeleme bir şey bırakmaz, çünkü imgelem odur. Herhangi bir dili bilgi medyumunu kullanarak kullanmanın sorunlu bir başka yanı da, bir dildeki cümlelerin ikircikli olabilmesidir. Seri katil Ted Bundy'nin idamı bir kez ertelendiği ve bu olay için gazeteler "Bundy Sandalyeyle Randevusunu Erteleli" manşetini attığı zaman, bunu hemen anlamayız çünkü zihnimiz peş peşe gelen sözcüklere iki anlam atfeder. Eğer belli bir dildeki bir sözcük dizilimi zihinde iki anlama karşılık gelebiliyorsa, zihindeki anlamlar o dildeki sözcük dizilimi olamaz. Sonuçta, konuşulan bir dildeki cümleler takılar, çekimler ve diğer dilbilgisel eklentilerle doludur. Bilginin bir kafadan diğerine ağız ve kulak yoluyla, yavaş bir oluktan gidebilmesi için onlara ihtiyaç vardır, ama bilginin doğruca kalın nöron yığınları yoluyla aktarılabilmesi bir yer olan tek bir kafanın içinde onlara ihtiyaç olmaz. Yani bir bilgi sistemindeki önermeler belli bir dildeki cümleler değil, "akılca" denen daha zengin ve daha kesin bir düşünce dilindeki yazılardır.

Bizim örneğimizde, akılcanın aile ilişkilerini yakalayan kısmı iki tür önermeyle gelir. İlkinin bir örneği Andrew'un babası Alex'tir olur: bir isim, ardından yakın bir aile ilişkisi, ardından bir isim. İkincinin bir örneği de Alex erkektir olur: bir isim ardından onun cinsiyeti. Benim sözcük ve sözdizimini akılca yazısıyla kullanmam sizi yanıltmasın: Sevgili okur, bu sadece sizin simgelerin neye karşılık geldiğini kolayca izleyebilmeniz için bir kolaylık. Makine söz konusu olduğunda, bunlar farklı birer işaret düzen-

lemeleridir basitçe. Her birini tutarlı bir şekilde başka birinin yerine kullandığımız sürece (böylece Alex için kullanılan simge hep Alex için kullanılır, başkası için kullanılmaz) ve onları tutarlı bir plana göre düzenlediğimiz sürece (böylece kimin, kimin babası olduğuyla ilgili bilgiyi korurlar), herhangi bir düzenlemedeki herhangi bir işaret olabilirler. İşaretleri bir tarayıcının tanıdığı barkodlar ya da sadece tek bir anahtar kabul eden anahtar delikleri ya da sadece bir şablona uyan şekiller olarak düşünebilirsiniz. Elbette ticari bir bilgisayarda bunlar silikondaki yük kalıpları ve bir beyinde de nöron kümelerindeki ateşlemeler olurdu. Önemli olan makinedeki hiçbir şeyin onları sizin ya da benim anladığımız gibi anlamamasıdır; makinenin bazı parçaları onların şekillerine yanıt verir ve bir şey yapmak üzere harekete geçer, tıpkı bir kola makinesinin bir bozuk paranın şekline ve ağırlığına yanıt vererek dışarı bir kola çıkarması gibi.

Bir sonraki örnek hesaplamanın gizemini ortadan kaldırma-ya yönelik, yani size bu işin hilesini göstermeye yönelik bir çaba. Hilenin –simgelerin hem bir kavrama karşılık gelmesi hem de mekanik olarak bir şeylerin olmasına neden olması– açıklanmasını yerli yerine oturtmak için, bizim üretim sistemimizin etkinliğini adım adım katederek her şeyi iki kez anlatacağım: kavramsal olarak, sorunun içeriği ve onu çözen mantık açısından; mekanik olarak da, sistemin kaba anlam verme ve işaretleme hareketleri açısından. Sistem zekidir çünkü bu ikisi tam olarak örtüşür, fikir-karşılığında-işaret, mantıksal-adım-karşılığında-hareket. Sistem belleğinin aile ilişkileriyle ilgili kayıtlarını tutan kısmına Uzun Süreli Bellek diyelim. Bir başka kısmı da Kısa Süreli Bellek; bunu da hesaplamalar için karalama tahtası diye tanımlayalım. Kısa Süreli Belleğin bir kısmı hedeflere ayrılmış alandır; sistemin yanıtlamaya “çalışacağı” soruların bir listesini içerir. Sistem Gordie’nin onun biyolojik amcası olup olmadığını öğrenmek istiyor. Başlangıçta, bellek şöyle görünür:

Uzun Süreli Bellek

Abel Benim-ebeveynim

Abel erkek-tir

Bella Benim-ebeveynim

Bella kadın-dır

Claudia Benim-kardeğim

Kısa Süreli BellekHedef

Gordie Benim-amcam?

Claudia kadın-dır
 Duddie Benim-kardeşim
 Duddie erkek-tir
 Edgar Abel'in-kardeşi
 Edgar erkek-tir
 Fanny Abel'in-kardeşi
 Fanny kadın-dır
 Gordie Bella'nın-kardeşi
 Gordie erkek-tir

Kavramsal açıdan, hedefimiz bir soruya yanıt bulmak; eğer soru-
 duğu olgu doğruysa yanıt olumludur. Mekanik açıdan bakılırsa,
 sistemin Hedef sütununda peşinden bir soru işareti (?) gelen işaret
 dizisinin, belleğin başka bir yerinde bulunan, ona özdeş bir işaret
 dizisiyle karşılık bulup bulmadığını belirlemesi gerekir. Cinlerden
 biri Hedef ve Uzun Süreli Bellek sütunlarında özdeş işaretler için
 tarama yaparak bu bakıp belirleme sorularını yanıtlamak üzere
 tasarlanmıştır. Bir denklik saptadığı anda, sorunun yanına onun
 olumlu olarak yanıtladığını belirten bir işaret basar. Kolaylık ol-
 sun diye, işaretin şöyle görüldüğünü söyleyelim: Evet.

EĞER: Hedef = bla-bla-bla?
 Uzun Süreli Bellek = bla-bla-bla
 O ZAMAN: HEDEF İŞARETLE
 Evet

Sistemin karşılaştığı kavramsal güçlük kimin kimin amcası
 olduğunu *açık seçik* bilmemesidir; bilgi onun bildiği başka şey-
 lerde örtüktür. Aynı şeyi mekanik olarak söylersek: Uzun Süreli
 Bellekte hiçbir "amcası" işareti yoktur; sadece kardeşi ve ebeveyni
 gibi işaretler vardır. Kavramsal olarak söylenirse, amcalık bilgisi-
 ni ebeveynlik bilgisinden ve kardeşlik bilgisinden türetmemiz ge-
 rekir. Mekanik olarak söylersek, kardeşi ve ebeveyni kayıtlarında
 bulunan uygun işaretlerle yan yana olan bir amcası kaydı basan
 bir cine ihtiyacımız var. Kavramsal olarak söylersek, kendi ebe-
 veynlerimizin kimler olduğunu bulmalı, onların kardeşlerini sap-
 tamalı, sonra da erkekleri seçmeliyiz. Mekanik olarak söylersek,
 Hedef alanına uygun bellek aramalarını tetikleyen yeni kayıtları
 basan şu aşağıdaki cine ihtiyacımız vardır:

EĞER: Hedef = P'nin-amcası Q
 O ZAMAN: HEDEF EKLE

P'nin Ebeveynlerini Bul
Ebeveynlerin Kardeşlerini Bul
Amcalar/Teyzeler Ayır

Bu cin Hedef sütununda duran bir amcası kaydıyla harekete geçer. Hedef sütununda gerçekten bir adet var, o yüzden cin çalışmaya koyulup sütuna birkaç yeni işaret ekler:

<u>Uzun Süreli Bellek</u>	<u>Kısa Süreli Bellek</u>	<u>Hedef</u>
Abel Benim Ebeveynim		Gordie Ben-im amcam?
Abel erkek-tir		Benim Ebeveynleri Bul
Bella Benim Ebeveynim		Ebeveynlerin kardeşleri Bul
Bella kadın-dır		Amcalar/Teyzeler Ayır
Claudia Benim Kardeşim		
Claudia kadın-dır		
Duddie Benim Kardeşim		
Duddie erkek-tir		
Edgar Abel'in kardeşi		
Edgar erkek-tir		
Fanny Abel'in kardeşi		
Fanny kadın-dır		
Gordie Bella'nın kardeşi		
Gordie erkek-tir		

Ayrıca kendi P ve O'larını akıl eden bir aygıt da –başka bir cin ya da bu cinin içindeki başka bir mekanizma– olmalı. Yani P etiketini isimlere karşılık gelen gerçek etiketler listesiyle değiştirecektir: Ben, Abel, Gordie, vb. Olayları basitleştirmek için ayrıntılara girmiyorum.

Yeni Hedef kayıtları başka uyuyan cinleri harekete geçirir. Bunlardan biri (kavramsal olarak söylersek) sistemin ebeveynlerini, (mekanik olarak söylersek) ebeveynlerin isimlerini içeren bütün kayıtları Kısa Süreli Belleğe kopyalayarak arar (elbette, kayıtlar zaten orada değilse; bu koşul cinin Büyücünün Çırağı gibi aptalca peş peşe kopyalar yapmasına engel olur):

EĞER: Hedef = P'nin Ebeveynlerini Bul
Uzun Süreli Bellek = P -nin ebeveyni X
Kısa Süreli Bellek ≠ P -nin ebeveyni X
O ZAMAN: Kısa Süreli Bellek İÇİNE KOPYALA
P -nin ebeveyni X
HEDEFİ SİL

Bizim ilan panomuz artık şöyle görünür:

Uzun Süreli Bellek
Abel Benim Ebeveynim

Abel erkek-tir

Bella Benim Ebeveynim

Bella kadın-dır

Claudia Benim Kardeşim

Claudia kadın-dır

Duddie Benim Kardeşim

Duddie erkek-tir

Edgar Abel'in kardeşi

Edgar erkek-tir

Fanny Abel'in kardeşi

Fanny kadın-dır

Gordie Bella'nın kardeşi

Gordie erkek-tir

Kısa Süreli Bellek
Abel Benim Ebeveynim

Bella Benim Ebeveynim

Hedef
Gordie Ben-im
amcam?

Benim Ebeveyn-
leri Bul

Ebeveynlerin
kardeşleri Bul

Amcalar/

Teyzeler Ayır

Artık ebeveynleri bildiğimize göre, ebeveynlerin kardeşlerini bulabiliriz. Mekanik olarak söylersek: artık ebeveynlerin isimleri Kısa Süreli Belleğe yazıldığına göre, bir cin ebeveynlerin kardeşle-riyle ilgili kayıtları kopyalama eylemini başlatabilir:

EĞER: Hedef = Ebeveynlerin Kardeşlerini Bul
Kısa Süreli Bellek = Y -nin ebeveyni X
Uzun Süreli Bellek = X -in kardeşi Z
Kısa Süreli Bellek ≠ X -in kardeşi Z
O ZAMAN: KISA SÜRELİ BELLEĞE KOPYALA
X -in kardeşi Z
HEDEFİ SİL

Bu da onun eseri:

Uzun Süreli Bellek
Abel Benim Ebeveynim

Abel erkek-tir

Bella Benim Ebeveynim

Bella kadın-dır

Claudia Benim Kardeşim

Claudia kadın-dır

Duddie Benim Kardeşim

Kısa Süreli Bellek
Abel Benim Ebeveynim

Bella Benim Ebeveynim

Edgar Abel'in kardeşi

Fanny Abel'in kardeşi

Gordie Bella'nın kardeşi

Hedef
Gordie Ben-im
amcam?

Amcalar/Teyzeler
Ayır

Duddie erkek-tir
Edgar Abel'in kardeşi
Edgar erkek-tir
Fanny Abel'in kardeşi
Fanny kadın-dır
Gordie Bella'nın kardeşi
Gordie erkek-tir

Bu haliyle, teyze ve amcaları topluca ele alıyoruz. Amcaları teyzelerden ayırmak için, erkekleri bulmamız gerekir. Mekanik olarak söylersek, sistemin hangi kayıtların Uzun Süreli Bellekte yanlarında erkek-tir işareti bulunan karşılığı olduğunu görmesi gerekir. İşte bu yoklamayı yapan cin.

EĞER: HEDEF = Amcalar/Teyzeler Ayır
Kısa Süreli Bellek = Y -nin ebeveyni X
Kısa Süreli Bellek = X -in kardeşi Z
Uzun Süreli Bellek = Z erkek-tir
O ZAMAN: UZUN SÜRELİ BELLEKTE SARLA
Y -nin amcası Z
HEDEFİ SİL

Sistemin "amca"nın anlamına ait bilgisini en doğrudan cisimleştiren cin budur: bir ebeveynin erkek kardeşi. Kısa Süreli Belleğe değil Uzun Süreli Belleğe amca kaydını ekler, çünkü kayıt kalıcı olarak doğru olan bir bilgi parçasını temsil etmektedir:

<u>Uzun Süreli Bellek</u>	<u>Kısa Süreli Bellek</u>	<u>Hedef</u>
Edgar Benim Amcam	Abel Benim Ebeveynim	Gordie Ben-im amcam?
Gordie Benim Amcam	Bella Benim Ebeveynim	
Abel Benim Ebeveynim	Edgar Abel'in kardeşi	
Abel erkek-tir	Fanny Abel'in kardeşi	
Bella Benim Ebeveynim	Gordie Bella'nın kardeşi	
Bella kadın-dır		
Claudia Benim Kardeşim		
Claudia kadın-dır		
Duddie Benim Kardeşim		
Duddie erkek-tir		
Edgar Abel'in kardeşi		
Edgar erkek-tir		
Fanny Abel'in kardeşi		
Fanny kadın-dır		
Gordie Bella'nın kardeşi		
Gordie erkek-tir		

Kavramsal olarak söylersek, aradığımız olguyu az önce türettik. Mekanik olarak söylersek, az önce Hedef sütununda ve Uzun

Süreli Bellek sütununda işarete işaret özdeş kayıtlar yarattık. İlk bahsettiğim, bu tür çoğaltmaları tarayan cin de sorunun çözüldüğünü belirten işareti koymak için harekete geçirildi:

Uzun Süreli Bellek

Edgar Benim Amcam

Gordie Benim Amcam

Abel Benim Ebeveynim

Abel erkek-tir

Bella Benim Ebeveynim

Bella kadın-dır

Claudia Benim Kardeşim

Claudia kadın-dır

Duddie Benim Kardeşim

Duddie erkek-tir

Edgar Abel'in kardeşi

Edgar erkek-tir

Fanny Abel'in kardeşi

Fanny kadın-dır

Gordie Bella'nın kardeşi

Gordie erkek-tir

Kısa Süreli Bellek

Abel Benim Ebeveynim

Bella Benim Ebeveynim

Edgar Abel'in kardeşi

Fanny Abel'in kardeşi

Gordie Bella'nın kardeşi

HedefGordie Ben-im
amcam? Evet

Neyi başardık? Belli belirsiz zihin benzeri bir şeyler yapan cansız bir kola makinesinin parçalarından bir sistem yaptık: Daha önce hiç karşılaşmadığı bir önermenin doğruluğunu çıkardı. Belli ebeveyn ve kardeşlerle ilgili fikirlerden ve amcılığın anlamının bilgisinden, belli amcalarla ilgili doğru fikirler hazırladı. Tekrar söylersek, hile simgelerin işlenmesinden geldi: hem temsile hem de nedene dayalı özellikleri olan, yani eşzamanlı olarak hem bir şey hakkında bilgi taşıyan hem de fiziksel olaylar zincirinde yer alan madde düzenlemeleri. O olaylar bir hesaplamayı oluşturur, çünkü mekanizma, eğer makineyi harekete geçiren simgelerin yorumu doğru bir önermeyse, o zaman makinenin yarattığı simgelerin yorumunun da doğru bir önerme olacağı şekilde üretilmişti. Hesaplamalı zihin kuramı, zekânın bu çerçevede sayısal hesaplama olduğunu söyleyen bir varsayımdır.

"Bu çerçeve" geniştir ve başka hesaplama tanımlarında bulunan yükün bir kısmını azaltır. Sözgelimi, hesaplamanın bir soyut adımlar diziliminden yapıldığını, simgelerin (daha güçlü ya da daha güçsüz, daha etkin ya da daha az etkin olmasının tersine) ya tümüyle var ya da tümüyle yok olması gerektiğini, doğru bir

yanıtın sonlu bir zaman süresinde kesin olduğunu ya da doğruluk değerinin bir olasılık ya da bir kesinlik derecesi olmak yerine "mutlak doğru" ya da "mutlak yanlış" olması gerektiğini varsaymamız gerekmiyor. Hesaplamalı zihin kuramı böylece belli ölçüde bazı önermelerin doğru ya da yanlış olma olasılığına karşılık gelecek derecede etkin birçok ögesi olan ve içinde etkinlik düzeylerinin düzgün bir şekilde yeni ve kabaca kesin olasılıklar saptamak üzere değiştiği, alternatif bir bilgisayar türünü kucaklar. (Göreceğimiz gibi, beynin çalışma tarzı da olabilir bu.) Temel fikir, "Bir sistemi zeki kılan şey nedir?" sorusuna verilen yanıtın, sistemin yapıldığı maddeye ya da içinden akan enerjiye göre değil, makinenin parçalarının neye karşılık geldiğine ve içindeki değişme kalıplarının (olasılıkçı ve bulanık, yani *fuzzy* doğrular da dahil olmak üzere) doğruluğu koruyan ilişkileri yansıtmak üzere nasıl tasarlandığına göre verilmesi gerektiğidir.

DOĞAL HESAPLAMA

Neden hesaplamalı zihin kuramına inanalım? Çünkü felsefedeki binlerce yıllık sorunları çözdü, bilgisayar devrimini hızlandırdı, önemli nörobilim soruları sordu ve psikolojiye çok verimli bir araştırma takvimi sağladı.

Sayısız düşünür zihninin maddeyle nasıl etkileşime geçtiği sorununa kafa yormuştu. Jerry Fodor'un dediği gibi, "Kendi kendine acımak insanı ağlatabilir, ama soğan da ağlatabilir." Bizim bu ele avuca gelmez inanç, arzu, imge, plan ve hedeflerimiz çevremizdeki dünyayı nasıl yansıtabiliyor ve bizim de dünyayı şekillendirirken kullandığımız mekanizmayı nasıl harekete geçiriyor? Descartes (haksız yere) kendisinden sonra gelen bilimcilerin alay konusu oldu, çünkü zihin ile maddenin beynin, beyin epifizi adı verilen bir kısmında birbiriyle etkileşime giren farklı türden şeyler olduğunu öne sürmüştü. Filozof Gilbert Ryle bu yaygın fikri "Makinedeki Hayalet Doktrini" diye alaya aldı (bu ifade daha sonra yazar Arthur Koestler ve psikolog Stephen Kosslyn'in kitaplarının ve *The Police* adlı rock grubunun albümlerinin adı oldu). Ryle ve başka filozoflar "inançlar," "arzular" ve "imgeler" gibi zihin kaynaklı terimlerin anlamsız olduğunu ve dildeki o elastik yanlış anlamalardan kaynaklandığını öne sürdü, yani birinin "Pete'in hatırı

için" ifadesini duyup ortalıkta Pete'i araması gibi. Eğlenceli bazı davranışçı filozoflar da bu görünmez varlıkların en az Gulyabani kadar bilim dışı olduğunu iddia ederek onları psikolojiden uzak tutmaya çalıştı.

Sonra bilgisayarlar geldi: Gulyabanilerden azade, zihin kaynaklı tabu sözcüklerle dolu kendine has bir sözlük olmasa açıklanamayacak olan her tarafı cinlerle dolu metal yığınlarıydı bunlar. "Bilgisayarım neden bu yazıyı yazdırmıyor?" "Çünkü program senin eski mürekkep kartuşlu yazıcını atıp yerine lazer yazıcı aldığını bilmiyor. Hâlâ mürekkep kartuşuyla konuştuğunu sanıyor ve yazıcıya mesaj gönderip belgeyi yazdırmaya çalışıyor. Ama yazıcı mesajı anlamıyor; onu görmezden geliyor çünkü girdisinin '%l' ile başlamasını bekliyor. Program denetimi bırakmayı reddediyor, bu arada yazıcıyı zorluyor, bu yüzden monitörün dikkatini dağıtıp onun denetimi programdan geri almasını sağlamalısın. Program ona hangi yazıcının bağlı olduğunu öğrenince, iletişim kurabilecekler." Sistem karmaşıklaştığı ve kullanıcılar uzmanlaştığı ölçüde, teknik sohbetleri gitgide bir pembe dizi senaryosu halini almaya başlar.

Davranışçı filozoflar ısrarla bütün bunların zevzeklik olduğunu söyler. Makinelerin aslında bir şey anladığı ya da düşündüğü yok, derler; sadece gözlemciler sözcük seçiminde özensiz davranarak ciddi kavram hataları yapma tehlikesine düşüyorlar. Yani bu resimdeki hata ne? Filozoflar bilgisayar bilimcilerini bulanık düşünmekle mi suçluyor? Bir bilgisayar evrenin en yasacı, bin dreden su getirmeci, keçi inatlı, affetmez bir kesinlik ve açık seçiklik talep eden şeyidir. Suçlamaya bakarak sanki filozoflar bilgisayarları bozulunca bilgisayar bilimcileri çağırılmıyormuş da tam tersi oluyormuş sanırsınız. Bundan daha iyi bir başka açıklama, hesaplamanın sonunda akla dayanan terimlerin gizemini ortadan kaldırdığını söyler. İnançlar bellekteki kayıtlardır, arzular hedef kayıtlardır, düşünme hesaplama, algılar algılayıcılarla harekete geçirilen kayıtlardır, denemek bir hedefin harekete geçirdiği işlemleri yürütmektir.

(Biz insanların bir inanç ya da arzu ya da algı sahibi olduğumuz zaman bir şeyler hissettiğini, ama basit bir kaydın bu tür hisler uyandırma gücüne sahip olmadığını söyleyerek itiraz edebilirsiniz. Çok doğru. Ama zekâyı açıklama sorununu bilinçli duy-

guları açıklama sorunundan ayırmak gerekir. Buraya dek zekâyı açıklamaya çalışıyorum; bilinci bu bölümde, daha sonra ele alacağız.)

Hesaplamalı zihin kuramı aynı zamanda o kötü şöhretli *homunkulus* kavramından da tümenden kurtuluyor. Düşüncelerin içsel temsiller olduğu fikrine yönelik standart bir itiraz (çok zeki olduklarını göstermeye çalışan bilimciler arasında yaygın olan bir itiraz) bir temsil için kafanın içinde olup o temsile bakan küçük bir adam gerektirdiğidir, o küçük adam da kendi kafasının içindeki temsillere bakmak için başka bir küçük adama ihtiyaç duyar ve bu sonsuza dek gider. Ama burada karşılaştığımız şey, kuramcının yine elektrik mühendisine, eğer çalışma mekânını düzene sokarsan bu iş için bir sürü küçük cüce bulmalısın diye ısrar etmesi. Bu *homunkulus* bahsi bilgisayar biliminde vazgeçilmez bir şeydir. Veri yapıları durmaksızın okunur, yorumlanır, incelenir, tanınır, gözden geçirilir ve bunu yapan alt rutinlere hiç çekinmeden "eyleyiciler," "cinler," "gözetmenler," "monitörler," "tercümanlar" ve "yöneticiler" denir. Peki neden bütün bu *homunkulus* bahsi sonsuz bir gerilemeye yol açmıyor? Çünkü bir içsel temsil, dünyanın tıpatıp fotoğrafı değildir ve "ona bakan" *homunkulus* bütün sistemin, onun bütün zekâsına ihtiyaç duyan minyatür kopyası değildir. Böyle olsa hiçbir şey açıklanmış olmazdı. Tersine, bir temsil, dünyadaki özelliklere karşılık gelen bir simgeler kümesidir ve tek tek her *homunkulus* simgelerin bir kısmına sınırlı birkaç şekilde tepki vermek için gereklidir, bütün olarak sistemin yaptığı şeyden çok daha basit bir hünerdir bu. Sistemin zekâsı içindeki pek o kadar zeki olmayan mekanik cinlerin etkinlikleriyle ortaya çıkar. İlk kez Jerry Fodor'un 1968'de belirttiği bu noktayı, Daniel Dennett çok veciz bir şekilde dile getirir:

Homunkulus'lar sadece açıklamaya çağrıldıkları bütün yetenekleri kopyalarlarsa *kötü ruh* haline gelirler... Eğer bir görece cahil, dar kafalı, kör *homunkulus* ekibinin ya da komitesinin bütünün zeki davranış üretmesini sağlayabilirseniz, bu bir ilerleme olur. Bir akış şeması tipik bir *homunkulus* komitesinin örgütlenme şemasıdır (araştırmacılar, kütüphaneciler, muhasebeciler, yöneticiler); her kutu bir işlevin reçetesini onun *nasıl gerçekleştirildiğini söylemeden* yazarak bir *homunkulus* belirler (sonuçta biri şöyle der: oraya bu işi yapacak küçük bir adam

koyun). Eğer tek tek kutulara yakından bakarsak, her birinin işlevinin o işin başka bir akış şemasıyla daha küçük, daha aptal homunkulus'lar arasında paylaştırılması yoluyla gerçekleştirildiğini görürüz. Sonunda bu kutu içine girmiş kutular sizi o kadar aptal homunkulus'larla karşı karşıya getirir ki (tek yapımları gereken biri soru sorduğu zaman evet ya da hayır demektir), birinin dediği gibi, "onların yerini bir makine alabilir." Bir işi yapmak için bir avuç budalayı örgütleyebilen biri, planındaki hayali homunkulus'ları *işten çıkartılabilir*.

Hâlâ bilgisayarın içindeki cinler tarafından karalanıp silinen işaretlerin nasıl yeryüzündeki şeyleri *temsil edeceğini* ya da onlara *karşılık geleceğini* merak ediyor olabilirsiniz. Sistemdeki bu işaretin dünyanın o parçasına karşılık geldiğine kim karar verir? Bilgisayar örneğinde, yanıt bellidir: Simgelerin ne anlama geldiğine biz karar veririz, çünkü makineyi biz yaptık. Ama *bizim* içimizde olduğu söylenen simgelerin anlamına kim anlam veriyor? Filozoflar bu sorunu "kasıtlılık ya da istemlilik" [intentionality] diye adlandırırlar (biraz akıl karıştırmacıdır bu, çünkü kasıt ya da istemekle bir ilişkisi yok aslında). Bunun iki yaygın yanıtı var. Birincisi, bir simgenin dünyadaki göndergesine duyu organlarımızla bağlı olduğunu söylüyor. Annenizin yüzü ışığı yansıtır, ışık gözü harekete geçirir, o da bir dizi şablonu ya da benzer devreleri tetikler, onlar da anne simgesini zihninize kaydeder. Diğer yanıt da ilk simgenin tetiklediği o eşsiz simge yönlendirmeleri kalıbının, ilk simgenin göndergesi ile tetiklenen simgelerin göndergeleri arasındaki o eşsiz ilişki kalıbını yansıttığıdır. Ne nedenle olursa olsun, anne demenin anne, amca demenin amca anlamına geldiğini bir kez kabul edince, cinlerin ürettiği o iç içe geçen yeni akrabalık önermeleri sık sık ürkütücü bir şekilde doğru çıkar. Aygıt Bella benim annem yazar ve elbette, Bella benim annemdir. Anne "anne" demektir, çünkü anneler hakkındaki çıkarımlarda rol oynar. Bunlara "nedensel" ve "çıkarımsal-rol" kuramları denir ve her ikisine de düşman olan filozoflar bunları çürütecek saçma düşünce deneyleri uydurarak eğlenir. Oedipus annesiyle evlenmek istemiyordu, ama bunu bir şekilde yaptı. Neden? Çünkü annesi onda Anne simgesini değil Iocasta simgesini tetikledi

ve arzusu “Eğer bu Anne ise, onunla evlenme” şeklinde belirdi. Iocasta’nın, gerçekten Oedipus’un annesi olan kadının neden sonuçları önemsizdi; tek önemi olan şey Iocasta ve Anne *simgele-
rinin* Oedipus’un kafasında oynadığı çıkarımsal roldü. Bir şimşek bir bataklığın ortasındaki ölü bir ağaca çarpar ve muhteşem bir tesadüfle balçık bir anda benim molekül molekül kopyam haline gelir, anılarla birlikte. Balçıkadam hiçbir zaman annemle irtibat kurmamıştır, ama birçok kimse onun anne düşüncelerinin tıpkı benimkiler gibi annem hakkında olduğunu söyleyecektir. İşte yine nedensellik yoluyla bir simgenin bir şey hakkında olması için yer-yüzündeki bir şeyin zorunlu olmadığı sonucuna vardık; simgenin çıkarımsal rolü yeterlidir.

Ama, ama, ama! Satranç oynayan bir bilgisayardaki bilgi işleme adımlarının diziliminin, çarpıcı bir tesadüfle, Altı Gün Savaşındaki savaş alanı olaylarıyla aynı olduğunun ortaya çıktığını varsayalım (Vezir = Moshe Dayan, Kale c7’ye gider = İsrail ordusu Golan Tepelerini ele geçirir vb). Altı Gün Savaşı “hakkındaki” program her *bit*’yle satranç oyunu “hakkında” olduğu kadar mı olur? Bir gün kedilerin hayvan olmadığını, Marshlıların yönettiği gerçek gibi görünen robotlar olduğunu keşfetmiş olalım. “Eğer bu kediye, o zaman hayvan olmalıdır” diye hesap yapan herhangi bir çıkarım kuralı işlemeyecektir. Bizim zihin simgemiz olan kedi’nin çıkarımsal rolü de tanınmayacak ölçüde değişecektir. Ama elbette kedi’nin *anlamı* da değişmeyecektir: Robot Tekir yanınıza sinsice sokulduğu zaman yine “kedi” diye düşünürsünüz. Nedensellik kuramı iki puan üstünlük kazanır.

Üçüncü bir görüşü de *Saturday Night Live*’daki televizyon reklamı parodisi özetler: İkiniz de haklısınız; bu bir zemin cilası ve bir tatlı jölesi. Bir simgenin nedensel ve çıkarımsal rolleri *birlikte* belirler onun neyi temsil ettiğini. (Bu görüşe göre, Balçıkadamın düşünceleri benim annem hakkındadır çünkü onun onunla *geleceğe* yönelik nedensel bağlantısı vardır: onunla karşılaşırsa onu tanıyabilir.) Nedensel ve çıkarımsal roller eşgüdümlü olmaya eğilimlidir çünkü doğal seçim hem algı sistemlerimizin hem de çıkarım modüllerimizin, bu dünyada, çoğunlukla, kesin bir şekilde çalışmasını sağlamak üzere tasarlanmıştır. Bütün filozoflar nedensellik artı çıkarım artı doğal seçilimin bütün dünyalarda kusursuz şekilde çalışacak bir “anlam” kavramını saptamaya yet-

mediğini kabul etmez. ("Varsayalım Balçıkadamın başka bir gezen- gende ikizi olsun...") Ama öyle olursa, biri yanıt verebilir, bu da o anlam kavramı için daha kötü olur. Anlam belli türden bir dün- yada işlev görmek üzere (mühendisler ya da doğal seçim tara- fından) tasarlanmış olan bir aygıt için ancak göreceli mana taşır. Başka dünyalarda –Mars, Balçıkistan, Alacakaranlık Kuşağı– bü- tün bahisler kapalıdır. Nedensel-artı-çıkarımsal kuram filozofla- ra karşı tam güvence içinde olsa da olmasa da, bir zihin ya da bir makinede bir simgenin nasıl bir anlam taşıyabileceğini gizemli olmaktan çıkarır.

Hesaplama- lı zihin kuramının doğru yolda olduğunu başka bir belirtisi de yapay zekânın varlığıdır: insan benzeri entele- küel işler yapan bilgisayarlar. Herhangi bir ikinci el dükkânından insanın hesaplama, olguları saklayıp geri getirme, çizimler hazır- lama, imlayı yoklama, mektup gönderme ve yazı karakteri yapma becerisini kat kat aşan bir bilgisayar satın alınabilir. Doğru dü- rüst bir yazılım dükkânı size muhteşem satranç oynayıp alfabe karakterlerini ve dikkatle telaffuz edilmiş konuşmaları tanıyan programlar satabilir. Ceplerine güvenen müşteriler bazı konular- da İngilizce sorulara yanıt veren, somun sıkıp boya fışkırtabilen robot kolları yöneten ve tahvil seçme, hastalık teşhis etme, ilaç reçetesi yazma ve araç gereç bozulmalarında arızayı saptama gibi yüzlerce alanda insanların uzmanlığını kopyalayabilen program- lar satın alabilirler. 1996 yılında Deep Blue (Derin Mavi) adlı bil- gisayar dünya satranç şampiyonu Gary Kasparov'la yaptığı oyun- ların birini kazanıp, iki beraberliğin ardından birini kaybetti; bir bilgisayarın bir dünya şampiyonunu hemen yenmesi de çok sür- meyecektir. Terminatör tipi robotlar olmasa da, yeryüzünde bin- lerce daha küçük ölçekte yapay zekâ programı var, hatta bunların bir kısmı kişisel bilgisayarınızda, arabanızda ve televizyonunuz- da bulunuyor. Ve bu devam edip duruyor.

Bu şatafatsız başarıları belirtmek önemli çünkü Bilgisayarlar Yakında Ne Yapacak/Yapamayacak tartışmasının duygusal bir yanı da var. Bir taraf robotların çok yakınımızda olduğunu söylü- yor (aklın bir bilgisayar olduğunu gösteriyor); diğer taraf bunun hiç olmayacağını söylüyor (bilgisayar olmadığını gösteriyor). Tar-

tışma dosdoğru Christopher Cerf ve Victor Navasky'nin *Uzmanlar Konuşuyor*'un [*The Experts Speak*] sayfalarından fırlamış gibi:

Aklı başında olan herkes tellerle ses aktarmanın olanaksız olduğunu ve bunu yapmak mümkün olsaydı, bunun uygulamada hiçbir yararı olmayacağını bilir.

–*The Boston Post*, başyazı, 1865

Elli yıl sonra... göğüs ya da kanadını yemek için koca bir tavuk yetiştirmek gibi bir saçmalaktan kurtulacağız, bu parçaları ayrı ayrı uygun ortamlarda yetiştireceğiz.

–Winston Churchill, 1932

Havadan ağır uçan makineler yapmak imkânsızdır.

–Lord Kelvin, termodinamik ve elektriğin öncülerinden, 1895

[1965 yılında] lüks uzun yol arabasının boyu büyük olasılıkla 6 metre olacak, jet motorunun küçük kardeşi olan benzinli türbin motorla çalışacak.

–Leo Cherne, Amerika Araştırma Enstitüsü editör ve yayıncısı, 1955

Gelecekte bilim ne kadar ilerlerse ilerlesin, insan aya hiçbir zaman gidemeyecek.

–Lee Deforest, vakumlu tüpün mucidi, 1957

Nükleerle çalışan vakumlu süpürgeler herhalde bir 10 yıl içinde hayatımıza girecek.

–Alex Lewyt, vakumlu süpürge üreticisi, 1955

Gelecekbilimden çıkan kesinlikle doğru tek öngörü var: bugünkü gelecekbilimciler gelecekte budala sayılacak. Yapay zekânın başarılarının nereye gideceği bilinmiyor ve bu sonuç süreç içinde keşfedilecek olan sayısız uygulama değişikliğine bağlı olacak. Tartışılmaz olan tek şey var, hesaplayan makineler zeki olabilir.

Bilimsel anlayış ve teknolojik başarı sadece gevşek bir bağa sahiptir. Bir süredir kalça ve kalp hakkında çok şey biliyoruz, ama yapay kalçalar çok yaygın olsa da yapay kalpler pek bulunmuyor. Bilgisayarlar ve zihinler hakkında ipucu bulmak için yapay zekâyâ bakarken kuramla uygulama arasındaki tuzakları unut-

mamalıyız. Bilgisayar desteğiyle yapılan zihin incelemesinin doğru adı Yapay Zekâ değil Doğal Hesaplama olmalıdır.

Hesaplamalı zihin kuramı nörobilime, beyin ve sinir sistemi fizyolojisinin incelenmesine sessiz sedasız yerleşti. Bilgi işlemin beynin temel etkinliği olduğu fikrinin el değmediği bir yer kalmadı beyinde. Nörobilimcileri, beyinde daha çok yer tutan glia hücreleriyle değil de nöronlarla ilgilenmeye yöneltten şey bilgi işlemidir. Bir nöronun aksonu (uzun çıktı lifi), molekülüne dek, uzun ayrılmalar boyunca bilgiyi yüksek bir sadakatle taşıyınca ve elektrik sinyali sinapsta (nöronlar arasındaki bağlantıda) kimyasal bir sinyale çevrilince, bilginin fiziksel formatı değişir ama bilginin kendisi aynı kalır. Ve göreceğimiz gibi, her nöronun üzerindeki dentrit (girdi lifi) ağacı hesaplamanın altında yatan temel mantıksal ve istatistik işlemleri yapar gibi görünür. Nörobilimin dili "sinyaller," "kodlar," "temsiller," "dönüşümler" ve "işleme" gibi bilgi-kuramsal terimlerle dolup taşmaktadır.

Bilgi işlem alanın mantıklı sorularını bile tanımlar. Retina imgesi ters durur, peki dünyayı neden doğru tarafı yukarda görürüz? Eğer görsel vorteks beynin arkasıysa, neden kafamızın arkasını görüyormuş gibi olmayız? Bir organı kesilen biri neden gerçek organının olduğu yerde hayalet bir organ hisseder? Yeşil bir küp deneyimimiz ne yeşil renkli ne de küp biçiminde olan nöronlardan nasıl çıkabilir? Bütün nörobilimciler bunların sözde sorular olduğunu bilir, neden? Çünkü bunlar beynin, bilginin aktarımı ya da işlenmesi açısından hiçbir önem taşımayan özellikleridir.

Eğer bilimsel bir kuram sadece açıkladığı olgular ve yol açtığı keşifler kadar iyiye, hesaplamalı zihin kuramının en önemli yanı psikoloji üzerindeki etkisidir. Skinner ve diğer davranışçılar zihin olaylarıyla ilgili bütün konuşmaların kısır spekülasyondan ibaret olduğunda ısrar ediyordu; sadece uyaran-tepki bağlantıları laboratuvarında ve sahada incelenebilirdi. Bunun tam tersinin doğru olduğu anlaşıldı. Hesaplamayla ilgili fikirler 1950'li ve 1960'lı yıllarda Newell ve Simon, psikolog George Miller ve Donald Broadbent tarafından içine katılmadan önce, psikoloji çok ama çok

sıkıcıydı. Psikoloji müfredatı fizyolojik psikolojiyi içeriyordu, yani refleksleri ve algıyı, yani bip bipleri ve öğrenmeyi, yani fareleri ve belleği, saçma heceleri ve zekâyı, IQ ve kişiliği, eş deyişle kişilik testlerini. O zamandan bu yana psikoloji tarihin en derin düşünürlerinin sorularını laboratuvara soktu ve zihnin her yönü hakkında, birkaç on yıl önce hayal bile edilemeyecek olan binlerce keşif yaptı.

Bu gelişme hesaplamalı zihin kuramının psikoloji için koyduğu temel bir gündem sayesinde oldu: zihinsel temsillerin biçimini (aklın kullandığı simge kayıtlarını) ve onlara erişen süreçleri (cinleri) keşfetmek. Platon bizim bir mağaraya hapsediğimizi ve dünyayı sadece mağaranın duvarına yansıyan gölgelerle tanıdığımızı söylemişti. Kafatası bizim mağaramız ve zihinsel temsiller de gölgelerdir. Dünya hakkında sadece bir içsel temsildeki bilgiyi bilebiliriz. Bir benzetme olarak, dışsal temsillerin nasıl çalıştığını düşünün. Hesap cüzdanım bütün mevduatları tek bir toplam olarak listeliyor. Eğer hesabıma birkaç çek ve biraz da nakit yatırırsam, toplam mevduatın içinde belli bir çekin var olup olmadığını doğrulayamam; o bilgi temsilin içinde silinmiştir. Dahası, bir temsilin biçimi ondan kolayca çıkartılabilecek olan şeyi belirler, çünkü simgeler ve onları düzenlemek, yerine bir makine geçirilebilecek kadar aptal bir homunkulus'un bile yapabileceği şeylerdir. Bizim sayı temsillerimiz değerlidir çünkü toplama işlemi birkaç tekdüze işlemle sayılar üzerinde yapılabilir: toplama tablosundaki girişlere bakmak ve basamakları taşımak. Roma rakamları süsleme ya da etiketler dışında bir yerde varlığını sürdüremedi, çünkü toplama işlemi onlarla çok daha karmaşık olur, çarpma ve bölme işlemleri de uygulamada olanaksızdır. Zihinsel temsilleri sabitlemek psikolojide zor bir yoldur. Davranışın birçok açıklaması eften püften bir havaya sahiptir çünkü psikoloji fenomenlerini başkalarıyla, aynı ölçüde gizemli psikoloji fenomenleriyle açıklarlar. İnsanlar neden bu işte diğer işten daha çok zorlanır? Çünkü ilki "daha zordur." Neden insanlar bir nesneyle ilgili bir olguyu başka bir nesneye geneller? Çünkü nesneler "benzerdir." Neden insanlar bu olayı fark eder ama diğerini fark etmez? Çünkü ilk olay "daha çarpıcıdır." Bu açıklamalar düzenbazlık sayılır. Zorluk, benzerlik ve çarpıcılık seyircinin zihninde olup biter, bizim de bunu açıklamaya

çalışmamız gerekir. Bir bilgisayar, *Kırmızı Başlıklı Kız* masalındaki dersi açıklamayı yirmi basamaklı bir sayıyı hatırlamaktan daha zor bulur; siz de o sayıyı hatırlamayı o dersten daha zor bulursunuz. Buruşturulup top haline getirilmiş iki gazete, şekilleri tümüyle farklı olduğu halde birbirine benzer ve şekilleri neredeyse aynı olsa bile, iki kişinin yüzünün benzer olduğunu görürsünüz. Geceleyin gökteki yıldızlar sayesinde göç eden kuşlar gecenin farklı vakitlerinde takımyıldızlarının konumlarını ustaca bulur; sıradan bir insanın güçlülükle fark edeceği şeylerdir bunlar. Ama temsiller düzeyine sıçrarsak, daha katı bir varlık çeşidiyle, kesin bir şekilde sayılıp denkleştirilen bir çeşitle karşılaşırız. Eğer bir psikoloji kuramı işe yarayacaksa, "zor" hedefin gerektirdiği temsillerin "kolay" hedefinkilerden daha çok simge içermesi (onları sayın) ya da daha uzun bir cinler zincirini harekete geçirmesi gerektiğini öngörmelidir. İki "benzer" şeyin temsillerinin "benzemeyen" şeylerin temsillerinden daha çok ortak simgelere ve daha az paylaşılmayan simgelere sahip olacağını öngörmelidir. "Çarpıcı" varlıklar komşularından farklı temsillere sahip olmalı; "çarpıcı olmayan" varlıklar da aynı temsillere sahip olmalı.

Bilişsel psikoloji alanındaki araştırma zihnın içsel temsillerini, hatırlayan, sorun çözen, nesneleri tanıyan ve deneyimden genelleme yapan insanların raporlarını, tepki sürelerini ve ölçerek ölçmeye çalıştı. İnsanların genelleme yapma tarzı belki de zihnın temsilleri ve daha bir sürü şeyi nasıl kullandığının en anlamlı göstergesidir.

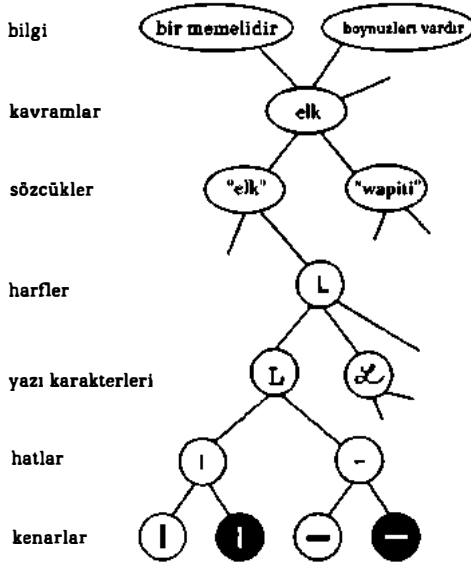
Varsayalım süslü, kıvrımlarla bezenmiş yeni bir yazı karakterini okumayı öğrenmeniz biraz uzun sürüyor. Bazı sözcüklerle çalıştınız ve artık başka herhangi bir yazı karakterinde olduğu kadar hızlısınız bunda da. Sonra çalıştıklarınız arasında yer almayan tanıdık bir sözcük görüyorsunuz; sözcğelim "elk" [kanada geyiği]. Bu sözcüğün bir isim olduğunu yeniden öğrenmeniz gerekir mi? Onu nasıl telaffuz edeceğinizi yeniden öğrenmeniz gerekir mi? Göndergenin bir hayvan olduğunu yeniden öğrenmeniz gerekir mi? Gönderge neye benzer? Bir kütlesi vardır, nefes alır ve bebeğini emzirir, hepsi bu mu? Elbette hayır. Ama bu tekdüze yeteneğiniz bir şeyler anlatır. "Elk" sözcüğü hakkındaki bilginiz yazılmış harflerin fiziksel şekilleriyle doğrudan bağlantılı ola-

maz. Olsaydı, o zaman yeni harfler devreye sokulduğu zaman, bilginizin onlarla bir bağlantısı olmazdı ve siz bağlantıları yeniden öğreninceye kadar elde edilemez olurdu. Gerçekte, bilginizin bir düğümle, bir sayıyla, bellekteki bir adresle ya da soyut “elk” sözcüğünü temsil eden bir zihin sözlüğündeki bir maddeyle bağlantılı olmalı ve o madde onun nasıl yazıldığı ya da telaffuz edildiğine göre nötr olmalı. Yeni yazı karakterini öğrenince, alfabenin mektupları için yeni bir görsel tetik yaratmış oldunuz, o da eski “elk” maddesini tetikledi ve maddeye bağlı olan her şey anında size ulaştı, geyikler hakkında bildiklerinizden “elk” yazmanın yeni tarzına kadar her şeye, tek tek yeniden bağlanmanız gerekmedi.

Bu sekmeler ve ima ettikleri içsel temsiller envanteri, insan bilişinin kendine has özelliğidir. Eğer “elk” için başka bir adın da *wapiti* olduğunu öğrenirseniz, *elk* sözcüğüyle bağlantılı bütün olguları alıp hemen *wapiti*’ye aktarabilirsiniz, sözcüğe tek tek yeni bağlantılar iliştiirmeniz gerekmez. Elbette sizin sadece zooloji bilginiz taşınacaktır; *wapiti*’nin *elk* gibi *telaffuz edilmesini* bekleyemezsiniz. Bu da sadece sözcüklere değil, sözcüklerin arkasındaki kavramlara özgü bir temsil düzeyine sahip olduğunuzu düşündürür. Geyikler hakkındaki olgularla ilgili bilginiz kavrama asılı durur; *elk* ve *wapiti* sözcükleri de kavrama asılı durur ve *e-l-k* imlası ve [elk] telaffuzu *elk* sözcüğüne asılı durur.

Yazı karakterinden başlayıp yukarıya doğru çıktık; şimdi aşağıya inelim. Eğer yazı karakterini beyaz sayfa üzerindeki siyah mürekkep diye öğrenmişseniz, onu kırmızı sayfa üzerindeki beyaz mürekkep olarak yeniden öğrenmeniz gerekmez. Bu da görsel kenarlar için bir temsil oraya çıkartır. Herhangi bir renge bitişik duran herhangi bir renk bir kenar gibi görünür; kenarlar hatları tanımlar; hatların bir araya gelmesi de bir yazı karakterini oluşturur.

Geyik gibi bir kavramla bağlantılı olan çeşitli zihinsel temsiller, bazen anlamsal ağ, bilgi temsili ya da önerme veri tabanı denen tek bir diyagramla gösterilebilir.



Aklımızda sakladığımız o engin çoklu-ortam sözlüğü, ansiklopedisinin ve kullanma kılavuzunun bir parçası bu. Zihnimizin neresine baksak her yerde üst üste binmiş bu temsillerle karşılaşırız. Diyelim sizden "elk" sözcüğünü istediğiniz herhangi bir yazı karakteriyle yazmanızı, ama (sağ-elliyseniz) sol elinizle yazmanızı ya da ayağınızla kuma yazmanızı ya da dişlerinizin arasında tuttuğunuz bir fenerle yazar gibi yapmanızı istedim. Yazılan şey karman çorman ama tanınabilir bir şey olacaktır. Devinimleri daha düzgün hale sokmak için çalışmanız gerekebilir, ama her harfi oluşturan hatları tek tek yeniden öğrenmeniz gerekmez, alfabeyi ya da belli bir dildeki sözcüklerin her birini de öğrenmeniz gerekmez. Yeteneğin aktarımı, o işi gerçekleştiren kas gerilimlerini ya da uzuv hareketlerini değil, geometrik bir yörüngeyi belirleyen motor kontrol için bir temsil düzeyine erişmeli. Yörünge her ek için daha alt düzey kontrol programları aracılığıyla gerçek devinimlere çevrilecektir.

Ya da Sally'nin bu bölümün başında yanan binadan kaçtığını hatırlayın. Onun arzusu, tehlikeden-kaçmak gibi soyut bir temsil olarak dile getirilmeli. Dumandan-kaçmak olarak dile getirile-

mezdi, çünkü arzusu dumandan başka göstergelerle tetiklenmiş olabilirdi (ve bazen duman bunu tetiklemez), kaçışı da sadece kaçmak değil başka birçok eylem türüyle gerçekleştirilebilirdi. Fakat davranış tepkisi ilk kez orada ve o zaman bir araya getirilmişti. Sally modüler olmalı: Bir parçası tehlikeyi değerlendirir, bir parçası kaçıp kaçmamaya karar verir, başka bir parçası da nasıl kaçacağını belirler.

Akılcının ve parça parça diğer temsillerin bileşim incelemesi,* insan düşünce ve eyleminin tükenmez repertuarını açıklar. Onları birleştiren birkaç öge ve birkaç kural akıl almaz çoklukta farklı temsiller üretebilir, çünkü olası temsillerin sayısı büyüklükleriyle birlikte üstel olarak artar. Dil bunun açık bir örneğidir. Diyelim bir cümleye başlamak için on sözcük seçeneğiniz var, ikinci sözcük için de on seçeneğiniz var (bu yüz iki sözcüklü bir başlangıç sağlar), üçüncü sözcük için on seçeneğiniz var (bu da bin üç sözcüklü başlangıç sağlar) ve bu böyle devam ediyor. (Aslında, on, dilbilgisine uygun ve anlamlı bir cümle kurarken her noktada mümkün olan sözcük seçeneklerinin yaklaşık geometrik ortalamasıdır.) Küçük bir aritmetik yirmi ve daha az sözcükten oluşan (alışılmamış bir uzunluk değildir bu) cümle sayısının yaklaşık 10^{20} olduğunu gösterir: peşinden yirmi sıfır gelen bir ya da yüz milyon trilyon ya da evrenin doğumundan bu yana geçen saniyelerin sayısı çarpı yüz. Bu örneği sizi dilin enginliğiyle değil düşüncenin enginliğiyle etkilemek için veriyorum. Sonuçta dil, doğaçlama caz değildir: her cümle ayrı bir fikir ifade eder. (Gerçekten eşanlamlı cümle diye bir şey yoktur.) O yüzden insanlar hangi dile getirilmez düşünceye sahip olursa olsun, yüz milyon trilyon kadar birbirinden farklı dile getirilebilir düşünceye sahip olabilirler.

Düşünülebilir yapıların bileşimsel enginliği birçok insan etkinliği alanında bulunmaktadır. John Stuart Mill gençliğinde sonlu sayıdaki müzik notalarının, bir müzik parçasının azami icra uzunluğuyla birlikte ele alındığında, dünyanın kısa süre sonra ezgisiz kalacağını gösterdiğine inanarak kaygılanmıştı. Bu melankoliye kapıldığı sırada, Brahms, Çaykovski, Rahmaninov ve Stravinski daha doğmamıştı, ragtime, caz, Broadway müzikalle-

* Kombinatorik ya da bileşim incelemesi: Küme içindeki öğelerin seçilmesi, düzenlenmesi ve işleme sokulmasıyla ilgilenen, bazen sayma bilimi de denen matematik dalı -çn.

ri, elektrikli gitar blues, country, rock and roll, samba, reggae ve punk hayal bile edilmemişti. Herhangi bir vakitte ezgi sıkıntısı gibi bir şey yaşamamıza imkân yok, çünkü müzik bileşimsel: eğer bir ezginin her notası, sözgelimi ortalama sekiz notadan seçilebilirse, 64 çift nota vardır, üç notalık 512 motif vardır, dört notalık 4096 müzik cümlesi vardır ve bu böylece, milyarlarca ve milyarlarca müzik eserine doğru çoğalarak gider.

Bilgimizi genellemekteki rahatlığımız kafamızın içinde birkaç tür veri temsiline sahip olduğumuzun başlıca kanıtıdır. Zihinsel temsiller kendilerini psikoloji laboratuvarında da gösterir. Psikologlar zekice tekniklerle, bir zihni temsilden temsile uçuşurken yakalayabilirler. Güzel bir ispat, psikolog Michael Posner ve meslektaşlarından geliyor. Bir dizi gönüllü bir video ekranının başına oturur ve kısa kısa yanıp sönen harf çiftlerini seyrederek: sözgelimi AA. Eğer harfler aynıysa bir tuşa, farklıysa (sözgelimi AB) başka bir tuşa basmaları istenir. Bazen örtüşen harflerin ikisi de büyük ya da küçük harf olur (sözgelimi AA ya da aa); yani fiziksel olarak özdeşler. Bazen biri büyük diğeri küçüktür (Aa ya da aA); alfabenin aynı harfidirler, ama fiziksel olarak farklıdır. Harfler fiziksel olarak özdeş olunca, insanlar tuşlara harfler fiziksel olarak farklı olduğu zamankinden daha hızlı ve kesin bir şekilde basarlar, bu herhalde insanların harfleri görsel biçimler olarak işliyor ve onları geometrileri, şablon-üsluplarıyla kolayca örtüştürebiliyor olmasındandır. Bir harf A ve diğeri harf a olunca, insanların onları ikisinin eşdeğer olduğu bir formata dönüştürmesi gerekir, yani "a harfine"; bu dönüştürme de tepki zamanına onda bir saniye ekler. Ama eğer bir harf görünüyor ve diğeri birkaç saniye sonra geliyorsa, fiziksel olarak özdeş olup olmamaları fark etmez; A-sonra-A da en az A-sonra-a kadar yavaştır. Hızlı şablon-örtüştürme artık olası olmaz. Anlaşılan birkaç saniye sonra zihin, görsel bir temsili, otomatik olarak alfabetik bir temsile çevirir, onun geometrisiyle ilgili bilgiyi bir kenara iter.

Bu tür laboratuvar hokkabazlığı insan beyninin en az dört temel temsil formatı kullandığını ortaya koydu. Bir format iki boyutlu, resim benzeri bir mozaikli bir şablona benzeyen görsel imgedir. (Görsel imgeler 4. Bölümde ele alınıyor.) Başka bir format da

sessel temsil, yani zihnimizde bir kaset şeridi gibi döndürdüğümüz bir heceler toplamı türünden, ağız hareketlerini planlayan ve hecelerin nasıl sesler çıkaracağını hayal eden bir temsildir. Bir ipe benzeyen bu temsil kısa süreli belleğimizin önemli bir bileşenidir, örneğin bir telefon numarasını hatırlamaya çalışıp numarayı çevirinceye dek kendi kendimize sessizce tekrar ettiğimiz zaman bu temsili kullanırız. Sessel kısa süreli bellek bir ila beş saniye sürer ve dört ila yedi “topaktan” oluşur. (Kısa süreli bellek seslerle değil topaklarla ölçülür çünkü her madde uzun süreli bellekteki daha büyük bir bilgi yapısına, sözgelimi bir deyiş ya da cümlelerin içeriği gibi bir bilgi yapısına işaret eden bir etiket olabilir.) Üçüncü bir format da dilbilgisel temsildir: hepsi de hiyerarşi ağaçları halinde düzenlenen isimler ve fiiller, deyişler ve cümlecikler, saplar ve kökler, fonemler ve heceler. *Dil İçgüdüsü*’nde bu temsillerin bir cümleye nelerin gireceğini nasıl belirlediğini ve insanların dille nasıl iletişim kurup oyun oynadığını açıklamıştım.

Dördüncü format da akılca, yani kavramsal bilgimizi içinde barındıran düşünce dili olur. Bir kitabı bir yere bıraktığınız zaman, cümlelerdeki sözcükleri ve yazı karakterini, sayfanın neresinde durduklarını neredeyse tümünden unutursunuz. Aldığınız şey onların içeriği ya da özüdür. (Bellek testlerinde, insanlar gördükleri cümlelerin yeniden ifadeleri olan daha önce hiç görmedikleri cümleleri kesin bir şekilde “tanırlar.”) Akılca içeriği ya da özü yakalayan medyumdur; amcaları saptayan üretim sistemi panosunda ve son diyagramda gösterilen anlamsal ağdaki “bilgi” ve “kavram” düzeylerinde bunu kısmen kullandım. Akılca aynı zamanda zihnin *lingua franca*’sı, bizim gördüğümüz şeyi betimlememizi, bize betimlenen şeyi hayal etmemizi, talimatları yürütmemizi vb sağlayan zihinsel modüller arasındaki bilgi trafiğidir. Bu trafik beynin anatomisinde bizzat görülebilir. Hipokampus ve anılarımızı uzun süreli depoya koyan bağlantılı yapılar, karar verme için gerekli devreleri barındıran ön loblar, ham duyu girdisini (kenar ve renkler mozaikini ve değişen ses perdelerinin şeridini) işleyen beyin alanlarıyla doğrudan bağlantılı değildir. Onların girdi liflerinin büyük kısmı, nörobilimcilerin, ilk duyu alanlarından bir ya da birkaç durak aşağıdaki bölgelerden gelen “aşırı işlenmiş” girdi adını verdiği şeyi taşır.

Neden bu kadar çok temsil türü var? Zihnin bir Esperantosunu olsa daha kolay olmaz mıydı? Aslında, akıl almaz ölçüde karmaşık olurdu. Zihinsel yazılımın modüler örgütlenmesi, bilgiyi ayrı formatlarda paketlemesiyle birlikte, evrimin ve mühendisliğin nasıl benzer çözümlerde buluştuğunun hoş bir örneği. Yazılım dünyasının sihirbazlarından olan Brian Kernighan ile P. J. Plauger, *The Elements of Programming Style* [*Programlama Üslubunun Öğeleri*] adlı bir kitap yazdılar (Strunk ve White'in ünlü yazarlık rehberi, *The Elements of Style* [*Üslubun Öğeleri*] adlı kitabına bir gönderme). Bu kitapta bir programın güçlü bir şekilde çalışması, etkin bir şekilde işlemesi ve zarif bir şekilde evrilmesi için ne gerektiği konusunda öğütler veriyorlar. Özdeyişlerinden biri de şu: "Tekrar eden ifadelerin yerine ortak bir işlev çağırısı koyun." Sözelimi, eğer bir programın üç üçgenin alanını hesaplaması gerekiyorsa, o zaman her biri üçgenlerden birinin koordinatlarını bir üçgenin alanı formülünün kendi kopyasının içinde barındıran üç farklı emre sahip olması gerekmez. Bunun yerine, program formülü bir kez dile getirmelidir. Bir "üçgen-alanı-hesapla" işlevi olmalı ve bunun da, herhangi bir üçgenin koordinatlarına karşılık gelebilecek olan X, Y ve Z etiketli olukları etiketlemesi gerekir. Tasarım ilkesi, işlev tek-satırlık formülden çok adımlı alt rutine büyüdükçe daha önemli hale gelir ve bizim modüler, çok-formatlı zihnimizi tasarlarlarken doğal seçilimin de izlemiş görüldüğü bu aşağıdaki özdeyişleri esinlendirmiştir:

Modülerleştir.

Alt-programlar kullan.

Her modül tek bir şeyi iyi yapmalı. Her modülün bir şey sakladığından emin ol. Girdi ve çıktıyı alt-programlara yerleştir.

İkinci bir ilke özdeyişte yer alır.

Programı basit kılan veri temsilini seç.

Kernighan ve Plauger bir metin okuyup onu bir çerçevenin merkezine yazdırması gereken bir programı örnek verirler. Metin satırı birçok formatta saklanabilir (bir karakter dizisi, bir koordinatlar listesi vb), ama bir format merkeze yerleştirmeyi çocuk oyuncağı yapar: girdi-çıkı ekranındaki seksen konumu da yan-

sıtan ardışık seksen bellek oluşunu saptadı. Merkeze yerleştirme birkaç adımda, hatasız olarak, herhangi bir büyüklükteki girdi için sağlanabilir; başka bir formatla programın çok daha karmaşık olması gerekirdi. Herhalde insan zihninin kullandığı farklı temsil formatları –görüntüler, ses döngüleri, hiyerarşi ağaçları, akılca– basit programların (yani aptal cinlerin ya da homunkulus’ların) onlardan yararlı şeyler hesaplamasına izin verdikleri için evrildi. Ve eğer içinde her türden “karmaşık sistemin” bir araya yığıldığı entelektüel atmosferi severseniz, Herbert Simon’ın bilgisayarlarda ve zihinlerde bulunan modüller tasarımının bütün karmaşık sistemlerdeki modüller, hiyerarşik sistemin özel bir örneği olduğu savını kabul etmeye yatkın olabilirsiniz. Bedenlerde organeller bulunan hücrelerden yapılmış dokular bulunur; silahlı kuvvetlerde ordu birliklerinden oluşur, birlikler bölüklere, bölükler takımlara bölünür; kitaplarda kısımlar bölümlere, alt bölümlere, paragraflara, cümlelere bölünür; imparatorluklar ülkelerden, eyaletlerden ve arazilerden oluşur. Bu “neredeyse ayrıştırılabilir” sistemler aynı bileşene ait öğeler arasındaki zengin etkileşimler ve farklı bileşenlere ait öğeler arasındaki az sayıda etkileşimle tanımlanır. Karmaşık sistemler modül hiyerarşileridir çünkü sadece modüller halinde bir arada bulunan öğeler yeterince uzun süre dengede kalıp daha ve daha büyük modüller halinde toplanabilirler. Simon, Hora ile Tempus adlı iki saatçi örneğini verir:

Adamların yaptığı saatlerin her biri 1000 parça içerir. Tempus kendi saatini öyle yapmıştır ki, birini kısmen düzenlese ve –diyelim, telefona bakmak için– bir yere bıraksa, saat hemen parçalanıyor ve öğelerden tekrar toplanmak zorunda kalıyordu...

Hora’nın yaptığı saatler de karmaşıklık açısından Tempus’unkilerden geri kalmıyordu. Ama onları her biri on öğeden oluşan alt topluluklar halinde bir araya getirebilecek şekilde tasarlamıştı. Bu alt toplulukların onu da, daha büyük bir alt topluluk halinde birleştirilebiliyordu ve daha sonraki on alt topluluktan oluşan bir sistem saatin tamamını oluşturuyordu. Böylece, Hora telefona bakmak için kısmen toplanmış bir saati bir kenara bırakmak zorunda kalınca, çalışmasının sadece küçük bir kısmını kaybediyordu ve saatlerini Tempus’un harcadığı emek zamanının sadece belli bir kesitinde toplayabiliyordu.

Bizim karmaşık zihinsel etkinliğimiz Hora'nın bilgeliğine uyar. Yaşamlarımızı yaşarken, her kas seçirmesini yapmak ya da tasarlamak zorunda kalmayız. Sözcük simgeleri sayesinde, herhangi bir yazı karakteri herhangi bir bilgiyi canlandırabilir. Hedef simgeleri sayesinde, herhangi bir tehlike göstergesi herhangi bir kaçış yolunu harekete geçirebilir.

Bu uzun zihinsel hesaplama ve zihinsel temsil tartışmasının ödülü, umarım, bir makineden başka bir şey olmasa, dokulardan yapılmış bir robotun yerleşik bilgisayarından başka bir şey olmasa *bile* insan zihninin nasıl bir karmaşıklığa, hassaslığa ve esnekliğe sahip olabildiğini anlamak olmuştur. Zekâyı açıklamak için perilere ya da kült güçlere ihtiyacımız yok. Bilimsel görüme çabasıyla, kendi gözümüzle gördüğümüz kanıtı görmezden gelip insanların koşullanmış ilişkiler yığını, genlerin kuklası ya da acımasız içgüdülerin takipçisi olduğunu öne sürmemiz de gerekmez. Hem insan düşüncesinin çevikliğine ve sezgisine hem de onu açıklamak için kullanılabilecek mekanik bir çerçeveye sahip olabiliriz. Sonraki bölümler karmaşık bir sayısal psike'nin temeli üzerinde inşa edilen sağduyuyu, duyguları, toplumsal ilişkileri, mizahı ve sanatı açıklamaya çalışır.

SAVUNMA ŞAMPİYONU

Elbette eğer hesaplamalı zihin kuramının yanlış olduğunu söylemek imkânsız olsaydı, bu onun bir içerikten yoksun olduğu anlamına gelirdi. Aslında, bu kuram en başından beri saldırıya uğramıştır. Bu kadar vazgeçilmez hale gelmiş bir kuramdan bekleneneği üzere, hafif saldırıdan zarar gelmez; onu ancak temellerinin zayıflaması çökertebilir. İki ünlü yazar bu zayıflatma işine girdi. İkisi de bu işe uygun silahları kuşandı, ama silahlar birbirinin tam tersi: birisi o bildik sağduyuyu, diğeri de ezoterik fizik ve matematik.

İlk saldırı filozof John Searle'den geliyor. Searle 1980 yılında hesaplamalı zihin kuramını, bu kuramın önemli bir savunucusu olan Ned Block adlı başka bir filozoftan uyarladığı bir düşünce deneyiyle çürüttüğüne inanıyor. Searle'ün deneyi Çin Odası adıyla ünlendi. Tek kelime Çince bilmeyen bir adam bir odaya kapatılmış. Üzerinde karalamalar olan birtakım kâğıt parçaları atılıyor

kapı altından. Adamın elinde “Ne zaman [şu, şu, şu işaretleri] görürsen [bunu, bunu, bunu] yaz” gibi karmaşık talimatlar içeren uzun bir liste var. Kuralların bir kısmı ona karalamaları kapının altından geri atmasını söylüyor. Adam talimatlara sıkı sıkıya uyuyor. Bilmediğiye, şu ve bunun gibi işaretlerin Çince karakterler ve talimatların da Çince yazılmış öykülerle ilgili soruları yanıtlamak için hazırlanmış bir yapay zekâ programı olduğu. Kapının öte yanındaki kişinin bildiğiye, odanın içinde doğuştan Çince bilen birinin bulunduğu. Şimdi, eğer anlamak düzgün bir bilgisayar programı çalıştırmayı içeriyorsa, adam Çince anlıyor olmalı, çünkü böyle bir program çalıştırıyor. Ama adam Çince anlamıyor, tek kelime bile; simgeleri kullanıyor. Bu yüzden, anlamak –ve bu çerçevede, zekânın herhangi bir özelliği– simge yönlendirme ya da hesaplamayla aynı şey değil.

Searle programda eksik olan şeyin istemlilik ya da kasıtlılık olduğunu, bir simge ile istediği ya da kastettiği şey arasındaki bağlantının eksik olduğunu söyler. Birçok kimse onun söylediklerini programda *bilincin* eksik olduğu şeklinde yorumlamıştır ve gerçekten de Searle bilinç ve istemliliğin yakından bağlantılı olduğuna inanır, çünkü bir düşünceye sahip olduğumuz ya da bir sözcük kullandığımız zaman ne kastettiğimizin bilincinde oluruz. İstemlilik, bilinçlilik ve diğer zihin fenomenleri, Searle’e göre, bilgi işlemin sonucu değildir, “gerçek insan beyinlerinin gerçek fiziksel-kimyasal özellikleridir” (ama bu özelliklerin neler olduğunu hiç söylemez).

Çin Odası gerçekten akıl alamayacağı kadar çok sayıda yorumla yol açtı. En az yüzden fazla makale ona yanıt verdi ve benim üyesi olduğum bütün internet tartışma gruplarından çıkmam için iyi bir bahane oldu bu tartışmalar. Bütün odanın (adam artı kural kâğıdı) Çince anladığını söyleyenlere, Searle şöyle der: Peki, bırakalım adam kuralları ezberlesin, hesapları kafasından yapsın, odanın dışında çalışsın. Oda ortadan kalkınca bizim simge-yönlendiricimiz yine de Çince bilmez. Adamın dünyayla herhangi bir duyu-motor bağlantısından yoksun olduğunu ve en önemli eksik etkenin bu olduğunu söyleyenlere, Searle şöyle der: Varsayalım gelen karalamalar bir televizyon kamerasının çıktıkları ve giden karalamalar da bir robot kolunun emirleri olsun. Adamın bağlantıları vardır, ama hâlâ dili konuşamaz. Onun programının beynin

yaptığı şeyi yansıtmadığını söyleyenlere karşı, Searle, Block'un Çin Odasına verdiği yanıt olan Çin Spor Salonunu hatırlatabilir: dev bir spor salonundaki milyonlarca insan sanki nöronlarmış gibi davranarak telsizlerle birbirlerine sinyaller bağırır, Çince öykülerle ilgili soruları yanıtlayan bir nöron ağını taklit eder. Ama *spor salonu* da tıpkı adam gibi Çince anlamaz.

Searle'ün taktiği sağduyumuza tekrar tekrar seslenmektir. Hatta onun "Haydi, yapma böyle! Adamın Çince anladığını cidden öne sürüyor musun?!! Bırak ya! Adam tek kelime bile anlamıyor!! Herifin bütün hayatı Brooklyn'de geçmiş!!" gibi şeyler söylediğini duyar gibi olursunuz. Ama bilim tarihi, kibarca söylersek, sağduyu gibi sabit içgüdülere nazik davranmamıştır. Patricia ve Paul Churchland bizden Searle'ün savının Maxwell'in kuramına, ışığın elektromanyetik dalgalardan oluştuğunu söyleyen kurama karşı kullanılabileceğini düşünmemizi istiyor. Bir adam elinde bir mıknaş tutup aşağı yukarı sallıyor. Elektromanyetik radyasyon yaratmaktadır, ama ışık falan çıkmaz; o yüzden, ışık elektromanyetik dalga değildir. Düşünce deneyinde dalgalar biz insanların artık onları ışık olarak görmediği bir menzile kadar yavaşlatılır. Düşünce deneyinde sezgilerimize güvenerek, yanlış bir şekilde hızlı dalgaların da ışık olamayacağı sonucuna varırız. Aynı şekilde, Searle zihinsel hesaplamayı biz insanların onu artık anlamak saymadığı bir menzile kadar yavaşlatmıştır (çünkü anlamak genelde çok daha hızlıdır). Düşünce deneyinde de sezgilerimize güvenerek hızlı hesaplamanın anlamakla olamayacağı sonucuna varırız. Ama eğer Searle'ün saçma hikâyesinin hızlandırılmış bir versiyonu doğru olabilecek olsa ve Çince rasyonel konuşmalar yapar gibi görünen ama aslında saniyenin onda birinde ezberlenmiş milyonlarca kuralı kullanan biriyle karşılaşsak, onun Çince anladığını reddedip reddedemeyeceğimiz pek de açık değildir.

Bana göre Searle'ün tek yaptığı İngilizce *understand* [*anlamak*] sözcüğüyle ilgili olguları araştırmak. İnsanlar bu sözcüğü belli basmakalıp koşullar geçerli olmadığı sürece kullanmakta tereddüt ederler: dilin kuralları hızlı ve bilinçsizce kullanılır ve dilin içeriği bütün bir kişinin inançlarıyla bağlantılıdır. Eğer insanlar konuşma dilindeki *anlamak* sözcüğünü basmakalıbı çiğneyen ama fenomenin özünü koruyan sıradışı koşulları da kucaklayacak şekilde kullanırlarsa, o zaman, bilimsel olarak söylersek, hiçbir

şey gerçekten tehlikeye düşmez. Başka bir sözcük arayabilir ve eskisini teknik bir anlamda kullanmayı kabullenebiliriz; kime ne? *Anlamayı çalıştıran şeyin* açıklaması aynıdır. Sonuçta bilim, şeylerin çalışmasını sağlayan ilkelerle ilgilenir, hangi şeylerin tanıdık bir sözcüğün “gerçek” örnekleri olduğuyla değil. Eğer bir bilimci insan dirseğinin işleyişini onun ikinci sınıf bir kaldırıp olduğunu söyleyerek açıklarsa, çelikten yapılmış ikinci sınıf bir kaldırıp tutan bir adamı örnek verip “*Ama baksanıza, adamın üç dirseği yok!!*” diye haykırmak bir çürütme sayılmaz.

Beynin “fiziksel-kimyasal özelliklerine” gelince, bu soruna zaten değinmiştim: ne beyin tümörleri, ne farelerin beyinleri ne de bir kapta canlı tutulmuş sinir dokusu bir şey anlayabilir, ama onların fiziksel-kimyasal özellikleri bizim beynimizdekilerle aynıdır. Hesaplamalı zihin kuramı farkı açıklar: O sinir dokusu parçaları doğru türden bir bilgi işlemeyi yürütebilecek bağlantısallık kalıpları halinde *düzenlenmemiştir*. Sözelimi, isimleri fiillerden ayıran parçaları yoktur ve etkinlik kalıpları sözdizimi, anlambilim ve sağduyu kurallarını yürütmez. Elbette buna fiziksel-kimyasal özelliklerdeki bir fark *diyebiliriz* (iki kitabın fiziksel-kimyasal özellikleri açısından birbirinden farklı olması anlamında), ama o zaman da terim anlamsız olur çünkü artık fizik ve kimya diliyle tanımlanamaz.

Düşünce deneylerinde, bir şeyi tersine çevirmek kurala göre oynamak sayılır. Searle’ün Çin Odasının en iyi yanıtı belki de Terry Bisson’ın, internette de kolayca bulunabilen, kuşkunun tersine çevrilmesini sağlayan bir bilimkurgu öyküsünde bulunabilir. Öyküde bir gezegenlerarası araştırma filosofunun lideriyle onun komutanı arasında şöyle bir konuşma geçer:

“Etten yapılmışlar.”

“Et mi?” ...

“Kesinlikle. Gezegenin farklı yerlerinden birkaçını aldık, köle kaçırma gemileriyle getirdik, baştan sona taramadan geçirdik. Tümünü et bunlar.”

“Bu olanaksız. Ya radyo sinyalleri? Yıldızlara giden mesajlar?”

“Konuşmak için radyo dalgaları kullanıyorlar, ama sinyaller onlardan gelmiyor. Sinyaller makinelerden geliyor.”

“Peki makineleri kim yapmış? Onlarla temas kurmak istiyoruz.”

“Onlar yapmış makineleri. Anlatmaya çalıştığım da bu zaten.

Makineleri et yapmış."

"Gülünç olma. Et dediğin makine yapar mı? Duygulu et diye bir şeye inanmamı bekliyorsun benden."

"Beklemiyorum, sadece söylüyorum. Bu yaratıklar o sektörün sezgi sahibi tek ırkı ve de etten yapılmışlar."

"Belki bunlar Orfolei gibidir. Et safhasından geçen karbon bazlı bir zeki yaratıktı o."

"Sanmam. Bunlar et gelmiş, et gidecek. Değişik yaşam sürelerinde inceledik, zaten pek de uzun sürmüyor. Etin yaşam süresi hakkında bir fikrin var mı?"

"Yorma beni. Peki, bunlar belki de kısmen ettir. Hani Weddilei gibi. Kafası ettir, içinde de elektron plazma beyin vardır."

"Hayır, bunu da düşündük, çünkü bunların kafaları da Weddilei gibi etten. Ama dedim ya, baştan sona taradık. Her yeri et bunların."

"Beyin yok mu?"

"Ah, elbette beyin var. Fakat beyin de yüzde yüz et!"

"Peki... düşünme işini kim yapıyor?"

"Anlamıyorsun, değil mi? Beyin düşünüyor. Et."

"Düşünen et! Benden düşünen et diye bir şeye inanmamı mı istiyorsun!"

"Evet, düşünen et! Bilinçli et! Seven et. Düşleyen et. Bütün olay etmiş meğer! Anlıyor musun olayı?"

Hesaplamalı zihin kuramına matematiksel fizikçi Roger Penrose da, *Kralın Yeni Usu* adlı bir popüler kitapla saldırmıştır. Penrose sağduyuya değil mantık ve fizikteki anlaşılması zor konulara yaslanmaktadır.

Gödel'in ünlü kuramının matematikçilerin ve bu çerçevede, bütün insanların bilgisayar programları olmadığını öne sürüyor Penrose. Kabaca söylenirse, Gödel, ortalama güce sahip (aritmetiğin doğrularını dile getirecek kadar güçlü) ve tutarlı (çelişkili önermeler üretmeyen) herhangi bir biçimsel sistemin (sözelimi bilgisayar programının ya da matematikteki bir belitler ve çıkarım kuralları kümesinin) doğru olan ama sistemin doğru olduğunu kanıtlamayacağı önermeler türetebileceğini kanıtladı. Biz insan matematikçiler sadece doğru olan önermeleri *görebiliriz*, bu yüzden bilgisayarlar gibi biçimsel sistemler değiliz. Penrose

matematikçinin yeteneğinin kaynağının, bilincin hesaplama olarak açıklanamayacak olan bir yönü olduğuna inanıyor. Ona göre, nöronların işlemi olarak açıklanamaz bilinç; onlar çok büyük. Darwin'in evrim kuramıyla da açıklanamaz. Hatta şu an anladığımız şekliyle fizik tarafından da açıklanamaz. Hâlâ var olmayan bir kuantum kütleçekim kuramında açıklanması beklenen kuantum mekaniği etkileri de nöronların minyatür iskeletini oluşturan mikrotübüllerde işler. Bu etkiler bilincin tuhaflığıyla karşılaştırılabilecek kadar tuhaftır.

Penrose'un matematiksel savını mantıkçılar safсата saydı, diğer iddiaları da ilgili disiplinlerdeki uzmanlar tarafından pek hoş karşılanmadı. Temel bir sorun Penrose'un idealleştirdiği matematikçisine atfettiği hünerlerin, sözelimi güvenilen kurallar sisteminin tutarlı olduğundan emin olmak gibi bir hünerin yaşayan matematikçilerde bulunmamasıdır. Bir başkası da kuantum etkilerinin sinir dokusunda neredeyse kesin bir şekilde iptal olmasıdır. Üçüncüsü de mikrotübüllerin hücreler arasında her yerde bulunması ve beynin zekâyı nasıl elde ettiği konusunda hiçbir rolleri yokmuş gibi görünmesidir. Dördüncü bir sorun da kuantum mekaniğinden bilincin nasıl çıkabileceği konusunda tek bir ipucu bile olmamasıdır.

Penrose ve Searle'ün getirdiği savların hedeflerinden başka ortak bir yanları daha var. Saldırdıkları kuramdan farklı olarak, bilimsel uygulamadaki keşif ve açıklamalardan o kadar kopuklar ki, deneysel açıdan kısır kalır, zihnin nasıl çalıştığıyla ilgili keşiflere anlayış ve esin katmazlar. Aslında, *Kralın Yeni Usu*'nun en ilginç çıkarımını Dennett dile getirmişti. Penrose'un hesaplamalı zihin kuramını reddetmesinin aslında gönülsüz bir övgü olduğu anlaşılıyor. Hesaplamalı zihin kuramı bizim dünyayı anlayışımıza o kadar iyi oturuyor ki, onu devirmeye çalışırken, Penrose çağdaş nörobilimin, evrimci biyolojinin ve fiziğin büyük kısmını reddetmek zorunda kaldı!

MAKİNEYLE YER DEĞİŞTİRMEK

Lewis Carroll'ın "Kaplumbağa Akhilleus'a Ne Dedi?" adlı öyküsünde, çevik ayaklı savaşçı Akhilleus hantal kaplumbağaya yetişir, Zenon'un kaplumbağanın avans alması durumunda ulaşılması imkânsız hale geleceğini söyleyen paradoksuna meydan okur.

(Akhilleus'un aradaki mesafeyi kapatması için gereken zamanda kaplumbağa da bir miktar ilerlemiş olur; bu kez o mesafeyi kapatmak için gereken sürede, kaplumbağa yine biraz daha ilerlemiş olur ve bu sonsuza dek sürer.) Kaplumbağa Akhilleus'unkine benzer bir mantık paradoksu önerir. Akhilleus miğferinden devasa bir not defteri çıkarır ve kaplumbağa Öklit'in Birinci Önermesini yazdırır ona:

Aynı şekilde eşit olan şeyler birbirleriyle eşittir.
Bu Üçgenin iki yanı aynı şekilde eşit olan şeylerdir.
(Z) Bu Üçgenin iki yanı birbiriyle eşittir.

Kaplumbağa Akhilleus'a A ve B'yi ve "Eğer A ve B ise öyleyse Z" önermesini de kabul eden birinin aynı zamanda Z'yi de kabul etmesi gerektiğini kabul ettirir. Ama bu kez kaplumbağa Akhilleus'un mantığını kabul etmemektedir. Z çıkarımını reddetmek zorunda olduğunu söyler, çünkü onun kabul etmesi gereken öncüller listesine eğer-öyleyse kuralını yazmamıştır. Akhilleus'u kendisini Z sonucunu çıkarmaya zorlamaya davet eder. Akhilleus da buna not defterindeki listeye C'yi ekleyerek yanıt verir:

(C) Eğer A ve B doğruysa, o zaman Z de doğru olmalıdır.

Kaplumbağa sırf A, B ve C doğru diye, Z'nin de doğru olacağını neden varsayacağını anlamadığını söyler. Akhilleus bir önerme daha ekler –(D) Eğer A, B ve C doğruysa, Z de doğru olmalıdır– ve "Mantık senin boğazına yapışıp seni Z'yi kabul etmeye zorlamak zorunda" der. Kaplumbağa da buna şu yanıtı verir:

"Mantığın bana söyleme lütfunda bulunduğu her şey yazmaya değer. O yüzden bunu da defterine yaz lütfen. Şöyle diyelim:

(E) Eğer A, B, C ve D doğruysa, Z doğru olmalı.

"Anlıyorum," dedi Akhilleus ve bunu söylerken ağır bir keder vardı sesinde.

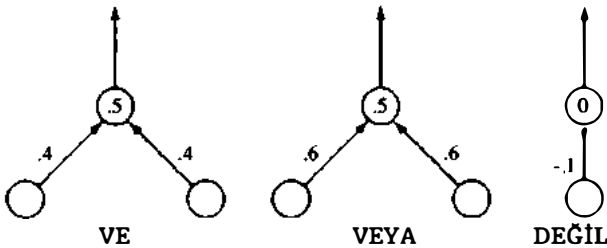
Burada anlatıcı, bankada acil bir işi olduğu için bu mutlu çifti bırakmak zorunda kalır ve aynı yerden ancak birkaç ay sonra geçebilir. Geçerken Akhilleus'un hâlâ sabırlı kaplumbağanın sırtında oturduğunu ve baştan sona dolmuş olan defterine bir şeyler yazdığını görür. Kaplumbağa şöyle demektedir: "Son ismimi

de yazabildin mi? Sayabildiğim kadarıyla, bin bir isim etti. Daha milyonlarca yazmak lazım.”

Paradoksun çözümü, elbette, hiçbir çıkarım sisteminin başından sonuna dek açık seçik kuralları işlemediğidir. Bazı noktalarda sistemin, Jerry Ruben’in (ve daha sonra Nike şirketinin) söylediği gibi, önüne ne gelirse yapması gerekir. Yani kuralın basitçe sistemin dönüşlü, kaba kuvvet işleyişiyle yürütülmesi, başka soru da soru sorulmaması gerekir. O noktada sistem, eğer bir makine gibi ayarlandıysa, kuralları izlemiyor fizik yasalarına uyuyor olacaktır. Aynı şekilde, eğer temsiller cinler tarafından (yani simgeler simgelerle değiştirme kuralları tarafından) okunup yazılırsa ve cinlerin de içinde (daha küçük ve daha aptal) cinler varsa, sonunda Hayalet Avcılarını çağırıp en küçük ve aptal cinleri makinelerle değiştirmek gerekir; insanda da hayvanlarda da nöronlardan yapılmış makinelerle: yani nöron ağlarıyla. Zihnin nasıl çalıştığına ilişkin resmimizi beynin nasıl çalıştığıyla ilgili basit fikirlere nasıl yerleştirebileceğimize bir bakalım.

İlk ipuçları Waren McCulloch ve Walter Pitts adlı, birbirine bağlı nöronların “nöro-lojik/nöron mantığı” özellikleri hakkında yazan matematikçilerden geldi. Nöronlar karmaşıktır ve hâlâ anlaşılmamıştır, ama McCulloch ve Pitts ve birçok nöron-ağı modelleyicisi uzun zamandır nöronların yaptığı bir şeyi en önemli şey olarak tanımladı. Nöronlar, sonuçta, bir nitelikler kümesi oluşturur, toplamı bir eşikle karşılaştırır ve bu eşiğin aşılp aşılmadığını belirtirler. Yaptıkları şeyin kavramsal betimlemesi budur; buna karşılık gelen fiziksel betimleme de ateşlenen bir nöronun çeşitli derecelerde etkin olduğu ve onun etkinlik düzeyinin nöronun dendritlerine (girdi yapılarına) sinapslardan bağlı olan başka nöronlardan gelen aksonların etkinlik düzeyinden etkilendiği şeklindedir. Bir sinapsın artıdan (kışkırtıcı) sıfırdan (etkisiz) geçerek eksiye (kısıtlayıcı) uzanan bir gücü vardır. Gelen her aksonun etkinleştirme düzeyi sinapsın gücüyle çarpılır. Nöron bu gelen düzeyleri toplar; eğer toplam bir eşiği aşarsa, nöron daha etkin hale gelir, buna karşılık onunla bağlantılı olan herhangi bir nörona sinyal gönderir. Nöronlar hep ateşliyor ve gelen sinyaller sadece onun saptanabilecek ölçüde daha hızlı ya da daha yavaş bir oranda ateşlemesine neden olsa da, bazen onları ya kapalı (dinlenme oranı) ya da açık (heyecan oranı) olarak betimlemek makul olacaktır.

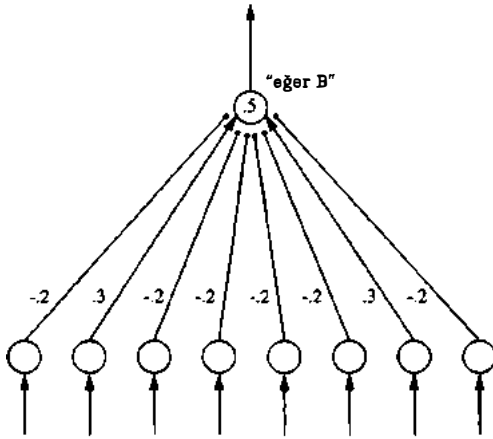
McCulloch ve Pitts bu oyuncak nöronların mantık kapıları yapmak üzere nasıl yan yana dizilebileceğini gösterdi. Mantık kapıları basit çıkarımların altında yatan “ve,” “veya” ve “değil” gibi temel mantıksal ilişkileri yerine getirir. “A ve B” (kavramsal olarak) doğrudur, eğer A doğruysa ve eğer B doğruysa. Eğer girdilerinin ikisi de açıksa, bir VE-kapısı (mekanik olarak) bir çıktı üretir. Oyuncak nöronlardan bir VE-kapısı yapmak için, çıktı biriminin eşiğini gelen ağırlıkların her birinden daha büyük ama toplamlarından daha az olacak şekilde, tıpkı aşağıda soldaki mini-ağda olduğu gibi hazırlayın. “A veya B” (kavramsal olarak) doğrudur, eğer A doğruysa ve B doğruysa. Eğer girdilerinin ikisi de açıksa, bir VE-YA-kapısı (mekanik olarak) bir çıktı üretir. Böyle bir kapı yapmak için, aşağıdaki orta mini-ağdaki gibi, eşiği gelen her bir ağırlıktan daha az yapın. Son olarak, “A-değil” (kavramsal olarak) doğrudur, eğer A yanlışsa ve *vice versa*. Herhangi bir girdi almadığı zaman ve tam tersi durumda, bir DEĞİL-kapısı (mekanik olarak) bir çıktı üretir. Böyle bir kapı yapmak için, eşiği sıfıra ayarlayın, böylece gelen sinyal nöronu kapatır, tıpkı sağdaki mini-ağda olduğu gibi.



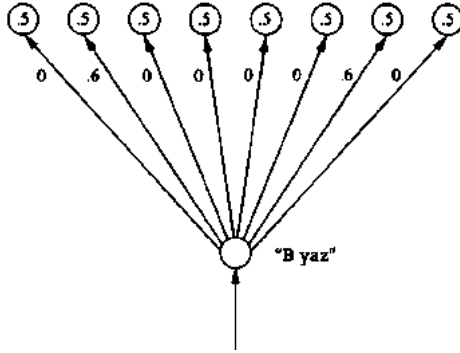
Oyuncak nöronların her birinin basit bir önermeyi temsil ettiğini varsayalım. Mini-ağlar, karmaşık bir önermenin doğruluğunu değerlendirmek üzere, birinin çıktısı bir başkasının girdisini besleyecek şekilde, bir araya bağlanabilir. Sözelimi, bir nöron ağı [(X geviş getirir) ve (X'in çatal toynakları var)] ya da [(X'in yüzgeçleri var) ve (X'in pulları var)] gibi bir hayvanın koşer yani helal olması için neler gerektiğinin bir özeti olan önermeyi değerlendirebilir. Aslında, eğer bir oyuncak nöronlar ağır bir tür genişletilebilir belge (sözelimi lastik bir damgayla bir silginin altında hareket

eden bir kâğıt rulosuna) bağlanırsa, bu bir Turing makinesi, tam donanımlı bir bilgisayar olur.

Önermeleri, hatta onları oluşturan kavramları bile mantık kapılarıyla temsil etmek tümüyle işe yaramaz bir şeydir, bu mantık kapıları nöronlardan ya da yarıiletkenlerden yapılmış olsa bile. Sorun her kavram ve her önermenin daha en baştan ayrı bir birim olarak sağlamca birbirine bağlanmasının gerekmesindedir. Bunun yerine, hem bilgisayarlar hem de beyinler kavramları birimlerin *kümeleri* üzerindeki etkinlik *kalıpları* olarak temsil eder. Basit bir örnek, bilgisayarınızdaki alfasayısal karakteri temsil eden düşük bittir. *B* harfinin temsili 0100010'dır ve burada basamaklar (bitler) bir sıra halinde yan yana dizilmiş küçük silikon parçalarına karşılık gelir. İkinci ve yedinci parçalar yüklüdür, birlere karşılık gelirler ve diğer parçalar da yüksüzdür, sıfırlara karşılık gelirler. Bir bit aynı zamanda oyuncak nöronlarla da yapılabilir ve *B* kalıbını tanımak için gerekli bir devre de basit bir nöron ağı olarak yapılabilir.



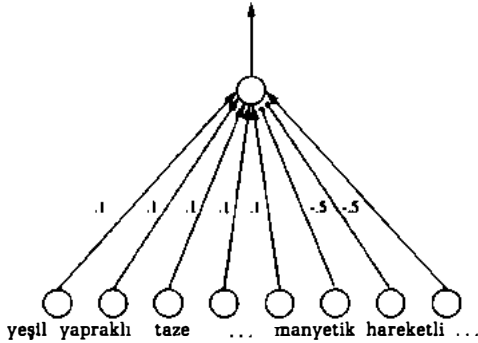
Bu ağın bir cini oluşturan parçalardan biri olduğunu düşünebilirsiniz. Eğer oyuncak nöronların alt sırası kısa süreli belleğe bağlıysa, üstteki sıra kısa süreli belleğin *B* simgesinin bir örneğini içerip içermediğini saptar. Ve işte *B* simgesini belleğe yazan bir cin-parça için bir ağ:



Oyuncak nöronlardan sıradan bir dijital bilgisayar yapmaya doğru yol alıyoruz, ama yönümüzü biraz değiştirelim ve biraz daha biyomorf bir bilgisayar yapalım. Öncelikle, klasik mantık değil bulanık mantıktan yararlanmak için oyuncak nöronları kullanabiliriz. Bir şey bir kategorinin ya içinde ya dışında olmak yerine onun daha iyi ya da daha kötü bir örneği olabilir. "Bitki" kategorisini ele alalım. Birçok kimse kerevizin her şeyiyle bitki olduğunu ama sarımsağın ancak şöyle böyle bir örnek olduğunu kabul eder. Zaten eğer mevcut yönetim devlet okullarındaki cimri öğle yemekleri programını kabul ettirecek olursa, ketçabın bile bir tür sebze olduğuna inanmamız gerekecek; neyse ki ateşli bir eleştiri yağmurunun ardından yönetim şimdilik bunun pek de iyi bir örnek sayılmayacağını kabullendi. Kavramsal olarak konuşursak, bir şeyin ya sebze olduğu ya sebze olmadığı fikrinden uzak dururuz ve bir sebzenin daha iyi ya da kötü örnekleri olabilecek şeyleri sıralarız. Mekanik olarak konuşursak, artık sebzeliği temsil eden bir birimin ya açık ya kapalı olabileceğinde ısrar etmeyiz, onun (bir kaya için) 0'dan (ketçap için) 0,1'e, ondan (sarımsak için) 0,4'e ve (kereviz için) 1,0'a uzanan bir değere sahip olmasına izin veririz.

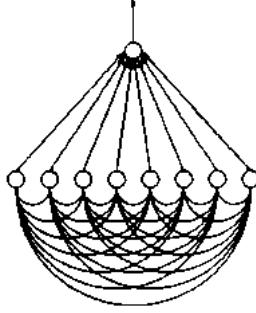
Ayrıca her kavramı anlamsız bir bitler dizilimine bağlayan keyfi koddan da kaçınabiliriz. Her bit bir şeyi temsil ederek kendi konumunu hak edebilir. Bir bit yeşilliği, diğeri yapraklılığı, bir başkası tazeliği vb temsil edebilir. Bu bitki-özellikli birimlerinin her biri küçük bir ağırlıkla bitki biriminin kendisine bağlanabilir. Bitkilerde olmayan, "manyetik" ya da "hareketli" gibi özelliklerle

ri temsil eden diğer birimler eksi ağırlıklarla bağlantı kurabilir. Kavramsal olarak konuşursak, bitki özellikleri ne kadar bir şeye sahip olursa, o daha iyi bir bitki örneği olur. Mekanik olarak konuşursak, ne kadar çok bitki-özellği birimleri açılırsa, bitki biriminin etkinleşme düzeyi o kadar yüksek olur.



Bir ağın ince olmasına izin verilirse, ağ olayların kanıt ve olasılıklarının derecelerini temsil edebilir ve istatistik kararlar verebilir. Bir ağ içindeki her birimin kahyayı ima eden bir kanıt parçasını temsil ettiğini varsayalım (bıçaktaki parmak izleri, kurbanın karısına yazılmış aşk mektupları vb). Tepe düğümün suçu kahyanın işlediği sonucunu temsil ettiğini varsayalım. Kavramsal olarak konuşursak, kahyanın yapmış olabileceğine ilişkin kanıtlar artıkça, bunu yapanın kahya olduğu tahminimiz güçlenecektir. Mekanik olarak söylersek, ne kadar çok açık tutulan ipucu birimi varsa, çıkarım biriminin etkinleşmesi o artar. Çıkarım birimini girdilerini farklı şekillerde bütünleştirmek üzere tasarlayabilir ve böylece ağda farklı istatistik alt-programları kullanabilirdik. Sözelimi, çıkarım birimi canlı mantık kapılarındakiler gibi bir eşik olabilirdi; bu da bir politikanın bir kararı ancak kanıtın ağırlığı kritik bir değeri aşarsa (diyelim, "makul bir kuşkunun ötesine geçerse") vermesini sağlardı. Ya da çıkarım birimi etkinliğini ağır ağır artırabilirdi; güven derecesi ilk ipuçlarının gelmesiyle ağır ağır artabilir, gitgide daha çok şey biriktikçe yapılabilir ve azalan dönüşler noktasında dengelenebilirdi. Bunlar nöron-ağı modelleyicilerinin kullanmayı sevdiği iki birimdir.

Daha da maceracı olup nöronlarla birlikte, silikon çiplerin tersine, bağlantıların ucuzlamış olmasından esinlenebiliriz. Neden her birimi başka bir birime bağlamayalım? Bu tür bir ağ sadece yeşilliğin bitkiliği haber verdiği ve tazeliğin de bitkiliği haber verdiğini değil, ayrıca yeşilliğin tazeliği haber verdiğini, tazeliğin yapraklılığı haber verdiğini, yeşilliğin hareketlilik eksikliğini haber verdiğini vb gibi, cisimleştirecektir:



Bu hamleyle birlikte, ilginç şeyler olmaya başlar. Ağ, gevrek bağlantılı ağların hiç de yapamayacağı şekillerde, insana ait düşünme süreçlerine benzemeye başlar. Bu nedenle psikologlarla yapay zekâ araştırmacıları her şey-her şeyle-bağlantılı ağlarını basit kalıp tanımanın birçok örneğini modellemek üzere kullanmaktadır. Harflerle birlikte beliren çizgiler için, sözcüklerle birlikte beliren harfler için, hayvanlarla birlikte beliren hayvan parçaları için ve odalarla birlikte beliren mobilya parçaları için ağlar yaptılar. Genellikle tepedeki karar düğümü bir kenara atılır ve sadece özellikler arasındaki karşılıklılıklar hesaplanır. Bazen oto-çağrışımıcılar denen bu ağların beş şık özelliği vardır. Birincisi, bir oto-çağrışımıcı kendi kendini kurabilen, içerikle-ele alınabilen bir bellektir. Ticari bir bilgisayarda, bitlerin kendileri anlamsızdır ve onlardan yapılan bitler genellikle keyfi adreslere sahiptir, sokaklardaki evler gibi, içerikleriyle hiçbir ilişkisi olmayan şeylere. Bellek konumlarına da adresleriyle ulaşılabilir ve bir kalıbın bellekte bir yerde saklanıp saklanmadığını belirlemek için, hepsini aramanız gerekir (ya da zekice kısa yollar kullanmanız). Diğer yandan, içeriği-adreslenebilen bellekte [bağlantısal bellek-

tel bir maddeyi belirtmek otomatik olarak bellekte maddenin bir kopyasını içeren herhangi bir konumu aydınlatır. Bir madde bir oto-çağrışımıcıda onun özelliklerini temsil eden birimleri açarak temsil edildiği (kereviz örneğinde, yeşillik, yapraklılık vb) ve bu birimler de birbirlerine güçlü ağırlıklarla bağlı olduklarından, etkin hale geçen birimler birbirlerini zorlar ve birkaç tur içinde etkinlik bütün ağa yayılınca, maddeye bağlı olan bütün birimler "açık" konumuna kilitlenir. Bu da maddenin tanınmış olduğunu belirtir. Aslında tek bir oto-çağrışımıcı kendi bağlantılar deposunda sadece tek bir değil, birçok ağırlık kümesini barındırabilir, böylece bir kerede birçok maddeyi depolayabilir. Daha da iyisi, bağlantılar gereğinden fazla olduğundan, oto-çağrışımıcıya bir maddenin kalıbının bir *parçası*, sözgelimi sadece yeşillik ve tazelik bile sunulsa, kalıbın geri kalanı, yapraklılık, otomatik olarak tamamlanır. Bazı açılardan bu zihni hatırlatır. Bellekteki maddeler için önceden tanımlanmış çağrı etiketlerine ihtiyaç duymayız; bir nesnenin hemen her yönü bütün nesneyi akla getirebilir. Sözgelimi, yeşil ve yapraklı olan *ya da* yeşil ve taze olan *ya da* yapraklı ve taze olan şeyleri düşünerek "bitkiyi" hatırlayabiliriz. Bunun görsel bir örneği, bizim birkaç fragmanı sayesinde bir sözcüğü tamamlayabilme yeteneğimizdir. Şu şekli rasgele çizgi parçaları, hatta MIHB gibi keyfi bir harf dizilimi olarak bile değil, daha olası bir şey olarak görürüz:



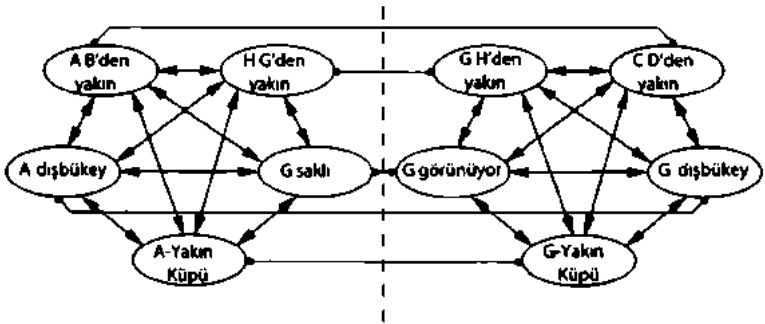
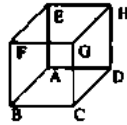
"Dereceli bozulma" denen ikinci bir yetenek de gürültülü girdi ya da donanım yetersizliğiyle baş etmeye yardımcı olur. Bilgisayar dosyayı yazırdı emrine yazırdı: emir tanınamadı diye hata uyarısıyla yanıt verdiği zaman ekranı yumruklamak istemeyen kimse var mı? Woody Allen'ın *Take the Money and Run* [*Parayı Al ve Kaç*] adlı filminde, banka soyguncusu Virgil Starkwell, veznedar ona neden "sana bir siyah doğrulttum" diye yazdığını sorunca, elyazısının kötülüğü yüzünden öfkeye kapılır. Birçok bilişsel psikoloğun ofis kapısını süsleyen bir Gary Larson karikatüründe, ıssız bir adadaki kazazedenin üzerinden uçan bir

pilot kumlara yazılmış mesajı okuduktan sonra telsize konuşur: "Durun! Durun! ... Gelmeye gerek yok, sanırım İMPAT yazıyor." Gerçek hayatta insanlar daha iyi anlar, çünkü herhalde sıradışı bir şeyi aşmak için karşılıklı olarak tutarlı bilgi parçalarının baskın çıkmasını sağlayan oto-çağrışımıcılarla donatılmışız. "Yazrıd" bizde daha tanıdık gelen "yazdır" kalıbını etkinleştirir; "siyah" yerine "silah" ya da "İMPAT" yerine "İMDAT" okuruz. Buna karşılık, diski üzerinde tek bir kötü bit olan, soketlerinden birinde bir parça aşınma olan ya da güç kaynağında kısa bir temassızlık olan bir bilgisayar kilitlenip çökebilir. Ama yorgun, akşamdan kalma ya da zihin özürlü olan bir insan kilitlenip çökmez; genellikle daha yavaş ve daha hatalı olur ama akıllıca bir yanıt verebilir.

Üçüncü bir üstünlük de oto-çağrışımıcıların kısıtlama tatmini denen hesaplama türünün basit bir versiyonunu yapabilmesidir. İnsanların çözdüğü birçok sorun yumurta-ve-tavuk tipi sorundur. 1. Bölümden bir örneği verirse, bir yüzeyin açıklığını onun açısıyla ilgili bir tahminden hesaplarız ve yüzeyin açısını da onun açıklığıyla ilgili bir tahminden hesaplarız, daha en baştan ikisini birden kesin olarak bilmeyiz. Algıda, dilde ve sağduyuyla akıl yürütmede bu sorunlar bolcadır. Baktığım şey bir kat yeri mi, bir kenar mı? Duyduğum şey [I] ünlüsü mü (*pin*'deki gibi) yoksa güneyli aksanıyla söylenen [e] ünlüsü mü (*pen*'deki gibi)? Bana bunu kötülükten mi yaptı, aptallıktan mı? Bu ikirciklilikler bazen başka ikircikli olayların en büyük sayıdaki yorumuyla tutarlı olan yorumu seçerek çözülebilir; eğer bir anda çözülebileceklerse. Sözgeli mi, eğer bir konuşma sesi *send* ya da *sinned* olarak yorumlanabiliyor, bir başkası da *pen* ya da *pin* olarak yorumlanabiliyorsa, bu belirsizlikleri bir konuşmacının iki sözcüğü de aynı ünlü sesiyle dile getirdiğini duyarsam çözebilirim. *Send* ve *pen* demek istemiş diye düşünürüm, çünkü *send a pen* herhangi bir kısıtlamayı ihlal etmeyen tek tahmindir. *sinned* ve *pin* bana *sinned a pin* sonucunu verir ve bu da dilbilgisi ve makul anlam kurallarını ihlal eder; *send* ve *pin* iki ünlünün de aynı şekilde telaffuz edilmesi gibi bir kısıtlamayla reddedilebilir; *sinned* ve *pen* reddedilebilir çünkü ikisi de bu kısıtlamaları ihlal etmektedir.

Bu tür akıl yürütme eğer bütün uyumlulukların tek tek sınanması gerekirse uzun sürecektir. Ama bir oto-çağrışımıcıda, daha

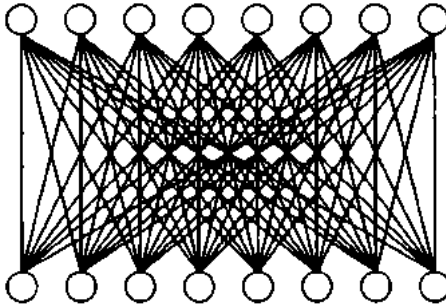
önceden bağlantılarda kodlanırlar ve ağ onların hepsini birden değerlendirebilir. Her yorumun bir oyuncak nöron olduğunu, birinin *sinned*, birinin *send* için olduğunu ve böyle devam ettiğini varsayın. Yorumları tutarlı olan birim çiftlerinin artı ağırlıklarla ve yorumları tutarsız olan birim çiftlerinin de eksi ağırlıklarla bağlandığını varsayın. Etkinleştirme ağın içinde sekecektir ve eğer her şey yolunda giderse, içinde karşılıklı olarak tutarlı olan en büyük sayıdaki yorumun etkin olacağı bir hale girecektir. İyi bir benzetme yumurta ve amip benzeri şekillerde, komşu moleküllerin onu bir küre haline çekmesi yüzünden sallanan bir sabun köpüğüdür.



Bazen bir kısıtlama ağı karşılıklı olarak tutarsız ama eşit ölçüde dengeli hallere sahip olabilir. Bu da global ikirciklilik fenomenidir, bu fenomende sadece parçaları değil bütün bir nesne iki şekilde yorumlanabilir. Eğer aşağıdaki küp çizimine bakarsanız (buna Necker küpü denir), algınız onun üst kısmının aşağıya doğru bir görünüşünden alt kısmının yukarıya doğru görünüşüne doğru gidip gelecektir. Global bir gidip gelme olunca, bütün lokal parçaların yorumları da onunla birlikte sürüklenir. Bütün yakın kenarlar uzak kenarlar haline gelir, bütün dışbükey köşeler içbükey köşe haline gelir vb. Ya da *vice versa*: eğer dışbükey bir köşeyi içbükey görmeye çalışırsanız, bazen bütün küpü gidip gelme haline sokarsınız. Bu dinamik içinde birimlerin parçaların yorum-

larını temsil ettiği bir ağ içinde yakalanabilir ve 3-B bir nesnede tutarlı olan yorumlar birbirlerini kışkırtırken tutarsız olanlar birbirlerini sınırlar.

Dördüncü bir üstünlük de ağın otomatik olarak genelleme becerisinden gelir. Eğer (bir çıktı birimleri sırasına açılan bir niyet birimine sahip olan) harf-yazıcımıza (bir karar biriminin içine bir sıra girdi birimi akıtan) harf-saptayıcımızı bağlasaydık, basit bir okuma-yazma ya da arama cinimiz olurdu; sözgelimi bir B' 'ye yanıt olarak bir C basan bir cin. Ama eğer aracıyı atlar ve girdi birimlerini doğruca çıktı birimlerine bağlarsanız ilginç şeyler olur. Harfe-sadık bir arama cini yerine, bir parça genelleyebilen bir cinimiz olurdu. Bu ağa bir kalıp çağrışımıcı denir.



Altta girdi birimlerinin hayvanların görünümünü temsil ettiğini varsayın: "kılı", "dört ayaklı", "tüylü", "yeşil", "uzun boyunlu" vb yeterince birim olduğunda, her hayvan biricik özellikler kümesine karşılık gelen birimlerin açılmasıyla temsil edilebilir. Bir papağan "tüylü" birimi açıp "kılı" birimi kapatarak temsil edilebilir vb. Şimdi bir de üstteki çıktı birimlerinin zoolojik olgulara karşılık geldiğini varsayın. Biri hayvanın otçul olduğunu, bir diğeri sıcakkanlı olduğunu vb temsil eder. Belli bir hayvana karşılık gelen birim olmadığında (yani "papağan" için bir birim olmadığında), ağırlıklar otomatik olarak hayvanların sınıflarıyla ilgili istatistik bilgiyi temsil eder. Tüylü şeylerin sıcakkanlı olmaya eğilimli olduğu, kılılı hayvanların bebeklerini doğurmaya eğilimli olduğu vb bilgisini cisimleştirir. Bir hayvanın bağlantılarında saklanan herhangi bir olgu (papağanlar sıcakkanlıdır) otomatik olarak benzer hayvanlara aktarılır (muhabbetkuşları sıcakkanlıdır), çünkü

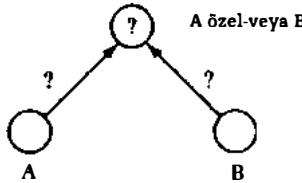
ağ bağlantılarının bir hayvana ait olup olmamasıyla ilgilenmez. Bağlantılar sadece hangi görünür özelliklerin hangi görünmez özellikleri öngördüğünü söyler, hayvan türleriyle ilgili fikirleri tümünden görmezden gelir.

Kavramsal olarak konuşursak, bir kalıp çağrışımıcı, eğer iki nesne bazı açılardan benzerse, büyük olasılıkla başka açılardan da birbirine benzer gibi bir fikri yakalar. Mekanik açıdan konuşursak, benzer nesneler tam da aynı birimlerin bazısıyla temsil edilir, böylece birimlere bir nesne için bağlanmış olan herhangi bir bilgi parçası *ipso facto*, yani sırf bu nedenle diğerinin birimlerinin birçoğuyla bağlantılı olacaktır. Dahası, farklı dereceden kapsayıcılık sınıfları da aynı ağa dayatılır, çünkü birimlerin herhangi bir altkümüsi örtük olarak bir sınıfı tanımlar. Birimler ne kadar azsa, sınıf o kadar büyük olur. Diyelim “hareket eder,” “nefes alır,” “kıllıdır,” “havlar,” “ısıtır” ve “su-borularının-yanında-bacağını-kaldırır” için girdi birimleri olsun. Bu altısından çıkan bağlantılar köpeklerle ilgili olguları tetikler. İlk üçünden çıkan bağlantılar memelilerle ilgili olguları tetikler. İlk ikisinden çıkan bağlantılar hayvanlarla ilgili olguları tetikler. Uygun ağırlıklarla, bir hayvan için programlanan bilgi onun hem yakın hem uzak aile üyeleriyle paylaşılabilir.

Nöron ağlarının beşinci bir hilesi de örnekler sayesinde öğrenmeleridir, burada öğrenme bağlantı ağırlıklarındaki değişiklikleri içerir. Model-yapıcının (ya da evrimin) çıktıları doğru yapmak için gereken binlerce ağırlığı elle ayarlaması gerekmez. Varsayalım bir “öğretmen” bir kalıp çağrışımıcıyı bir girdiyle ve *ayrıca* doğru çıktıyla besliyor. Öğrenen bir mekanizma ağı edimsel çıktısını –başlangıçta bu çok rastgele olacaktır– doğru olanla karşılaştırır ve ikisi arasındaki farkı en aza indirmek için ağırlıkları değiştirir. Eğer ağ, öğretmenin açık olması gerektiğini söylediği bir girdi düğümünü kapalı bırakırsa, etkin girdilerin mevcut hunisinin onu gelecekte açmasının muhtemel olduğunu söyleriz. Yani sorunlu çıktı birimine giden etkin girdilerin ağırlıkları hafifçe artmaktadır. Buna ek olarak, çıktı düğümünün kendi eşiği de hafifçe azalır, böylece genel bir tetikleme kolaylığı yaşanır. Eğer ağ bir çıktı düğümünü açarsa ve öğretmen onun kapalı olması gerektiğini söylerse de, tam tersi olur: o anda etkin girdi hatlarının ağırlıkları bir çentik aşağı alınır (büyük olası-

lıkla ağırlığı sıfırın ötesinde eksi bir değere götürürler) ve hedef düğümünün eşiği artırılır. Bütün bunlar hiperetkin çıktı düğümünün gelecekte bu girdilere tepki olarak kapanmasını daha olası kılar. Bütün bir girdi ve onların çıktıları dizisi ağa, tekrar tekrar sunulur, bağlantı ağırlıklarında küçük değişiklik dalgalarına yol açar, bu da her girdi için doğru çıktıyı, en azından yapabildiği kadarıyla, buluncaya kadar sürer.

Bu öğrenme tekniğiyle donanmış olan bir kalıp çağrışımıcısına bir *algıtron* [*perceptron*] denir. Algıtronlar ilginçtir ama büyük bir kusurları vardır. Delirmiş bir aşçı gibidirler: eğer her bileşenin birazı iyiyse, her şeyden bir sürüsünü koymak daha da iyi olmalı diye düşünürler. Bir girdiler kümesinin bir çıktıyı açmayı geçerli kılıp kılmadığına karar verirken, algıtron onları tartan ve birbirine ekler. Genellikle bu yanlış yanıtı verir, en basit sorunlarda bile. Bu kusunun ders kitaplarına giren bir örneği de algıtronun, mantık işlemlerinden biri olan *özel-veya* ("xor") denen, "A veya B, ama ikisi birden değil" anlamına gelen basit mantık işlemini* ele alma tarzıdır.



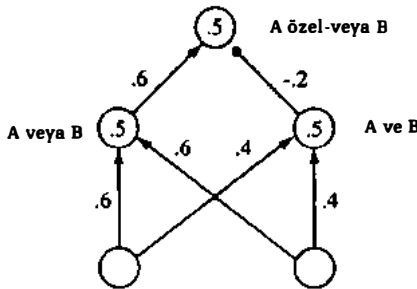
A açık olduğu zaman, ağın A-xor-B'yi [A-özel-veya-B] açması gerekir. B açık olduğu zaman, ağın A-xor-B'yi açması gerekir. Bu olgular ağı A'dan gelen bağlantının ağırlığını (diyelim, 0,6'ya) artırmaya ve B'den gelen bağlantının ağırlığını da (diyelim, 0,6'ya) artırmaya kandıracak, her birini çıktı biriminin eşiğini aşacak kadar yüksek (diyelim, 0,5) yapacaktır. Ama A ve B'nin *ikisi de* açık olduğunda, iyi bir şeyden bolca olur elimizde; A-xor-B tam da sesini kesmesini istediğimiz sırada avazı çıkıncaya kadar bağır-maktadır. Eğer daha küçük ağırlıklarla ya da daha yüksek eşikle

* P ve Q diye simgelenen iki önermeyi, doğruluk değerini ya da formülü, (hem P hem Q değil) sadece P veya Q doğruysa sonuç doğru çıkacak şekilde birbirine bağlayan mantık işlemi -çn.

denersek, hem A hem B açıkken sessiz kalmasını sağlayabiliriz, ama o zaman da, ne yazık ki, *sadece* A veya *sadece* B açık olduğu zaman da sessiz kalacaktır. Bunu kendi ağırlıklarınızla deneyebilirsiniz, hiçbir şeyi işe yaramadığını göreceksiniz. Özel-veya, algıtronlarla yapılamayacak olan birçok cinden biridir; diğerleri arasında çift mi tek mi sayıda birimin açık olduğunu belirlemeye yönelik cinler, bir etkin birimler dizisinin simetrik olup olmadığını belirlemeye yönelik cinler ve basit bir toplama sorusuna yanıt almaya yönelik cinler vardır.

Çözüm, ağı uyaran-tepki yaratığı olmaktan çıkarmak ve ona girdi ve çıktı katmanları arasında içsel bir temsil vermektir. Onun girdilerle ilgili önemli bilgi türlerini açık seçik kılan bir temsile ihtiyacı vardır, böylece her çıktı birimi gerçekten girdilerini toplayıp doğru yanıtı almayı *başarabilir*. Özel-veya için bu şöyle yapılabilir:

Girdi ile çıktı arasındaki iki saklı birim yararlı aracı ürünleri hesaplar. Soldaki basit bir "A veya B" örneğini hesaplar, bu da sadece çıkış düğümünü etkinleştirir. Sağdaki de zorlu "A ve B" örneğini hesaplar, bu da çıktı düğümünü sınırlar. Çıktı düğümü basitçe "(A veya B) ve (A ve B)-değil" hesaplayabilir, bu da onun zayıf güçleri için iyi bir şeydir. Oyuncak nöronlardan en basit cinleri yapmanın mikroskobik düzeyinde bile, iç temsillerin vazgeçilmez olduğuna dikkat edin; uyaran-tepki bağlantıları yeterli değildir.



Daha da iyisi, bir saklı-katman ağı kendi ağırlıklarını, algıtron öğrenme alt-programının daha eğlenceli bir versiyonunu kullanarak belirlemek üzere eğitilebilir. Daha önce olduğu gibi, bir öğretmen her girdi için ağa doğru çıktıyı verir ve ağ da bağlantı ağırlık-

larını yukarı veya aşağı taşıyarak farkı azaltmaya çalışır. Ama bu da algıtronun kaygılanması gerekmeyen bir sorun yaratır: Girdi birimlerinden gelen bağlantıların yeri saklı birimler için nasıl değiştirilecek? Bu bir sorunsaldır çünkü öğretmen, zihin okumadığı sürece, saklı birimler için “doğru” halleri bilmek için bir yol bulamaz, onlar ağın içine gizlenmiştir. Psikolog David Rumelhart, Geoffrey Hinton ve Ronald Williams zekice bir çözüm buldu. Girdi birimleri her bir saklı birime saklı birimin bağlandığı *bütün* çıktı birimlerindeki hatalarının *toplamını* temsil eden bir sinyali geri gönderir (“fazla etkinlik gösteriyorsun” veya “çok az etkinlik gösteriyorsun” ve şu kadar). Bu sinyal saklı katmanın girdilerini değiştirmek üzere kullanılabilecek bir vekil öğretme sinyali olarak hizmet eder. Girdi katmanından her bir saklı birime giden bağlantılar saklı birimin, mevcut girdi kalıbına bağlı olarak, aşırıya kaçma veya geride kalma eğilimini azaltmak üzere yukarı aşağı oynatılabilir. “Hatanın geri-yayılımı” veya basitçe “geriyay” denen bu alt-program geriye doğru herhangi sayıda katmana tekrarlanabilir.

Birçok psikoloğun nöron-ağı modelcisinin sanatındaki doruk saydığı şeye ulaştık. Bir bakıma, tam bir daire çizdik, çünkü saklı-katman ağı, McCulloch ve Pitts’in kendi nöro-lojik bilgisayarları olarak önerdikleri mantık kapılarının keyfi bir yol haritası gibidir. Kavramsal olarak konuşursak, saklı-katman ağı, ve’ler, veya’lar ve değillerle bir arada tutulan karmaşık bir mantıksal işlev içinde, doğru veya yanlış olabilecek olan bir önermeler kümesi hazırlamanın bir yoludur; ama bunun iki düğümü vardır. Birinci düğüm değerlerin açık veya kapalı olmak yerine sürekli olmasıdır, böylece sadece kesinlikle doğru veya kesinlikle yanlış olan önermelerle uğraşmak yerine, bazı önermelerin doğruluk derecesini veya doğruluk olasılığını temsil edebilirler. İkinci düğüm de ağın, birçok kez, girdilerle ve onların doğru çıktılarıyla beslenerek doğru ağırlıklar almak üzere eğitilebilecek olmasıdır. Bu düğümlerin en tepesinde de şöyle bir konum var: beyindeki nöronlar arasındaki birçok bağlantıdan esinlenmek ve bir ağın içine konulan kapı ve bağlantıların sayısıyla deliye dönmekten suçluluk duymamak. Bu etik, insanın birçok olasılık hesaplayan ve böylece dünyanın özellikleri arasındaki istatistiksel fazlalıklardan yararlanan ağlar tasarlamasını sağlar. Ve bu da, nöron ağlarının bir girdiden

benzer girdilere daha fazla eğitim almadan genelleme yapmasını sağlar, yeter ki sorun benzer girdilerin benzer çıktılara yol açtığı bir sorun olsun.

Bunlar bizim en küçük cinlerimizi ve onların panolarını bulanık nöral makineler olarak nasıl kullanacağımız üzerine birkaç fikir. Bu fikirler kavramsal alanda başlayan (Babaannenizin sezgisel psikolojisi ve onun altında yatan bilgi, mantık ve olasılık kuramı çeşitlemeleri), kurallara ve temsillere uzanan (cinler ve simgeler) ve sonunda gerçek nöronlara varan açıklama yolu üzerindeki, şimdilik kırık dökük olan bir köprü hizmeti görür. Nöron ağları aynı zamanda bazı hoş sürprizler de yapar. Zihnin yazılımını şekillendirirken, sonunda sadece makinelerle yer değiştirecek kadar aptal cinler kullanabiliriz. Eğer daha zeki bir cine ihtiyaç duyacak olursak, birinin *onu* daha aptal olanlardan nasıl inşa edeceğini bulması gerekir. Nöronlardan yukarıya doğru çalışan nöron-ağı modelcileri, içerikle adreslenen bellek veya otomatik olarak genelleme yapan kalıp oto-çağrışımıcı gibi işe yarar bir şeyler yapabilen depo cinlerinden bir envanter oluşturabilirse, her şey daha hızlı ve bazen de daha farklı olacaktır. Zihinsel yazılım mühendislerinin (daha doğrusu, tersine-mühendislerin) elinde zeki cinler sipariş edebilecekleri bir iyi parçalar kataloğu bulunmaktadır.

BAĞLANTIPLAZMA

Akılcanın neresinde kurallar ve temsiller biter ve nöron ağları başlar? Bilişsel bilimcilerin büyük kısmı aşırı uçları kabul eder. Bilişin en yüksek düzeylerinde, yavaş ve bilinçli bir şekilde adım adım ilerleyip okulda öğrendiğimiz ya da kendi keşfettiğimiz kuralları kullanırken, zihin bir üretim sistemi gibi çalışır, bellekte simgesel kayıtlar ve alt-programları yürütecek cinler vardır. Daha alt bir düzeyde, kayıtlar ve kurallar nöron ağları gibi bir şeyler de uygulamaya konur, bunlar da benzer kalıplara yanıt verir ve onları başka kalıplarla ilişkiye sokar. Ama sınır tartışmalıdır. Basit nöron ağları günlük düşüncenin yükünü ele alır, geriye sadece açık seçik kurallar ve önermelerle idare edilecek kitabi bilgi ürünleri mi bırakır? Yoksa ağlar daha çok yapılaşmış temsiller ve programlar halinde bir araya gelene dek insan gibi zeki olmayan yapı taşlarına mı benzer?

Bağlantıcılık adını taşıyan, David Rumelhart ve James McClelland adlı psikologların başını çektiği bir ekol, basit ağların kendi başlarına insan zekâsının büyük kısmına karşılık geldiğini öne sürer. En aşırı haliyle, bağlantıcılık zihnin tek bir büyük saklı katmanlı geri-yayılım ağı olduğunu ya da belki de benzer ya da özdeş ağlar toplamı olduğunu ve zekânın bir eğitmen, doğa, bağlantı ağırlıklarının belirlediği zaman ortaya çıktığını söyler. İnsanların farelerden daha zeki olmasının tek nedeni bizim ağlarımızın uyarılarla tepki arasında daha çok saklı katmanlara sahip olması ve ağ eğitmenleri olarak hizmet gören başka insanlarla dolu bir ortamda yaşamamızdır. Kurallar ve simgeler, bağlantılar içinden akarak geçen milyonlarca etkinlik nehrini takip edemeyen bir psikoloğa bir ağın içinde neler olup bittiğinin kaba ve kolay bir yaklaşık hesabı için yararlı olabilir, ama bundan öteye gitmez.

Diğer görüş –benim yeğlediğim görüş– nöron ağlarının tek başlarına işi yapamayacağını savunur. İnsan zekâsının büyük kısmını açıklayan şey ağların simgeleri yönlendirecek programlar halinde yapılandırılmasıdır. Özellikle de, insan dilinin ve onunla etkileşen akıl yürütme kısımlarının altında simge yönlendirmesi yatar. Bu bilişin tamamını oluşturmaz, ama büyük kısmı budur; başkalarına ve kendimize bahsedebileceğimiz şeyleri oluşturur. Psikodilbilimci olarak çalışırken İngilizce konuşma içinde yer alan en basit yeteneklerin, fiillerin geçmiş zamanını oluşturma (walk fiilini *walked* yapmak, come fiilini *came* yapmak) bile, tek bir nöron ağına halledilemeyecek kadar ince-likli bir hesaplama gerektirdiğini gösteren kanıtlar topladım. Bu kısımda, daha genel bir kanıt sınıfını sunacağım. Bizim sağduyu düşüncelerimiz (bir sohbet sırasında alışverişini yaptığımız türden bilgi) aşırı yapılanmış bir akılcaı uyulamaya sokmak üzere tasarlanmış bir hesaplama aracı gerektirir mi, yoksa genel bir nöron ağı malzemesiyle, şakacı birinin bağlantıplazma* dediği bir şeyle halledilebilir mi? Size düşüncelerimizin birimlerin homojen katmanlarından oluşan basit herhangi bir ağın halledilemeyeceği türden hassas bir mantıksal yapılanmaya sahip olduğunu göstereceğim.

* Hücrede plazma zarı ile çekirdek arasını dolduran yarı sıvı matriks olan "sitoplazma"ya analogi yapan bir terim. Pinker bu terimi bağlantıcılık ve çağrışımıcılığa alternatif olarak kullanıyor –yn.

Peki bu neden önemli olsun? Çünkü bu ispatlar, zihnin nasıl çalıştığı konusunda bugüne kadar öne sürülen en etkili kurama gölge düşürüyor. Aslında, bir algıtron ya da saklı-katman ağı denen şey, fikirlerin çağrışımı denen çok eski bir öğretinin ileri teknoloji içindeki bir uygulamasıdır. İngiliz filozoflar John Locke, David Hume, George Berkeley, David Hartley ve John Stuart Mill düşüncenin iki yasayla yönetildiğini öne sürmüştü. Birincisi yakınlıktır: Genellikle bir arada deneyimlenen fikirler zihinde ilişki kurar. Daha sonra, biri harekete geçirilince, diğeri de harekete geçer. Diğer yasa da benzerlik yasasıdır: İki fikir benzerse, ilk fikirle ilişkilendirilen şey otomatik olarak ikinciyle de ilişkilendirilir. Hume'un 1748'de kuramı şöyle özetler:

Deneyim bizde bir dizi, belli nesnelerin yol açtığı, tekdüze bir etki bırakır. Benzer duyulur niteliklerle donanmış yeni bir nesne ortaya çıkınca, benzer güç ve kuvvetler bekleyerek benzer bir etki aranırız. Ekmeğe benzer bir rengi ve katılığı olan bir cisimden besin ve destek bekleriz.

Yakınlık ve benzerlik yoluyla çağrıştırmmanın, Locke'un yeni doğmuş zihin için kullandığı o ünlü benzetmeyi, boş sayfayı dolduran katip olduğu da sanılıyordu. Çağrışımıcılık denen öğretiy yüzyıllarca İngiliz ve Amerikalıların zihinle ilgili görüşlerine hâkim oldu ve hâlâ büyük ölçüde hâkimdir. "Fikirlerin" yerini uyarımlar ve tepkiler aldığı zaman da, çağrışımıcılık davranışçılık oldu. Boş sayfa ve öğrenmenin iki genel-amaçlı yasası da Standart Sosyal Bilim Modelinin psikolojik destekleri sayılır. Yetiştirilme tarzımızın bizi yemeği sevgiyle, serveti mutlulukla, yüksekliği güçle vb "ilişkilendirmeye" sürüklediğiyle ilgili klişelerde bunun yankısı vardır.

Yakın zamanlara dek, çağrışımıcılık sınanmayı güçleştirecek kadar belirsizdi. Ama düzenli olarak bilgisayarlarda canlandırılan nöron ağı modelleri fikirlerin kesin hale gelmesini sağlıyor. Bir öğretmen ağı bir girdi sunduğu ve doğru çıktı ve ağın gelecekte çifti kopyalamaya çabaladığı o öğrenme şeması, yakınlık yasasının iyi bir modelidir. Dağıtılan girdi temsili, yani içinde bir kavramın kendi birimine ("papağan") sahip olmadığı, onun yerine kendi özellikleri ("tüylü," "kanatlı" vb) için birimler sayesinde bir etkinlik kalıbıyla temsil edildiği temsil, benzer kavramlara

yönelik otomatik genellemeyi sağlar ve böylece benzerlik aracılığıyla çağrışım yasasına düzgün bir şekilde oturur. Eğer zihnin bütün parçaları aynı türden ağ olarak başlarsa, boş sayfanın bir uygulamasıyla karşılaşmış oluruz. Bu yüzden bağlantıcılık bize bir fırsat sunar. Basit nöron ağı modellerinin neleri yapıp neleri yapamayacağını görerek, asırlarca eski çağrışım öğretisini ciddi bir sınamadan geçirebiliriz.

Başlamadan önce, başka bir iki şeyi gözden geçirelim. Bağlantıcılık hesaplamalı zihin kuramının bir alternatifi değildir, onun bir çeşitlemesidir, zihnin yaptığı bilgi işlemenin temel türünün çok çeşitli istatistikler olduğunu öne sürer. Bağlantıcılık zihnin ticari bir bilgisayara benzediği, yüksek hıza sahip olan, hatadan yoksun, seri merkezi işleme birimine sahip bir kuramın zorunlu bir düzeltmesi değildir; kimse böyle bir kuramı savunmaz. Ayrıca gerçek hayatta, her düşünme biçiminin bir mantık ders kitabındaki binlerce kuralı evirip çevirmekten ibaret olduğunu öne süren bir Akhilleus yoktur. Son olarak, bağlantıcı ağlar, o umut verici “nöron ağları” etiketine rağmen, beynin özellikle gerçekçi modelleri değildir. Sözelimi, “sinaps” (bağlantı ağırlığı) kısırtıcıdan kısıtlayıcıya geçebilir ve bilgi bir “akson” (bağlantı) üzerinde iki yönde de akabilir, bunların ikisi de anatomik açıdan olanaksızdır. Bir işi yapmak ve beyni yankılamak arasında bir seçim yapmak gerektiğinde, bağlantıcılar genellikle işi yapmayı yeğlerler; bu da ağların gevşek bir şekilde nöronlar benzetmesine dayanan bir yapay zekâ biçimi olarak kullanıldığını, nöral modellemenin bir biçimi olmadıklarını gösterir. Asıl soru şu, insan düşüncesinin işleyişini modellemeyecek türden hesaplamaları yapıyorlar mı?

Kaba bağlantıcılık günlük düşünmenin beş özelliğiyle sorun yaşar. Bu özellikler ilk bakışta aşırı ayrıntı gibi görünür ve mantıkçılar, dilbilimciler ve bilgisayar bilimciler cümleleri mikroskop altına almaya başlayınca dek varlıklarından bile şüphelenilmemiştir. Ama insan düşüncesine ona has kesinlik ve gücü veren özellikler, kanımca, zihin nasıl çalışır? sorusuna verilecek yanıtın önemli bir parçasını oluşturur.

Birinci özellik birey kavramıyla ilgilidir. Bilgisayar benzeri temsillerden nöron ağlarının ilk ayrılışına geri dönelim. Bir var-

lığı bir bit dizisindeki keyfi bir kalıp olarak simgelemek yerine, onu bir birimler katmanındaki bir kalıp olarak sunduk, birimlerin her biri varlığın özelliklerinden birine karşılık gelir. Acil bir sorun özdeş özellikleri olan iki bireyi birbirinden ayırmanın bir yolunun bulunmamasıdır. Bunlar bir ve aynı şekilde sunulurlar ve sistem onların aynı madde külçesinden olmamaları olgusuna kör kalır. Bireyi kaybettik: bitki ya da at olmayı temsil edebiliriz, ama belli bir bitki ya da belli bir atı temsil edemeyiz. Sistem bir atla ilgili ne öğrenirse o bilgi başka, özdeş birisiyle ilgili bildiklerine karışır. Ve *iki* atı temsil etmenin doğal bir yolu yoktur. Atların düğümlerini iki kat etkin kılmak işe yaramaz, çünkü bu da, bir atın özelliklerinin mevcut olduğuna iki kez emin olmaktan ya da bir atın özelliklerinin iki kat mevcut olduğunu düşünmekle aynıdır. “Hayvan” ve “at” gibi (bir ağın kolayca hallettiği) bir sınıf ile altsınıf arasındaki ilişkiyi, bir altsınıf ile bir birey, sözgelimi “at” ve “Bay Ed” arasındaki ilişkiyle karıştırmak kolaydır. İki ilişki, elbette, bir açıdan aynıdır. İkisinde de, daha yüksek varlığın herhangi bir özelliğini alttaki varlık miras alır. Eğer hayvanlar nefes alıyorsa, atlar da hayvansa, o zaman atlar nefes alır; eğer atların toynakları varsa, Bay Ed de bir atsa, o zaman Bay Ed’in toynakları vardır. Bu bir modelciyi bir bireye çok ama çok özgül bir altsınıf gibi davranmaya, iki varlık arasındaki çok hafif bazı farkları –bir birey için açık olan ama bir başkası için kapalı olan bir çil tanesi– birbirinden ayırt etmek için kullanmaya sürükleyebilir.

Bağlantıcı önerilerin birçoğu gibi, bu fikir de İngiliz çağrışım-cılığına dek uzanıyor. Berkeley şöyle yazmıştı: “Yumuşaklık, ıslaklık, kırmızılık, ekşilik duyumlarını yok ederseniz, kirazi da yok edersiniz, çünkü o duyumlardan ayrı bir varlık değildir. Yani bir kiraz duyulur izlenimlerin bir toplamından başka bir şey değildir.” Ama Berkeley’in söyledikleri hiç işe yaramadı. İki nesnenin özellikleriyle ilgili bildikleriniz aynı olabilir, ama yine de onların ayrı olduğunu bilebilirsiniz. İki aynı sandalyenin durduğu bir oda düşünün. Biri gelip yerlerini değiştirir. Ama bir sandalyeyi diğerinden ayıran herhangi bir özellik bilmiyorsunuz; sadece birini Bir Nolu Sandalye, diğerini de İki Nolu Sandalye sayıyorsunuz. Bellek yuvalarına verilen keyfi isimlere döndük yine, tıpkı o küçümsenen dijital bilgisayarlarda olduğu gibi! Komedyen Stephen Wright’ın bir fıkrasında da bu dile getirilir: “Geçen gün ben yok-

ken, biri evdeki her şeyi çalıp hepsinin tıpkısının aynısı birer kopyasını bırakmış. Oda arkadaşşıma bunu söyledim, bana ‘Daha önce tanışmış mıydık?’ dedi.”

Herkesin kabul ettiğı gibi, bireyleri her zaman birbirinden ayıran bir özellik vardır: aynı anda aynı yerde olamazlar. Belki de zihin her nesneye zaman ve yer damgası vurabilir ve bu koordinatları sürekli olarak güncelleyerek, onun özdeş özelliklere sahip olan bireyleri birbirinden ayırmasını sağlar. Ama bu bile bizim zihnimizde bireyleri birbirinden ayrı tutma becerimizi açıklamaktan uzak kalır. Sonsuz bir beyaz düzlemde sadece iki özdeş daire bulunduğunu varsayın. Biri kayarak gider, çok kısa bir süreliğine ikincinin üzerinde durur, sonra da yoluna devam eder. Aynı zamanda aynı yerde oldukları anlarda bile daireleri ayrı varlıklar olarak kavramak konusunda kimsenin güçlük çekeceğini sanmıyorum. Bu da belli bir yerde belli bir zamanda bulunmanın bizim için “bireyselin” zihindeki tanımı olmadığını gösterir.

Buradan alınacak ders bireylerin nöron ağlarında temsil edilememesidir. Bu kolaydır; bazı birimleri bireylerin birey olarak *özdeşliklerine*, bireylerin *özelliklerinden* bağımsız olarak atfedin. İnsan her bireye kendi birimini atfedebilir ya da her bireye bir seri sayının eşdeğerini, bir etkin birimler kalıbı içinde kodlanmış olarak atfedebilir. Buradan çıkarılacak ders de zihnin ağlarının, soyut mantıksal birey fikrini, bir bilgisayardaki keyfi olarak etiketlenen bellek konumunun oynadığı role benzer bir şekilde kullanmak üzere yapması gerektir. Bir nesnenin gözlenebilir özellikleriyle sınırlı kalan bir kalıp oto-çağırışmıcıda işe yarayan şey, “anlıkta daha önce duyularda olmayan hiçbir şey yoktur” şeklindeki Aristotelesçi hükmün modern bir örneğidir.

Bu tartışma sadece bir mantık alıştırması mı? Hiç de değil: bireyin kavrayışı bizim sosyal akıl yürütme yeteneklerimizin temel parçacığdır. Size gerçek yaşamdan, insan etkileşiminin sevgi ve adalet gibi görkemli arenalarından gelen iki örnek vereyim.

Tek yumurta ikizleri özelliklerinin çoğunu paylaşır. Fiziksel benzerlik dışında, benzer düşünür, benzer hisseder, benzer davranırlar. Aynı olmaz bu elbette ve bu da insanın onları çok dar altsınıflar olarak sunmaya çalışmasını sağlayabileceğı bir kaçış noktasıdır. Ama onları altsınıflar olarak sunan herhangi bir yaratığın en azından özdeş ikizlere benzer davranmaya *eğilim*

göstermesi gerekir. Yaratık görüşlerini birinden diğerine aktarır, en azından belli bir olasılıkla ya da belli ölçüde; unutmayın, bu çağrışımcılığın ve onun bağlantıplazmadaki kullanımının çekici yanındır. Sözgelimi, ikizlerden birinde sizi çeken şey –konuşma, yürüme, bakma tarzı vb– diğerinde de çekecektir. Ve bunun da özdeş ikizleri cidden Gotik ölçülerde kıskançlık ve ihanet hikâyelerine sürüklemesi gerekir. Fakat böyle bir şey olmaz. Bir özdeş ikizin eşi diğer ikize karşı herhangi bir romantik yakınlık duymaz. Sevgi bizim duygularımızı başka bir insana yönelttiğinde, tür ne kadar dar olursa olsun, bir insan *türüne* değil, *o insana* yöneltir.

10 Mart 1988 günü, birisi David J. Stonton adlı polisin kulağının yarısını ısırp kopardı. Kimin yaptığı konusunda hiç şüphe yok: Palo Alto, California'da yaşayan yirmi bir yaşındaki Shawn Blick ya da onun özdeş ikiz kardeşi Jonathan Blick. İkisi de polis-le boğuşuyordu ve birisi kulağının bir parçasını kopardı. İkisi de yaralama, soygun girişimi, polis memuruna saldırma ve sakatlamayla suçlandı. Kulak koparma yüzünden alınan sakatlama cezası, ömür boyu hapis demektir. Polis Storton ikizlerden birinin kısa diğerinin de uzun saçı olduğunu ve uzun saçlı olanın onu ısırdığını söyledi. Fakat iki kardeş üç gün sonra teslim olduğunda, saç kesimleri birbirlerinin aynıydı ve konuşmuyorlardı. Avukatları ikisine de sakatlama nedeniyle ağır ceza verilemeyeceğini öne sürdü. Her iki kardeşin de olayı yapıp yapmadıkları kesin olarak söylenemez, çünkü diğeri yapmış da olabilir. Bu karşı çıkılması zor bir savdır çünkü adalet duygumuz bir suçu işleyen *bireyi* ayırır, o bireyin özelliklerini değil.

Bizim bireysel kişiliğe olan takıntımız açıklanması imkânsız bir muamma değildir, büyük olasılıkla karşılaştığımız her insanın, gözlediğimiz özelliklerin dışında, doğum öncesinden başlayan ve özgün bir yaşamöyküsel tarihten gelen, kopyalanması imkânsız bir anı ve arzular derlemesine sahip olduğu kesindir. 6. Bölümde, adalet duygusunun ve romantik aşk hissinin tersine mühendisliğini yaptığımız zaman, tek tek kişileri kayda almak gibi bir zihin ediminin bu duyguların tasarımında yer aldığını göreceğiz. Uzak durulması gereken ve akli karışabilecek tek birey sınıfı insanlar değildir; bul karayı al parayı oyunu da bunun gerçek yaşam örneklerinden biridir. Birçok hayvanın bul karayı al parayı oynaması ve böylece bireylerin izini sürmesi gerekir. Bunun bir örneği

çocuğunu dikkatle izlemesi gereken annedir, çocuk herkesin çocuğuna benzer ama görünmez bir şekilde onun genlerini taşır. Başka bir örneği, sürü halinde gezen hayvanların avcısıdır, avcının sürünün bir üyesini izlemesi, saklambaç stratejisine benzer: eğer “ebe” olduysanız, direktten çok uzaklaşmayın, başkasını ebeleyebilecek bir mesafede dolanın. Kenya’daki zoologlar veri toplama işini bayılttıkları antilopların boynuzlarına boya sürerek kolaylaştırmaya çalıştıkları zaman, işaretledikleri hayvanı sürüye tekrar bırakmadan önce ne kadar güçlendirirlerse güçlendirsinler, hayvanın bir iki gün içinde çakallar tarafından öldürüldüğünü gördüler. Bir açıklamaya göre renkli işaret çakalların antilobu ayırt etmesini ve yoruluncaya dek kovalamasını kolaylaştırıyordu. Son zamanlarda, zebraaların üzerindeki şeritlerin onların uzun otların arasında saklanmalarını sağlama amacı taşımadığına –bu zaten tuhaf bir açıklamaydı– bütün dikkatlerini tek bir zebra üzerinde toplamak isteyen aslan ve diğer avcılarının kafasını, zebraaları canlı bir bul karayı al parayı oyununa dönüştürerek karıştırmaya yaradığına inanılıyor. Elbette çakal ya da aslanların birey kavramına sahip olup olmadığını bilmiyoruz; belki de tuhaf bir tip daha lezzetli görünüyordur. Ama bu örnekler sınıfların içinden bireyleri ayırt etme gibi bir hesaplama sorununu ortaya koyar ve insan zihninin onu çözme becerisinin altını çizer.

Çağrışımıcılığın ikinci bir sorunu da bileşimselliktir: yani bir temsilin parçalardan yapılmış olma ve parçaların da anlamlarından ve onların bileşme tarzından gelen bir anlama sahip olma becerisi. Bileşimsellik bütün insan dillerinin temel özelliğidir. “Bebek tırtılı yuttu”nun anlamı “bebek,” “tırtıl,” “-ı” “yuttu”nun anlamlarından ve cümle içindeki konumlarından çıkarılabilir. Bütün parçaların bir toplamı değildir; sözcükler “Tırtıl bebeği yuttu” halinde yeniden düzene sokulursa, farklı bir fikir aktarılır. Her iki cümleyi de daha önce duymadığınıza göre, bunları sözcük dizilerine (sözdizimi kurallarını da içine katıp) bir algoritmalar kümesi uygulayarak yorumlamış olmalısınız. Sonuçta ortaya çıkan ürün her koşulda bir anda toparladığınız yepyeni bir düşüncedir. Bebekler, tırtıllar ve yemek kavramlarıyla ve onları bir zihin panosunda onu okuyan cinlerin kaydedebildiği bir şemaya göre

yerleştirme becerisiyle donatılmış olduğunuzdan, bu düşüncayı yaşamda ilk kez düşünebilirsiniz.

Gazetecilere göre bir köpeğin bir insanı ısırması haber değildir, ama bir insanın bir köpeği ısırması, haberdır. Zihinsel temsillerin bileşimselliği de bizim haberleri anlamamızı sağlayan şeydir. Ne kadar acayip olursa olsun çılgın ve harika yeni fikirler bulabiliriz. İnek aya sıçradı; Grinch Noel'i çaldı; evren büyük patlamayla başladı; uzaylılar Harvard'a indi; Michael Jackson Elvis'in kızıyla evliydi. Bileşim incelemelerinin matematiği sayesinde, haberden yoksun kalmamıza imkân yok. Milyarlarca kere milyarlarca düşüncayı düşünmek mümkündür.

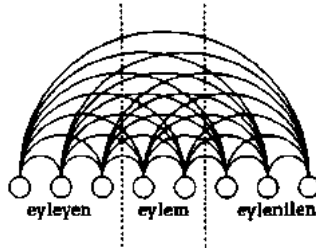
Bileşimselliği bir nöron ağına yerleştirmenin kolay olduğunu sanabilirsiniz: "bebek," "yer," "jeton" birimlerini açmak yeter. Ama zihninizde olup bitenin hepsi buysa, bebeğin mi tırtılı, tırtılın mı bebeği yediği, yoksa bebeğin de tırtılın da yiyip yemediği konusunda kafanız bulanık olur. Kavramların (mantıkçıların "sav" dediği) *rollere* atanması gerekir: yiyen kim, yenilen kim. Belki de o zaman her kavram ve rol bileşimine bir düğüm ayırmak mümkün olur. Bir bebek-tırtılı-yer düğümü ve bir de tırtıl-bebeği-yer düğümü olur. Beyin çok büyük sayıda nöron içeriyor, denebilir, yani neden böyle olmasın? Böyle olmamasının bir nedeni de bir büyük diye bir şey olması, bir de *gerçekten* büyük diye bir şey olmasıdır. Bileşimlerin sayısı makul büyüklükleriyle birlikte üstel olarak artar, sayısı beynin yeteneğine ilişkin en cömert tahmini bile aşan bir bileşim patlamasına yol açar. Efsaneye göre, vezir Sisa Ben Dahir satranç oyununu icat etmesine karşılık olarak Hindistan kralı Şirham'dan alçakgönüllü bir ödül istemiş. Tek istediği bir satranç tahtasının ilk karesine bir, ikinci karesine iki, üçüncüye dört.. diye devam eden sayıda buğday tanesi konmasıymış. Daha almış dördüncü kareye varmadan kral krallığındaki bütün buğdayı ona verdiğini anlamış. Ödül dört milyar sepet buğday ediyormuş, dünyanın iki bin yıllık buğday üretimi. Aynı şekilde, düşüncenin bileşim incelemeleri beyindeki nöronların sayısını çoğaltabilir. Yüz milyon milyar cümle anlamı yüz milyar nöronu olan bir beyne sıkıştırılamaz. Ama bu yapılsa bile, karmaşık bir düşünce kesinlikle bütün halinde, yani bir nörona bir düşünce gibi saklanmaz. Bunun ipucu düşüncelerin birbirine bağlanma tarzından geliyor. Her düşüncenin kendi birimine sahip olduğunu düşünün. Tırtılı

yiyecek bebek, bebeği yiyecek tırtıl, tırtılı yiyecek tavuk, bebeği yiyecek tavuk, tavuğu yiyecek tırtıl, tırtılı gören bebek, bebeği gören tırtıl, tırtılı gören tavuk vb için ayrı ayrı birimler olması gerekirdi. Birimlerin bütün bu düşüncelere ve çok daha fazlasına ayarlanması gerekirdi; bebeğin tavuğu gördüğü düşüncesini düşünme yeteneği olan herhangi bir insan aynı zamanda tavuğun bebeği gördüğü düşüncesini düşünmeye de yeteneklidir. Ama bu düşünce-birimleri envanteri konusunda kuşku verici bir şeyler var; tesadüflerle dolu. Tekrar tekrar yiyecek bebekler, yiyecek tırtıllar, gören bebekler, gören tırtıllarla vb'yle karşılaşırız. Düşünceler kusursuz bir şekilde engin bir matris içinde sıralara, sütunlara, katmanlara, hiper-sıralara, hiper-sütunlara ve hiper-katmanlara ayrılır. Ama bu çarpıcı kalıp, eğer düşünceler sadece ayrı birimlerin çok büyük bir derlemesinden ibaretse kafa karıştırıcı olur; birimler kolayca birbirleriyle alakasız yalıtılmış bir olgular envanteriyle temsil edilebilirler. Doğa bize kusursuz bir şekilde dikdörtgen güvercin yuvalarını dolduran nesneler sunuyorsa, bize nesnelerin sıra ve sütunlara karşılık gelen daha küçük bileşenlerle inşa edilmesi gerektiğini söylemektedir. Elementlerin periyodik tablosunun atomun yapısının anlaşılmasını sağlaması böyle olmuştur. Benzer nedenlerle düşünülebilir düşüncelerimizin atkı ve örgülerinin onları bileştiren kavramlar olduğu sonucunu çıkarabiliriz. Düşünceler kavramlardan hazırlanır; bütün olarak saklanmazlar.

Bileşimsellik bağlantıplazma için şaşırtıcı bir şekilde hilelidir. Bilinen bütün hilelerin yetersiz, yarım önlemler olduğu anlaşılır. Her birime bir kavramın bileşimini ve bir rolü verdiğimiz varsayalım. Belki de bir birim bebek-yer ikilisine karşılık gelir, bir başkası da tırtıl-yendi ya da belki bir birim bebek-bir şey-yapara, bir başkası da tırtıl-ona-bir şey-yaptıya karşılık gelir. Bu da bileşimlerin sayısını önemli ölçüde azaltır; ama kimin kime ne yaptığı konusunda bir karışıklık getirme pahasına. "Bebek tavuğu yerken kaniş tırtılı yedi" düşüncesi "Bebek tırtılı yerken kaniş tavuğu yedi" düşüncesinden farksız olacaktır. Sorun bebek-yer biriminin onun ne yediğini söylememesi ve tırtıl-yendi biriminin onu kimin yediğini söylememesidir.

Doğru yönde atılacak bir adım donanımın içine kavramlar (bebek, tırtıl vb) ve oynadıkları roller (eyleyen, eylenen vb) arasındaki ayrımı yerleştirmektir. Ayrı birim *havuzları* hazırladığımızı, biri-

nin eyleyen rolünü, birinin eylem rolünü, birinin eylenilen rolünü üstlendiğini varsayalım. Bir önermeyi temsil etmek için, her birim havuzu o anda rolü oynayan, kavramlar için ayrı bir bellek deposundan getirilen kalıpla doldurulur. Eğer her düğümü diğer her düğüme bağlarsak, önermeler için bir oto-çağrışımımız olur ve bu da bileşimsel düşüncelerle çok az miktarda yeteneğe sahip olur. “Bebek tırtılı yedi”yi saklayabilirdik, sonra iki bileşenden biri soru olarak sunulunca (diyelim, “bebek” ve “tırtıl”ın temsil ettiği soru “Bebek ile tırtıl arasındaki ilişki nedir?” sorusu olur), ağ üçüncü bileşen (bu örnekte, “yedi”) için birimleri açarak kalıbı tamamlayacaktır.

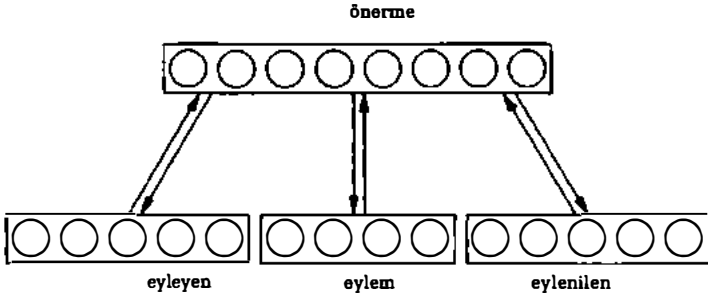


Yoksa yapmayacak mıdır? Heyhat, yapmayacaktır. Şu düşünceleri bir tartın:

- Bebek bebekle aynıdır.
- Bebek tırtıldan farklıdır.
- Tırtıl bebekten farklıdır.
- Tırtıl tırtılla aynıdır.

İlk sıradaki “bebek” ve ortadaki “ile aynı”nın üçüncü sıradaki “bebek”i açmasını sağlayan, ve “bebek” ve “-den farklı”nın “tırtıl”ı açmasını sağlayan, ve “tırtıl” ve “-den farklı”nın “bebek”i açmasını sağlayan bağlantı ağırlığı kümelerinden hiçbiri, *aynı zamanda* “tırtıl” ve “ile aynı”nın “tırtıl”ı açmasını sağlamayacaktır. Bu yine başka bir kılığa girmiş *özel-veya* sorunudur. Eğer bebek-bebek ve aynı-bebek bağlantıları güçlüyse, “bebek ----- ile aynı”ya yanıt olarak “bebek”i açacaklardır (bu da iyidir), ama aynı zamanda “bebek -----’den farklı”ya yanıt olarak (bu da kötüdür) ve “tırtıl ----- ile aynı”ya yanıt olarak da (yine kötüdür) “bebek”i de açarlar. İstedığınız gibi karıştıran ağırlıkları; dört cümlemin hepsi için işleyen bir ağırlık bulamazsınız. Herhangi bir insan dört cümleyi

hiç şaşırmadan anlayabildiğine göre, insan zihninin önermeleri bir kavram-kavram ya da kavram-rol ilişkilendirme kümesinden çok daha karmaşık bir şeyle temsil etmesi gerekir. Zihin, önermenin kendisi için bir temsile ihtiyaç duyar. Bu örnekte, model fazladan bir birimler katmanına ihtiyaç duyar; daha düz söylenirse, kavramlardan ve rollerinden ayrı olarak, bütün önermeyi temsil etmeye yönelik bir katman. İşte, cümleleri ele almak üzere Geoffrey Hinton'ın hazırladığı bir modelin basit bir hali:



“Önerme” birimlerinin tarafı, tam düşünceleri etiketleyen keyfi kalıplarla yanıp söner, biraz seri sayılara benzer. Her önermedeki kavramları onlara uygun sırada tutarak bir üstyapı gibi davranır. Ağ mimarisinin standart, dile benzeyen akılcayı ne kadar yakından kullandığına dikkat edin! Bileşimsel ağlar için böyle apaçık taklit olmayan öneriler de oldu, ama hepsinin de kavramları rollerinden ayıran ve her kavramı uygun bir şekilde rolüne bağlayan birtakım özel mühendislikten geçmiş parçalara sahip olması gerekir. Yükleme, sav ve önerme gibi mantık bileşenleri ve onları ele alacak hesaplama mekanizmasının zihin benzeri şeyler yapabilecek bir modele saklanması gerekir; ilişkilendirme-çağırışım hikâyesi kendi başına yeterli olmaz.

Hiç fark etmediğiniz bir başka zihin yeteneği de nitelik belirleme ya da değişken-bağlamadır. İlk sorunun, yani bireylerin, ikinci sorunla, eş deyişle bileşimsellik birleşmesinden doğar bu yetenek. Bizim bileşimsel düşüncelerimiz, sonuçta, genel ola-

rak bireyler hakkındadır ve bu bireylerin düşüncenin çeşitli parçalarına nasıl bağlandığı önemlidir. Belli bir bebeğin belli bir tırtılı yemesi düşüncesi belli bir bebeğin genel olarak tırtılları yemesi düşüncesinden farklıdır ya da genel olarak bebeklerin genel olarak tırtılları yemesi düşüncesinden de farklıdır. Gü-lünç olup olmamaları o farkı takdir edebilecek dinleyiciye bağlı olan türden fıkralar vardır. "Amerika'da her kırk beş saniyede bir biri kafasını yaralar." "Aman Allahım! Zavallı herif!" "Hildegard iri yarı bir adamla evlenmek istiyor" diye duyduğumuz zaman, Hildegard'ın kafasında belli bir Herkül mü var, yoksa vücut geliştirme salonuna girmiş seçim mi yapıyor diye merak ederiz. Abraham Lincoln şöyle demişti: "Bütün herkesi ara sıra kandırabilirsiniz; hatta bazılarını sürekli kandırabilirsiniz; ama bütün herkesi her zaman kandıramazsınız." Nitelik belirleme hesabı yapma yeteneğimiz olmazsa, onun ne demek istediğini anlayamayız.

Bu örneklerde, birkaç cümlemiz var ya da ikircikli bir cümle-nin birkaç okuması var, bunlarda aynı kavramlar aynı rolleri oynar ama bütün olarak fikirler tümüyle farklıdır. Kavramları rollerine bağlamak yeterli olmaz. Mantıkçılar bu ayrımları değişkenler ve niceleyiciler kullanarak yakalar. Değişken denen şey farklı önermelerde ya da bir önermenin farklı kısımlarında aynı varlığa karşılık gelen x ya da y gibi bir vekil simgedir. Niceleyici denen şeyse "Belli bir x vardır ki ..." ve "Bütün x 'ler için şu doğrudur ki ..." anlamına gelen bir simgedir.* Yani bir düşünce kavramlar, roller, niceleyiciler ve değişkenlere karşılık gelen, hepsi de düzgün bir şekilde sıralanmış ve paranteze alınmış simgelerden yapılmış bir önermeyle yakalanabilir. Sözelimi, "Her kırk beş saniyede bir (X [yaralanan] olur)" ile "(Her kırk beş dakikada bir [yaralanan]) bir X vardır" birbiriyle karşılaştırılabilir. Bizim akılcamızın buna benzer bir şey yapan bir mekanizmaya sahip olması gerekir. Ama şu noktaya dek, bunun çağrışımsal bir ağ içinde nasıl yapılabileceğine ilişkin bir ipucu bulamadık.

Bir önerme bir birey hakkında olabilir ve önermenin kendisine de bir tür birey gibi davranmak gerekir, bu da yeni bir sorun

* Quantifier: Değişkenleri mantıksal bir önermede birbirine bağlayan bir sözcük -çn.

doğurur. Bağlantıplazma gücünü tek bir birimler kümesindeki dayatmacı kalıplardan alır. Ne yazık ki, bu da ürkütücü ucubelere ya da iki nokta arasına gerilmiş bir ağın çökmesine yol açabilir. Bağlantıplazma için geçişim ya da çakışma adı verilen kaygı verici bir şeydir bu. İşte iki örneği. Psikolog Neal Cohen ve Michael McCloskey bir ağı iki basamağı toplaması için eğitti. Önce onu diğer sayılara 1 eklemesi için eğittiler: girdiler "1" ve "3" olduğu zaman, ağ "4" çıkarmayı öğrendi vb. Sonra onu başka herhangi bir sayıya 2 eklemek üzere eğittiler. Ne yazık ki 2-ekleme problemi bağlantı ağırlıklarının 2 eklemek için uygun olan değerlerin ötesine götürdü ve ağın 1'in nasıl ekleneceği bilgisini tutmak dışında herhangi bir donanımı olmadığından, 1'i nasıl ekleyeceğini de unuttu! Bu etkiye "katastrofik unutma" denir, çünkü günlük yaşamın olağan unutmalarına benzemez. Bir başka örnek de McClelland ve iş arkadaşı Alan Kawamoto'nun ikircikli cümlelere anlam atfetmek üzere tasarladığı bir ağdan geliyor. Sözelimi, *A bat broke the window* cümlesi, [*bat* sözcüğü İngilizcede hem "yarasa," hem de "beysbol sopası" anlamına geldiği için] cama bir beysbol sopası atılmış anlamına da gelebilir, cama kanatlı bir memeli çarpmış anlamına da gelebilir. Ağ bu cümle için insanların yapmayacağı bir yorum yaptı: kanatlı bir memeli camı beysbol sopası kullanarak kırdı!

Herhangi bir alette olduğu gibi, bağlantıplazmayı bazı şeyler için iyi kılan özellikler onu başka şeyler için kötü kılar. Bir ağır genelleme yapma yeteneği onun yoğun iç bağlantısalılığından ve girdileri üst üste bindirmesinden gelir. Ama eğer bir birimseniz, kulağınızda başka binlerce girdinin vızıldaması ve dalga dalga gelen girdilerle sarsılması pek hoş bir şey değildir. Genellikle farklı bilgi külçeleri ayrı ayrı paketlenip saklanmalıdır, karıştırılmamalıdır. Bunun yapmanın bir yolu da her önermeye kendi depo deliğini ve adresini vermektir; bu bir kez daha bilgisayar tasarımının her yönünün silikon tuhaflıkları diye bir kenara atılamayacağını gösterir. Sonuçta, bilgisayarlar kalorifer olarak tasarlanmadı; bilgiyi insan kullanıcılara anlamlı kılacak şekilde işlemek üzere tasarlandılar. Psikolog David Sherry ve Dan Schacter bu akıl yürütme çizgisini daha da ileriye götürdü. Bir bellek sistemi üze-

* Yeni anılarla karşılaşan bazı nöron ağlarının eski anıları tümüyle unutması durumu -çn.

rindeki farklı mühendislik taleplerinin genellikle çakışan amaçlara sahip olduğunu belirtiyorlar. Doğal seçim, diyorlar, buna her organizmaya uzmanlaşmış bellek sistemleri vererek yanıt verdi. Her birinin hayvanın zihninin yapması gereken işlerden birinin talepleri için en uygun hale getirilmiş bir hesaplama yapısı vardır. Sözgelimi, daha kurak zamanlarda kullanmak için tohumları saklayan kuşlarda saklama yerleri için geniş bir bellek gelişmiştir (Clark kargası denen *nucifraga columbiana* örneğinde on binlerce yer söz konusudur). Erkekleri dişileri etkilemek ya da başka erkekleri ürkütmek için şarkı söyleyen kuşlarda da şarkılar için geniş bir bellek gelişmiştir (bülbul örneğinde iki yüz şarkı). Saklama yerleri, yani zulalara ait bellek ve şarkılara ait bellek farklı beyin yapılarında bulunur ve farklı bağlantı kalıplarına sahiptir. Biz insanlar iki çok farklı talebi bellek sistemimize aynı anda sokarız. Kimin neyi kime, ne zaman, nerede ve niye yaptığını ilişkin tek tek örnekleri hatırlamamız gerekir ve bunun için de her örneği bir zaman, bir tarih ve bir seri numarasıyla damgalamak gerekir. Ama aynı zamanda insanların nasıl işlediği ve dünyanın nasıl işlediğiyle ilgili sıradan bilgiyi de çıkartmamız gerekir. Sherry ve Schacter doğanın bize her ihtiyaç için bir bellek sistemi verdiğini düşünüyorlar: ilk kez psikolog Engel Tulving'in yaptığı bir ayrıma göre, bir "epizodik [olaysal]" ya da otobiyografik bellek ve bir "semantik [anlamsal]" ya da sıradan-bilgi belleği.

İnsan düşüncelerini gerçekten astronomik sayılara çıkartmanın yolu kavramların üç ya da dört role sokmaktan değil, tekrarlama adını verdiğimiz, akla özgü bir doğurganlıktan geçer. Her rol için sabit bir birim kümesi yeterli değildir. Biz insanlar tam bir önermeyi alıp ona daha büyük bir önermede rol verebiliriz. Sonra da daha büyük önermeyi alıp onu çok daha büyük birinin içine yerleştirir, önerme içinde önermelerden hiyerarşik bir ağaç yapısı oluştururuz. Bebek tırtılı yemekle kalmadı, baba da bebeğin tırtılı yediğini gördü ve ben baba bebeğin tırtılı yediğini gördü mü diye merak ediyorum ve baba da benim o bebeğin tırtılı yediğini gördü mü diye merak ettiğimi biliyor, ben de babanın benim o bebeğin tırtılı yediğini gördü mü diye merak ettiğimi bildiğini biliyorum, vb. Bir sayıya 1 ekleme olanağının sonsuz bir sayı kümesi yaratma

olanağını bahşetmesi gibi, bir önermenin içine başka bir önerme yerleştirme olanağı da sonsuz sayıda düşünce düşünme olanağı veriyor.

Yukarıdaki şemada sergilenen ağdan önermelerin-içindeki önermeler elde etmek için, şemanın tepesine yeni bir bağlantı katmanı eklemek, bütün önermeye ait birimlerin tarafını daha büyük bir önerme içindeki rol sırasına bağlamak mümkündür; bu rol "olay-gözlendi" gibi bir şey olabilir. Eğer yeterince katman eklemeye devam edersek, bağlantıplazmanın içinde bütün bir iç içe geçmiş önermeyi, onun için tam bir ağaç şeması çizerek yerleştirebiliriz. Ama bu çözüm hantaldır ve kuşku uyandırır. Çünkü her kendini yineleyen yapı için, farklı bir ağın yerleştirilmiş olması gerekir: bir önermeyi düşünen biri için bir ağ, bir önermeyi düşünen biri hakkında bir önerme düşünen biri için başka bir ağ, biri hakkında bir önermeyi başka birine ileten biri için üçüncü bir ağ ve bu böylece sürüp gider.

Bilgisayar bilimi ve psikodilbilimde, daha güçlü ve esnek bir mekanizma kullanılır. Her basit yapı (bir insan, bir eylem, bir önerme vb) uzun-sürelî bellekte *bir kez* temsil edilir ve bir işlemci dikkatini bir yapıdan diğerine dağıtır, kısa-sürelî bellekteki ziyaretlerin yolculuk planını önermeyi bir araya getirmek üzere saklar. Yinelemeli geçiş ağı [recursive transition network] denen bu dinamik işlemci, cümle anlama için özellikle makuldür, çünkü tüm cümleyi bir anda almak yerine tek tek sözcükleri duyar ve okuruz. Ayrıca karmaşık düşüncelerimizi bütün olarak yutmak ya da kusmak yerine parça parça çiğnediğimiz söylenebilir ve bu da zihnin sadece cümleler için değil, düşünceler için de kendini yineleyen bir önerme-öğütücüyle donatılmış olduğunu düşündürür. Psikolog Michael Jordan ve Jeff Elman çıktı birimleri bir kısa süreli bellek birimleri kümesi içinde döngüde olan bağlantılar gönderen, yeni bir etkinleştirme akışını tetikleyen ağlar yaptılar. Bu döngü tasarımı yinelemeli bilgi işlemenin nöron ağlarında nasıl kullanılabileceğini bir parça gösterir, ama yapılaşmış önermeleri yorumlamak ya da düzenlemek yeterli olmaz. Yakın zamanlarda, döngüsel bir ağı önermesel bir ağla birleştirerek bağlantıplazma parçalarından bir tür yinelemeli geçiş ağı çıkarmaya yönelik girişimler oldu. Bu girişimlerin gösterdiği şey, nöron ağlarının kendini yineleyen bir işlemci içinde düzene

sokulmadığı sürece bizim yinelemeli düşüncelerimizi ele alamayacağını gösterir.

Bağlantıplazmadan çıkarmanın güç olduğu ve bu yüzden çağrışımıcılıkla açıklamanın da güç olduğu bir başka bilişsel yetenek için, yine insan zihninin hakkını teslim etmek gerekir. Nöron ağları, her şeyi belli ölçüde bir şeyin bir türü olarak kabul eden bir bulanık mantığı rahatça kullanır. Elbette sağduyu kavramlarının çoğunun sınırları gerçekten bulanıktır ve açık tanımları yoktur. Filozof Ludwig Wittgenstein bunun için “bir oyun” örneğini vermişti, bunun modellerinin (yapbozlar, zar oyunları, *curling*, *Dungeons and Dragons*, horoz dövüşü vb) ortak bir yanı yoktur, zaten daha önce size “bekâr” ve “bitki” gibi iki örneğini de vermiştim bunun. Bulanık bir kategorinin üyeleri tek bir tanımlayıcı özelliğe sahip değildir; birçok açıdan, bir ailenin üyeleri ya da bir ipin iplikleri gibi, hiçbirisi baştan sona kadar uzanmayacak şekilde üst üste binerler. *Bloom County* adlı çizgi romanda, Opus adlı Penguen geçici bir unutkanlık yaşadığı sırada, ona “sen bir kuşsun” diyenlere karşı çıkar. “Kuşlar narin ve aerodinamik olurlar,” der; o öyle değildir. Kuşlar uçar, o uçamaz. Kuşlar şarkı söyler, o “Yesterday” şarkısını söylemeye kalktı mı etrafta canlı kimse kalmamaktadır. Opus kendisinin aslında Bullwinkle adlı Geyik olduğundan şüphelenmektedir. Yani “kuş” gibi kavramlar bile zorunlu ve yeterli koşullar değildir, prototip üyeleri merkeze alarak düzenlenmektedir. Eğer sözlükte “kuş” maddesine bakarsanız, yanında bir penguen resmi değil tipik bir kırlangıç olan bir Bay Kuş’un resmi olacaktır.

Bilişsel psikoloji alanındaki deneyler insanların kuşlar, diğer hayvanlar, bitkiler ve aletler konusunda bağnaz olduğunu gösterdi. İnsanlar bir basmakalıbı paylaşır, onu bir kategorinin bütün üyelerine yansıtır, basmakalıbı bir kalıba uymayanlardan daha kolay tanır ve hatta aslında ona benzeyen örnekler gördükleri halde basmakalıbı gördüklerini öne sürerler. Bu tepkiler bir üyenin, diğer üyeleriyle paylaştığı kategori özelliklerini sıralayarak öngörülebilir: özellikler ne kadar kuşa benzerse, kuş o kadar iyi olur. Kendisine belli bir kategoriden örnekler sunulan bir oto-çağrışımıcı tam da böyle bir şey yapar, çünkü özellikler arasındaki

karşılıklılıkları hesaplar. Bu da insan belleğinin parçalarının oto-çağırışmcı gibi bir şeyle birbirine bağlanmış olduğuna inanmak için bir nedendir.

Ama zihin bundan daha fazla bir şey olmalı. İnsanlar *hep* bulanık olmaz. Opus'a gülmemizin nedeni, gülerken onun gerçekten bir kuş *olduğunu* biliyor olmamızdır. Bir büyükanne prototipi üzerinde anlaşılabiriz –(hangi basmakalıptan bahsettiğimize bağlı olarak) üzümlü kekler ya da tavuk suyu çorbaları yapan sevimli, ak saçlı yetmişlik ihtiyar– ama diğer yandan Tina Turner ve Elizabeth Taylor'ın da büyükanne (hatta Taylor örneğinde, *Yahudi* bir büyükanne) olduklarını anlamak konusunda sıkıntı çekmeyiz. Konu bekârlara gelince, birçok kimse –sözgelimi göçmen büroları, sulh hâkimleri ve hastane bürokratları gibi kimseler– kimin hangi kategoride yer aldığı konusunda bulanıklık *yaşamamakla* ünlüdürler; hepimizin bildiği gibi, evrak denilen bir kâğıt parçası bir sürü şeye yol açabilir. Bulanık olmayan düşünme örnekleri her yerdedir. Bir yargıç açıkça suçlu olan birini teknik bir nedenle serbest bırakabilir. Barmenler akli başında bir yetişkine yirmi birinci doğum gününden önce bira vermeyi reddedebilir. Azıcık hamile ya da azıcık evli olamayacağınızı söyleriz şaka yollu ve Kanada'da yapılmış bir araştırma evli kadınların haftada 1,57 kere seks yaptığını bildirince, karikatürist Terry Mosher kocası yatakta uyurken yanına oturmuş, kendi kendine “Eh, bu da 0,57 sayılır” diyen bir kadın çizmişti.

Aslında, aynı kategorinin bulanık ve gevşek versiyonları aynı kafanın içinde yan yana yaşayabilir. Psikolog Sharon Armstrong, Henry Gleitman ve Lila Gleitman üniversite öğrencilerini kandırarak onlara bulanık kategorilerle ilgili standart testleri yaptılar, ama onlara “tek sayı” ve “dişi” gibi bıçak sırtı kategorilerle ilgili sorular sordular. Öğrenciler 23'ün değil 13'ün daha iyi bir tek sayı örneği olduğu, dişi için örnek aranırsa bir annenin bir kadın komedyenden daha uygun düşeceği gibi delice ifadeleri neşeyle kabul etti. Bir süre sonra denekler bir sayının ya çift ya da tek olduğunu, bir insanın ya dişi ya da erkek olduğunu, iki kategori arasında gri alan bulunmadığını da öne sürmeye başladı.

İnsanlar iki tarzda düşünür. Özellikler arasında anlayıştan uzak karşılıklılıklar kurabilir, yeryüzündeki şeylerin kümelenmeye eğilimli olduğu olgusundan yararlanabilir (havlayan şeyler

aynı zamanda ısıtır ve su borularının dibine işer) ve böylece bulanık basmakalıplar oluşturabilirler. Ama insanlar aynı zamanda kategorileri onlar için geçerli kurallar açısından tanımlayan ve kategorinin bütün üyelerine eşit bir şekilde davranan kuram sistemleri de –sezgisel kuramlar da– yaratabilirler. Bütün kültürlerin biçimsel akrabalık kuralları vardır, hatta genellikle bu kurallar o kadar kesin olurlar ki onlarla teoremler kanıtlanabilir. Bizim akrabalık sistemimiz bize gevşek bir “büyükanne” versiyonu sunar: kek yapsın ya da yapmasın, bir ebeveynin annesine “büyükanne” denir. Yasa, aritmetik, folklor ve toplumsal gelenekler (yetişkinleri çocuklardan ve kocaları bekârlardan keskin bir şekilde ayıran bütün o geçiş törenleriyle birlikte) yeryüzünün dört bir yanında ki insanların hesap sapmasını sağlayan diğer kural sistemleridir. Bir dilin dilbilgisi de başka bir kural sistemidir.

Kural sistemleri bizim basit benzerliklerin ötesine geçip açıklamalara dayanan çıkarımlara varmamızı sağlar. Hinton, Rumelhart ve McClelland şöyle yazıyordu: “İnsanlar yeni elde ettikleri bilgileri genellemekte başarılıdır. Sözgelimi, eğer şempanzelerin soğan sevdiğini öğrenirseniz büyük olasılıkla gorillerin de soğan seviyor olabileceğini düşünmeye eğilim gösterirsiniz. Dağınık temsiller* kullanan bir ağ içinde, bu tür bir genelleme kendiliğinden olur.” Bu sözler Hume’un söylediklerinin, yani ekmeğe renk ve tutarlılık açısından benzeyen bir cisimden ona benzer ölçüde besin bekleyeceğimiz şeklindeki sözlerinin bir yirminci yüzyıl yankısıdır. Ama bu varsayım bir insanın hakkında gerçekten bir şeyler bildiği herhangi bir alanda geçersizleşir. Soğan seven goril elbette sadece bir örnek olarak düşünülmüştü, ama bu basit örneğin bile bizi ne kadar hafife aldığını görmek ilginçtir. Ben gorillerin de soğan seviyor olabileceğini düşünmeye kesinlikle eğilim *göstermem*. Hayvanlar aynı anda birden çok nitelikle sınıflandırılabilirler. Soykütüğü ve benzerlik yoluyla bir taksona, sözgelimi büyük kuyruksuz maymunlar taksonuna sokulabilirler, ama diğer yandan hem etçil hem otçul, otçul ve etçil gibi belli yiyecek elde etme yollarına göre uzmanlaşmış “localar” halinde de gruplanabilirler. Bu ilkeyi bilmek beni şöyle düşünmeye yö-

* *Distributed representation*: Dağınık temsil, anlamın tek bir simgesel birimle ifade edilmediği, normalde bir tür ağ içinde bulunan bir birimler kümesinin etkileşiminden doğduğu temsildir –çn.

neltir. Şempanzeler hem etçil hem de otçuldur, soğan yediklerini öğrenmek şaşırtıcı değil; sonuçta, biz de öyleyiz, biz de soğan yiyoruz. Ama goriller otçuldur, günlerini yaban kerevizi, devedikeni ve başka bitkiler çiğneyerek geçirirler. Otçullar genellikle yedikleri türler konusunda seçicidir, çünkü hazım sistemleri bazı bitki türlerindeki zehirleri temizlemeye, bazılarını da temizlememeye uygundur (bunun en uç örneği koalalardır, uzmanlıkları okaliptus yaprakları yemektir). Yani şempanzeler ne yaparsa yapsın, gorillerin acı soğandan sakınması beni şaşırtmaz. Hangi açıklama sistemini akla getirdiğime bağlı olarak, şempanzeler ve goriller ya çok benzer kategorinin eşleridir ya da insanlar ile öküzler kadar birbirinden farklıdır.

Çağrışımıcılıkta ve onun bağlantıplazma içindeki kullanımında, bir nesnenin (bir özellikler kümesi olarak) temsil edilme tarzı sistemi otomatik olarak belli bir şekilde genellemeye zorlar (eğer özel olarak sunulan ters örneklerle genelleme yapmaktan uzaklaştırılmadıysa). Benim savunduğum alternatifte göre, insanlar zihin yoluyla nesne türlerini simgeleştirebilir ve bu simgeler de kafamızın içinde taşıdığımız bir dizi kural sistemi içinde referans olarak kullanılabilir. (Yapay zekâda, bu tekniğe açıklama-temelli genelleme denir ve bağlantıcı tasarımlar benzerlik-temelli genelleme denen tekniğin bir örneğidir.) Bizim kural sistemlerimiz bileşimsel, nicelikli, yinelemeli önermelerde bilgiyi saklar ve bu önerme derlemeleri (akrabalık, sezgisel bilim, sezgisel psikoloji, sayı, dil ve yasa gibi) belli deneyim alanları hakkında sezgisel kuramlar ya da modüller oluşturmak üzere iç içe geçer. 5. Bölüm bu alanların bir kısmını ele alıyor.

Sağlam kategoriler ve kural sistemleri neye yarar? Sosyal dünyada, bunlar, her biri bir kategorinin bulanık sınırını göstererek tartışan taraflar, biri bir şeyin içeride, diğeri de dışarıda olduğunu söyleyen taraflar arasında yargı verebilir. Geçiş törenleri, reşitlik yaşı, diplomalar, ehliyetler ve bütün diğer yasal evraklar bütün tarafların zihin yoluyla temsil edebileceği kesin çizgileri, herkesin diğer herkesin nerede durduğunu bilmesini sağlayan çizgileri çizebilir. Aynı şekilde, ya-hepsi-ya-hiçbiri kuralları da böl ve yok et taktiğine karşı bir savunmadır, bu savunmada kişi kendi çıkarına olan sınır çizgilerini peş peşe sahiplenerek bulanık bir kategoriden yararlanmaya çalışır.

Kurallar ve soyut kategoriler aynı zamanda doğal dünyayla baş etmeye de yardımcı olur. Benzerliği bir yana bırakarak, bizim yüzeyin altına ulaşmamızı ve olayları harekete geçiren gizli yasaları arayıp bulmamızı sağlarlar. Bir bakıma, dijital oldukları için de, denge ve kesinlik temsili sunarlar. Eğer analog bir banttan analog kopya zincirleri yaparsanız, her kopyalama kuşağıyla birlikte nitelik azalır. Ama eğer bir dijital kopyalar zinciri hazırlarsanız, sonuncusu da ilki kadar iyi olabilir. Aynı şekilde, sağlam simgesel temsiller, simgelerin kelimesi kelimesine ardışık düşünceler halinde kopyalandığı akıl yürütme zincirlerine izin vererek, mantıkçıların *çoklu tasım* [sorites] dediği şeyi oluşturur:

Bütün kuzgunlar kargadır.

Bütün kargalar kuştur.

Bütün kuşlar hayvandır.

Bütün hayvanların oksijene ihtiyacı vardır.

Bir *çoklu tasım* düşünürün zayıf bir deneyimi olsa bile güvenle sonuç çıkarmasını sağlar. Sözgelimi, bir düşünür aslında kimse acaba ne olacak diye bir kuzgunu oksijensiz bırakmamış olsa bile kuzgunun oksijene ihtiyaç duyduğu sonucunu çıkarabilir. Düşünür *herhangi bir* hayvanın oksijensiz bırakılması deneyine tanık olmamış olsa, sadece bu önermeyi güvenilir bir uzmandan duymuş olsa bile bu sonuca varabilir. Ama tümevarımdaki her adım bulanık ya da olasılıkçıysa ya da bir adım önceki kategorinin üyelerinin özellikleriyle dolmuş durumdaysa, ivme artar. Son önerme korsan bir kasetin *n*'inci kuşağı kadar gürültülü ya da bir kulaktan kulağa oyunundaki son fısıltı kadar tanınmaz bir hale gelir. Bütün kültürlerde insanlar doğruluğunu doğrudan gözleyemedikleri bağlardan yapılmış uzun akıl yürütme zincirleri yürütürler. Filozoflar sık sık bilimin bu beceri sayesinde mümkün olduğunu belirtmiştir.

Zihinle ilgili birçok konu gibi bağlantıcılık tartışması da, genellikle doğuştanlık ile öğrenme arasındaki bir tartışma gibi sunulur. Ve her zaman olduğu gibi, bu da derli toplu düşünmeyi olanaksızlaştırır. Elbette öğrenme bağlantıcı modellemede önemli bir rol oynar. Genellikle bir modelci, çizim odasına kafasında

bahsettiğim sorunlarla yollandığı zaman, bir saklı-katman ağının bir girdi ve çıktılar kümesini öğrenme ve onları yeni, benzer olanlara genelleme yeteneğinden yararlanacaktır. Gözlerini sıradan bir saklı-katman ağını görmemek üzere eğiten bir insan, bazen o gözlerin yaklaşık olarak doğru şeyi yapmasını sağlayabilir. Ama büyük eğitim çabaları bile, başlı başına, bağlantıplazmanın kuruluşu olamaz. Bunun nedeni ağların çok az doğuştan yapıya ve çok fazla ortam girdisine sahip olmaları değildir. Bunun nedeni ham bağlantıplazmanın yeterince güçlü olmaması nedeniyle ağların genellikle en kötü bileşimle inşa edilmek zorunda kalmasıdır: çok fazla ortam girdisiyle birleşen çok fazla doğuştan yapı.

Sözgelimi, Hinton aile ilişkilerini hesaplamak için üç-katmanlı bir ağ tasarladı. (Aslında ağların nasıl çalıştığını ispatlamak için düşünmüştü bunu, ama diğer bağlantıcılar gerçek bir psikoloji kuramı gibi ele aldılar.) Girdi katmanının bir isim için birimleri, bir de ilişki için birimleri vardı, sözgelimi "Colin" ve "anne." Çıktı katmanının bu şekilde ilişkili olan kişinin adı için birimleri vardı, sözgelimi "Victoria." Birimler ve bağlantılar bir ağın doğuştan yapısı olduğundan ve sadece bağlantı ağırlıkları öğrenildiğinden, bire bir olarak alındığında ağ beyindeki doğuştan bir modüle sırf kimin adı geçen kişiye belli bir şekilde bağlantılı olduğu konusundaki sorulara yanıtlar vermek için karşılık gelir. Bu genel olarak akrabalığı düşünmenin bir sistemi değildir, çünkü bilgi soru katmanını yanıt katmanına bağlayan bağlantı ağırlıkları boyunca kirlenir, farklı düzeltme süreçleri aracılığıyla erişilebilen bir veri tabanında saklanmaz. Bu yüzden eğer soru hafifçe değiştirilirse bilgi yararsızdır, sözgelimi iki insanın nasıl bağlantılı olduğu sorulur ya da bir kişinin ailesindeki isimler ve ilişkiler sorulursa bilgi yararsız olur. Bu açıdan, model fazlasıyla doğuştan yapıya sahiptir; belli bir sınav için hazırlanmıştır.

Modeli küçük, uydurma bir ailedeki ilişkileri kopyalayacak şekilde eğittikten sonra, Hinton onun yeni akraba çiftleri genelleştirme yeteneğine dikkat çekti. Ama dipnotlardan ağın olası 104 çiftin 100'ü için eğitilmesi gerektiğini, böylece kalan 4'ü için genelleme yapabildiğini öğreniyoruz. Ve eğitime alınan 100 çiftin her birini ağa 1500 kez sokmak gerekiyor (toplamda 150.000 ders)! Elbette çocukların aile ilişkilerini öğrenme biçimi bunun uzağından bile geçmez. Bu sayılar bağlantıcı ağlar için tipiktir,

çünkü kurallar aracılığıyla çözüme geçmezler, örnek girdilerine ve bunların birbirleriyle ilişkisine ihtiyaç duyarlar. Ciddi şekilde farklı türden olan her örneğin eğitim kümesinde yer alması gerekir, yoksa ağ, istatistikçilerin çıktığı bir ördek avıyla ilgili fıkrada olduğu gibi, ikide bir işe karışacaktır: İstatistikçilerin biri bir metre yukarı, biri bir metre aşağı ateş eder, üçüncü de bağırır, "Vurduk onu!"

Neden bağlantıplazmanın üzerinde bu kadar çok duruyoruz? Elbette nöron-ağı modellemesinin önemsiz olduğuna inandığım için değil, tam tersine! O olmasa, benim zihnin nasıl çalıştığını açıklamak için kurduğum bütün yapı boşlukta temelsiz kalır. Ağ modellemenin tek anlamının, nöral donanımına ait cinler ve veri yapıları yapma işinin taşeronu verilmesi olduğuna da inanmıyorum. Bağlantıcı modellerin çoğu, zihinsel hesaplamanın en basit adımlarının neler yapabileceğiyle ilgili gerçek sürprizler sunar. Ben bağlantıcılığın abartıldığına inanıyorum. Ağlar yumuşak, paralel, analogik, biyolojik ve sürekli gibi isimlerle tanıtıldıkları için, sevimli bir hava yayarak çok geniş bir hayran kulübü edindiler. Ama nöron ağları mucizeler başarmaz, sadece bazı mantıksal ve istatistik işlemler gerçekleştirir. Bir girdi temsiline, ağ sayısının, her biri için seçilen bağlama şemasının ve onları birbirine bağlayan veri yollarının ve denetim yapılarıyla ilgili seçenekler, bir sistemi zeki yapan şeyi, bileşen bağlantıplazmanın türe has güçlerinden çok daha fazla açıklamaktadır.

Fakat asıl niyetim size belli türden modellerin ne yapamayacağını değil zihnin ne *yapabileceğini* göstermek. Bu bölümün amacı size zihnimizin nasıl bir maddeden yapıldığını hafifçe hissettirmek. Düşünceler ve düşünme artık hayaletimsi muammalar değil incelenebilen mekanik süreçlerdir ve farklı kuramların güçlü ve zayıf yanları incelenip tartışılabilir. Fikirlerin çağrışımı gibi eski bir öğretinin yetersizliklerini görmeyi özellikle aydınlatıcı buluyorum, çünkü günlük düşünmemizin kesinliğini, hassaslığını, karmaşıklığını ve açık uçluluğunu aydınlatırlar. İnsan düşüncesinin hesaplama gücünün gerçek sonuçları vardır. Aşk, adalet, yaratıcılık, edebiyat, müzik, akrabalık, yasa, bilim ve daha sonraki bölümlerde ele alacağımız etkinliklere yönelik yeteneğimizin kullanımına sunulmuştur. Ama onlara geçmeden önce, bu bölümü başlatan o diğer soruya dönmemiz gerekiyor.

ALAADDİN'İN LAMBASI

Bilinç ne olacak? Bizim gerçekten bir diş ağrısı *çekmemize* ya da göğün mavisini *mavi* olarak görmemize yol açan şey nedir? Hesaplamalı zihin kuramı, tüm nöral temellerine rağmen, açık bir yanıt vermez. *Mavi* simgesi kaydedilir, hedef durumları değişir, birkaç nöron ateşlenir; ne var bunda? Bilinç birçok düşünüre göre sadece bir sorun değil aynı zamanda neredeyse bir mucizedir:

Madde maddeden sadece biçim, hacim, yoğunluk, devinim ve devinimin yönüyle farklı olabilir: bilinç, bunların hangisine, ne kadar çeşitli ve bileşmiş olursa olsun, eklenebilir mi? Yuvarlak ya da kare olmak, katı ya da sıvı olmak, büyük ya da küçük olmak, ağır ağır ya da hızla şu ya da bu yöne hareket etmek, maddi varoluş halleridir, hepsi de düşünmenin doğasına aynı şekilde yabancıdır.

Samuel Johnson

Bilinçlilik hali gibi dikkat çekici bir şeyin sinir bozucu bir nöron dokusunun sonucu olması, Alaaddin lambasını ovuşturunca içinden bir cin çıkması kadar anlaşılmasa da bir şey.

Thomas Huxley

Bir şekilde, fiziksel beynin suyunun bilincin şarabına dönüş-
tüğüne inanıyoruz, ama bu dönüşümün doğasına tam bir örtü
örttük. Nöral aktarımlar yeryüzüne bilinç getirmek için yanlış
türden malzemelermiş gibi görünüyor.

Colin McGinn

Bilinç bize peş peşe bilmeceler sunar. Bir nöral olay nasıl bilinci ortaya çıkarabilir? Bilincin ne yararı var? Yani çiğ bir kırmızılık duygusu bizim nöron bilgisayarlarımızda gerçekleşen bilardo topu olayları zincirine ne ekler? Kırmızı gibi bir şeyi algı-lamanın herhangi bir etkisi –onu bir yeşil denizinin önünde fark etmek, sesli bir şekilde, “Bu kırmızı” demek, Noel Baba’yı, itfaiye arabalarını düşünmek, heyecanlanmak– uzun dalga boyu ışık için bir alıcının tetiklediği saf bilgi işleme aracılığıyla elde edilebilir. Bilinç simgelerin üzerinde gezinen güçsüz bir yan etki mi, bir bilgisayarın üzerindeki yanıp sönen ışıklar ya da şimşeğe eşlik eden

gök gürültüsü gibi? Ve eğer bilinç yararsızsa –eğer onsuz bir canlı dünyayla ona sahip bir canlı kadar iyi anlaşabiliyorsa– doğal seçim neden bilinçli olanı seçsin?

Bilinç son zamanlarda herkesin karesini almak istediği daire haline geldi. Hemen her ay, bazen bilime sınırlar koyan din adamı ve beşeri bilimcilere, bazen de konuyu incelenemeyecek kadar öznel ya da bulanık bulan bilimciler ve filozoflara öfke saçarak, sonunda bilincin açıklanmış olduğunu ilan eden bir makale çıkıyor.

Ne yazık ki, insanların bilinç hakkında yazdığı şeylerin büyük kısmı en az bilinç kadar anlaşılmaz olabiliyor. Stephen Jay Gould şöyle yazmıştı: “*Homo sapiens* [yaşam ağacında] küçük bir daldan ibaret... Yine de bizim dalımız ve iyisiyle kötüsüyle, Kambriyen patlamasından bu yana uzanan bütün çokhücreli yaşam tarihinde en sıradışı yeni niteliği geliştirdi. Hamlet’ten Hiroşima’ya kadar uzanan sonuçlarıyla, bilinci icat ettik.” Gould insan dışındaki hiçbir hayvanda bilinç olduğunu kabul etmez; başka bilimciler bunu bazı hayvanlara verir ama hepsine vermez. Birçokları bilinç için bir hayvanın aynadaki imgenin kendisi olmasına, başka bir hayvan olmadığını tanıyabilmesine göre bilinç testi yapar. Bu ölçüte göre, maymunlar, genç şempanzeler, yaşlı şempanzeler, filler ve yürümeye başlayan çocuklar bilinçsizdir. Goriller, orangutanlar, ilk hallerindeki şempanzeler ve Skinner ile öğrencisi Robert Epstein’a göre, özel eğitimden geçmiş güvercinler bilinçli hayvanlardır. Başkaları Gould’dan daha da katı sınırlar getirir: bütün insanlar da bilinçli değildir. Julian Jaynes bilincin yakın tarihli bir icat olduğunu öne sürdü. İlk uygarlıkların insanları, Homeros’un Yunanları ve Eski Ahit’in Musevileri de bilinçsizdi. Dennett bu sava yakınlık duyar; bilincin “büyük ölçüde erken dönem eğitim sayesinde beyinlere dağılan kültürel evrimin bir ürünü” olduğuna ve “dev bir memler kompleksi” olduğuna inanır. “Mem” Dawkins’in kültürün bulaşıcı bir özelliğine verdiği addır, akla takılıp kalan cıngıl ya da en son moda çılgınlığı gibi bir şeyi kasteder.

Bilinç konusu nedense insanları tuhaf bir hale sokar, onları *Aynanın Ötesinde*’deki Beyaz Kraliçe gibi kahvaltından önce altı olanaksız şeye inanmaya hazır kılar. Hayvanların çoğu gerçekten bilinçsiz olabilir mi; uyurgezer, zombi, otomat, öcü olabilirler mi? Bir köpeğin duyguları, etkilenimleri, tutkuları yok mu? Onları çimdikleyince, acı duymazlar mı? Peki ya Musa gerçekten tuzun

tadını almıyor, kırmızıyı görmüyor, seksten haz almıyor muydu? Çocuklar şapkayı ters çevirip takmayı öğrenir gibi bilinç edinebilirler mi?

Bilinç hakkında yazanlar deli olmadığına göre, herhalde bu sözcüğü kullanırken akıllarında farklı bir şey olmalı. Bilinç kavramıyla ilgili en iyi gözlemlerden birini Woody Allen, hayali üniversite dersleri kataloğunda yaptı:

Psikolojiye Giriş: İnsan davranışı kuramı. ... Zihinle beden arasında bir fark var mı, varsa, hangisine sahip olmak daha iyi?

... Bilinçsizliğe karşı bilincin incelenmesine özel bir önem verilmektedir, bilinçli kalmak üzerine birçok yararlı ipucu da verilecektir.

Söz şakaları okurları ikircikli bir sözcüğün bir anlamına hazırlar ve başka bir anlamla onları şaşırtır. Kuramcılar aynı zamanda bilinç sözcüğünün ikircikliliğinden de yararlanır, şaka olarak değil yem olarak kullanır onu: okur sözcüğün bir anlamı, açıklaması en zor olan anlamı için bir kuram beklentisine girer ve ona başka, açıklaması en kolay olan anlam için bir açık kuram verilir. Tanımlar üzerinde durmak istemiyorum, ama konu bilince geldiğinde anlamları çözmeye başlamaktan başka seçeneğimiz yoktur.

Bazen "bilinç" sadece "zekânın" yüce bir eşanlamlısı gibi kullanılır. Sözgelimi, Gould onu böyle kullanıyor olmalı. Ama dilbilimci Ray Jackendoff ve filozof Ned Block'un hoş bir şekilde ayırt ettiği gibi, daha özel üç anlamı da vardır.

Bunların biri *benlik bilgisidir*. Çeşitli insan ve nesneler arasında zeki bir varlığın bilgi sahibi olabileceği şey varlığın kendisidir. Acı hissetmek ve kırmızıyı görmekle kalmam, kendi kendime, "Hey, işte ben, Steve Pinker, acıyı hissediyor ve kırmızıyı görüyorum!" diye de düşünebilirim. Tuhaf bir şekilde, sözcüğün bu belirsiz anlamı birçok akademik tartışmada kullanılan anlamıdır. Akademik tartışmalarda bilinç "dünyanın benliği de içeren bir içsel modelini yapmak," "insanın kendi anlayış tarzı üzerine yeniden düşünmesi" ve bilincin yaygın anlamıyla hiç ilişkisi olmayan boş bakışlarla dalıp gitme halleri olarak tanımlanır: oysa bilinç yaygın olarak canlı, uyanık ve farkında olmak diye anlaşılır.

Benlik bilgisi, bir ayna kullanma becerisi de dahil, algı ve bellekteki başka herhangi bir konudan daha gizemli değildir. Eğer insanlar için bir zihinsel veri tabanım varsa, kendimi de kayıtlara katmamı ne önleyebilir? Eğer boynumu sırtımdaki uzak bir noktayı görmek üzere çevirebiliyorsam, neden bir aynayı tutup alnımdaki gizli bir noktayı görmek için bakmayayım? Ve benlikle ilgili bilgiye erişmeyi de modellemek çok kolaydır. Biraz programcılık öğrenen herkes kendi kendini inceleyen, rapor eden ve hatta değiştiren kısa bir yazılım yazabilir. Kendisini aynada tanıyacak olan bir robot herhangi bir şeyi tanıyabilecek bir robot yapmaktan daha zor olmaz. Elbette kendi benliğini bilmenin evrimi, çocuklardaki gelişimi ve yararları (ve daha da ilginç bir şekilde, 6. Bölümde göreceğimiz gibi, zararları) hakkında sorulacak iyi sorular var. Ama benlik bilgisi bilişsel bilimlerde sıradan konulardan biridir, suyun şarap olması paradoksu değildir. Benlik bilgisi hakkında bir şey söylemek çok kolay olduğu için, yazarlar kendi “bilinç kuramı” hakkında konuşabilir.

İkinci bir anlam da *bilgiye erişimdir*. “Ne düşünüyorsun?” diye sorarım. Siz de bana gündüz hayal ettiklerinizin içeriğini, o gün için tasarımlarınızı, aklınızdan geçenleri, önünüzdeki renklerin, şekillerin, seslerin içeriğini anlatarak yanıt verirsiniz. Ama bana midenizin salgıladığı enzimleri, kalbinizin mevcut durumunu ve nefes alıp verme hızınızı, 2-boyutlu retinalardan 3-boyutlu şekiller çıkartan beyninizdeki hesaplamaları, siz konuşurken sözcükleri sıraya dizen sözdizimi kurallarını ya da sizin bir bardağı kaldırmanızı sağlayan kas kasılmaları dizilimini anlatamazsınız. Bu da sinir sistemi içinde işlenen bilgi kütlesinin iki farklı havuza düştüğünü gösterir. Görme ürünlerini ve kısa-süreli belleğin içeriğini içeren bir havuza, dilsel raporların, rasyonel düşüncenin ve kasıtlı karar-vermenin altında yatan sistemlerle erişilebilir. Otonom (bağırsak-düzeyindeki) tepkileri, görmenin, dilin ve hareketin ve (eğer varsa) bastırılmış arzu ya da anıların arkasındaki iç hesaplamaları içeren diğer havuzsa, bu sistemler tarafından ulaşılamaz. Bazen bilgi ilk havuzdan ikincisine geçebilir ya da tam tersi olur. Vites kullanmayı ilk öğrendiğimizde, her hareketi düşünmemiz gerekir, ama çalıştıkça beceri otomatik hale gelir. Güçlü bir yoğunlaşma ve biyogeribeslemeyle, kalp atışımız gibi saklı bir duyuma odaklanabiliriz.

Bu bilinç anlamı, elbette, Freud'un bilinçli ve bilinçsiz zihin arasına getirdiği ayrımı da kucaklar. Benlik-bilgisinde olduğu gibi, bunun hakkında da mucizevi ya da gizemli bir yan yoktur. Bilgisayarım yazıcının çalışıp çalışmadığı hakkında bilgiye sahiptir (buradaki anlamıyla, onun "bilincindedir") ve **Yazıcı yanıt vermiyor** diye bir hata mesajı yazabilir. Ama yazıcının *neden* çalışmadığı konusundaki bilgiye erişimi yoktur; yazıcıdan bilgisayara uzanan kablo boyunca taşınan sinyal o bilgiyi içermez. Buna karşılık, yazıcının içindeki çip, o bilgiye erişim içerir (bu anlamda, onun bilincidir); yazıcının farklı yerlerindeki alıcılar çipe besleme yapar ve çip eğer mürekkep kaynağı azsa sarı bir ışığı, kâğıt sıkışmışsa kırmızı bir ışığı açabilir.

Son olarak, en ilginç anlama geliyoruz, *duyarlılık*: öznel deneyim, fenomenal farkındalık, ham hisler, birinci şahıs şimdiki zaman, bir şey olmak ya da yapmak "neye benzerse o," sormanız gerekirse hiç öğrenemezsiniz. Woody Allen'ın fıkrası bu bilinç anlamıyla zihnin kasıtlı, dil kullanan parçaları aracılığıyla bilgiye erişim şeklindeki Freud'un ona verdiği anlamı arasındaki farkı gösteriyordu. Ve bu anlam, duyarlılık, bilinci mucize gibi gösteren anlamdır. Bu bölümün geri kalanı bu son iki anlamdaki bilinç üzerine olacak. Önce erişime, zihnin farklı kısımlarının birbirine ne tür bilgiyi erişilebilir kıldığına bakacağım. Sözcüğün bu anlamıyla, bilinci gerçekten anlamaya başlıyoruz. Onun beyinde nasıl kullanıldığı, zihinsel hesaplamada oynadığı rol, karşılması istenen mühendislik özellikleri (ve bu çerçevede onu ortaya çıkartan evrim baskıları) ve bu özelliklerin bilincin ana özelliklerini, yani duyuşal farkındalık, odaklama ilgisi, duygusal renklendirme ve iradeyi nasıl açıkladığı üzerine ilginç şeyler söylenebilir. Daha sonra da, duyarlılık sorununa döneceğim.

Bir gün, büyük olasılıkla yakında, beynin içinde bilgiye erişim anlamındaki bilinçten neyin sorumlu olduğunu iyice anlayacağız. Sözelimi, Francis Crick ve Christof Koch bizim neyi arayacağımız konusunda düzgün ölçütler getirdiler. En apaçık olanı, duyumdan ve bellekten gelen bilginin davranışa sadece uyanık bir hayvanda rehberlik etmesi, uyuşturulmuş bir hayvanda işe yaramamasıdır. Bu yüzden erişimin-bilincin nöral temellerinin bir kısmı bir

hayvan uyanık olduğu zaman ile düşşüz bir uykuda ya da baygın olduğu zaman arasında hangi beyin yapıları farklı davranıyorsa orada bulunabilir. Serebral korteksin alt katmanları bu role uygundur. Ayrıca, algılanan bir nesneyle ilgili bilginin serebral korteksin birçok kısmına dağıldığını da biliyoruz. Bu yüzden bilgi, coğrafi olarak dağılmış olan verileri bir araya getiren bir mekanizma gerektirir. Crick ve Koch nöral ateşlemenin eşgüdümlemesinin böyle bir mekanizma olabileceğini, belki de beraberinde korteksten talamusa, serebruma giden yoldaki istasyona giden döngüler getirdiğini öne sürer. Ayrıca istemli, planlı davranışın ön loblarda etkinlik gerektirdiğini de belirtirler. Bu yüzden erişim-bilinçliliği beynin çeşitli kısımlarından ön loblara uzanan lif kümelerinin anatomisiyle belirlenebilir. Haklı olsalar da olmasalar da, sorunun laboratuvarda ele alınabileceğini gösterdiler.

Erişim-bilinçliliği aynı zamanda sadece çözülmesi gereken bir sorundur, gizem değildir, beynin yürüttüğü hesaplamaların ulaşabileceği bir yerdedir. Amcayı saptama üzerine olan sistemimizi hatırlayın. Sistemdeki bütün cinlerin görebileceği bir çalışma alanı ya da ilan panosundan oluşan, komünal bir kısa süreli belleğe sahiptir. Sistemin ayrı bir kısmında daha geniş bir bilgi kaynağı, parçaları kısa süreli belleğe kopyalanmadan önce cinler tarafından okunamayan uzun süreli bir bellek yatar. Bilişselci psikologların çoğu bu modellerde kısa süreli belleğin (komünal ilan panosu, global çalışma alanı) tıpkı bilinç gibi davrandığını belirtmiştir. Bir bilgi parçasının farkına vardığımızda, zihnin birçok kısmı onun üzerinde eyleme geçebilir. Karşımızda sadece bir cetvel görmez ayrıca onu betimleyebilir, onun bir cama yaslanabileceğini çıkartabilir ya da işaretlerini sayabiliriz. Filozof Stephen Stich'in belirttiği gibi, bilinçli bilgi çıkarımsal olarak karmakarışıktır; kendisini tek bir bilgi-işleme eyleycisine bırakmak yerine birçoğuna açık kılar. Newell ve Simon insanın problem-çözmesini anlama konusunda, bir yapbozla oynayan birinden sesli düşünmesini isteyerek ilerleme kaydettiler. Panonun içeriğinin adım adım kişinin bilinçli olarak ne düşündüğüne ilişkin raporuna karşılık geldiği bir üretim sistemi kullanarak zihinsel etkinliği güzelce canlandırdılar.

Bilgi erişiminin mühendislik özellikleri ve büyük olasılıkla buna yol açan seçim baskıları da gitgide açık hale geliyor. Genel

ilke herhangi bir bilgi işlemciye sınırlı bir bilgi erişimi verilmesi gerektiridir, çünkü bilginin yararları gibi maliyeti de vardır.

Bir maliyet mekandır: bilgiyi saklayacak donanım. Bu sınırlama daha fazla RAM yatırımı yapıp yapmamaya karar vermeye alışık olan bilgisayar kullanıcıları açısından çok açık. Elbette beyin, bir bilgisayardan farklı olarak, saklama için çok engin miktarda paralel donanımla birlikte gelir. Bazen kuramcılar beynin daha en baştan *tüm* olumsuzlukları saklayabileceği ve düşüncenin tek-adım kalıp tanımaya indirgenebileceği sonucuna varır. Ama bileşimsel bir patlamanın matematiği insanın aklına MTV'nin eski sloganını getiriyor: Çok, asla yetmez. Basit hesaplamalar insanların kavrayabileceği cümlelerin, cümle anlamlarının, satranç oyunlarının, ezgilerin, görülebilir nesnelerin vb sayısının evrendeki parçacıkların sayısını aşabileceğini gösteriyor. Sözgelimi, bir satranç oyununda her noktada otuz ila otuz beş olası hamle vardır, her biri de otuz ila otuz beş yanıt beraberinde getirir, bu da yaklaşık bin tam tur demektir. Sıradan bir satranç oyunu kırk tur sürer, 10^{120} farklı satranç oyununa yol açar. Görülebilir evrende yaklaşık 10^{70} parçacık vardır. Aynı şey cümleler, hikâyeler, ezgiler vb için de geçerli. Elbette *bazı* bileşimler saklanabilir, ama çok geçmeden ya beyniniz tükenir ya da kalıpları üst üste bindirip işe yaramaz ucubeler ve karışımlar elde edersiniz. Yüz milyonlarca girdiyi ve onların çıktılarını ya da soruları ve yanıtlarını saklamaktansa, bir bilgi işlemci belli bir andaki bilgi altkütmesi üzerinde işlem yapan ve gerektiği zaman bir yanıt hesaplayan kurallara ya da algoritmalara ihtiyaç duyar. *

İkinci bir bilgi maliyeti de zamandır. Bir insan evrenin büküklüğünden küçük bir beyinde bütün satranç oyunlarını saklayamaması gibi, evrenin yaşından (10^{16} saniye) az bir yaşam süresinde bütün satranç oyunlarını da akıldan oynayamaz. Bir sorunu yüz yılda çözmek, uygulama açısından söylenirse, onu çözmekle aynı şey değildir. Aslında, zeki bir eyleyici ihtiyacı çok daha yakıcı hale gelir. Yaşam bir dizi teslim tarihinden ibarettir. Algı ve davranış gerçek zamanda gerçekleşir, tıpkı bir hayvanı avlamakta ya da bir sohbet sırasında karşıdakinin sözü bıraktığı devam ettirmekteki gibi. Hesaplamanın kendisi de zaman aldığından, bilgi işleme çözümünün bir parçası olmaktansa sorunun bir parçası olabilir. Bir yürüyüşçünün kampa hava kararmadan

önce dönmek için en kısa yoldan gitmeyi tasarladığını, ama ona on dakika kazandıracak bir yolu bulabilmesinin yirmi dakika sürdüğünü düşünün.

Üçüncü bir maliyet de kaynaklardır. Bilgi işleme enerji gerektirir. Dizüstü bilgisayarın pil ömrünü uzatmak için işlemciyi yavaşlatıp onun disk üzerindeki bilgiye erişimini kısıtlamak herkesin bildiği bir yöntemdir. Düşünme de pahalıdır. Beyin etkinliğini işlevsel görüntüleme tekniği (PET ve MRI), beyin dokusunun çalışırken daha fazla kan toplayıp daha fazla glukoz tüketmesinden yararlanır.

Gerçek zamanda çalışan ve termodinamik yasalarına tabi olan herhangi bir zeki eyleyicinin bilgiye erişiminin sınırlanması gerekir. Sadece eldeki sorunla ilgili bilgiye izin verilmelidir. Bunun anlamı eyleyicinin at gözlüğü takması ya da amnezi geçirmesi değildir. Bir an için gereksiz olan bilgi başka bir zaman başka bir amaç için gerekli olabilir. Yani bilginin *yönlendirilmesi* gerekir. Bir hesaplama türü için hep gereksiz olan bilgi ondan sürekli olarak uzaklaştırılmalıdır. Bazen gerekli bazen de gereksiz olan bilginin de bir hesaplamaya gerekli olduğu zaman, daha en baştan öngörülebileceği ölçüde erişilebilir olması gerekir. Bu tasarım özelliği, erişim-bilinçliliğinin insan zihninde neden var olduğunu açıklar ve aynı zamanda bizim onun bazı ayrıntılarını anlamamızı sağlar. Erişim-bilinçliliği dört belirgin özelliğe sahiptir. Birincisi, değişen ölçülerde, zengin bir duyum alanının farkındayız: dünyanın karşımızda duran renk ve şekilleri, çevremizi kaplayan ses ve kokular, derimizin, kemiklerimizin ve kaslarımızın baskı ve ağırları. İkincisi, bu bilginin bazı kısımları ilgi odağı olabilir, kısa süreli belleğe girebilir ve oradan çıkabilir ve kasıtlı düşünmemizi besleyebilir. Üçüncüsü, duyumlar ve düşünceler duygusal bir tatla birlikte gelir: sevimli ya da sevimsiz, ilginç ya da itici, heyecanlı ya da dingin. Son olarak, "Ben" adlı bir yönetici, seçim yapmak üzere belirir ve davranışın kollarını çeker. Bu özelliklerin her biri sinir sistemindeki bazı bilgileri bir kenara iter, erişim-bilinçliliğinin otoyollarını tanımlar. Ve her birinin düşüncenin ve algının rasyonel karar verme ve eyleme hizmet etmek için uyarlanımcı örgütlenmesinde açık bir rolü vardır.

Algı sahasıyla başlayalım. Jackendoff, çeşitli modüllerin kullandığı zihinsel temsil düzeyini gözden geçirdikten sonra, hangi

düzeyin şimdiki-zaman farkındalığının zengin sahasına karşılık geldiğini sordu. Sözelimi, görsel işleme retinadaki çubuk ve konilerden geçer, kenarları, derinlikleri ve yüzeyleri temsil eden ara düzeylerden geçerek, önümüzdeki nesnelerin bir tanınmasına ulaşır. Dil anlamaysa ham sestten yukarıya doğru hecelerin, sözcüklerin, deyişlerin temsillerinden geçip mesajın içeriğinin anlaşılmasına ulaşır.

Jackendoff erişim-bilinçliliğinin ara düzeyleri pas geçer gibi olduğunu gözledi. İnsanlar en düşük duyum düzeylerinin farkında değildir. Hayatlarımızı çöreğin her kısıntısını ve ıhlamların özsuynunun her ayrıntısını Proust gibi tefekkür ederek geçirmeyiz. Güneş altında kömürün renginin açıklığını, evin içinde kartopunun koyuluğunu, televizyon ekranındaki "kara" alanlardaki soluk gri-yeşil kısımları ya da retinalarımızın üzerinde hareket eden bir karenin izdüşürdüğü kauçuğumsu paralelkenarları kesinlikle görmeyiz. "Gördüğümüz" şey fazlasıyla işlenmiş bir üründür: nesnelerin yüzeyleri, onların iç renk ve dokuları, onların derinlikleri, meyilleri ve eğimleri. Kulaklarımıza gelen ses dalgasında, hecelerle sözcükler iç içe geçmiştir, ama dikişsiz akustik bir kurdele değildir duyduğumuz: iyi yerleştirilmiş sözcükler zincirini "duyarız." Dolayumsuz farkındalığımız özellikle en yüksek temsil düzeyini de bulmaz. En yüksek düzeyler -dünyanın içindekiler ya da bir mesajın özü- bir deneyimin ardından uzun süreli bellek günlerine ve yıllarına yapışıp kalmaya eğilimli olur, ama deneyim açıldıkça, görüntü ve seslerin farkına varırız. Soyut bir şekilde "Yüz!" diye düşünmeyiz bir yüz görünce; dikkatli bakanlar için gölgeler ve konturlar vardır.

Ara-düzey farkındalığının yararlarını bulmak güç değil. Görme koşullarındaki değişikliklere rağmen sabit bir şekil ve açıklık algılamamız nesnenin içkin özelliklerini izler: kömür parçası biz çevresinde dolansak ya da ışığı artırsak da katı ve kara olarak kalır ve onu aynı görünen bir şey olarak deneyimleriz. Alt düzeylere gerek olmaz, üst düzeyler de yeterli değildir. Bu tutarlılıkların arkasındaki ham veri ve hesaplama adımları farkındalığımıza kapalı kalır, kuşkusuz ebedi optik yasalarını kullandıkları ve hem bilişin geri kalanından öğüt almaya ihtiyaçları olmadığı hem de onlara sunacak bir yaklaşıma sahip olmadıkları için. Hesaplamanın ürünleri nesnelerin kimlikleri saptanmadan çok daha önce genel tüketim

için açıklanır, çünkü dünyada hareket edebilmek için kısa bir mizansenenden daha fazlasına ihtiyaç duyarız. Davranış santim santim gelişen bir şeydir ve bir sonraki adımı ya da tutuşu planlayan karar süreçleri için yüzeylerin geometrisi ve kompozisyonu da gereklidir. Aynı şekilde, bir cümleyi anladığımız sırada ses dalgalarının hışırtılarına kadar inmek bir yarar getirmez; zihin sözlüğünde anlamlı bir şeyle örtüşmeleri için heceler halinde şifrelerinin çözülmesi gerekir. Sözün deşifresi ömür boyu geçerliliği olan özel bir anahtar kullanır ve zihnin geri kalanından çilingirlerin müdahalesi olmadan işini yapması gerekir. Ama görmede söz konusu olduğu gibi, burada da zihnin geri kalanı sadece nihai ürünle, yani konuşmacının ana fikriyle tatmin olmaz. Sözcük seçimi ve ses tonu satırların arasını okumamızı sağlayan bilgiyi iletir.

Bilinçli erişimin en dikkat çekici özelliği ilginin spot ışığıdır. Bilinçsiz paralel işlemenin (birçok girdinin aynı anda, her biri kendi mini-işlemcisiyle işlendiği bir işlemenin) ancak buraya dek uzanabileceğinin iyi bir kanıtı olur bu. Paralel işlemenin erken bir safhası onun yapabileceğini yapar ve daha kırık dökük ve hantal bir işlemcinin ihtiyaç duyduğu bilgiyi içinden seçmesi gereken bir temsili aktarır. Psikolog Anne Treisman bilinçsiz işlemeyen bilinçli işlemeye geçilen noktayla ilgili birkaç basit, artık klasikleşmiş olan kanıt bulmuştu. İnsanlara X'ler ve O'lar gibi bir dizi renkli şekil gösterilir ve belli bir hedefi gördükleri zaman bir düğmeye basmaları istenir. Eğer aranan hedef bir O'ysa ve bir sürü X arasında bir O gösterilirse, kişi hemen yanıt verir. Kaç X olduğu fark etmez; insanlar O'nun fırladığını söylerler. (Artık *fırlama*, *pop-out* denen bu etki, bilinçsiz paralel işlemenin hoş bir göstergesidir.) Aynı şekilde, kırmızı bir O denizinin ortasından yeşil bir O fırlar. Ama eğer deneyi yapan denekten hem yeşil *hem de* bir O olan bir harf bulması istenmişse ve o harf karışık bir yeşil X'ler, kırmızı O'lar denizi ortasında duruyorsa, denneğin gösterilen resmi bilinçle, harf harf araması, iki kısımlı ölçütü karşılayıp karşılamadığını görmek için her birini kontrol etmesi gerekir. Bu görev *Waldo Nerede?* adlı o çocuk çizgi romanına benzer, orada da kırmızı beyaz çubuklu pijamasını giymiş kahraman kırmızı, beyaz ve çubuklu giyinmiş bir sürü insanın arasına saklanır.

Tam olarak ne oluyor? Görsel sahanın binlerce küçük işlemciyle kaynaştığını, bunların her birinin bir eğri, bir aç ya da bir

çizgi gibi basit bir şekli ya da bir rengi işlemcinin konumunda görüldüğü anda saptadığını düşünün. Bir işlemci kümesinin çıkışı şöyle görünür: kırmızı kırmızı kırmızı kırmızı yeşil kırmızı kırmızı kırmızı vb. Bir başka kümenin çıkışı şöyle görünür: düz düz düz eğri düz düz düz vb. Bu işlemcilerin üstüne de bir sırayı-bozan-şey saptayıcısı katmanı bindirilmiş olsun. Her biri bir çizgi ya da renk saptayıcısı grubunun üstüne biner ve görsel sahanın üzerinde bulunan, komşularından renk ya da konturlar açısından farklı duran herhangi bir noktayı "işaretler." Kırmızılarla çevrili yeşil biraz fazladan bir bayrağa sahiptir. Kırmızılar arasında bir yeşil görmek için gereken tek şey bayrağı görmektir, bunu en basit cin bile yapabilir. X'ler arasındaki bir O da aynı şekilde saptanabilir. Ama sahaya dizilmiş binlerce işlemci özelliklerin *kesişimini* hesaplayamayacak kadar aptaldır: yani yeşil ve eğri ya da kırmızı ve düz olan bir lekeyi saptayamazlar. Kesişimler ancak görsel sahanın bir kısmına belli bir anda dar, hareketli bir pencereden bakan ve aldığı yanıtı bilişin geri kalan kısmına aktaran programlanabilir bir mantık makinesi tarafından saptanır.

Görsel hesaplama neden bilinçsiz paralel aşama ve bilinçli seri aşama diye ikiye bölünmüştür? Kesişimler bileşimseldir. Görsel sahanın her konumuna kesişme saptayıcıları serpmek olanaksızdır çünkü çok fazla kesişme türü vardır. Milyonlarca görsel konum bulunur, o yüzden işlemcilerin sayısının milyon çarpı mantıksal açıdan olası kesişmeler olması gerekir: ayırt edebildiğimiz renk sayısı çarpı kontur sayısı çarpı derinlik sayısı çarpı devinim yönleri sayısı çarpı hız sayısı ve benzeri diye, astronomik bir sayıya ulaşır. Paralel, bilinçsiz hesaplama her konumu bir renk, derinlik ve devinimle etiketledikten sonra durur; sonra bileşimlerin, bilinçli olarak, konum konum hesaplanması gerekir.

Kuram şaşırtıcı bir öngöründe bulunur. Eğer bilinçli işlemci tek bir konuma odaklanmışsa, diğer konumlardaki özelliklerin yapışmadan yüzmesi gerekir. Sözgelimi, belli bir yere kasten bakmayan biri onun kırmızı X ve yeşil O mu, yoksa yeşil X ve kırmızı O mu içerdiğini bilemeyecektir: renk ve şeklin ayrı düzlemlerde yüzmesi, bilinçli işlemcinin onları belli bir noktada birbirine bağlaması gerekir. Treisman tam da bunun gerçekleştiğini keşfetti. Kafası bazı renkli harflerle karışan denekler harfleri ve renkleri bildirebiliyorlar, ama hangi rengin hangi harfle

olduğunu yanlış bildiriyorlar. Bu yanılsamalı bileşimler bilinçsiz görsel hesaplamanın sınırlı olduğunu gösteren çarpıcı birer kanıttır ve günlük yaşamda yaygın bir şekilde bulunmaktadır. Sözcüklere dalgın dalgın ya da göz ucuyla bakıldığı zaman, bazen harfler kendilerini yeniden düzene sokar. Bir psikolog bir gün bir kahve makinesinin yanından geçtikten sonra neden bu makine Dünyanın En Kötü Kahvesini verdiğini öne sürüyor diye merak etti ve bu fenomeni incelemeye başladı. Aslında makinenin üzerindeki reklamda “Dünyanın En İyi Kahvesi” yazıyordu. Bir keresinde ben de bir reklamda “brothel” yazdığını sanarak dönüp tekrar baktım (aslında Brothers’ Hotel yazıyordu). Bir keresinde de bir dergiyi karıştırırken anti-semit kameralarla ilgili bir yazı gördüm (aslında semi-antik yazıyordu).

İnsanın dışından bilgi gelmesini engelleyenler olduğu gibi içinden çıkmasını engelleyen işlemler de vardır. Bir hatırayı hatırlamaya çalıştığımız zaman, parçalar tek tek bilince damlar, genellikle de bilgi eski ya da alışılmamışsa bu damlama acı verici gecikmelerle olur. Platon balmumu benzetmesini yaptığından beri, psikologlar nöral medyumun bilgiyi saklamaya doğuştan dirençli olması gerektiğini, sıkıştırılmayan bilginin zamanla solduğunu varsaydılar. Ama beyin silinmez hatıralar da *kaydedebilir*; çarpıcı bir haberin içeriği, onun işitildiği zaman ve yerle ilgili birkaç ayrıntı gibi şeyleri. Yani nöral medyumun kendisini suçlamak gerekmez.

Psikolog John Anderson insan belleğinin geri gelmesinin tersine-mühendisliğini yaptı ve belleğin sınırlarının lapamsı bir saklama medyumunun yan ürünü olmadığını gösterdi. Programcıların sıkça dediği gibi, “Programın bir hatası değil bu, bir özelliği.” Optimal olarak tasarlanmış bir bilgi-geri getirme sisteminde, bir konu ancak konunun önemi onu geri getirmenin maliyetinden daha ağır gelirse onarılabilir. Bilgisayara geçirilmiş bir kütüphanenin iade –geri getirme– sistemini kullanan herkes ekrana peş peşe yığılan kitap isimleri cıığıyla karşılaşır. Uzman bir insan, geri getirme güçlerimizin zayıf olduğu ne kadar söylenirse söylensin, herhangi bir bilgi parçasını içeriğinin içinde saptama konusunda bütün bilgisayarları geride bırakır. Bilmediğim bir alanda belli bir konuda makale aramam gerekse, kütüphane bilgisayarına başvurmam; o alanda çalışan bir arkadaşına e-posta gönderirim.

Bir bilgi-geri getirme sisteminin optimal tasarıma sahip olması ne demek? Talep sırasında yararlı olabilecek gibi görünen bilgiyi tükürecektir. Ama bu daha en baştan nasıl bilinebilir? Olasılıklar, en çok hangi türden bilgilerin gerekli olacak gibi görüldüğüne ilişkin genel yasalar kullanılarak tahmin edilebilir. Eğer bu tür yasalar varsa, sadece insan belleğinde değil, genel olarak bilgi sistemlerinde onları bulabiliriz; sözgelimi, yasaların bir kütüphanede talep edilen kitapların ya da bir bilgisayarda kuratılan dosyaların istatistiğinde görünür olmalıdır. Bilgi bilimciler bu yasaların bir kısmını keşfettiler. Geçmişte birçok kez talep edilmiş olan bir bilgi parçasına büyük olasılıkla sadece nadiren talep edilmiş olan bir parçadan çok daha fazla ihtiyaç olacaktır. Yakın zamanda talep edilmiş olan bir parçaya artık ihtiyaç duyulma olasılığı da bir süredir talep edilmemiş bir parçaya göre daha fazla olacaktır. Optimal bilgi-geri getirme sisteminin de bu yüzden sıkça ve yakın zamanda ele alınan konuları yakalamaya eğilimli olması gerekir. Anderson insanlardaki bellek geri gelmesinin tam da böyle yaptığını söyler: yaygın ve yakın tarihli olayları, nadir ve çok önce olan olaylara göre daha iyi hatırlarız. Bellek araştırması sırasında, bilgisayar bilgi-geri getirme sistemleri için bağımsız olarak hazırlanmış optimal tasarım ölçütlerini karşılayan dört klasik fenomen daha buldu.

Erişim-bilinçliliğinin üçüncü bir dikkat çekici özelliği de deneyimin duygusal renklendirilmesidir. Bizler olayları kaydetmekle kalmayız, onları haz ya da acı verici olarak da kaydederiz. Bu da bizim daha çok haz ve daha az acıya, şimdi ve gelecekte sahip olmamızı sağlayacak adımlar atmamızı sağlar. Bunlar bir sır değil. Hesaplama açısından söylersek, temsiller hedef halleri tetikler, bunlar da yüklü durumun nasıl elde edileceğini, ondan nasıl kaçınılacağını ya da onun nasıl değiştirileceğini hesaplayarak davranış seçen, bilgi-toplayan, sorun-çözen cinleri tetikler. Evrim açısından söylersek, neden aradığımız hedefleri aradığımız konusunda pek bir sır yoktur; sözgelimi, neden insanların karşılıklarına kim gelirse sevişmek yerine çekici bir eş bulup onunla sevişmeyi yeğlediklerini anlamak güç değil. Arzu nesnesi olan şeyler, ortalama olarak, içinde evrildiğimiz ortamda hayatta kalma ve üreme fırsatlarının artmasına yol açan türden şeylerdir: su, yiyecek, seks, statü, ortama egemen olma ve çocukların, dostların, akrabaların refahı.

Bilincin dördüncü özelliği de denetimin yönetici bir sürece aktarılmasıdır: yani benlik, irade, "Ben" olarak deneyimlediğimiz bir şeye. Benlik son zamanlarda saldırı altında. Yapay zekâ öncüsü Marvin Minsky'ye göre, zihin bir eyleyiciler toplumdur. Zihin büyük bir kısmen tamamlanmış taslaklar derlemesi, der Daniel Dennett ve "Beynin yönetim merkezindeki Başkanı aramak hata olacaktır" diye ekler.

Zihin toplumu harika bir benzetme ve ben de duyguları açıklarken bunu keyifle kullanacağım. Ama beynin içinde tek tek eyleyicilerden birine dizginleri ya da zemini vermekle suçlanan herhangi bir sistemi yasadışı ilan ederse kuram biraz ileri gitmiş sayılabilir. Beynin eyleyicileri bir ana karar kuralları kümesiyle, emir zincirinin tepesinde oturan bir hesaplama cini ya da eyleyiciyi ya da iyi niyetli homunkulus'uyla iç içe geçmiş alt-programların içinde hiyerarşik olarak örgütlenmiş de olabilir. Bu da makinedeki hayalet olmayıp denetimi bir düzey alttaki en gür sesli, en hızlı ya da en güçlü eyleyiciye teslim eden bir nöron ağı ya da yeni bir eğer-öyleyse kuralları kümesi olacaktır.

Hatta karar-verme devresini barındıran beyin yapılarıyla ilgili ipuçlarına da sahibiz. Nörolog Antonio Damasio, birçok daha yüksek algı alanından girdi alan ve motor sistemin daha yüksek düzeylerine bağlı olan anterior singulat sulkusa verilen zararın, hastayı uyanık gibi görünen ama tuhaf bir şekilde tepkisiz bırakan bir hale soktuğunu belirtti. Bu rapor Francis Crick'in, hafif şaka yollu ama kararlı bir şekilde, iradenin tahtının keşfedilmiş olduğunu ilan etmesine yol açtı. Zaten nörologlar iradeyi çalıştırmanın -tasarılar yapıp uygulamaya sokmanın- ön lobların işi olduğunu on yıllardır biliyordu. Bunun üzücü ama tipik bir örneği, bir araba kazasında ön lobları zarar gören on beş yaşındaki bir delikanlı. Çocuk bir keresinde saatlerce duşta kalmış, ne zaman çıkması gerektiğine karar verememişti ya da evden bir türlü çıkmıyordu, çünkü ikide bir odasına dönüp ışıkları açık bırakıp bırakmadığını kontrol ediyordu.

Bir zihin eyleyicileri toplumu neden en tepede bir yöneticiye ihtiyaç duysun? Bunun nedeni eski bir Eskenazi sözü kadar açıktır: "Tek kalçayla iki düğünde dans edemezsin." zihnimizde kaç eyleyici olursa olsun, tam olarak tek bir bedenimiz vardır. Önemli her parçanın sorumluluğunu rekabet eden eyleyicilerin çekişme-

sinden bir plan seçen bir denetleyiciye vermek gerekir. Gözlerin bir anda bir nesneye bakması gerekir; iki ilginç nesne arasındaki boş uzama sabitlenemez ya da bir ona bir ona dönüp duramazlar. Uzuvarların da bedeni ya da nesneleri zihnin eyleyicilerinden sadece birinin hedefine giden bir yolda sürükleyecek şekilde düzenlenmesi gerekir. Bunun alternatifi olan, gerçekten eşitlikçi bir zihin toplumu, *All of Me* adlı çok matrak bir filmde görülebilir. Filmde Lily Tomlin, ruhunu kendi bedenini istemeyen bir kadının bedenine taşıması için Hint bir büyücü tutan aşırı meraklı bir kadın mirasyedidir. Taşıma sırasında, ruhunu saklayan kase pencereden düşer ve o sırada binadan çıkan Steve Martin'in başına düşer. Tomlin'in cini Martin'in bedeninin sağ yarısını yönetmeye başlarken, sol yanı denetimi elden bırakmaz. Martin sol yanı bir yöne, sağ yanı, kadını hareketlerle başka bir yöne çekerken zikzaklar çizmeye başlar.

Öyleyse, erişim anlamındaki bilinç açıklanmış sayılabilir. Peki duyarlılık anlamındaki bilinç ne olacak? Duyarlılık ve erişim paranın iki yüzü gibi olabilir. Öznel deneyimimiz aynı zamanda akıl yürütme, söz ve eylemimizin temel maddesidir. Sadece dış ağrısı çekmeyiz; ondan yakınırsınız ve bir dışıya gideriz.

Ned Block erişim ile duyarlılık arasındaki ayrımı, duyarlılık olmadan da erişimin ortaya çıkabileceği ve bunun tam tersinin söz konusu olduğu senaryolar uydurarak açık kılmaya çalıştı. Duyarlılık olmayan erişimin bir örneği kör-görüş denen tuhaf sendromda bulunabilir. Görsel korteksine zarar geldiği için irice bir kör noktaya sahip olan biri, orada bir şey görebildiğini ısrarla reddeder, ama bir nesnenin nerede olduğunu tahmin etmeye zorlanırsa, şans eseri olamayacak kadar iyi bir yanıt verir. Buna getirilen bir yoruma göre, kör-görüş sahibinin nesnelere erişebildiği ama onlara duyarlılık göstermediğidir. Bu doğru olsun ya da olmasın, erişimle duyarlılık arasındaki bir farkı düşünmenin olması olduğunu gösterir. Erişimsiz duyarlılık, bir sohbe dalıp gittiğiniz ve aniden pencerenin hemen dışında kazı çalışması yaptıklarını, onu bir süredir duyuyor ama fark etmiyor olduğunuzu anladığınız zaman görülebilir. O vahiy anından önce de gürültüye duyarlıydınız ama ona erişiminiz yoktu. Fakat Block bu örneklerin

biraz zorlama olduğunu da kabul ederek aslında erişimle duyarlılığın bir arada olduğu kuşkusunu da dile getirir.

Yani duyarlılığın beyinde nerede ortaya çıktığı, onun zihinsel hesaplama ya da neden evrildiği konusunda ayrı bir kurama ihtiyacımız olmayabilir. Bu bazı bilgi erişim türlerinin fazladan niteliği gibi görünüyor. Bize gereken şey duyarlılığın öznel niteliklerinin nasıl basit bilgi erişiminden çıkabildiğini açıklayan bir kuram. Öyleyse, bu hikâyeyi tamamlamak için, şu tip soruları yanıtlayan bir kuram sunmam gerekiyor:

- Eğer insan zihnindeki bilgi işlemenin devasa bir bilgisayar programı şeklinde kopyasını yapabilseydik, bu programı çalıştıran bilgisayar bilinçli olur muydu?

- Ya bu programı alıp bir sürü insanı, sözgelimi Çin halkını, verileri akılda tutmak ve adım adım yürütmek üzere eğitseydik, ne olurdu? Çin'in üzerinde, milyarlarca insanın bilinçlerinden ayrı, devasa bir bilinç ortaya çıkar mıydı? Ağrılı bir acı sırasındaki beyin halini canlandırmaya kalsalar, bütün yurttaşlar neşeli ve uçarı bir ruh halinde olsa bile, gerçekten acı çeken bir varlık ortaya çıkar mıydı?

- Beyninizin arka kısmındaki görsel alıcının ameliyatla diğer kısımdan çıkarıldığını ve kafatasınızın içinde canlı olarak bırakıldığını, gözlerden gelen girdiyi aldığını varsayalım. Davranışsal her ölçüte göre kör sayılırsınız. Kafanızın arka kısmında kapalı kalan dilsiz ama her şeyin farkında bir görsel bilinç var mıdır? Peki ya onu oradan alıp bir kasenin içinde yaşatsak, ne olur?

- Kırmızıyla ilgili deneyiminiz yeşille ilgili deneyiminizle aynı olabilir mi? Elbette tıpkı benim gibi, çimeni "yeşil" ve domatesi de "kırmızı" olarak *etiketleyebilirsiniz*, ama belki de aslında çimeni, eğer ben sizin yerinizde olsam, kırmızı diye betimleyeceğim renge sahip bir şey olarak *görüyorsunuzdur*?

- Zombiler var olabilir mi? Yani zihin ve duygu açısından siz ya da ben gibi davranır gibi yapan, ama aslında içi "bomboş" olup aslında hiçbir şey *duyup görmeyen* bir android var olabilir mi? Ben *sizin* bir zombi olmadığınızı nasıl bileceğim?

- Biri benim beynimin halini indirip yüklese ve başka bir molekül derlemesinde kopyalasa, o şey benim bilincime sahip olur mu? Eğer biri orijinali yok etse, ama kopya benim yaşamımı yaşama-

yı ve benim düşüncelerimi düşünüp benim duygularımı duymayı sürdürse, ben öldürülmüş sayılır mıyım? Işınlama odasına her girdiğinde Kaptan Kirk'un işini bitirip yerine ikizini mi geçiriyorlardı?

- Bir yarasa olmak nasıl bir şey? Böcekler seksten zevk alıyor mu? Balıkçının oltasına takılan bir solucan sessizce çığlık atıyor mu?

- Cerrahlar nöronlarınızdan birini onun girdi-çıkı işlevlerini kopyalayan bir mikroçiple değiştiriyor. Tıpkı eskisi gibi hissedip davranıyorsunuz. Sonra ikincisini değiştiriyorlar, sonra üçüncü, sonunda beyniniz silikon oluveriyor. Her mikroçip nöronun yaptıklarını aynen yaptığı için, davranışınız ve belleğiniz hiç değişmiyor. Farkı fark eder miydiniz? Ölmeye benzer miydi? Sizinle birlikte hareket eden *başka* bir bilinçli varlık mı olurdu?

Benden bu kadar! Bazı önyargılarım var, ama savunulabilir bir yanıt aramaya nasıl başlayacağımı hiç bilmiyorum. Bilen kimse de yok. Hesaplamalı zihin kuramı bir yaklaşım önermiyor; duyarlılığın erişimle ve benlik bilgisiyle karıştırılmasının önüne geçtiğiniz zaman, nörobilimdeki hiçbir bulgu da önermiyor.

Zihin Nasıl Çalışır adını taşıyan bir kitap duyarlılığın nereden çıktığını açıklama sorumluluğundan nasıl kaçınabilir? Herhalde, doğrulanamayan bir önermenin tam anlamıyla anlamsız olduğunu savunan mantıksal pozitivizm öğretisine başvurabilirim. Benim listemde yer alan tahmini imkânsız şeyler özünde doğrulanamaz olan şeyleri talep ediyor. Dennett gibi birçok düşünür, bunlar hakkında kaygılanmanın insanın yaşadığı akıl karışıklığıyla övünmesinden başka bir şey olmadığına inanıyor. Ona göre duyarlılık deneyimleri (ya da filozofların deyişiyle, *iç-nitelikler* [qualia]) bilişsel bir yanılsamadır. Erişim-bilinçliliğinin hesaplama ve nörolojideki karşılıklarını bir kenara ayırınca, açıklanacak bir şey kalmaz. Bütün duyarlılık dışavurumları değerlendirildikten sonra, sırf hesaplamalar içlerinde duyarlı herhangi bir şey barındırmıyor diye duyarlılığı açıklanmamış saymak irrasyoneldir. Bu tıpkı bütün ıslaklık dışavurumları değerlendirildikten sonra, hareket eden moleküller ıslak değil diye ıslaklığın açıklanmadan kaldığını söylemek gibi bir şey.

Birçok kişi bu savdan hoşnut olmaz, ama onda bir kusur bulmak da kolay değildir. Filozof Georges Rey bir keresinde bana kendisinde duyarlı deneyim diye bir şey olmadığını söylemişti.

On beş yaşında geçirdiği bir bisiklet kazasından sonra hepsini kaybetmiş. O zamandan beri bir zombi olduğunu söyledi ısrarla. Sanırım şaka yapıyordu, ama elbette bunu kesin olarak bilmem imkânsız ve onun dikkat çektiği şey de bu zaten.

İç-niteliklere karşı çıkanların haklı olduğu bir nokta var. En azından şimdilik, duyarlılığa yol açan o özel fazladan maddeyi bilimsel olarak tanımıyoruz. Bilimsel açıklamaya göre, hiç var olmayabilir. Konu sadece duyarlılıkla ilgili iddiaların sınanmasının imkânsızlığı değil; onları sınamak zaten hiçbir şeyi değiştirmeyecek. Bizim duyarlılığı anlayamayışımız zihninin nasıl çalıştığını anlamamızı hiç mi hiç engellemiyor. Genellikle bir bilimsel sorunun parçaları kare bulmaca gibidir. İnsan evrimini yeniden yapılandırmak için, fiziksel antropolojinin kemikleri bulması, arkeolojinin aletleri anlaması, moleküler biyolojinin şempanzelerden ne zaman ayrıldığımızı belirlemesi ve paleobotaniğin fosil polenlerinden ortamı yeniden yapılandırması gerekir. Bulmacanın herhangi bir parçası boş olduğunda, sözgelimi şempanze fosilleri eksik olduğunda ya da iklimin nemli mi kuru mu olduğu konusu belirsiz olduğunda, bu boşluk ağır bir şekilde hissedilir ve herkes sabırsızca onun doldurulmasını bekler. Ama zihninin incelenmesi sırasında, duyarlılık kendi düzleminde, psikoloji ve nörobilimin neden zincirlerinin çok ötesinde salınır. Eğer algıdan akıl yürütme ve duygu aracılığıyla davranışa geçen bütün nörohesaplama adımlarının izini sürebilseydik, bir duyarlılık kuramının olmamasıyla eksik kalan tek şey duyarlılığın anlaşılmasının kendisi olacaktı. Ama duyarlılığa ilişkin herhangi bir bilimsel açıklamamız olmadığını söylemek duyarlılığın hiç var olmadığını söylemek değildir. *Herhangi* bir şeye emin olduğu kadar eminim duyarlı olduğumdan ve eminim siz de böyle hissediyorsunuzdur. Duyarlılık hakkında merakımın hiç yatışmayacağını bilsem bile, duyarlı olduğumu düşündüğüm zaman aklımın karıştığına inanmayı reddediyorum! (Dennett'in açıklanmamış ıslaklık benzetmesi kesin değil: ıslaklığın kendisi öznel bir duygudur, o yüzden gözlemcinin tatmin olmaması yine duyarlılık sorununun ta kendisidir.) Zaten duyarlılığı ne söylemimizden çıkarabiliriz ne de onu bilgi erişime indirgeyebiliriz, çünkü ahlaki akıl yürütme ona dayanır. İşkencenin yanlış olduğundan ve bir robotu bozmanın bir mala zarar vermek, bir insanı sakat bırakmanın bir cinayet olduğun-

dan emin olmamızın altında duyarlılık kavramı yatar. Sevdığımız biri ölünce, sadece onu kaybettiğimiz için değil, aynı zamanda o kişinin düşünce ve hazlarının da sonsuza dek kaybolduğunu bilerek anlaşılmaz bir şekilde acı duyduğumuz için de acı duyuyor olmamızın nedeni de duyarlılıktır.

Eğer kitabın sonuna kadar bana eşlik edebilirsiniz, duyarlılığın gizemi hakkında benim sezdiklerimi öğreneceksiniz. Ama gizem hep bir gizem olarak kalır, bilimin değil etiğin konusudur, gece geç vakitlerde yapılacak sohbetlerin konusudur ve elbette başka bir alana daha aittir:

Uzayda gezinen küçücük bir kum tanesidir insan yaşamının bir parçası. Yaşadığı yer ve kullandığı makineler pas tutmaya bırakılmış. Kullanılmadıkları için rüzgârda dağılıp gidecekler, kumla ve onları yıpratın yıllarla birlikte; Bay Corry'nin bütün makineleri, kendisine benzeterek yaptığı, sevgiyle yaşattığı, artık kullanılmaz hale gelmiş makineler ... *Alacakaranlık Kuşağı*'nda.

DÖRTGÖZLERİN İNTİKAMI

Yıldız sistemimizin ötesinde bir yerde, yıldızlararası uzayda savrulup gitmekte olan bir pikap ve albüm kapağında hiyeroglif yazılar yer alan altın bir plak var. Pikap ile plak, bizim güneş sistemimizdeki uzak gezegenlerden bize fotoğraf ve veri aktarması için 1977 yılında fırlatılmış olan, *Voyager 2* adlı uzay araştırma aracının içinde duruyor. Araç bu sıralar Neptün'ün ötesine geçti ve heyecan verici bilimsel görevi sona ermek üzere, ama bu görev sona erdikten sonra, uzayda gezinen herhangi bir uzaylı varsa onun için bizim gezegenler arası kartvizitimiz görevini görecek.

Plağın prodüktörü astronom Carl Sagan'dı ve Sagan, insan türü ile onun elde ettiği başarıları gösteren görüntü ve sesleri kaydetti plağa. Elli beş insan diliyle birlikte bir de "balina dilinden" selamlama sesleri, bir bebek bağıışı, bir öpücük, âşık bir kadının zihninden geçenlerin EEG kaydından oluşan on iki dakikalık bir konuşma ve çeşitli dünya dillerinden hazırlanmış doksan dakikalık bir müzik: Meksika'dan mariaçi, Peru'dan pan flüt, Hindistan'dan raga, bir Navajo'dan gece şarkısı, bir Pigme kızın şarkısı, Japonya'dan bir *şakuhaçi* parçası, Bach, Beethoven, Mozart, Stravinski, Louis Armstrong ve Chuck Berry'den "Johnny B. Goode."

Plakta bizim türümüzün kozmosa gönderdiği bir barış mesajı da vardı. Mesajı dönemin Birleşmiş Milletler genel sekreteri Kurt Waldheim okudu ve bu iyi niyetli bir kara mizah örneği olarak tarihe geçti. Yıllar sonra tarihçiler Waldheim'ın II. Dünya Savaşında Alman ordusunda, Balkan partizanlarına acımasız saldırılar yapan ve Selanik'in Yahudi halkını Nazi ölüm kamplarına gönderen bir birimde istihbarat subayı olarak rol aldığını keşfetti. *Voyager*'ı geri çağırmak için artık çok geç ve bu acı şaka Samanyolunun merkezinde sonsuza dek dolanıp duracak.

ZEKİ OL

Voyager albümü, sırf ortaya attığı sorular yüzünden bile olsa, her koşulda iyi bir fikirdi. Yalnız mıyız? Değilsek, yabancı yaşam biçimleri uzay yolculuğu yapabilecek kadar zekiler mi? Yapabiliyorlarsa, ses ve görüntüleri istediğimiz gibi mi yorumlayacaklar, yoksa sesi bir modemin vızıltısı olarak duyup albüm kapağının üzerindeki insan çizimlerini de bir kablolar yumağı olarak mı görecekler? Eğer anlarlarsa, nasıl tepki verecekler? Bizi görmezden gelerek mi? Bizi köleleştirmeye ya da yemeye gelerek mi? Yoksa gezegenler arası bir diyalog mu başlatacaklar? *Saturday Night Live* skeçlerinden birinde, uzaydan beklenen yanıtın sonunda geldiği söyleniyordu: "Bize yeni Chuck Berry'ler gönderin" diyordu uzaylılar.

Bunlar sadece laf olsun diye sorulacak sorular değil. 1990'ların başında NASA on yıl sürecek bir Dünya Dışı Zekâ Araştırmaları (SETI) için yüz milyon dolar ayırmıştı. Bilimciler radyo antenleriyle zeki uzaylılardan gelebilecek sinyalleri dinleyecekti. Elbette meclistekilerin bir kısmı itiraz etti. Birisi "çarpık çurpuk kafalı küçük yeşil adamlar aramak için" halkın parasının harcadığını söyledi. "Espri konusu" olmasın diye NASA projenin adını Yüksek Çözünürlüklü Mikrodalga Araştırması olarak değiştirdi, ama projeyi meclisin baltasından kurtarmak için çok geç kalmışlardı. Şu anda proje, aralarında Steven Spielberg'in de yer aldığı özel kişisel desteklerle sürdürülüyor.

SETI'ye sadece konuyu bilmeyenler karşı çıkmadı, dünyanın en seçkin biyologlarından da karşı çıkanlar oldu. Onlar neden katıldılar tartışmaya? Çünkü SETI sadece astronomiyle değil, evrim kuramıyla ilgili varsayımlar da içeriyor; özellikle zihnin evrimiyle ilgili varsayımlar. Zekâ kaçınılmaz bir şey mi, yoksa bir tesadüf mü? 1961 yılının ünlü bir konferansında, astronom ve SETI tutkunu Frank Drake bizimle temas kurabilecek uzaylı uygarlıkların sayısının şu formülle hesaplanabileceğini söylüyordu:

(1) (galaksideki yıldızların sayısı) x

(2) (gezegeni olan yıldızların oranı) x

(3) (yaşam destek ortamları olan gezegenlerin güneş sistemi başına sayısı) x

(4) (üzerinde yaşamın gerçekten ortaya çıktığı gezegenlerin oranı) x

(5) (üzerinde zekânın ortaya çıktığı yaşanabilir gezegenlerin oranı) x

(6) (başka dünyalarla iletişim kurmayı isteyen ve bunu yapabilen zeki toplumların oranı) x

(7) (iletişim halindeki her teknolojinin ömrü).

Konferanstaki astronom, fizikçi ve mühendisler (6) no'lu oranı sosyolog ya da tarihçi olmadıklarından hesaplayamadılar. Ama (5) nolu oranı, yani üzerinde zekânın ortaya çıktığı yaşanabilir gezegenlerin oranını tahmin etmek konusunda rahattılar. Bunu yüzde yüz olarak belirlediler.

Kozmosun başka bir yerinde zeki yaşam bulmak insan tarihinin en heyecan verici keşfi olacaktır. O halde biyologlar neden böyle engel çıkarıyorlar? Çünkü SETI tutkunlarının bilim öncesi basmakalıp bilgilerden yola çıktıklarını hissediyorlardı. Yüzyıllarca süren dinsel dogma, Victoria Çağının ilerleme ideali ve modern seküler hümanizm insanların evrimi yanlış bir şekilde, daha büyük karmaşıklığa yönelik içsel bir özlem ya da doruk noktasını insanın ortaya çıkışında bulan bir şey olarak görmesine yol açtı. Buna göre, baskı birikmiş ve sonunda zekâ tavadaki patlamış mısır gibi patlamıştı.

Bu dinsel öğretiye Büyük Varlık Zinciri denmişti –amipten maymuna maymundan insana– ve bugün bile birçok bilimci “daha yüksek” ve “daha düşük” yaşam biçimleri ve evrimci “ölçek” ve “merdiven” gibi sözcükleri düşüncesizce kullanıyor. Çete kuran şebekten düşük omuzlu mağara adamına, oradan dik duran modern insana dek uzanan primatlar geçidi pop kültürün bir ikonu haline geldi ve bir kadın bir adamla, onun daha evrimini daha tamamlamamış olduğuna inandığını söyleyerek görüşmediği zaman, kadının ne demek istediğini kolayca anlıyoruz. H. G. Wells’in *Zaman Makinesi*, *Uzay Yolu* dizisi ve *Boy’s Life* dergisinde çıkan öyküler gibi bilimkurgularda, gelecek nesiller genellikle dazlak, iri damarlı, soğan beyinli, cılız gövdeli homunkulus’lar olarak gösteriliyordu. *Maymunlar Gezegeni*’nde ve ona benzer hikâyelerde, kendimizi küçük parçalara ayırdığımız ya da kendi atıklarımız içinde boğulduktan sonra, hemen kuyruksuz maymunlar ya da yunuslar ortaya çıkıp yerimizi alıyordu.

Drake bu varsayımlarını ünlü biyolog Ernst Mayr karşısında SETI’yi savunmak üzere *Science* dergisine yazdığı bir mektupta

dile getirdi. Mayr dünya üzerindeki elli milyon türden sadece birinin uygarlıklar kurduğunu, bu yüzden belli bir gezegende içinde zeki bir türün de olacağı yaşama sahip olma olasılığının çok küçük olabileceğini belirtmişti. Drake buna şöyle yanıt verdi:

Zeki uygarlıklar geliştirebilen ilk tür, kendisinin bunu yapabilen tek tür olduğunu keşfeder. Buna şaşırmak mümkün mü? Birinin ilk olması gerekir ve ilk olmak başka türlerin zeki uygarlıklar haline evrilmiş olabileceğini ya da bu potansiyele sahip olabileceğini ya da bunu gelecekte yapabileceklerini olasılık olmaktan çıkarmaz... Aynı şekilde, birçok uygarlık arasında sadece birinin elektrik teknolojisini geliştiren ilk uygarlık olması ve bir süre için de tek uygarlık olarak kalması gerekir. Başka nasıl olabilir ki? Kanıtlara göre teknoloji kullanan bir türün evrilmesi için yeterince uygun koşullar ortaya çıkana dek gezegen sistemlerinin birkaç milyar yıl var olmuş olması gerekiyor.

Bu düşünme tarzının modern evrim kuramının ne kadar uzğından geçtiğini anlamak için, şu benzetmeyi düşünün: İnsan beyni sadece bir kez evrilmiş aşırı karmaşık bir organdır. Filin kütükleri üst üste yığılabilen, ağaçları sökebilen, bir bozuk parayı yerden alabilen, dikenleri çıkarabilen, fili toza bulayabilen, su fışkırtabilen, şnorkel görevi gören ve bir kalemle karalama yapabilen hortumu da sadece bir kez evrilmiş karmaşık bir organdır. Beyin ve hortum aynı evrim kuvvetinin, yani doğal seçilimin ürünleridir. Filler Gezegenindeki bir astronomun SETT'i, yani Uzaylı Hortumlar Araştırma Projesini [*Search for Extraterrestrial Trunks*] savunduğunu düşünelim:

Hortum geliştirebilen ilk tür kendisinin bunu yapabilen tek tür olduğunu keşfeder. Buna şaşırmak mümkün mü? Birinin ilk olması gerekir ve ilk olmak başka türlerin hortum sahibi olmaya evrilmiş olabileceğini ya da bu potansiyele sahip olabileceğini ya da bunu gelecekte yapabileceklerini olasılık olmaktan çıkarmaz... Aynı şekilde, birçok hortum sahibi tür arasından sadece birinin kendine toz püskürtebilen ilk tür olması ve bir süre için de tek tür olması gerekir. Kanıtlara göre hortum kullanan bir türün evrilmesi için yeterince uygun koşulların ortaya çıkana dek gezegen sistemlerinin birkaç milyar yıl var olmuş olması yeter.

Bu akıl yürütmenin saçmalığı bizi şaşkına çevirir, çünkü bu fil, hem evrimin hortumu bu gezegendeki bir türde ürettiğini hem de umutla onu bekleyen türler arasından sadece birinde onu üretmeye çabaladığını varsaymaktadır. Fil sadece "ilk" ve "bir süreliğine" tek türdür; diğer türlerin de "potansiyeli" vardır, ama bu gücün potansiyellikten çıkıp gerçekleşmesi için birkaç milyar yılın geçmesi gerekir. Elbette hortumlar konusunda şovenizm yapmıyoruz, o yüzden hortumların evrildiğini görebiliyoruz, ama yükselen bir dalga bunu kaçınılmaz kıldığı için olmamıştır bu. Fillerin atalarındaki bazı şans eseri uygun gelen ön koşullar (aşırı büyüklük ve belli türden burun delikleri ve dudaklar), bazı seçim kuvvetleri (iri bir başı kaldırıp indirmenin yarattığı sorunlar) ve şans sayesinde, hortum, o sırada o organizmalar için işe yarar bir çözüm olarak evrildi. Diğer hayvanlarda hortum evrilmedi çünkü onların bedenlerinde ve koşullarında bunun pek bir yararı yoktur. Bu yine burada ya da başka yerde olabilir mi? Olabilir, ama belli bir süre içinde gerekli kartların dağıtıldığı gezegenlerin sayısı herhalde çok azdır. Yüzde yüzden kesinlikle azdır.

Beyinlerimiz konusunda şovenistçe davranırız, onların evrimin hedefi olduğunu düşünürüz. Ama bu Stephen Jay Gould'un yıllardır söyleyip durduğu nedenlerle, hiçbir anlam taşımaz. Birincisi, doğal seçim zekâ, arayışı gibi bir şeyle ilgilenmez. Süreç belli bir ortamda çoğalan organizmaların hayatta kalma ve üreme oranlarındaki farklardan beslenir. Zaman içinde organizmalar onları o ortamda, o dönemde hayatta kalıp üremeye uygun kılacak tasarımlar elde ederler; hiçbir şey onları orada ve o zaman başarı elde etmekten başka bir yöne çekmez. Bir organizma yeni bir ortama geçtiği zaman, onun soyu da buna göre uyum sağlar, ama eski ortamda kalan organizmalar değişmeden devam edebilir. Yaşam yolu bir şekilde dallı budaklı bir çalılıktır, bir ölçek ya da merdiven değildir ve yaşayan organizmalar da dalların ucunda yer alır, alt basamaklarında değil. Bugün yaşayan bütün organizmaların hepsi de evrilmek için yaşamın başlangıcından bu yana aynı süreye sahipti; amip de, ornitorenk de, Rhesus maymunu da ve evet, bıkıp usanmadan telefon edip kur yapan Larry bile.

Ama bir SETI hayranı şöyle sorabilir: Hayvanlar zaman içinde daha karmaşık hale gelmedi mi? Zekâ da bunun doruk noktası olamaz mı? Birçok soyda, elbette, hayvanlar daha karmaşık hale

geldi. Yaşam yalın başladı, o yüzden herhangi bir zamanda dünya üzerindeki en karmaşık yaratığın karmaşıklığının çağlar boyunca artması gerekir. Ama birçok soyda da daha karmaşık hale gelmediler. Organizmalar bir optimuma ulaşır ve genellikle yüz milyonlarca yıl dengede dururlar. Daha karmaşık olanların da daha zeki olması zorunlu değil. Daha büyük, daha hızlı, daha zehirli, daha kurnaz ya da koku ve seslere karşı daha duyarlı olabilir ya da daha yükseğe ve uzağa uçabilir ya da yuva ya da baraj inşasında daha becerikli olabilirler; onlar için ne gerekiyorsa olabilir. Evrim amaçla ilgilenir, araçla değil; zeki olmak da seçeneklerden biridir.

Yine de birçok organizmanın akıl yolundan gitmesi kaçınılmaz bir şey değil mi? Genellikle farklı soy hatları tek bir çözümde buluşur, sözgelimi birbirinden farklı kırk hayvan grubunda karmaşık gözler evrildi. Herhalde çok zengin, çok zayıf ya da çok zeki olamazsınız. Bu ya da başka gezegendeki birçok organizmanın buluşabileceği bir çözüm neden insan benzeri zekâ olmasın?

Evrime gerçekten de birkaç kez insan benzeri zekâyı ulaşabilirdi ve belki de SETI'yi haklı çıkarmak için bu nokta üzerinde durulabilir. Ama bunun şansını hesaplarken, zeki olmanın ne harika bir şey olduğunu düşünmek yetmez. Evrim kuramında, bu tür bir fikir yürütme tutucuların ikide bir liberallere yönelttiği suçlama gibidir: bir şeyin yararını belirtiyorlar ama maliyeti hesaba katmıyorlar. Organizmalar önlerine çıkan her üstünlüğe doğru evrilmez. Eğer evrilseydiler, her yaratık mermiden hızlı, lokomotiften güçlü olur ve tek sıçrayışla yüksek binaları aşardı. Madde ve enerjisinin bir kısmını bir organa ayıran bir organizmanın bunları başka bir yerden alması gerekir. Daha ince kemiklere, daha az kasa ya da daha az yumurtaya sahip olması gerekir. Organlar sadece yarar maliyete üstün gelirse evrilirler.

Apple'ın yaptığı [İpad'in öncüsü olan] Newton türünden Elektronik Sekreterlerden birini kullanıyor musunuz? Elyazısını tanımak, telefon numaralarını saklamak, metin düzenlemesi yapmak, faks göndermek, ajanda tutmak gibi özellikleri olan şu el cihazlarından birini. Bunlar gerçek birer mühendislik harikası, yoğun bir yaşama düzen getirebilirler. Ama bu aletlerden hoşlandığım halde ben kullanmıyorum. Ne zaman elektronik bir yardımcı almaya kalksam, dört şey beni bundan vazgeçiriyor. Birincisi, bunlar hantal. İkincisi, pil gerekiyor. Üçüncüsü, kullanmayı öğrenmek

vakit alıyor. Dördüncüsü, bir telefon numarası aramak gibi basit işleri bile ağır ve külfetli bir iş haline getiriyorlar. Ben işimi bir not defteri ve bir tükenmez kalemle görüyorum.

İnsan benzeri beyin geliştirmeye kalkan bir yaratık da buna benzer sıkıntılarla karşılaşacaktır. Birincisi, beyin cüsselidir. Kadın kalçasına büyük boy bir bebek kafası zar zor sığar. Bu tasarım harikası birçok kadının doğum sırasında ölmesine neden olur ve kadınların biyomekanik açıdan erkekler kadar iyi yürüyememesine yol açan bir salınarak yürüme tarzı gerektirir. Diğer yandan, bir boynun üzerinde sallanan ağır bir baş da, düşmek gibi kazalarda ölümcül yaralar almamızı kolay hale getirmiştir. İkincisi, beyin enerjiye ihtiyaç duyar. Sinir dokusu metabolik açıdan kibirlidir; beyinlerimiz vücut ağırlığımızın sadece yüzde ikisini oluşturur ama enerjimizin ve besinlerimizin yüzde yirmisini tüketir. Üçüncüsü, beyni kullanmayı öğrenmek zaman alır. Yaşamımızın büyük kısmını çocuk olarak ya da çocuklara bakarak geçiririz. Dördüncüsü, basit hedefler yavaş yürüyebilir. Benim ilk lise danışmanım, yüksek seslere verilen tepki sürelerini ölçerek beyindeki bilgi aktarımının bir modelini çıkarmak isteyen bir matematik psikoloğuydu. Kuramsal açıdan, nöron-nöron aktarım süreleri birkaç milisaniyeye uzayabilir. Ama uyarı ile tepki arasında hesaplanmamış bir yetmiş beş milisaniye olur; "bu düşünüp taşınma işi sürerken biz bir de kalkıp onun parmağını bir yere bastırmasını istiyoruz," diye homurdanıyordu danışmanım. Düşük-teknolojiye sahip hayvanlar daha da hızlı olabilir; bazı böcekler bir milisaniyeden az zamanda ısırabilir. Belki de bu bir spor aletleri reklamındaki o laf olsun diye sorulmuş soruyu yanıtlar: Sıradan bir insanın IQ'su 107. Sıradan bir alabalığın IQ'su 4. İyi de o zaman alabalık tutmak neden bu kadar zor?

Zekâ herkese göre değil, kuyruk da öyle ve bu SETI tutkunlarını bir duraksatır. Uzayda zekâ aramalarına karşı çıkmıyorum, ama beni ilgilendiren dünyadaki zekâ. Zihnın evrimin yüce bir tutkusu olduğu saçmalığı, ona tanrısal bir öz ya da mucizevi bir doku ya da her şeyi kucaklayan matematik ilke gibi davranma saçmalığının bir parçasıdır. Zihin bir organdır, biyolojik bir araçtır. Zihnimiz var çünkü onun tasarımı sayesinde Plio-Pleistocene Afrika primatlarının hayatında yararları maliyetlerinden daha çok olan sonuçlar elde ettik. Kendimizi anlamak için, tarihin bu döneminin

nasıl, neden, nerede ve ne zamanını bilmeliyiz. Bu bölümde bunlar ele alınacak.

YAŞAM TASARIMCISI

Evrimsel biyologlardan biri uzaydaki yaşamla ilgili bir öngöründe bulundu; ama bunu başka gezegenlerde yaşam aramamıza yardımcı olmak için değil, bu gezegendekini anlamamıza yardımcı olmak için yaptı. Richard Dawkins, evrende her nerede yaşam varsa, bunun Darwinci doğal seçilimin bir ürünü olacağını öne sürdü. Bu oturduğumuz yerden yaptığımız o saptamaların en soyutlarından biri gibi görünebilir, ama aslında doğal seçilim kuramı savının doğrudan bir sonucudur. Nerede evrildiği sorusunu bir yana bırakırsak, karmaşık yaşamın nasıl evrilebileceği konusunda elimizdeki tek açıklama doğal seçilimdir. Eğer Dawkins haklıysa, ki ben haklı olduğuna inanıyorum, doğal seçilim insan zihninin anlaşılması için vazgeçilmezdir. Eğer küçük yeşil adamların evriminin tek açıklaması oysa, büyük kahverengi ve gri insanların evriminin tek açıklaması da yine odur.

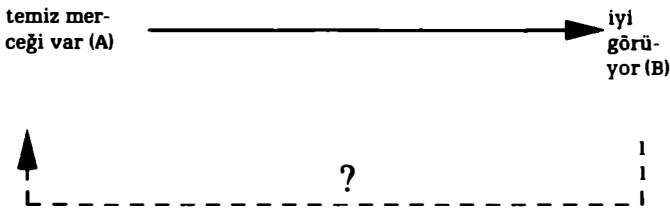
Doğal seçilimin bilimde özel bir yeri vardır çünkü bir tek o yaşamı özel kılan şeyi açıklar. Yaşam bizi *uyarlanımsal karmaşıklık* ya da *karmaşık tasarımıyla* büyüler. Canlı varlıklar sadece sevimli biblolar değildir, hayranlık verici şeyler yaparlar. Uçar, yüzer, görür, yemeği hazmeder, avı yakalar, bal, ipek, tahta ya da zehir yaparlar. Göller, kayalar, bulutlar ve diğer yaşamayan varlıkların dışında kalan, nadir görülen başarıları bunlar. Eğer buna benzer şeyler yapabilseydi, uzaylı bir madde yığınınına da "canlı" derdik.

Nadir başarılar özel yapılardan gelir. Hayvanlar görebilir, kayalar göremez, çünkü hayvanların gözleri vardır ve gözlerde de bir görüntü oluşturabilecek sıradışı malzemelerin hassas düzenlemeleri yer alır: Işığın odaklayan bir kornea, odağı nesnenin derinliğine ayarlayan bir mercek, içeri doğru ölçüde ışık almak için açılıp kapanan bir gözbebeği, gözün şeklini koruyan bir saydam jöle küresi, merceğin odak düzleminde bir retina, gözü yukarı aşağı, sağa sola, içeri dışarı yönlendiren kaslar, ışığı nöron sinyallerine çeviren çubuklar ve koniler vardır gözün içinde ve üstelik, hepsi de özel şekil ve düzenlemelere sahiptir. Bu yapıların, ham malze-

melerden filozofun hayali deneyindeki o bataklığı buharlaştıran şimşek, fırtına, toprak kayması, seller sayesinde yapılması neredeyse olanaksız gibi bir şeydir.

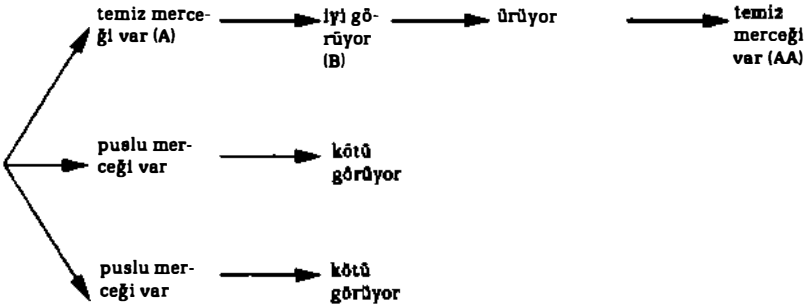
Gözün, hassas bir şekilde düzenlenmiş o kadar çok parçası vardır ki, daha en baştan gören bir şeyi bir araya getirme hedefiyle tasarlanmış gibidir. Aynı şey diğer organlarımız için de geçerli. Eklemlerimiz düzgün şekilde eksen üzerinde hareket edecek şekilde yağlanmış, dişlerimiz kesip öğütmek için, kalplerimiz kan pompalamak için yapılmış, her organımız bir işlev düşünülerek tasarlanmış gibi görünüyor. Tanrı'nın icat edilmesinin nedenlerinden biri de, onun yaşama ait planları yapan ve uygulamaya sokan zihin olmasıydı. Dünyanın yasaları ileri doğru işler, geriye değil: Yağmur yerin ıslanmasına yol açar; yer ıslanmadan yararlanır çünkü kendisi yağmura yol açamaz. Dünyada yaşamın teleolojisini (hedefe yönelmiş olmasını) Tanrı'nın planlarından başka ne etkilemiş olabilir?

Darwin başka neyin etkilemiş olabileceğini gösterdi. Geriye dönük nedenselliğin ya da teleolojinin paradoksal görünümünü taklit eden, ileriye dönük bir nedene sahip fiziksel süreci tanımladı. Burada önemli olan nokta *çoğalmadır*. Bir replikatör kendi kendisinin bir kopyasını yapabilen, özelliklerinin büyük kısmını, hatta kendini kopyalama becerisini de kopyaya aktarabilen bir şeydir. Olayların iki halini düşünün, A ve B. Eğer A önce gelirse B, A'ya neden olamaz. (İyi görmek bir gözün temiz merceğe sahip olmasını sağlayamaz.)

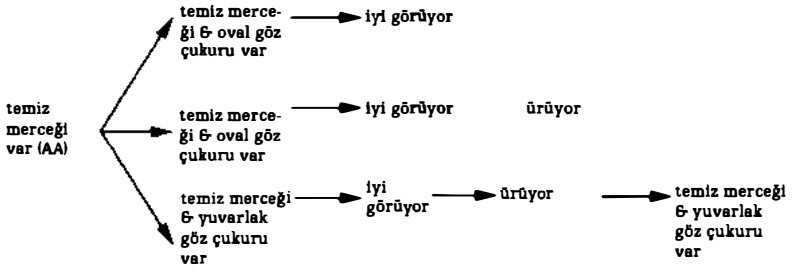


Ama diyelim A, B'ye neden oluyor ve B de A'nın kendisinin bir kopyasını, yani AA'yı çıkarmasına neden oluyor. AA tıpkı A gibi görünüyor, o yüzden sanki A'ya B neden olmuş gibi görünüyor. Ama olmadı; o sadece AA'ya neden oldu, A'nın *kopyasına*. Varsa-

yalım üç hayvan var, ikisinin merceği puslu, birinin temiz. Temiz merceğe (A) sahip olmak bir gözün iyi görmesine (B) neden olur; iyi görmek, onun avcılardan kaçıp eş bulmasına yardımcı olur ve hayvanın üremesine neden olur. Çocuk (AA) temiz merceğe sahip olur ve iyi de görebilir. Sanki çocuk iyi görebilsin *diye* göze sahip gibidir (kötü, teleolojik, geriye dönük nedensellik), ama bu bir yanılısamadır. Çocuk göze sahiptir çünkü *anne-babasının* gözleri iyi görmüştür (iyi, sıradan, ileriye dönük nedensellik). Onların gözleri anne-babanın gözleri *gibi görünür*, o yüzden geriye dönük nedenselliğin ne olduğu konusunda hata yapmak kolaydır.



Göz temiz bir mercekten çok daha başka bir şey, ama bir replikatörün özel gücü onun kopyalarının da çoğalabilmesidir. Var-sayımsal hayvanımızın temiz mercekli kızı ürettiği zaman neler olur bir düşünün. Çocuklarından bir kısmının diğerlerinden daha yuvarlak göz çukuru olur ve yuvarlak gözlü olanlar da daha iyi görür, çünkü görüntüler merkezden kenara doğru odaklanmıştır. Daha iyi görmek daha iyi üremeye yol açar ve bir sonraki kuşak hem temiz merceklerle hem de yuvarlak göz çukurlarına sahip olur. Onlar da replikatördür ve onların çocuklarından daha keskin görüşlü olanlar da keskin görüşlü yeni bir kuşak bırakma ihtimaline sahiptir ve benzeri. Her kuşakta, iyi görüşe uzanan yol oransız bir şekilde bir sonraki kuşağa aktarılır. Bu yüzden de daha sonraki bir replikatör kuşağı zeki bir mühendis tarafından tasarlanmış özelliklere sahip gibi görünür.



Darwin'ın kuramını onun sıradışı bir katkısını öne çıkaran alışılmamış bir tarzda ele aldım: yani bu kuramın replikatörler için geçerli olan sıradan ileriye dönük nedenselliği kullanarak, tasarımcısız bir tasarımın nasıl ortaya çıkacağını açıklamaya yaptığı katkı üzerinde durdum. Hikâyeyi baştan sona anlatalım. Başlangıçta bir replikatör vardır. Bu molekül ya da kristal doğal seçilimin bir ürünü değil, fizik ve kimya yasalarının bir ürünüdür. (Eğer seçilimin ürünü olsaydı, sonsuz bir durgunluk yaşayacaktık.) Replikatörler kopyalamaya heveslidir ve tek birinin sınırsızca eşlemesi bile evreni onun torununun-torununun-torunun...-torununun-torunu-kopyalarıyla dolduracaktır. Ama replikatörler kopyalarını çıkarmak için malzeme ve çoğaltmayı yapmak içinse enerji kullanırlar. Dünya sonludur, o yüzden replikatörler kaynakları için rekabet eder. Hiçbir kopyalama süreci yüzde yüz kusursuz olmadığından, hatalar ortaya çıkar ve kızların tamamı kesin kopyalar olarak çıkmaz. Kopyalama hatalarının büyük kısmı daha kötüye değişiklikler olur, daha verimsiz bir enerji ve malzeme çekilmesine ya da daha yavaş ya da düşük bir çoğaltım oranına yol açar. Ama kör talihin yardımıyla birkaç hata daha iyiye dönük olacaktır ve onları taşıyan replikatörler kuşaklar boyu kazançlı çıkar. Onların çocukları daha iyiye dönük değişimler olan daha sonraki hataları biriktirir, koruyucu örtü ve destek, yönlendirici, yararlı kimyasal tepkimeler için katalistler ve bedenler adını verdiğimiz başka özellikler de vardır bunların arasında. İyi şekillendirilmiş bedeniyle birlikte ortaya çıkan replikatöre bir organizma deriz.

Doğal seçim zaman içinde organizmaları değiştiren tek süreç değildir. Ama zaman içinde organizmaları *tasarlar* gibi görünen tek süreçtir. Dawkins dünya dışındaki evrim konusunda fikir yürütme-

ye cesaret etti çünkü biyoloji tarihi boyunca seçilime karşı getirilen her öneriyi gözden geçirmiş ve onların yaşamın imzası olan karmaşık tasarımı açıklamakta yetersiz kaldığını göstermişti.

Organizmaların daha karmaşık ve uyarlanımcı biçimlere dönüşmeye yönelik heves gösterdiği şeklindeki basit kuram işe yaramaz. Heves –ve daha önemlisi, tutkularını gerçekleştirme gücü– açıklanmadan kalan bir tür büyüdür.

Darwin'in öncülü olan Jean Baptiste Lamarck'la birlikte anılan iki ilke de –kullanma ve kullanmama ve elde edilen özelliklerin mirası– işe yaramaz. Sorun Lamarck'ın aslında hatalı olduğunu gösteren ispatların ötesine uzanır. (Sözgelimi, eğer elde edilen özellikler gerçekten miras bırakılabilirse, yüzlerce kuşaktır süregiden sünnetin bugünkü Musevi çocukların sünnetli doğmasına neden olması gerekirdi.) Daha temel sorun, doğru *çıkısa* bile, kuramın uyarlanımcı karmaşıklığı açıklamaya yetmeyecek olmasıdır. Öncelikle, bir organı *kullanmak*, tek başına, o organı daha iyi işler hale getiren bir şey değildir. Bir mercekten geçen fotonlar merceği bir şekilde temizlemez ve bir makineyi kullanmak da onu geliştirmeyip yıpratır. Dolayısıyla organizmaların birçok kısmını uyum açısından kullanılmak üzere değiştirir: Çalıştırılan kaslar şişer, sürtünen deri kalınlaşır, güneşte kalan deri kararır, ödüllendirilen eylemler artar ve cezalandırılan eylemler azalır. Ama bu yanıtların kendileri de organizmanın evrilmiş tasarımı bir parçasıdır ve bizim *onların* nasıl ortaya çıktığını açıklamamız gerekir: hiçbir fizik ya da kimya yasası sürtünen şeylerin kalınlaşmasını ya da aydınlatılan yüzeylerin kararmasını sağlamaz. Elde edilen özelliklerin miras bırakılması daha da kötüdür, çünkü elde edilen özelliklerin çoğu kesikler, ezikler, yaralar, çürümeler, yıpranmalar ve acımasız dünyanın diğer saldırılarıdır, iyileşmeler değildir. Üstelik bir darbe bir iyileştirmeye yol açmış olsa bile, yararlı yaranın büyüklüğü ve şeklinin ondan etkilenen etin üzerinden nasıl okunması, sonra da yumurta ya da spermdeki DNA talimatları halinde şifrelenmesi gizemli bir konudur.

Başka bir başarısız kuram da makromutasyon kuramıdır: makromutasyon, tek bir hamlede yeni türden bir uyum sağlamış organizma ortaya çıkaran devasa bir kopyalama hatasıdır. Buradaki sorun da olasılık yasalarının, homojen etten göz gibi karmaşık bir şekilde çalışan organı yaratan büyük bir rasgele kopyala-

ma hatasına karşısında astronomik bir engel olarak durmasıdır. Büyük değil, ama küçük rasgele hatalar, gözü biraz andıran bir organ yapabilir; hayal edilmesi mümkün bir mutasyonun bir merceği *biraz daha* temiz kılması ya da bir göz yuvasını biraz daha yuvarlak yapması mümkündür. Aslında, bizim senaryomuz başlamadan çok daha önceleri, uzun bir küçük küçük mutasyonlar diziliminin organizmaya bir göz vermek üzere birikmiş olması gerekir. Daha basit gözleri olan organizmalara bakan Darwin, bunun nasıl olabileceğini ortaya koydu. Birkaç mutasyon bir deri hücresi topluluğunu ışığa duyarlı kıldı, başka birkaç mutasyon alttaki dokuyu matlaştırdı, başka mutasyonlar onu çukurlaştırdı ve sonra da küremsi bir oyuk haline getirdi. Daha sonra gelen mutasyonlar da üzerine ince bir saydam örtü ekledi, örtü daha sonra kalınlaşarak mercek oldu ve bu böylece sürüp gitti. Atılan her adım görmede küçük bir iyileşme sağladı. Her mutasyon olanaksızdı, ama astronomik olarak değil. Bütün dizilim astronomik olarak olanaksız değildi, çünkü mutasyonların hepsi birden iskambil kartlarını masaya atar gibi atılmamıştı; yararı olan her mutasyon uzun çağlar içinde seçilen daha önceki mutasyonlar kümesine eklenmişti.

Dördüncü bir seçenek de rastgele genetik sürüklenmedir. Yararlı özellikler sadece ortalama üzerinde yararlıdır. Gerçek canlılar öfke dolu talihin şimşek ve oklarından zarar görür. Bir kuşak içindeki bireylerin sayısı yeterince küçük olursa, üstünlük sağlayan bir özellik ona sahip olanların talihsiz olması sonucunda ortadan kalkabilir ve üstünlük getirmeyen ya da nötr bir özellik eğer onu taşıyanlar talihtiyse yerine geçebilir. Genetik sürüklenme, ilke olarak, bir nüfusun neden, sözgelimi koyu ya da açık tenli olmak gibi basit bir özelliğe ya da bir kromozomun herhangi bir şey yapmayan bir kısmındaki DNA bazlarının dizilimi gibi sonuç getirmeyecek bir özelliğe sahip olduğunu açıklayabilir. Ama rastgeleliği yüzünden, rastgele sürüklenme görmek ya da uçmak gibi olanaksız, yararlı bir özelliğin görünümünü açıklayamaz. Gerekli organlar yüzlerce ya da binlerce parçanın çalışmasına ihtiyaç duyar ve gerekli genlerin saf şans eseri bir araya gelmesi çok zordur.

Dawkins'ın dünya dışındaki yaşamla ilgili savı evrimci kuramların mantığı hakkında, bir *explanans*'ın [açıklamanın] *explanandum*'a [açıklanana] yol açma gücü hakkında zamandışı bir savdır. Ve aslında onun savı bunu izleyen iki meydan okuma

karşısında işe yarar. Bunların ilki *yöneltilmiş* ya da *uyarlanımcı* mutasyon denen Lamarckçılığın bir çeşididir. Bir organizmanın bir ortamın meydan okumasına hemen yeni mutasyonlarla yanıt verebilmesi, ama yararsız, rastgele mutasyonlarla değil, onun baş edebilmesini sağlayacak özelliklere yönelik mutasyonlarla yanıt verebilmesi iyi olmaz mıydı? Elbette iyi olurdu, fakat sorun da bu zaten; kimya iyi nedir bilmiyor. Testis ve yumurtalığın içindeki DNA dışarı bir göz atıp hava soğuksa kürk yapmak, ıslaksa yüzgeç yapmak, etrafta ağaç varsa pençe yapmak ya da ayak parmaklarının arasına ya da pankreasa değil de retinanın önüne bir mercek koymak üzere akıllı başında bir mutasyon yapmak gibi bir fırsata sahip değil. Bu yüzden de evrimci kuramın bir temel taşı da –aslında bilimsel dünya görüşünün temel taşı– mutasyonların organizmaya sağlayacakları yararları kesin olarak aldırılsız olmasıdır. Genel olarak uyarlanımcı olamazlar, ama elbette çok az bir kısmı şans eseri uyarlanımcı olabilir. İkide bir “uyarlanımcı mutasyon” keşfedildiği ilan ediliyor, ama kısa süre içinde bunların kaçınılmaz olarak laboratuvar icadı ya da yapma olduğu ortaya çıkıyor. Omzunda koruyucu meleği olmayan hiçbir mekanizma mutasyonların genel olarak organizmanın ihtiyaçlarına yanıt vermesini sağlayamaz, çünkü milyarlarca organizma türü ve her birinin de binlerce farklı ihtiyacı vardır.

Diğer bir meydan okuma da karmaşıklık kuramı denen yeni bir alanın hayranlarından geliyor. Bu kuram birçok karmaşık sistemin altında yatan düzenin matematiksel ilkelerini arıyor: galaksilerin, kristallerin, hava sistemlerinin, hücrelerin, organizmaların, beyinlerin, ekosistemlerin, toplumların vb. Düzinelerce yeni kitap bu fikirleri AIDS, kentsel yozlaşma, Bosna savaşı ve elbette borsa gibi konulara uyguladı. Hareketin liderlerinden biri olan Stuart Kauffman öz-örgütlenme, düzen, denge ve tutarlılık gibi becerilerin “bazı karmaşık sistemlerin doğuştan özelliği” olabileceğini öne sürdü. Evrim, diyor, “seçilim ile öz-örgütlenmenin bir evliliği” olabilir.

Karmaşıklık kuramı ilginç sorular ortaya atıyor. Doğal seçim bir replikatörün bir şekilde ortaya çıktığını varsayıyor ve karmaşıklık kuramı da bu “bir şekilde” için bir açıklama getirebilir. Karmaşıklık kuramı ayrıca başka bazı varsayımları açıklamaya da katılabilir. Her bedenın dağılıp parçalanmadan ya da eriyip kay-

bolmadan önce yeterince uzun zaman birlikte kalması gerekir. Ve evrimin olabilmesi için, mutasyonların bir bedeni kendi işleyişinde bir fark olacak, ama kaotik bir çöküşe götürmeyecek kadar bir fark olacak kadar değiştirmesi gerekiyor. Eğer etkileşim içindeki parçalardan (moleküller, genler, hücrelerden) oluşan bir ağın bu tür özelliklere sahip olup olmamasını yöneten soyut ilkeler varsa, doğal seçilimin bu ilkeler içinde çalışması gerekir, tıpkı Pisagor teoremi ve kütleçekim yasası gibi fizik ve matematiğin başka sınırlamaları içinde çalışıyor olduğu gibi.

Fakat birçok okur çok daha ilerilere gidip doğal seçilimin artık önemsiz ya da gereksiz ya da en azından yersiz bir öneme sahip olduğu sonucuna vardı. (Bu arada, karmaşıklık kuramının Kauffman ve Murray Gell-Mann gibi öncüleri bu aşırıya kaçmadan hoşnutlar.) *New York Times Book Review*'a gelen şu mektup bunun tipik bir örneği:

Doğrusal olmayan dinamik, dengesiz termodinamik ve biyolojiyle fizik sınırında duran diğer disiplinlerdeki son gelişmeler sayesinde, yaşamın köken ve evriminin artık sağlam bir bilimsel zemine yerleşeceğine inanmak mümkün oldu. 21. yüzyıla yaklaştığımız şu günlerde, o iki büyük 19. yüzyıl peygamberi de –Marx ve Freud gibi– sonunda kaidelerinden devrildi. Şimdi sıra evrim tartışmasını da şu çağ ve bilim dışı Darwin tapınmasının boyunduruğundan kurtarmaya geldi.

Mektubu yazan şöyle düşünmüş olmalı: karmaşıklığa hep doğal seçilimin bir parmak izi gibi bakıldı, ama artık o da karmaşıklık kuramıyla açıklanabilir; bu yüzden doğal seçim gereksiz. Ama bu akıl yürütme şaka gibi bir şey. Biyologları bu kadar etkileyen o “karmaşıklık” herhangi bir eski düzen ya da denge değil. Organizmalar yapışkan damlalar ya da sevimli sarmallar ya da düzenli ızgaralardan ibaret değil. Onlar birer makine ve onların “karmaşıklığı” da *işlevsel, uyarlanımcı tasarım*: ilginç bir sonuç elde etmenin hizmetindeki karmaşıklık. Sindirim sisteminin kalıbı çıkarılmadı sadece; onun kalıbı sindirilen dokulardan besinleri çıkartmak için çalışan bir montaj hattı gibi çıkarıldı. Galaksilerden Bosna’ya dek her şeye uygulanabilen hiçbir denklem kümesi dişlerin neden anüste değil de ağızda bulunduğunu açıklayamaz. Ve organizmalar sindirim sistemi, gözler ve hedeflere ulaşmak

için örgütlenmiş başka sistemlerin toplamından ibaret olduğuna göre, karmaşık sistemlerin genel yasaları yeterli gelmez. Madde de kendisini basitçe brokoli, wombat ve uğur böceği olarak örgütlemek üzere doğuştan gelen bir eğilim yoktur. Doğal seçim herhangi bir eski karmaşıklığın değil, *uyarlanımcı* karmaşıklığın nasıl ortaya çıkabildiğini açıklayan tek kuramdır, çünkü *bir şey ne kadar iyi işe yarar* sorusunun *bu nasıl ortaya çıktı* sorusunda nedene dayalı bir rol oynadığı ve mucizelerden uzak, ileriye-yönelmiş tek kuramdır.

Herhangi bir seçenek olmadığından, doğal seçilimi, hiçbir kanıt olmasa bile bu gezegendeki yaşamın açıklaması olarak kabul etmek *zorunda kalırdık* belki de. Neyse ki, bol bol kanıt var. Sadece yaşamın evrildiğini gösteren kanıtları kastetmiyorum (yaratılışçılara rağmen, bu konu makul kuşkunun ötesinde artık), onun doğal seçimle evrildiğini gösteren kanıtları kastediyorum. Darwin'in kendisi seçimci yetiştirmenin gücünün, doğal seçilimin bu açık benzerinin, organizmaları şekillendirmedeki rolünü göstermişti. Sözelimi köpekler arasındaki farklar –Chihuahua, tazi, Scottie, Saint Bernard, Shar-Peis– kurtların sadece birkaç bin yıl boyunca seçimci yetiştirilmesi sayesinde ortaya çıktı. Yetiştirme istasyonlarında, laboratuvarlarda ve tohum şirketlerinin seralarında, yapay seçim Dr. Seuss'a layık, kataloglar dolusu harika yeni organizmalar üretilmesini sağladı.

Doğal seçim yaban hayatta da kolayca görülebilir. Klasik bir örneğiyle, beyaz pulkanatlı güve on dokuzuncu yüzyılda, Manchester'da, güvenin üzerine konduğu liken bitkisinin sanayi kaynaklı isle kaplanmasından sonra, bitkinin kararmasıyla birlikte beyaz biçimin kuşların dikkatini çekmeye başlaması nedeniyle kara bir mutant halini aldı. Hava kirliliği yasaları sayesinde 1950'lerde likenin rengi açılınca, o zamanlar nadir olan beyaz biçim yeniden boy gösterdi. Başka birçok örnek var, ama belki de en hoşnut edici olanı Peter ve Rosemary Grant'ın çalışmasından geliyor. Darwin'e doğal seçim kuramını esinlendiren şey, kısmen Galapagos adalarındaki on üç ispinoz türü olmuştu. Bu ispinozların Güney Amerika kıtasındaki bir türle bağlantılı olduğu açıkça belliydi, ama onlardan ve birbirlerinden farklılaşmışlardı. Özel-

likle gagaları çeşit çeşit kerpetene benziyordu: demiryolu işçisinin kerpeteni, yüksek kaldıraçların çapraz kerpeteni, düz iğne burunlu kerpeten, eğri iğne burunlu kerpeten vb. Darwin sonunda bir kuş türünün adalara sürüklendiğini ve sonra, adaların farklı kesimlerindeki (böceklerle ulaşmak için ağaçlardan kabuk sökmek, kaktüs çiçeklerini sondalamak ya da kalın tohumları kırmak gibi) farklı yaşam tarzları yüzünden on üç farklı türe ayrıldığını anladı. Ama doğal seçilimi gerçek zamanda görme umudu yoktu: "Süregiden bu yavaş değişimleri, zamanın eli çağların geçip gidişini belirgin hale getirinceye dek hiç görmeyiz." Peter ve Rosemary Grant yılın farklı dönemlerinde Galapagos'un farklı yerlerindeki tohumların büyüklük ve kalınlıklarını, ispinozların gaga uzunluklarını, tohumları ne kadar sürede çatlattıklarını, adaların farklı yerlerindeki ispinozların sayı ve yaşlarını vb ölçtüler, yani doğal seçimle ilgili bütün değişkenleri ölçtüler. Ölçümler gagaların farklı türden tohumların bulunabilirliğindeki değişimleri belirtecek bir şekilde evrildiğini gösterdi. Darwin'in hayal etmekle yetindiği o filmin kare kare çözümlenmesiydi bu. Eyleme geçen seçim daha hızlı üreyen organizmalar arasında çok daha dramatik sonuçlar doğurur, dünya bunu böcek ilacına dirençli böcekler, ilaca dirençli bakteriler ve tek bir hastadaki AIDS virüsü gibi örneklerde bütün tehlikesiyle öğreniyor.

Ve doğal seçilimin iki önkoşulu –yeterli çeşitlenme ve yeterli zaman– orada öylece bekliyor. Doğal olarak yaşayan organizmaların oluşturduğu nüfuslar doğal seçim için ham malzeme işlevi görebilen büyük bir genetik çeşitlenme kaynağıdır. Yaşamın da yeryüzünde evrilmek için üç milyar yıldan fazla bir vakti vardı, son zamanlardaki bir tahmine göre, karmaşık yaşamın da bir milyar yıl vakti oldu. *İnsanın Yükselişi*'nde, Jacob Bronowski şöyle yazıyordu:

Gençken baba olduğumu ve dört beş günlük ilk kızımın beşiğinin yanına usulca gidip şöyle düşündüğümü hatırlıyorum: "Her eklemi, tırnaklarına kadar kusursuz olan bu muhteşem parmaklar. Böyle bir ayrıntıyı milyon yıl geçse tasarlayamazdım." Ama aslında tam da milyonlarca yıl sürdü benim, insanlığın ... bugünkü evrim aşamasına erişmemiz.

Son olarak, iki biçimsel modelleme türü de doğal seçilimin işleyebileceğini gösterdi. Nüfus genetiğinden gelen matematiksel

kanıtlar Gregor Mendel'in yasalarına göre birleşen genlerin, seçim baskısı altında nasıl frekans değiştirebileceğini gösteriyor. Bu değişimler etkileyici bir hızla değişebilir. Eğer bir mutant rakiplerinden yüzde 1 daha fazla çocuk yapabilirse, bir nüfus içindeki temsilini dört bin kuşak içinde yüzde 0,1'den yüzde 99,9'a çıkartabilir. Varsayımsal bir fare, büyüklüğünü artırmak üzere ölçülmesi imkânsız olacak kadar zayıf bir seçim baskısına maruz bırakılrsa, sadece on iki bin kuşak sonra bir fil büyüklüğüne erişecektir.

Yakın bir zamanda, Yapay Yaşam denen yeni alanın bilgisayar simülasyonları, doğal seçilimin karmaşık uyumlara sahip organizmalar geliştirme gücünü gösterdi. Herkesin en sevdiği karmaşık uyum örneği olan göz, ondan daha iyi bir kanıt olabilir mi? Bilgisayar bilimci Dan Nilsson ve Susanne Pelger ilkel bir organizmanın üzerindeki ışığa duyarlı bir beneğe benzeyen üç katlı bir sanal deri parçasının simülasyonunu yaptı. En altta bir katman renkli hücrelerin, onun üstünde bir katman ışığa duyarlı hücrenin ve onun da üzerinde koruyucu örtü olarak bir geçirgen hücreler katmanının olduğu basit bir sandviçti bu. Geçirgen hücreler kırılma indislerine bağlı olarak rasgele mutasyonlara girebilirdi: gerçek yaşamda yoğunluğa karşılık gelen o ışığı kırma becerilerine göre. Bütün hücreler büyüklük ve kalınlıklarını etkileyen küçük mutasyonlardan geçebilirdi. Simülasyonda, bu kalın dilimdeki hücrelerin rastgele mutasyona girmesine izin verildi ve her mutasyon turundan sonra, program, yakındaki bir nesneden dilime izdüşürülen bir görüntünün uzamsal çözünürlüğünü hesapladı. Eğer bir dizi mutasyon çözünürlüğü artırıdıysa, mutasyonlar bir sonraki dizinin başlangıç noktası olarak korunuyordu, sanki deri dilimi hayatta kalmaları çevrelerinde beliren avcılara tepki vermeye bağlı olan bir organizma soyuna aitmiş gibi. Gerçek evrimdeki gibi, burada da bir ana plan ya da proje takvimi yoktu. Organizma, sabrı uzun vadede en makul saptayıcı tarafından ödüllendirilse bile, kısa vadede daha az etkili bir saptayıcıyla yetinemezdi. Koruduğu her değişimin bir iyileşme olması gerekiyordu.

Hoşnutluk verici bir şekilde, bu model bilgisayar ekranında karmaşık bir göze evrildi. Kalın dilim içine çöktü, sonra da fincan gibi derinleşti; saydam katman fincanı doldurmak için kalınlaştı ve bir kornea oluşturmak üzere kabardı. Temiz dolgunun içinde, daha yüksek kırılma indisi olan küresel bir mercek tam da doğ-

ru yerde, hassas birçok ayrıntısıyla birlikte bir balık gözünün o muhteşem optik tasarımına benziyordu. Bunun bilgisayar zamanıyla değil de, gerçek zamanda ne kadar ne kadar süreceğini tahmin etmek için, Nilsson ve Pelger miras bırakabilirlik, nüfustaki çeşitlenme ve seçilimci üstünlüğün büyüklüğü hakkında varsayımlar yaptılar ve hatta mutasyonları her kuşakta “gözün” sadece bir yerinde gerçekleşmeye zorladılar. Yine de, düz derinin karmaşık bir göz haline gelmesi sadece dört yüz bin kuşak sürmüş, yani jeoloji için bir an.

Doğal seçim kuramının bugünkü halini ele aldım, çünkü ona düşman olan bir sürü insan hâlâ var. İncil’i Yayma Cemiyetinden köktencileri kastetmiyorum, Amerika’nın dört bir yanındaki en seçkin üniversitelerin profesörlerini kastediyorum. Zaman zaman şöyle itirazlar duyuyorum: bu kuram fasit, yarım gözün neye yararı var, rastgele mutasyondan yapı nasıl ortaya çıkar, yeterince vakit geçmedi, Gould bunu çürüttü, karmaşıklık daha yeni belirdi, gün gelecek fizik bunu geçersiz kılacak.

İnsanlar umutsuzca Darwinciliğin yanlış çıkmasını istiyor. Dennett’in *Darwin’s Dangerous Idea*’ adlı kitaptaki saptamasıyla söylersek, asıl sorun doğal seçilimin evrenin ve insan doğasının bir planı olmadığını ima etmesinden kaynaklanıyor. Kuşkusuz bu bir neden, ama bir başka neden de zihni inceleyen kimsele-
rin onun nasıl evrildiği üzerine pek düşünmemeleri, üstelik bunu sevdikleri kuramları zorlayacağı için düşünmemeleri. Çeşit çeşit uzman çıkıp zihnin doğuştan elli bir kavramla donandığını (bunlar arasında “karbüratör” ve “trombon” da var), yetenek sınırlamalarının insan beynini arıların rutin bir şekilde çözdüğü sorunları çözmekten alıkoyduğunu, dilin kullanılmak için değil güzel görünmek için tasarlandığını, aşiretlerin bebeklerini ekosistemi aşırı insan nüfusundan korumak için öldürdüğünü, çocukların ebeveynleriyle çiftleşmek için bilinçsiz bir istek duyduğunu ve insanların eşlerinin kendilerini aldattığı düşüncesinden üzülmek yerine haz almak için kolayca koşullanabileceğini öne sürdü. Bu savların evrim açısından olanaksız olduğu söylenince, savlarını

* *Darwin’in Tehlikeli Fikri*, çev: Ayber Eper-B. Kılıç, Alfa Yayınları, 2014 –yn.

yeniden düşünmek yerine evrim kuramına saldırıyorlar. Akademisyenlerin Darwinciliği karalamak için gösterdiği çaba gerçekten hayrete şayan.

Savlardan biri de tersine-mühendisliğin “uyarlanımcılık” denen bir hastalığın semptomu olduğu. Anlaşılan eğer bir organizmanın herhangi bir özelliğinin bir işlevi olduğuna inanırsanız, kesinlikle *her* özelliğin bir işlevi olduğuna inanmanız, maymunların Hindistan cevizleri arasına saklanmak için kahverengi olduğuna inanmanız gerekiyor. Sözelimi genetikçi Richard Lewontin, uyarlanımcılığı “evrim çalışmalarına başka bir kanıt getirmeden organizmaların morfoloji, fizyoloji ve davranış özelliklerinin sorunlar için getirilen en uygun uyarlanımcı çözümler olduğunu varsayan bir yaklaşım” diye tanımlamıştır. Elbette bu tanımdaki gibi bir saçmalık yok ortada. Akli başında biri hem karmaşık bir organın doğal seçilimin ürünü olduğuna hem de bir organizmanın karmaşık organlar *olmayan* özelliklerinin bir sürüklenmenin ya da başka bir uyumun yan ürünü olduğuna inanabilir. Herkes kanın kırmızı olmasının bir seçim olmadığını, oksijeni taşıyan ve kendisi kırmızı olan bir molekülün, seçilimin bir yan ürünü olduğunu bilir. Ama bu gözün görme becerisinin başka bir şeyin seçmesinin bir yan ürünü olabileceği anlamına gelmez.

Ayrıca hayvanların evrimdeki atalarından yükler taşıdığını fark edemeyen budalalar da yoktur. Cinsel eğitim alması gereken kadar küçük ya da prostatla ilgili makaleler okuyacak kadar büyük okurlar erkeklerdeki meni kanallarının doğrudan testislerden penise uzanmayıp gövdeye kıvrıldığını, idrar yolunun üzerinden geçtikten sonra aşağı indiğini fark etmiştir. Bunun nedeni bizim sürüngen atalarımızın testislerinin gövdelerinin içinde olmasıydı. Memelilerin gövdeleri sperm üretimi için fazla sıcaktır, o yüzden testisler zaman içinde bir erbezi torbasına doğru indi. Bir ağacın çevresine hortumunu dolayan bir bahçıvan gibi, doğal seçim de en kısa yolu tasarlayacak öngörüye sahip olamadı. Fakat bu da gözün tamamının da yarırsız bir filogenetik yük olduğunu göstermez.

Aynı şekilde, uyarlanımcılar fizik yasalarının hayvanların tasarımını açıklamak için yeterli olmadığına inanıyorlar diye, onların herhangi bir şeyi açıklamak için fizik yasalarına kesinlikle başvurmama kararı aldıkları sanılır. Bir keresinde Darwin eleş-

tirmenlerinden biri bana ciddi ciddi şöyle sormuştu: “Neden hayvanların hiçbiri bir anda kaybolup başka bir yerde ortaya çıkma yeteneği ya da (korkunç avcılarına karşı) canı çektikçe King Kong olma yeteneği geliştirmedir sizce?” Bence “canı çektikçe King Kong olamamak” ve “görebilmek” farklı türden açıklamalara ihtiyaç duyuyor.

Başka bir suçlama da doğal seçilimin olay olup bittikten sonra hikâye anlatmak için yapılmış kısır bir deneme olduğu suçlamasıdır. Ama bu doğru olsaydı, biyoloji tarihi boş spekülasyonlar batağı olurdu, ilerlemek için de günümüzün aydınlanmış uyarlanımcılık karşıtlarını beklemesi gerekirdi. Tabii bunun tam tersi oldu. Yetkin bir biyoloji tarihi yazarı olan Mayr, şöyle der:

“Belli bir yapı ya da organın işlevi nedir?” şeklindeki uyarlanımcı soru, yüzyıllarca fizyolojideki bütün gelişmelerin temeli oldu. Eğer uyarlanımcı yaklaşım olmasaydı, timus, öd, hipofiz ve beyin epifizinin işlevlerini hâlâ bilmiyoruz olacaktık. Harvey’in “damarlarda neden kapakçıklar var?” sorusu kan dolaşımının keşfedilmesinde önemli bir adım oldu.

Bir organizmanın bedeninin şeklinden onun protein moleküllerinin şekline dek biyolojide öğrendiğimiz her şey, açık ya da örtük olarak, bir organizmanın örgütlü karmaşıklığının hayatta kalmanın ve üremenin hizmetinde olduğunun kavranılması sayesinde bulundu. Bunun içinde uyarlanımcı olmayan yan ürünler hakkında öğrendiklerimiz de var, çünkü onlar ancak uyumların aranması sırasında bulunabilirler. Bir özelliğin bir sürüklenmenin ya da yeterince anlaşılmamış bir dinamiğin talihli bir ürünü olduğu şeklindeki yavan sav, hem sınanamaz hem de olgudan sonra gelir.

Hayvanların mühendisliklerinin pek de iyi olmadığını söyleyenleri çok duydum. Bunlara göre, doğal seçim dar görüşlülükle, geçmişin ölü eliyle ve hangi yapı türlerinin biyolojik ve fiziksel olarak olası olduğuyla ilgili sakatlayıcı kısıtlamalarla kösteklenmiştir. Bir insan mühendisten farklı olarak, seçim iyi tasarım yapamaz. Hayvanlar atalarından gelen fazlalıkları yüklenmiş tangerinler ileriye taşıyan külüstürlerdir ve genellikle de zor zor çalışan çözümlere takılıp kalırlar.

İnsanlar bu sava inanmaya o kadar heveslidir ki duyduklarını doğru dürüst pek düşünmez ya da olgularla sınamazlar. Parça-

ları bulmak, kullanılacak şekilde üretmek ve fizik yasaları gibi şeylerle sınırlanmamış olan bu mucizevi insan mühendisi bulmak mümkün mü? Elbette doğal seçim mühendislerin uzak görüşlülüğüne sahip değildir, ama bu iki yönde de geçerlidir: onların zihinsel yetersizliklerine, yoksul hayal güçlerine ya da burjuva duyarlılıklarına ve hâkim sınıfın çıkarlarına boyun eğmelerine de vb sahip değildir. Sadece neyin işe yarayacağını rehber alan seçim, parlak ve yaratıcı çözümler bulabilir. Binlerce yıldır, biyologlar canlı dünyasının dâhiyane çözümlerini hayranlık ve coşkuyla keşfediyorlar: çitaların biyomekanik mükemmelliği, yılanların kızılötesi iğne kameraları, ahtapotların süper yapışkanları, örümceklerin çelik kadar sağlam ipekleri, insan elinin düzinelerce tutma biçimi, bütün karmaşık organizmalarda bulunan DNA'nın onarım mekanizması var. Sonuçta, entropi, avcılar ve parazitler gibi daha uğursuz güçler sürekli olarak organizmanın yaşama hakkına saldırıyor ve yalapşap bir mühendisliği hiç affetmiyorlar.

Ve hayvanlar krallığındaki kötü tasarım örneklerinin çoğu da kocakarı masalı aslında. Ünlü bir bilişsel psikoloğun yazdığı kitapta, doğal seçilimin kuşların kanadını ortadan kaldırmakta yetersiz kaldığı, bu yüzden de penguenlerin uçamadıkları halde kanatlı oldukları söyleniyor. Hatanın neresinden tutmalı? Moa denen Yeni Zelanda devekuşunda kanadın k'sı yok ve penguenler uçmak için kanat çırpıyorlar; suyun altında. Michael French yazdığı mühendislik ders kitabında çok daha ünlü bir örnek veriyor:

Eski bir fıkraya göre, deve aslında bir atmış, ama bir heyet tarafından tasarlanmış, ama bu fıkra bu enfes yaratığa büyük haksızlık yaptığı gibi, heyetlerin yaratıcı gücünü de fazlasıyla abartıyor. Çünkü bir deve bir ucube değildir, tuhaf bir parçalar toplamı da değildir, zarif bir tasarımı olan, sağlam bir bütündür. Anlayabildiğimiz kadarıyla. Her parçası bütünün, yani yumuşak zeminde, bitki örtüsü ve suyu çok kıt olan sert iklimlerde yaşayacak olan büyük bir otçul hayvanın bu zorlu hayatına uygun olacak şekilde hazırlanmış. Bir devenin özellikleri bir yere yazılacak olsaydı, menzil, benzin ekonomisi ve zorlu arazilere ve aşırı sıcaklıklara uyum açısından sağlam özellikler ortaya çıkardı, bu yüzden de ona uygun tasarımın abartılı görünmesine şaşmamak gerek. Her şeye rağmen, devenin her parçasının ayrı bir özelliği var: iri ayaklar yükü dağıtır, yumru yumru dizler 7. Bölümde [ker-

teriz ve eksenler bölümünde] anlatılan tasarım ilkelerinden bir şeyler taşır, hörgüç yiyecek saklar ve dudakların kendine özgü profili işlevinden kaynaklanan bir ahenk taşır ve bütün bu canlıya bir üslup ve belli bir zarafet, dörtnala giderken çok güzel bir ritimle hareket etmesinin artırdığı bir zarafet katar.

Elbette evrim ataların miraslarıyla ve proteinden yapılabilecek makine türleriyle sınırlıdır. Kuşlar, işe çok yarasa bile pervane geliştiremezlerdi. Ama biyolojik yetersizlik savlarının çoğu birer gaftır. "Olası organizma türü sayısı çok az ..." diyordu bir bilişçi. "Sonsuza dek devam etseniz durmadan aynı organizmaları elde edersiniz." Elbette "sonsuza dek" uzun bir zaman, ama trilobitler geliyor mu diye dönüp arkamıza bakmaya gerek yok sanırım. Zaten çoğu kimse yeryüzünde yaşamış, sinekkapanlardan arpaya, pelikanlardan fillere, AIDS virüsüne dek uzanan elli milyon türün "çok az" diye özetlenmesini yanlış bulacaktır. Aynı uzman "organizmaların, sözgelimi simetri gibi birçok özelliğinin kaynağı özgül seçilim değil fiziksel dünyada şeylerin var olma tarzlarıdır" gibi bir görüş belirtiyor. Aslında, fiziksel dünyada var olan birçok şey simetrik *değildir* hem de apaçık olasılık nedenleriyle: Bir madde parçasının olası bütün düzenlemeleri içinde, sadece küçük bir kesiti simetrik olur. Canlılar dünyasında bile, yaşamın molekülleri asimetriktir, ciğerler, kalpler, mideler, dil balıkları, sümüksümböcekler, istakozlar, meşe ağaçları vb asimetriktir. Simetri baştan sona seçilimle ilgilidir. Düz hatlarda hareket eden organizmalar iki taraflı simetrik dış biçimlere sahip olur, yoksa daireler çizmek zorunda kalırlar. Simetri o kadar olasılık dışı ve elde etmesi güç bir şeydir ki, herhangi bir hastalık ya da kusur onu bozabilir ve hayvanların birçoğu gelecekteki eşlerinin sağlığını onların küçük asimetrikerini yoklayarak değerlendirir.

Gould doğal seçilimin temel beden planlarını değiştirmek için sadece sınırlı bir özgürlüğe sahip olduğunu vurguladı. Sözgelimi omurgalıların boru ve kablo tesisatlarının ve mimarisinin büyük kısmı, yüz milyonlarca yıl boyunca değişmeden kalmıştır. Herhalde oynaması çok kolay olmayan embriyolojik reçetelerden geliyorlar. Ama omurgalı beden planı yılanbalıklarını, inekleri, sinekkuşlarını, yerdomezlerini, devekuşlarını, karakurbağalarını, gerbilleri, denizatlarını, zürafaları ve mavi balinaları içine alıyor. Benzerlikler önemli, ama farklar da önemli. Gelişmeye ait

sınırlamalar sadece geniş seçenek sınıflarını devre dışı bırakıyor. İşleyen bir organın ortaya çıkmasını kendi başlarına sağlayamazlar. “Sen kanat çıkaracaksın” gibi embriyolojik bir kısıtlama saçmalaktır. Hayvan etinin büyük kısmı güç harcayarak uçmanın gerektirdiği hassas mühendislik taleplerini karşılamaz, o yüzden gelişen embriyonun mikroskobik katmanlarında gezinip çarpışan hücrelerin kendilerini kemikler, deri, kaslar ve tüyler halinde düzene sokup kuşun havalanmasını sağlayacak mimariyi oluşturmaları çok küçük bir olasılıktır; şüphesiz, gelişme programı bütün bedenin başarılarından ve başarısızlıklarından oluşan bir tarihin sonucu olarak bunu ortaya çıkarmak üzere şekillenmediyse.

Doğal seçim, sanki içlerinden biri daha önemli olunca, diğerleri daha az önemsiz oluyormuş gibi, gelişimsel, genetik ya da filogenetik kısıtlamalarla karşı karşıya getirilmemelidir. Seçim karşısında kısıtlamalar sahte bir ikiliktir, doğuştanlıkla öğrenme ya da sakatlanmayla berrak düşünme ikiliği gibi. Seçim sadece karbon bazlı canlı madde olarak büyüeyebilen seçenekler arasından seçme yapabilir, ama seçim olmasa o madde işleyen organlara dönüşebileceği gibi, kolayca bir yara dokusuna, pislige, tümöre, siğile, doku kültürüne ve gevşek amorf protoplazmaya da dönüşebilir. Bu yüzden seçimde kısıtlamalar da önemlidir, ama ikisi farklı sorulara verilen yanıtlardır. “Bu yaratık neden şöyle bir organa sahip?” sorusu başlı başına anlamsızdır. Bu soru ancak içinde şuna-sahip-değil ifadesi varsa anlam sorulabilir. Neden kuşların (pervaneleri değil de) kanatları var? Çünkü pervaneyle bir omurga yapamazsınız. Neden kuşların (ön ayakları ya da elleri ya da yarım kolları değil de) kanatları var? Çünkü seçim kuşların uçabilen atalarını tercih etmiş.

Başka bir yaygın yanlış düşünce de, bir organ evrim sırasında işlevini değiştirdiyse, doğal seçim yoluyla evrilmemiş sayılır düşüncesidir. Bu yanlış düşünceyi desteklemek için tekrar tekrar alıntılanan bir keşif var: böceklerin kanatları aslında yer değiştirmek için kullanılmıyordu. Kulaktan kulağa uzayan efsane gibi, bu keşif de her anlatımda değişime uğrar: kanatlar başka bir şey için evrildi ama uçmaya kusursuz bir şekilde uygun oldu, sonra bir gün böcekler onlarla uçmaya karar verdi; böcek kanatlarının evrimi Darwin’i çürütüyor çünkü bunların zaman içinde evrilmesi gerekir ve yarım kanat da işe yaramaz; *kuşların* kanatları aslında

yer değiştirme için kullanılmıyordu (herhalde bu da ilk tüylerin uçmak için değil ısı yalıtımı için evrildiğini yanlış hatırlamaktan kaynaklanıyor). “Kanatların evrimi” demek yeter, dinleyenler hemen anlamlı bir şekilde başlarını sallar, uyarlanımcılık karşıtı savı kendi kendilerine tamamlarlar. Herhangi bir organın mevcut işlevi için seçilmiş olduğunu kim söyleyebilir? Belki de başka bir şey için evrildi ve hayvan onu şimdi başka bir işlev için kullanıyor, örneğin burun gözlük tutuyor şimdi, işte böcek kanatları meselesini de zaten herkes biliyor (yoksa kuş kanatları mıydı?).

Eğer olguları gözden geçirirseniz şunu anlarsınız. Bugün gördüğümüz birçok organ özgün işlevini koruyor. Göz hep bir gözdü, ışığa duyarlı benekten görüntüye odaklanan gözbebeklerine dek hepsi. Diğerleri işlevini değiştirdi. Bu da yeni bir keşif değil. Darwin birçok örnek verdi, balıkların göğüs yüzgeçlerinin atların ön ayakları, balinaların yüzgeçleri, kuşların kanatları, köstebeklerin kazıcı pençeleri ve insanların kolları haline gelmesi gibi. Darwin’in zamanında benzerlikler evrim olgusunun güçlü kanıtlarıydı, bugün de öyle. Darwin ayrıca, yaratılışçılar arasında popülerliğini hiç yitirmeyen o “yararlı yapıların başlangıç aşamaları” sorununu açıklamak üzere işlev değişimlerini de ele aldı. Karmaşık bir organ nasıl oluyor da zaman içinde evriliyor, ama sadece son biçimi kullanılabilir? Birçok örnekte kullanışsızlık öncülü yanlıştır. Sözelimi, kısmi gözlerin kısmi görüşü olur, bu da hiç görmemekten daha iyidir. Ama bazen yanıt, bir organın mevcut biçimini almak üzere seçilmeden önce, başka bir şeye uyum sağlamış ve sonra da her ikisini birden gerçekleştirmesini sağlayan bir ara aşamadan geçmiş olmasıdır. Memelilerdeki o hassas orta-kulak kemiği zinciri (çekiç, örs, üzengi) sürüngenlerin çene menteşelerinin parçaları olarak başladı. Sürüngenler titreşimleri genellikle çenelerini yere indirerek hissederler. Bazı kemikler hem çene menteşesi hem de titreşim taşıyıcısı olarak hizmet etti. Bu da kemiklerin ses taşıyıcısı olarak uzmanlaşması için sahneyi hazırladı, onların küçülüp mevcut şekil ve rollerine geçmesine yol açtı. Darwin daha önceki biçimleri “önuymalar” olarak adlandırdı, ama evrimin bir şekilde ertesi yılın modelini öngörmediğini ısrarla belirtti.

Kuşların kanatlarının evriminde gizemli bir yan yok. Yarım bir kanat kartal gibi uçmanızı sağlamaz, ama sizin (birçok hayvanın

yaptığı gibi) ağaçtan ağaca süzülmenizi ya da atlamanızı sağlar ve çiftçiden kaçan bir tavuk gibi koşarken sıçrayıp havalanmanızı sağlar. Paleontologlar fosillerin ve aerodinamik kanıtın en çok hangi ara aşamayı desteklediği konusunda anlaşmış değil, ama burada bir yaratılışçıyı ya da sosyal bilimciyi hoşnut edecek bir şey yok.

Joel Kingsolver ve Mimi Koehl'in öne sürdüğü böcek kanatlarının evrim kuramı, uyarlanımcılığın bir çürütmesi olmaktan uzak olsa da, onun en parlak örneklerinden biri. Böcekler gibi küçük soğukkanlı hayvanlar ısılarını düzene sokmak için çaba harcar. Yüzey alanlarının hacimlerine göre yüksek oranda olması onların çabuk ısınıp soğumalarına yol açar. (Bu yüzden de soğuk aylarda etrafta böcek görünmez; kış en iyi böcek ilacıdır.) Belki de böceklerin başlangıç kanatları önce ayarlanabilir güneş panelleri, dışarısı soğuk olduğu zaman güneşin enerjisini emen ve ortalık daha sıcak olduğu zaman ısıyı engelleyen paneller olarak evrildi. Termodinamik ve aerodinamik çözümlemelerle, Kingsolver ve Koehl uçmak için çok küçük olan proto-kanatların etkili ısı dönüştürücüler olduğunu gösterdi. Kanatlar ne kadar büyürse, ısı düzenlemesinde o kadar etkili hale geliyorlar, ama azalan verim noktasına da varıyorlar. O nokta da panellerin etkili kanatlar olarak hizmet edebileceği büyüklüğün menzili içinde. O noktanın ötesinde, gitgide daha büyüyerek bugünkü büyüklüklerine ulaşıyor, uçmak için gitgide daha yararlı hale geliyorlar. Doğal seçim hiç kanat olmamasından mevcut kanatlara dek uzanan menzilde daha büyük kanatları zorlamış olabilir, orta büyüklüklerde de ağır ağır işlev büyüklüğü yaşanmıştır.

Peki nasıl oldu da iş bir gün eski bir böceğin değiştirilmemiş güneş panellerini cırparak havalanması ve geri kalanların da o zamandan beri bunu yapıyor olması gibi dinlemesi hoş bir hikâyeye dönüştü? Bu kısmen, Gould'un ortaya attığı *eksaptasyon* [*ardul uyum*] teriminin, yani eski bir organın yeni bir işleve uyumunu (Darwin'in "önuyumu") ya da organ olmayan bir şeyin (kemik ya da doku parçaları) işlev sahibi bir organa uyumunu anlatan terimin yanlış anlaşılmasından kaynaklandı. Okurların birçoğu onu uyum ve doğal seçilimin yerini alan yeni bir evrim kuramı gibi yorumladı. Öyle değil. Bir kez daha, bunun nedeni karmaşık tasarımdır. Genellikle karmaşık, olanaksız bir görev için tasarlanmış

bir makine daha basit bir şey yapmak üzere sıkıştırılabilir. *Bilgisayar Ölünce 101 İşe Yarar* adlı bir karikatür kitabı, PC'lerin kâğıt ağırlığı, akvaryum, çapa vb olarak kullanılmasını gösteriyordu. Burada gülünç olan şey gelişmiş bir teknolojinin kaba saba araçların yapabileceği sıradan işler için kullanılmasıdır. Ama *Kâğıt Ağırlığı Ölünce 101 İşe Yarar* adlı bir kitapta onun bilgisayar olarak kullanıldığını hiç görmeyeceğiz. Canlı dünyadaki eksaptasyon için de durum böyle. Mühendislik açısından, bir amaç için tasarlanmış bir organın kutudan çıkmış gibi başka bir amaç için kullanılma olasılığı az, eğer bu yeni amaç çok basit bir amaç değilse. (O zaman bile bir hayvanın sinir sisteminin sık sık yeni kullanımı bulmak ve korumak için ona uyarlanması gerekiyor.) Eğer yeni işlevi başarmak güçse, doğal seçilimin o parçayı ciddi bir şekilde yamamış ve yenilemiş olması gerekiyor, modern böceklerle kanat vererek yaptığı gibi. Bir insanın çevresinde dolanıp onu delirten bir karasinek hızla uçarken hız kesebilir, ters dönebilir, asılı kalabilir, ters uçabilir, daire çizebilir, salınabilir ve tavana konabilir, bunların hepsini bir saniyede yapar. "Böcek Kanatlarının Mekanik Tasarımı" adlı bir makalede belirtildiği gibi, "İnsan yapımı hiçbir hava taşıyıcısının boy ölçüşemeyeceği hassas mühendislik ve tasarım ayrıntıları, böcek kanatlarının uçuş akrobasisine ne kadar çarpıcı bir şekilde uyum sağladığını gösterir." Böcek kanatlarının evrimi doğal seçilim destekleyen bir savdır, ona karşı değildir. Seçilim baskısındaki bir *değişiklik* seçilim baskısının *olmamasıyla* aynı değildir.

Karmaşık tasarım bütün bu savların tam merkezinde yatıyor ve bu da Darwin'i görmezden gelme için son bir bahane sunuyor. Bütün bu fikir biraz cıvık değil mi? Kimse olası organizmaların türlerinin sayısını bilmediğine göre, onların sonsuz küçük bir kesitinin göze sahip olduğunu kim söyleyebilir? Belki de fikir çevrimsel: insanın "uyum açısından karmaşık" dediği şeyler sadece insanın doğal seçimden başka bir yolla evrilmiş olamayacağına inandığı şeylerdir. Noam Chomsky'nin yazdığı gibi,

Yani buradaki tez, doğal seçilimin bir işlevi yerine getiren tasarımın tek fiziksel açıklaması olduğudur. Bire bir alındığında, bu doğru olamaz. Benim fiziksel tasarımı ele al, pozitif bir kütleyle sahip olma özelliğimle birlikte. Bu bir işlevi yerine ge-

tirir; yani beni uzayda savrulup gitmekten kurtarır. Sade söyle-
nirse, doğal seçimle bir ilgisi olmayan bir fiziksel açıklamaya
sahiptir. Aynı şey o kadar önemli olmayan, istediğin anda yapa-
bileceğin özellikler için de geçerli. Yani söylediğin şeyi bire bir
kastediyor olamazsın. Bunu, sistemlerin belli bir işlevi karşıla-
mak üzere seçildiği, o zaman da sürecin seçimde olduğu gibi
bir totolojiye çevirmeyecek bir yorum bulmak güç geliyor bana.

İşlevsel tasarımıyla ilgili savlar, bunlar kesin sayılarla verile-
meyeceği için, kuşkuçulara bir açık kapı bırakıyor, ama söz ko-
nusu büyüklüklerin ne kadar olduğu biraz düşünülürse, bu kapı
kapanır. Seçim basit yararlılığı açıklamak üzere ortaya atılmaz;
olanaksız yararlılıkları açıklamaz için ortaya atılır. Chomsky'nin
uzayda savrulmasını engelleyen kütle olanaksız bir koşul değıl-
dir, olasılıkları nasıl ölçürseniz ölçün. "Daha önemsiz özellikler"
–rastgele bir örnek seçilirse, omurgalı gözü– olanak *olan* koşul-
lardır, olasılıkları nasıl ölçerseniz ölçün. Bir balık ağı alıp güneş
sisteminden nesneler toplayın; bir milyar yıl önce gezegende var
olan hayata dönün ve organizmalar toplayın; bir molekül toplulu-
ğu alıp onların fiziksel olarak olası düzenlemelerini hesaplayın;
insan bedenini bir santimlik küplerden bir kafese dönüştürün.
Pozitif kütlesi olan örneklerin oranını hesaplayın. Bir de optik bir
görüntü oluşturabilen örneklerin oranını hesaplayın. Oranlarda
istatistiksel açıdan önemli bir fark olur ve bunun da açıklanması
gerekir.

Bu noktada, eleştirmen ölçütlerin –görmeye karşı görmemek–
a posteriori konduğunu, hayvanların neler yapabileceğini öğren-
dikten sonra konduğunu söyleyebilir, o yüzden olasılık tahminleri
anlamsızdır. Bunlar pokerde bana elime gelmesi gereken kartları
vermeleri kadar sonsuz küçüklükte bir olasılıktır. Birçok madde
topağı göremez, ama birçok madde topağı *flern* de yapamıyor,
flern sözcüğünü ben az önce yerden aldığım kayayla aynı büyük-
lük, şekil ve kompozisyona sahip olma yeteneği olarak tanımlıyo-
rum.

Bir süre önce Smithsonian'da örümceklerle ilgili bir sergiyi
gezdim. Eklemlerinin bir İsveç yapımı saat kadar sağlam olma-
sına, ip fışkırtan organından ipeği çekerken dikiş makinesi gibi
hareket etmesine ve ağ yapmadaki ustalığına bakarken, kendi

kendime, “Biri bunu görüp de nasıl doğal seçilime inanmaz!” diye düşündüm. O sırada yanımdaki kadın da haykırdı, “Biri bunu görüp de nasıl Tanrı’ya inanmaz!” *A priori* olarak açıklanması gereken olgular üzerinde anlaşmıştık, ama onları nasıl açıklayacağımız konusunda anlaşamamıştık. Darwin’den çok daha önceleri, William Paley gibi teologlar doğanın mühendislik harikalarını Tanrı’nın varlığının birer kanıtı olarak gösteriyordu. Darwin açıklanması gerekli olguları icat etmedi, sadece açıklamayı verdi.

Fakat hepimiz tam olarak neyden etkileniyoruz? Orion takımı yıldızının kemer takmış iriyarı biri gibi göründüğünü herkes kabul eder, ama bu kabul yıldızların neden kendilerini kemer takmış birileri gibi düzenlediği konusunda özel bir açıklamaya ihtiyaç duyduğumuzu göstermez. Ama gözlerle örümceklerin bir “tasarımı” gösterdiği ve kayalarla Orion’un bunu göstermediği konusundaki sezgi, açık seçik bir ölçüt haline getirilemez. Heterojen bir yapının olması gerekir: bir nesnenin parça ve özellikleri öngörülemez bir şekilde birbirinden farklıdır. Ve bir işlev birliği gerekir: farklı parçalar sistemin belli bir özel etki yapabilmesini sağlamak üzere örgütlenmiştir; “özel” çünkü nesnelerin o yapıdan yoksun olması olanaksızdır ve “özel” çünkü birine ya da bir şeye yararı vardır. Eğer işlevi yapıyı betimlediğinizden daha ekonomik bir şekilde dile getiremezseniz, bir tasarımınız olmaz. Bir mercek bir diyaframdan farklı bir şeydir, o da bir fotopigmentten farklıdır ve yönsüz hiçbir fiziksel süreç, onları kusursuz bir şekilde yan yana dizmek bir yana, üçünü aynı nesneye koymaz. Ama ortak bir yanları vardır –hepsi de Hi-Fi, yani aslına sadık, *high fidelity* görüntü oluşturmak için gereklidir– ve bu da neden hepsinin de bir gözde bir arada bulunduğunu açıklar. Buna karşılık *flern* yapan kaya için, yapıyı betimlemek ve işlevi dile getirmek bir ve aynı şeydir. *İşlev* fikri buna bir şey katmaz.

Ve en önemlisi de, doğal seçilime uyarlanımsal karmaşıklık atfetmek, Modern Sanat Müzesindeki pahalı eserlerde olduğu gibi, tasarım kusursuzluğunun kabul edilmesi değildir sadece. Doğal seçim tasarımın kökeni hakkında yanlışlanabilir bir varsayımdır ve ağır deneysel talepler getirir. Nasıl çalıştığını hatırlayın: replikatörler arasındaki rekabetle. Tasarım işareti gösteren ama uzun bir replikatörler hattından gelmeyen herhangi bir şey, doğal seçimle açıklanamaz, hatta onu çürütür: yani üreme organları

olmayan doğal türler, kayalardan kristaller gibi çıkan böcekler, aydaki televizyon setleri, okyanus zeminindeki hava deliklerinden fışkıran gözler, askılık ve buz kovalarına kadar otel odası şekline sahip mağaralar gibi şeyler. Dahası, yararlı işlevlerin hepsinin son aşamada üremeye hizmet etmesi gerekir. Bir organ görmek ya da yemek ya da çiftleşmek ya da emzirmek için tasarlanabilir, ama doğanın güzelliği, ekosistemin ahengi ya da anında kendi kendini yok etmek için tasarlanmış olmaması daha iyidir. Son olarak da, işlevden yarar gören şeyin replikatör olması gerekir. Eğer atlar eyer geliştirmiş olsaydı, kuramının hemen çürütülmüş olacağını Darwin söylemişti.

Söylentiler ve folklor bir yana, doğal seçilim biyolojideki açıklamanın merkezinde duruyor. Organizmalar sadece uyumlar arasındaki etkileşimler, uyumların yan ürünleri ve gürültü olarak anlaşılabilir. Yan ürünler ve gürültü uyumları geçersiz kılmaz, bizi onları birbirinden ayıramayacak hale getirip boş boş baktırmaz. Organizmaları böylesine büyüleyici kılıp onların doğal seçilim ışığında tersine mühendisliklerini yapmaya davet eden şey tam da budur, yani onların olanaksız uyarlanım tasarımları. Yan ürünler ve gürültü bile, uyum sağlamama diye olumsuz tanımlandıkları için, sadece tersine mühendislik sayesinde keşfedilebilir.

Bu aynı ölçüde insan zekâsı için de doğrudur. Hiçbir robotun kopyalayamayacağı özelliklere sahip olan zihnin başlıca yetenekleri, seçilimin el işlerini sergiler. Bu demek değildir ki zihnin her yönü uyuma dayanır. Nöronların uyuşukluğu ve gürültücülüğü gibi düşük düzey özelliklerden, sanat, müzik, din ve düşler gibi önemli etkinliklere dek, zihinde, biyologların kullandığı anlamıyla uyum olmayan etkinlikler bulmayı ummamız gerekir. Ama bu, zihnin nasıl çalıştığına ilişkin anlayışımızın, zihnin nasıl evrildiğine ilişkin anlayışımızla kaynaşmadığı sürece üzüntü verici bir şekilde eksik ya da baştan aşağı yanlış olacağı anlamına gelir. Bu da bölümün kalan kısmının konusu olacak.

KÖR PROGRAMCI

Durup dururken beyinler neden evrildi? Bunun yanıtı, beyinlerin işlemek üzere tasarlandığı bilginin değerinde yatıyor.

Para vererek bir gazete satın aldığınız zaman, bilgi için para ödemiş olursunuz. Ekonomi kuramcıları neden ödemeniz gerek-

tiğini açıklar: Bilgi para ödemeye değer bir yarar getirir. Yaşam kumarlar arasında bir seçimdir. Kişi yolun çatallandığı yerde ya sağa ya da sola döner, ya Rick'le kalır ya da Victor'un peşinden gider, her iki seçimin de ona talih ya da mutluluk güvencesi vermediğini bilir; yapılacak en iyi şey şans kullanmaktır. En çıplak haliyle, yaşamdaki her karar satın alınacak piyango biletini seçmekle aynıdır. Diyelim bir bilet 1\$'dır ve 10\$ kazanmak için dörtte bir şans sunar. Ortalamada, her oyunda 1,5\$ kârınız olur (10\$ bölü 4; 2,5\$ eder, eksi 1\$ da bilet için). Başka bir biletse 1\$'dır ve 12\$ kazanmak için beşte bir şans sunar. Ortalamada, oyun başına \$1,4 kârınız olur. İki bilet de eşit sayılarda gelir ve ikisinin de üzerinde sundukları şansla ya da daha önceki kazançlarla ilgili bir işaret yoktur. Hangisinin hangisi olduğunu söyleyecek birine ne kadar para ödemeniz gerekir? Dört sente kadar çıkabilirsiniz. Bilgi olmadığı zaman, rastgele seçmeniz gerekir ve ortalama 1,45\$ kazanmayı umabilirsiniz (yarısında \$1,5, yarısında 1,4\$). Eğer hangi biletin daha iyi ortalama kazanç getireceğini bilseydiniz, oyun başına ortalama 1,5\$ kazanırdınız, o yüzden dört sent ödeseniz bile her oyunda 1 sent önde olursunuz.

Piyango bileti almayan birçok organizma vardır, ama bedenleri birden fazla yöne hareket edebildiği sürece hepsinin de farklı kumarlar arasında seçim yapması gerekir. Eğer yiyecek, güvenlik, çiftleşme fırsatları ve hayatta olan çocukların tahmini sayısı açısından da, kesinlikle değer taşıyan başka kaynaklar açısından da, yapılacak masraf beklenen kazançtan daha düşükse, bilgi için –yani doku, enerji ve zaman bilgisi için– “para ödemeye” hevesli olurlar. Çokhücreli hayvanlarda bilgi, sinir sistemi tarafından toplanır ve kârlı kararlara çevrilir.

Genellikle daha çok bilgi daha büyük ödül getirir ve fazladan masrafları olur. Eğer bir hazine sandığı evinizin bahçesinde bir yere gömülüyse, onun güney kısmında mı, kuzey kısmında mı olduğunu söyleyen tek bir bilgi parçası bile önemlidir, çünkü kazı süresini yarı yarıya azaltır. Size onun hangi çeyrekte olduğunu söyleyen bir parça daha da yararlı olur vb. Koordinatlarda ne çok basamak varsa, boş yere kazacağınız zaman o kadar azalacaktır, bu yüzden, hazineye masrafa değmeyecek kadar yaklaşıncaya dek daha fazla bilgi için para ödemeye istekli olursunuz. Aynı şekilde, şifreli bir kilidi açmaya çalışıyorsanız, satın aldığınız her rakam

denenmesi gereken olasılıkların sayısını azaltır ve kurtarılan zaman açısından masrafa değebilir. O yüzden genellikle daha çok bilgi daha iyidir, en azından azalan kazançlar noktasına dek bu böyledir ve bu yüzden de bazı hayvan soyları gitgide daha karmaşık sinir sistemleri geliştirmişlerdir.

Doğal seçim bir organizmayı ortamı hakkında bilgiyle ya da bilgiyi işleyen hesaplama ağıları, cinler, modüller, yetenekler, temsiller ya da zihinsel organlarla doğrudan donatamaz. Sadece genler arasında seçme yapabilir. Ama genler beyinleri yapar ve farklı genler bilgiyi farklı şekillerde işleyen beyinler yapar. Bilgi işlemenin evriminin beynin montaj sürecini etkileyen genlerin seçmesi sayesinde adım adım yapılması gerekir.

Birçok gen türü daha iyi bilgi işleme için seçilimin hedefi olabilir. Değiştirilen genler, gri maddeyi oluşturan korteks nöronlarına sahip olan karıncıkların (beynin merkezindeki boşluklar) duvarlarında farklı sayılarda hızla bölünerek çoğalan birimler olmasını sağlayabilir. Başka genler de hızla bölünerek çoğalan birimlerin farklı çevrim sayılarında bölünmesini, farklı sayı ve türden korteks alanları yaratmasını sağlayabilir. Nöronları bağlayan aksonlar, aksonları belli yönlere çeviren kimyasal izlerin ve moleküler işaret direklerinin yerinin değiştirilmesiyle, yeniden yönlendirilebilir. Genler nöronları başka nöronlara bağlanmaya cesaretlendiren moleküler kilit ve anahtarları değiştirebilir. Bir fil heykeli yontmakla ilgili eski fıkrada olduğu gibi (mermerde file benzemeyen ne kadar parça varsa çıkart), nöron devreleri de belli hücre ve sinapsları işaret verildiğinde intihar etmeye programlayarak şekillendirilebilir. Nöronlar embriyogenesinin farklı noktalarında etkin hale gelebilir ve hem kendiliğinden hem programlanmış ateşleme kalıpları, onların nasıl birbirine bağlanacağıyla ilgili bilgide olduğu gibi aşağı yönde yorumlanabilir. Bu süreçlerin birçoğu adım adım etkileşir. Sözgelimi, bir alanın büyüklüğünü artırmak onun aşağıda daha iyi emlak için rekabet etmesini sağlar. Doğal seçim beyin-montaj sürecinin ne kadar barok olduğuna ya da ortaya çıkan beynin ne kadar çirkin olduğuna aldırılmaz. Değişiklikler kesin olarak beynin algoritmalarının hayvanın tamamının algısına, düşüncesine ve eylemine rehberlik etme konusunda ne kadar iyi olduğu açısından değerlendirilir. Bütün bu süreçlere göre, doğal seçim gitgide daha iyi işleyen bir beyin inşa edebilir.

Ama rastgele çeşitlemelerin seçilmesi gerçekten de bir sinir sisteminin tasarımı geliştirebilir mi? Yoksa çeşitlemeler onu, tıpkı bir bilgisayar programındaki bozuk bir bit gibi çökertir mi ve seçim de sadece çökmeyen sistemleri mi korur? Genetik algoritmalar adı verilen yeni bir bilgisayar bilimi alanı, Darwinci seçilimin gitgide daha zeki yazılım yaratabileceğini gösterdi. Genetik algoritmalar, çoklu kopyalar yapmak üzere kopyalanan programlardır, ama rastgele mutasyonlar her birini bir parça farklı kılar. Bütün kopyaların bir sorunu çözmeyi bir kez denemesi gerekebilir ve bunu en iyi yapanlara da bir sonraki tur kopyalar hazırlaması için üreme izni verilir. Ama önce, her programın parçaları rastgele tekrar mutasyona uğrar ve program çiftlerinin cinsiyetleri vardır: her biri ikiye ayrılır ve yarımlar alınıp verilir. Birçok hesaplama, seçim, mutasyon ve üreme çevriminden sonra, hayatta kalan programlar genellikle bir insan programcının tasarlayabileceğinden çok daha iyi olur.

Bir zihnin nasıl evrilebileceğini göstermek üzere, genetik algoritmalar nöron ağlarına da uygulanmıştır. Bir ağın içine, uyarılan duyu organlarından girdiler ve uyarılmış bacaklara çıktılar konulabilir ve sonra da ağ, dağınık “besinin” ve bu besin için rekabet eden başka ağların olduğu sanal bir ortama yerleştirilebilir. En çok besin alanlar bir sonraki mutasyon ve seçim turundan önce en çok kopyayı bırakır. Mutasyonlar bağlantı ağırlıklarındaki rastgele değişimlerdir, bazen ağlar arasındaki cinsel yeniden birleşme gelir peşlerinden (bağlantı ağırlıklarının bir kısmını değiştirirler). İlk tekrarlar sırasında, “hayvanlar [animals]” –ya da bazen dendiği gibi “hayvatlar [animat]”– arazide rastgele dolanır, ara sıra bir besin kaynağına rasgelirler. Ama evrildikçe doğruca besin kaynağından besin kaynağına sıçrarlar. Aslında, doğuştan bağlantı ağırlıkları geliştirmesine izin verilen bir ağ topluluğu genellikle bunları öğrenmesine izin verilen tek bir nöron ağından daha başarılı olur. Bu da, özellikle de insanlar gibi karmaşık hayvanların kesinlikle sahip olduğu çoklu saklı katmanlardan oluşan ağlar için geçerlidir. Eğer bir ağ sadece öğreniyor, evrilmiyorsa, ortam öğrenme sinyali, saklı katmanlara doğru geri kışkırtıldığı ve sadece bağlantı ağırlıklarını yukarı aşağı küçük küçük itip kabildiği sürece, sulanmaya başlar. Ama eğer bir ağ topluluğu, öğrenemese bile evrilebiliyorsa, mutasyonlar ve yeniden bileşimler

saklı katmanları doğrudan yeniden programlayabilir ve ağı en iyi duruma çok daha yakın olan doğuştan bağlantılar bileşimi olma-ya doğru sıçratabilir. Doğuştan yapı istenmektedir.

Evrım ve öğrenme eşzamanlı olarak da devam edebilir, bu arada bir hayvanda evrilen doğuştan yapı da öğrenir. Bir ağ topluluğu sıradan bir öğrenme algoritmasıyla donatılabilir ve doğuştan kısımlar, ağ tasarımcısının normalde tahmine, geleneğe ya da sınama yanılmaya dayanarak inşa edeceği kısımları geliştirmesine izin verilebilir. Doğuştan özellikler arasında kaç birim olduğu, nasıl bağlantılı oldukları, ilk bağlantı ağırlıklarının ne olduğu ve ağırlıkların her öğrenme döneminde ne kadar yukarı aşağı itileceği de yer alır. Uyarılmış evrım ağlara öğrenme kariyerlerinde büyük bir üstünlük sağlar.

Yani evrım nöron ağlarındaki öğrenmeye rehberlik edebilir. Şaşırtıcı bir şekilde, öğrenme de evrime rehberlik edebilir. Darwin'in "yararlı yapıların başlangıç aşamaları" tartışmasını hatırlayın: yarım-göz-neye-yarar sorunu. Nöron-ağı kuramcısı Geoffrey Hinton ve Steven Nowlan şeytani bir örnek buldular. Yirmi bağlantısı olan, bağlantıların her biri ya kısıktıcı (açık) ya da nötr (kapalı) olan bir nöron ağının denetlediği bir hayvan düşünün. Ama ağ bütün yirmi bağlantı da doğru ayarlanmadığı sürece tümüyle yararsızdır. Yarım bir ağa sahip olmanın bir işe yaramaması bir yana; birinin yüzde doksan beş olması da bir işe yaramaz. Bağlantıları rastgele mutasyonla belirlenen bir hayvan topluluğunda, daha uygun bir mutant, bütün doğru bağlantılarla birlikte, sadece milyonda bir (2^{20}) genetik açıdan ayrı organizma çıkartır. Daha da kötüsü, eğer hayvan cinsel yolla çoğalıyorsa üstünlük hemen kaybolur, çünkü sonunda o büyüğü ağırlık bileşimini bulmuşken, onların yarısını değiştirir hemen. Bu senaryonun simülasyonlarında, uyum gösteren ağların hiçbiri evrilmemiştir.

Ama bir de bağlantıları üç biçimde gelebilen bir hayvan topluluğu düşünün: doğuştan açık, doğuştan kapalı ya da öğrenme yoluyla açık ya da kapalı yapılabilen. Mutasyonlar hayvanın doğumunda belli bir bağlantının üç olasılıktan (açık, kapalı, öğrenilebilir) hangisine sahip olduğunu belirler. Bu simülasyonlardaki ortalama bir hayvanda, bağlantıların neredeyse yarısı öğrenilebilir, diğer yarısı da açık ya da kapalıdır. Öğrenme böyle çalışır. Her hayvan, hayatını sürerken, öğrenilebilir bağlantılar için gerekli

ayarları, büyülu bileşimi yakalayınca ya da rastgele dener. Gerçek yaşamda avın nasıl yakalanacağını ya da bir yemişin nasıl kabuğundan ayrılacağını anlamak olabilir bu; ne olursa olsun, hayvan iyi talihini hisseder ve deneme yanılmayı bırakıp o ayarları korur. Ondan sonra da daha yüksek bir üreme oranı yakalar. Hayvan doğru ayarları hayatta ne kadar erken elde ederse, daha yüksek oranda üreme zorunluluğu o kadar uzun süre sürecektir.

Bu evrilip öğrenenler ya da öğrenip evrilenler söz konusuyken, doğru ağı yüzde yüzüne sahip olmak gibi bir üstünlük söz konusu. Doğuştan on bağlantısı olan bütün hayvanları alalım. Binde birinde (2¹⁰) onu doğru olacaktır. (Öğrenmeyen hayvanların sadece milyonda birinde doğuştan bağlantıların yirmisini birden doğru olduğunu unutmayın.) İyi donanımlı hayvan diğer on bağlantıyı da öğrenerek tümüyle doğru ağı elde etmek için belli bir olasılığa sahip olacaktır; eğer öğrenmek için bin fırsatı varsa, başarı oldukça muhtemeldir. Başarılı hayvan daha önce, bu yüzden de daha sık üreyecektir. Ve ondan gelenler arasında, gitgide daha çok bağlantıyı doğuştan doğru kılan mutasyonların üstünlükleri vardır, çünkü daha en baştan çok sayıda iyi bağlantı olursa, geri kalanı öğrenmek daha az zaman alır ve yaşamı onları öğrenmek zorunda kalmadan geçirme şansı daha da azalır. Hinton ve Nowlan'ın simülasyonlarında, ağlar bu yüzden gitgide daha çok doğuştan bağlantılar geliştirmiştir. Fakat bağlantılar hiçbir zaman tümüyle doğuştan hale gelmedi. Gitgide daha çok bağlantı sabitlendikçe, geri kalanları sabitlemek için seçim baskısı azaldı, çünkü öğrenecekleri bağlantı sayısı azalan organizmalar bu bağlantıları çabuk öğrenme güvencesini de elde etmişti. Öğrenme doğuştanlığın evrimine yol açar, ama tam doğuştanlığa yol açmaz.

Hinton ve Nowlan bilgisayar simülasyonlarının sonuçlarını bir dergiye gönderdiler ve onlara yüz yıl kadar geç kaldıkları söylendi. Psikolog James Mark Baldwin öğrenmenin evrime tam da bu şekilde, aslında bir Lamarck evrimi yaşanmadığı halde Lamarck evrimi olmuş yanılması yaratarak rehberlik edebileceğini öne sürmüştü. Ama Baldwin etkisi diye bilinen bu fikrin gerçekten işe yarayabileceğini kanıtlayan kimse olmamıştı. Hinton ve Nowlan neden işe yarayabileceğini göstermişti. Öğrenme yeteneği, evrimci sorunu samanlıkta bir iğne arar gibi olmaktan çıkarıyor, saman-

lıkta iğneyi ararken yanınızda iğneye yaklaşıp yaklaşmadığınızı söyleyebilecek birinin de olmasını sağlıyor.

Baldwin etkisi büyük olasılıkla beyinlerin evriminde önemli bir rol oynadı. Standart sosyal bilim varsayımlarının tersine, öğrenme çok yakın bir zamanda insanlar tarafından ulaşılmış bir evrim zirvesi değildir. En basitine kadar bütün hayvanlar öğrenebilir. Bu yüzden meyve sinekleri ve deniz tavşanları gibi zihin açısından karmaşık olmayan yaratıklar, öğrenmenin nöral cisimleşmesini araştıran nörobilimciler için uygun konular olmaktadır. Eğer öğrenme yeteneği çokhücreli hayvanların ilk atalarından birinde olsaydı, sinir sistemlerinin evrimini, devreler doğal seçilimin onları kendi başına bulamamasına yol açacak kadar karmaşık olduğu zaman bile, onları kendi özelleşmiş devrelerine doğru götürebilirdi.

İÇGÜDÜ VE ZEKÂ

Karmaşık nöron devresi birçok hayvanda evrilmiştir, ama hayvanların bir zekâ merdiveninden tırmandığını varsayan o yaygın imge yanlışır. Yaygın görüşe göre aşağıdaki hayvanların birkaç belirli refleksi bulunur ve daha aşağıdakilerde refleksler (Pavlov'un deneylerinde olduğu gibi) yeni uyaranlarla ve tepkiler de (Skinner'ın deneylerindeki gibi) ödülleri ilişkilendirilebilir. Bu görüşe göre, ilişki kurma yeteneği daha yüksek organizmalarda çok daha iyi olur ve sonunda bedensel dürtülerden ve fiziksel uyaran ve tepkilerden kurtularak fikirleri doğrudan birbiriyle ilişkiye sokmak mümkün olur, bu da doruk noktasına insanda varır. Fakat gerçek hayvanlarda zekânın dağılımı buna hiç benzemez.

Tunus çöl karıncası yuvasından çıkar, biraz uzaklaşır ve sonra da sıcaktan bayılmış, ölmüş bir hayvan cesedi var mı diye yakıcı kumlarda gezinir. Böyle bir ceset bulduğu zaman bir parça ısırır, döner, yuva için, yani elli metre kadar uzakta olabilen çapı bir milimetrelik bir delik için bir kestirme yol arar. Dönüş yolunu nasıl bulur? Yol tayini dışarı yapılan yolculuk sırasında toplanan bilgiye dayanır, yuvayı bir deniz feneri gibi tarayıp bulmaya değil. Eğer biri yuvadan çıktığı anda karıncayı kaldırır ve biraz uzağa koyarsa, karınca rastgele daireler çizerek ortalıkta dolandır. Eğer biri besin bulduktan sonra karıncanın yerini değiştirirse, yerinin

değiştirildiği bölgeye göre yuva yönünde bir iki derecelik bir hat içinde koşar, yuvanın olması gereken noktayı hafifçe sıyrıp geçer, hızlı bir U dönüşü yapar ve orada var olmayan yuvayı arar. Bu da karıncanın bir şekilde yuvasına dönme yönünü ve uzaklığını, yol bütünleştirme ya da körlemesine denen bir yol tayini biçimiyle ölçüp saklamış olduğunu gösterir.

Rüdiger Wehner'in keşfettiği, hayvanlara özgü bu bilgi işleme örneği, psikolog Randy Gallistel'in insanları öğrenmeyi ilişki kurma olarak düşünmekten vazgeçirmek için kullandığı birçok örnekten biridir. Gallistel bu ilkeyi şöyle açıklıyor:

Yol bütünleştirme, hız vektörünün konum vektörünü ya da bu hesaplamanın soyut bir eşdeğerini elde etmek üzere zamana göre bütünleştirilmesidir. Geleneksel deniz seyrüseferinde soyut eşdeğeri yolculuğun yönünü ve hızını (süratini) aralıklarla kaydetmek, kaydedilen her sürati bir önceki kayıttan beri gelen aralıkla çarpıp yer değiştirmeleri aralık aralık elde etmek (yani yarım saatlik bir kuzeydoğu rotasında 5 düğüm atmak gemiyi olduğu yere göre 4,5 kilometre öteye yerleştirir) ve konumdaki net değişimi elde etmek için peş peşe gelen yer değişikliklerini (konum değişikliklerini) toplamak. Ortaya çıkan bu enlem ve boylam değişikliklerindeki toplamalar geminin konumunun parakete seyridir.

Fakat insanlar kuşkucu olur. Bütün o hesaplamalar bir karıncanın küçücük toplu iğne başı kadar kafasında mı oluyor? Aslında, hesaplama açısından, bu çok basit bir olay; bir elektrikçiden aldığınız birkaç parça aletle bunu yapacak bir araç yapabilirsiniz. Ama sinir sistemi çağrışımıcılık tarafından o kadar yoksullaştırılmıştır ki karınca beyni bir yana, bir *insan* beynine bile bu mekanizmayı atfetmeye kalkışan bir psikolog hemen çılgın, delice bir spekülasyon yapmakla suçlanır. Bir karınca değişkenler hesabı yapabilir mi, aritmetik bilebilir mi gerçekten? Elbette açık bir şekilde değil, ama zaten biz de kendi parakete seyri yeteneğimizi, "yön duygumuzu" kullanırken bilerek kullanmayız. Yol bütünleştirme hesaplamaları bilinçsizce yapılır ve sonuçları bilincimize –ve tabii varsa, karıncanın bilincine de– ev o taraftaymış, çok da uzakmış gibi soyut bir hisle gelir.

Diğer hayvanlar çok daha karmaşık aritmetik, mantık, veri saklama ve çağırma dizilimleri uygularlar. Göçmen kuşların çoğu

geceleyn binlerce kilometre uçar, pusula yönlerini yıldızlara bakarak bulurlar. İzcilik yaparken bana Kutup Yıldızını nasıl bulacağımı öğretmişlerdi: Küçük Ayının uç kısmını sapta ya da Büyük Ayının üst ağzından onun yedi katı bir mesafe al. Kuşlar bu bilgiyle doğmazlar, ama onun doğuştan olması imkânsız olduğu için değil, doğuştan olsaydı yararsız olacağı için. Dünyanın dönme eksenini ve bu yüzden de gök kutbu (gökte kuzeye karşılık gelen nokta), gündönümlerinin devinmesi denen 27.000 yıllık bir çevrimle sallanır. Çevrim evrimin zaman çizelgesinde hızlıdır ve kuşlar buna gece göğünde gök kutbunun nerede olduğunu *öğrenmek* için özel bir algoritma geliştirerek yanıt vermiştir. Bütün bunlar daha onlar yuvadayken, uçmaya başlamamışken olur. Yavrular gece göğüne saatlerce bakar, takımyıldızların ağır ağır dönmesini seyrederek. Yıldızların hareket eder gibi görüldüğü noktayı bulur ve yakınındaki birkaç takımyıldızına göre konumunu kaydeder, İzcilik Rehberinde bana verilen bilgiyi elde ederler. Aylar sonra belli bir yöne gitmek için bu takımyıldızlarından herhangi birini kullanabilirler; sözgelimi, güneye doğru uçarken ya da bir sonraki bahar kuzeye dönmek üzere gök kutbuna doğru uçarken kuzeyi arkalarına alabilirler.

Balarılar da kovandakilere belli bir besin kaynağının güneşe göre yönünü ve uzaklığını anlatan bir dans yapar. Bu yetmez gibi, arılar güneş seyrüseferinin karmaşıklıklarıyla baş etmek üzere çeşitli ayarlama ve saklama sistemleri geliştirmiştir. Dansçı kaynağı keşfettiği zamanla bilgiyi aktardığı zaman arasında güneşin ne kadar yol aldığını belirlemek için bir iç saatten yararlanır. Eğer hava bulutluyorsa, diğer arılar yönü gökteki ışığın kutuplaşmasıyla tahmin ederler. Bu hüner balarısının, Karl von Frisch, James Gould ve diğerlerinin belgelediği sayısız yeteneğinden sadece biridir. Bir psikolog arkadaşım bir zamanlar arıların öğrencilere nöral hesaplamanın inceliklerini aktarmak için iyi bir eğitim fırsatı sunduğuna inanıyordu. Bilişsel bilimlere giriş dersinin ilk haftasını yaratıcı birtakım deneylere ayırdı. Bir sonraki yıl bu ders iki haftaya, sonra üç, sonra dört haftaya yayıldı ve sonunda öğrenciler bütün yılın Arı Bilişine Giriş dersiyle geçtiğinden yakınıncaya kadar böylece sürdü.

Buna benzer sayısız örnek var. Türlerin büyük kısmı, yem ararken harcadıkları enerji bölü kaloriyi geri kazanma oranlarını

artırmak için her toprak parçasında yemek için ne kadar zaman harcayacağını hesaplar. Bazı kuşlar gök günlüğü tutmayı öğrenir, yani güneşe göre yolculuk etmek için gerekli olan şeyi, gün ve yıl süresince ufkun üzerinde güneşin aldığı yolu hesaplamayı öğrenirler. Peçeli baykuş bir sesin iki kulağına gelme zamanı arasındaki saniyenin milyonda birinden az olan farkı, zifiri karanlıkta hışır hışır ilerleyen bir farenin üzerine çullanmak üzere kullanır. Yiyecek saklayan türler yemiş ve tohumları hırsızlardan korumak için tahmin edilmesi güç saklama yerlerine koyar, ama aylar sonra hepsini hatırlarlar. Bir önceki bölümde Clark kargasının on bin saklama yerini hatırladığını belirtmiştim. Çağrışım yoluyla öğrenmenin ders kitabı örneği olan Pavlovcu ve edimsel koşullanmanın bile, beyin içinde örtüşen uyaran ve tepkilerin genel bir yapışkanlığı değil, çok çeşitli, durağan olmayan zaman dizilerinin (olayların ne zaman ortaya çıkacağını, onların ortaya çıkma tarihlerine dayanarak öngören) analizine yönelik karmaşık algoritmalar olduğu anlaşılmaktadır.

Hayvanlarda görülen bu durum, hayvanların beyinlerinin de en az bedenleri kadar uzmanlaşmış ve iyi yapılanmış olduğunu göstermektedir. Beyin, bir canlının yaşam tarzının getirdiği sorunları çözmek üzere bilgiyi kullanmasını sağlayan hassas bir alettir. Organizmaların yaşam tarzları farklılık gösterdiği ve birbirlerine büyük bir zincir içinde değil, büyük bir küme içinde bağlı olduklarından, türler IQ'larına göre ya da elde ettikleri insani zekâ puanına göre sıralanamazlar. İnsan zihninin özel yanı hayvan zekâsından daha fazla, daha iyi ya da daha esnek olmamasıdır, çünkü genel hayvan zekâsı diye bir şey yoktur. Her hayvan bilgi-işleme mekanizmasını sorunlarını çözmek üzere geliştirmiştir ve biz de kendi sorunlarımızı çözmek üzere bir mekanizma geliştirdik. Sinir dokusunun en küçük parçasında bile bulunan gelişmiş algoritmalar bir robot yapmanın güçlüğüne, beyin zedelenmesinin karmaşık etkilerini ve birbirinden ayrı yetiştirilen ikizler arasındaki benzerlikleri bir araya getiren buluşlardan biridir.

Memelilerin beyinleri, memelilerin bedenleri gibi, genel ortak bir planı izler. Aynı hücre türlerinin, kimyasalların, dokuların, alt-organların, ara istasyonların ve patikaların büyük kısmı tek bir

sınıf içinde bulunur ve başlıca görünür farklar parçaların şişmesinden ya da küçülmesinden kaynaklanır. Ama mikroskop altında farklar görünür. Korteks alanları çok büyük fark gösterir, farelerde yirmi ya daha azken insanlarda elli ya da daha çok olur. Primatlar diğer memelilerden görsel alanların sayısında, iç bağlantılarında ve ön lobların motor ve karar bölgelerine bağlanmalarında farklılık gösterirler. Bir türün dikkat çekici bir yeteneği varsa, bu onun beyninin kaba anatomisine, bazen çıplak gözle görünür şekilde yansır. Maymunların beyinlerinin görsel alanların egemenliğinde olması (toplam alanın neredeyse yarısı) onların derinlik, renk, hareket ve göz rehberliğinde tutunmaya olan yeteneklerini yansıtır, daha da doğrusu, buna izin verir. Ses dalgalarına bağlı olan yaraların sesötesi işitmeye ayrılmış fazladan beyin alanları vardır. Tohum saklayan çöl fareleri de tohum saklamayan akraba türlerine göre daha büyük bir hipokampus'a -bilişsel haritanın bulunduğu yere- sahiptir.

İnsan beyni de bir evrim hikâyesi anlatır. Yan yana koyup karşılaştırmak bile primat beyninin insan beyni haline gelmek için çok büyük bir yeniden yapılanmadan geçmesi gerektiğini gösterir. Beyinlerimiz bizim beden büyüklüğümüze sahip sıradan bir maymun ya da şempanzeye göre üç kat büyüktür. Bu büyüme ceninin beyin büyümesinin doğumdan sonra bir yıl daha devam etmesiyle sağlanır. Eğer bedenlerimiz o dönemde buna oranla büyüseydi, üç metre uzunluğunda ve bir ton ağırlığında olurduk.

Beynin başlıca lobları ve alanları da yenilenmiştir. Koku duyunun altında yatan koku soğancıkları beklenen primat büyüklüğünün (memeli standartlarına göre zaten küçüktü) üçte birine küçüldü, görme ve hareket için temel korteks alanları da buna benzer bir oranla küçüldü. Bilginin ilk durağı olan görsel sistem içinde, ana görsel korteks bütün beyin daha küçük bir oranını kaplarken, daha sonraki karmaşık biçim işleme alanları, görsel bilgiyi dile ve kavramsal bölgelere yönelten şakak çevresindeki alanlar da genişledi. İşitme alanları, özellikle de söyleneni anlama alanları büyüdü ve kasıtlı düşünme ve planlama yeri olan prefrontal loblar bizim büyüklüğümüzdeki bir primata göre iki katına şişti. Kuyruksuz maymun ve şempanzelerin beyinleri hassas bir şekilde asimetrikken, insan beyni, özellikle de dile ayrılmış alanlarda o kadar yana yatmıştır ki iki yarıküre gözle birbirinden ayırt edile-

bilir. Primat beyin alanlarının bazılarının yeni işlevlere atanması da gerçekleşmiştir. Konuşmada yer alan Broca alanının maymunlarda bir homolog alanı (evrimsel karşılığı) vardır, ama anlaşılan onlar bunu konuşma için kullanmıyorlar, hatta çığlık, havlama ve başka tür seslenmelerde bile kullanmıyorlar.

Bu farkları görmek ilginç, ama insan beyni ile şempanze beyni arasında köklü farklar olduğu biri diğerinin mükemmel modeli sayıldığı zaman bile görülebilir. Asıl olay nöronlar arasındaki bağlantı kalıplarında görülür, tıpkı farklı bilgisayar yazılımları, mikroçipler, kitaplar ile dvd'ler arasındaki farkın onların kaba şekillerinde değil küçük küçük bileşenlerinin bileşimsel düzenlemesinde görülmesi gibi. İnsan beyninin mikrodevrelerinin işleyişi hakkında neredeyse hiçbir şey bilinmemektedir, çünkü ölmeden önce beyinlerini bilime bağışlamak isteyen gönüllü sayısında ciddi bir yetersizlik bulunmaktadır. Canlı insan ve kuyruksuz maymunların sihir devrelerindeki şifreyi bir şekilde çözebilseydik, kesinlikle çok önemli farklar bulurduk.

Hayvanların mucizevi algoritmaları bizim kaybettiğimiz ya da aştığımız "içgüdülerden" mi ibaret? İnsanların bitkisel işlevlerin ötesinde içgüdüye sahip olmadığı söylenir; esnek bir şekilde, özelleşmiş bir mekanizmadan yoksun olarak düşünüp davranabildiğimiz söylenir. Tüysüz iki kanatlılar gökbilimi kesinlikle tüylü iki kanatlılardan çok farklı bir şekilde anlamaktadır! Doğru elbette, ama bunun nedeni başka hayvanlardan daha az içgüdüye sahip olmamız değil; *daha fazlasına* sahip olmamız. Övündüğümüz o esneklik yazılımlar halinde düzenlenen ve çekişmelere sokulan bir sürü içgüdüden gelir. Darwin insan dilini, esnek davranışın simgesi, "bir sanat elde etme içgüdüsü" diye adlandırmıştı (*Dil İçgüdüsü* adlı kitabımın adını buradan ödünç aldım) ve onun ardılı William James de bu noktadan devam etti:

Peki, neden birçok hayvan, saçma birtakım uyaranlar ortaya çıkınca, bize böylesine tuhaf görünen şeyler yapar? Sözgelimi, neden tavuk bir yuva dolusu yumurta gibi hiçbir ilgi çekici yanı olmayan bir dizi nesnenin üzerinde kuluçkaya yatmaya adar kendisini, yani eğer bir kahin gibi sonucun ne olacağını önce-

den bilmiyorsa? Bunun tek yanıtı *ad hominem*. Hayvanların içgüdülerini sadece kendimizdeki içgüdüler hakkında ne biliyorsak ona göre yorumlayabiliriz. Neden insanlar, her fırsatta sert zemine değil de yumuşak yataklara uzanır? Neden soğuk bir günde sobanın çevresine toplanırlar? Neden, bir odadayken, yüzde doksan dokuzu yüzünü duvara değil de odanın orta yerine çevirir? Neden koyunun sırt kısmını ve şampanyayı peksimet ve suya yeğlerler? Neden genç kız delikanlıya yeryüzündeki her şeyi önemsiz bulup unutacak kadar ilgi duyar? Bütün bunların insanca olduğundan ve her canlının da kendi halini *sevdiğinden* ve bunu olağan saydığından başka şey söylemek mümkün değil. Bilim bir gün bu halleri inceleyebilir ve çoğunun işe yarar olduğunu bulabilir. Ama işe yarar oldukları için yapılmaz bunlar, onları yaptığımız sırada bunu yapılacak en doğal ve uygun şey saydığımız için yapılır. Yemek yiyen tek bir insan bile işe yararlığı düşünmez. Yemek yer çünkü yemeğin tadı iyidir ve onun daha çok istemesine yol açar. Eğer ona *neden* o tadı veren şeylerden daha çok yemek istediğini sorarsanız, size filozof olduğunuz için hürmet etmez, budala diyerek güler yüzünüze...

Herhalde, hayvanlar da belli nesneler karşısında yapmak istedikleri şeyler hakkında böyle hisseder. Kuluçkaya yatacak olan tavuk da, herhalde, bir yuva dolusu yumurtayı büyüleyici bulup hemen üzerine oturmayacak bir canlının var olduğu fikrini akıl almaz bulur.

Bu alıntıda anlatılan insan tepkileri size hayvan içgüdülerinin bir versiyonu olarak gelebilir. Peki ya rasyonel, esnek düşünce? O da bir içgüdüler kümesi olarak açıklanabilir mi? Bir önceki bölümde bizim kesinlik bilgimizin nasıl gitgide küçülen bilgi işleme eyleycilerine ya da ağlarına bölünebileceğini göstermiştim. En düşük düzeylerde, basamakların en kaba hayvanın tepkileri kadar otomatik ve çözümlenmemiş olması gerekir. Kaplumbağanın Akhilleus'a ne dediğini hatırlayın. Belli bir noktada bir düşününürün bir kuralı *uygulaması* gerekir, çünkü bundan kaçınamaz: insanca olan budur, olağan olan budur, yapılacak en uygun ve doğal şey budur; kısacası bir içgüdüdür bu. Her şey yolunda gidince, akıl yürütme içgüdülerimiz rasyonel çözümleme için karmaşık yazılımlara bağlanır, ama bu da bir şekilde bir doğruluk ve zihin dünyasıyla iletişim kurduğumuz için olmaz. Aynı içgüdüleri saf-

satalar da kışkırtabilir, Zenon'un devinimin olanaksız olduğunu söyleyen sersemletici ispatları gibi paradokslara da takılabilir ya da duyarlılık ve özgür irade gibi gizemlere dalarak bizi serseme çevirebilirler. Bir hayvanbilimcinin hayvanın dünyasını zekice yönlendirerek, örneğin bir kovana mekanik bir arı bırakarak ya da bir gözlemevinde bir civciv yetiştirerek hayvanın içgüdülerini ortaya çıkarması gibi, psikologlar da insanın akıl yürütme içgüdülerini şeytanca bir hinlikle sorunlar yaratarak ortaya çıkarabilir. Bunu 5. Bölümde göreceğiz.

BİLİŞSEL NİŞ

Ambrose Bierce'in *Şeytanın Sözlüğü* adlı kitabında insan türü şöyle tanımlanıyor:

İnsan, i. Olduğuna inandığı şey üzerinde ne olması gerektiğini tartışmasız bir şekilde gözden kaçırarak kadar coşkulu bir şekilde düşünen bir hayvan. Başlıca uğraşı diğer hayvanları ve kendi türünü yok etmektir, fakat kendi türü de yeryüzünün ve Kanada'nın yaşanabilir bütün alanlarını istila edecek kadar ısrarlı bir hızla çoğalmaktadır.

Homo sapiens sapiens gerçekten de benzersiz bir hayvandır, hayvanbilimsel açıdan birçok eşsiz ya da aşırı özelliği vardır. İnsanlar hedeflerine, hemen oracıkta hazırlanan ve duruma uydurulan karmaşık davranış kurallarıyla ulaşırlar. Davranışı dünyanın nedensel yapısının bilişsel modellerini kullanarak planlarlar. Bu modelleri yaşarken öğrenirler ve onları dil aracılığıyla iletirler, bu da bilginin bir grup içinde ve kuşaklar boyu birikmesini sağlar. Üretim yapar ve bir sürü alete bağlı yaşarlar. Çok uzun zaman sürelerinde mal alışverişi ve yardımlaşma yaparlar. Yiyecek büyük mesafelere taşınır, çok işlenir, saklanır ve paylaşılır. Emek iki cins arasında bölüşülmüştür. İnsanlar özellikle de erkekler arasında büyük, kapsamlı birlikler kurar ve birlikler birbirlerine savaş açar. İnsanlar ateşi kullanır. Akrabalık sistemleri karmaşıktır ve yaşam tarzlarının diğer yönlerine göre değişir. Çiftleşme ilişkileri akrabalıkla düzenlenir, bazen gruplar kız alıp verir. Yumurtlama gizli yapılır ve dişiler üreme çevriminin belli noktalarında değil istedikleri her zaman seks yapabilirler.

Bu özelliklerin bir kısmı büyük kuyruksuz maymunlarda da bulunur, ama çok daha az ölçüde görülürler ve büyük kısmı da hiç görülmez. İnsanlar ayrıca primatlar arasında nadir görülen ama diğer hayvanlarda bulunan özellikleri yeniden keşfettiler. İki ayaklıdırlar. Diğer kuyruksuz maymunlardan daha uzun yaşarlar ve yaşamlarının önemli bir kısmını çocuk olarak (yani cinsel açıdan olgunlaşmamış olarak) geçiren çaresiz çocuklar yetiştirirler. Avlanma önemlidir ve besinlerinin önemli bir parçası ettir. Erkekler çocuklarına yatırım yapar: çocukları çevrede gezdirir, onu hayvanlara ve diğer insanlara karşı korur ve onlara yiyecek verirler. Üstelik *Şeytanın Sözlüğü*'nün de söylediği gibi, insanlar yeryüzünün her noktasını işgal ederler.

Dik durmamızı ve hassas el işçiliğimizi sağlayan iskeletin yeniden yapılanmasının dışında, bizi sıradışı kılan şey bedenimiz değil onu örgütleyen davranışımız ve zihinsel yazılımlarımızdır. *Calvin ve Hobbes* adlı çizgiromanda, Calvin kaplan arkadaşına insanların neden hiç mutlu olamadığını sorar. Hobbes yanıt verir: "Şaka mı yapıyorsun? Tırnakların hiç işe yaramıyor, pençen yok, gece göremiyorsun, pembe derin çok gülünç, reflekslerin ağır çalışıyor, üstelik kuyruğun bile yok! İnsanlar nasıl mutlu olsun!" Fakat bütün bu yetersizliklere rağmen, kaplanlar insanların değil, insanlar kaplanların kaderini belirliyor. İnsan evrimi tam bir dörtgözlerin intikamı olayıdır.

Belki de beti benzi atmış, torbalı, polyester kaplı uyumsuzlar imgesinden yola çıkan insan evrimi kuramcıları, alternatif kuramlar için çok uzağa bakıyorlar. İnsanın yaratıcılığı ısı yayan kafatasındaki kan damarlarının bir yan ürünü, tavuskuşunun kuyruğu gibi bir kur yapma aracı, şempanze çocukluğunun uzatılması ve türü gitgide daha az çocuk yetiştirmek gibi bir evrim çıkmazından kurtaran bir kaçış yolu olarak açıklandı. Zekânın kendisinin seçildiğini kabul eden kuramlarda bile, nedenler etkilere kıyasla güçsüz kalmaktadır. Çeşitli hikâyelere göre insan zihni taştan alet yontmak, ceviz ve kemik kırmak, hayvanlara taş atmak, emekleyenlerin izini sürmek, ölümlerini toplamak için sürüleri izlemek ve büyük bir grupta toplumsal bağları sürdürmek gibi basit sorunları çözmek üzere ortaya çıkmıştır.

Bu yorumlarda doğruluk payı var, ama iyi bir tersine mühendislik kaldıracından yoksunlar. Belli bir sorunu çözmede başarı

elde etmeye yönelik doğal seçim, parakete seyri yapan karıncalar ve yıldız gözleyen kuşlar gibi otistik bir şeyler yaratmaya yönelir. Bizim yapmamız gereken şey, kendi türümüzde görülen daha genel türden zihinlerin neye yaradığını bilmek. Bu da insan zihninin yapabildiği o üstün hünerlerin iyi bir betimlemesini gerektiriyor, “esneklik” ya da “zekâ” gibi tek kelimelik övgüler değil. Bu betimlemenin de modern zihin incelenmesinden, bilişsel bilimlerden gelmesi gerekiyor. Ve seçim bireyin bütün kaderini etkilediği için, bir beynin evrimini kısaca açıklamak yetmez. İyi bir kuramın insanın yaşam tarzının bütün parçalarını birbirine bağlaması gerekir; bütün yaşları, iki cinsiyeti, anatomiye, yeme alışkanlıklarını, habitatları ve toplumsal yaşamı. Yani insanların içine girdiği ekolojik nişi nitelemesi gerekir.

Bunu yapmaya kalkışmış tek kuram John Tooby ve antropolog Irvén DeVore’a ait. Tooby ve DeVore türlerin birbirleri pahasına evrildiğini belirtirler öncelikle. Bir süt ve bal ülkesi, büyük şeker dağları ve marmelatlı gökleri olan mandalina ağaçları ülkesi hayal ederiz, ama gerçek ekosistemler farklıdır. Meyveler dışında (onlar aç hayvanları tohum saçmak için kandırırlar), hemen her yiyecek başka bir organizmanın bedeninin bir parçasıdır, o da kısa süre sonra o parçayı kendine saklayacaktır. Organizmalar yenilme tehdidine karşı savunmalar geliştirir ve yemek olacak olanlar bu savunmaları aşmak için silah geliştirir, bu da yemek olacak olanları daha iyi savunma geliştirmeye sevk eder ve bir evrimsel silah yarışı içinde bu böylece sürüp gider. Bu silah ve savunmalar genetik olarak bireyin yaşam süresi içinde yer alır ve görece sabittir; bu yüzden ağır ağır değişirler. Yenilen ile yenilen arasındaki denge sadece evrim zamanı içinde gelişir.

İnsanlar, diyor Tooby ve DeVore, “bilişsel niş” girdiler. 2. Bölümdeki zekâ tanımını hatırlayın: engeller karşısında hedeflere ulaşmak için gerekli şeylerin nasıl işlediğine ilişkin bilgiyi kullanmak. Hangi yönlendirmelerin hangi hedefleri başardığını öğrenen insanlar sürpriz saldırı sanatına hâkim oldular. Sadece evrim zamanı içinde yanıt verebilen başka organizmaların savunmalarını kırabilmek için yeni, hedefe yönelik eylem rotaları kullanırlar. Yönlendirmeler yepyeni olabilir çünkü insan bilgisi “bir tavşan nasıl yakalanır” gibi somut talimatlarda yatmıyor sadece. İnsanlar dünyayı nesneler, kuvvetler, yollar, yerler, tavırlar, haller,

maddeler, saklı biyokimyasal özler ve başka hayvan ve insanlar için inanç ve arzularla ilgili sezgisel kuramlar kullanarak çözümler. (Bu sezgisel kuramlar 5. Bölümde ele alınıyor.) İnsanlar yeni bilgi ve planları, kendi zihin gözleriyle bu yasalar arasında bileşimsel etkileşimler gerçekleştirerek zihinlerinde hazırlar.

Birçok kuramcı cahil avcılarının soyut zekâ kapasiteleriyle ne yapacağını merak etti. Avcılar bu soruyu modern Oblomov'lara sorsalar daha haklı olurlardı. Avcılar (ve bizim atalarımız) için yaşam hiç sona ermeyen bir kamp yolculuğudur, ama bu yolculukta uyku tulumları, Swiss Army çakıları ve hazır makarnalar yoktur. Zihinlerini kullanarak yaşayan insan grupları gelişmiş teknolojiler ve folklor geliştirirler. Kayda geçirilen bütün insan kültürlerinde uzam, zaman, devinim, hız, zihin halleri, aletler, bitki ve hayvan örtüsü, hava ve mantıksal bağlaçlar (değil ve aynı, karşıt, parça-bütün ve genel-tikel) için sözcükler bulunmaktadır. Sözcükleri dilbilgisine uygun cümleler halinde birleştirir ve hastalık, meteoroloji güçleri, olmayan hayvanlar gibi görünmez varlıklar hakkında akıl yürütmenin önermeleri olarak kullanırlar. Zihin haritaları binlerce önemli alanın konumunu temsil eder ve zihin takvimleri hava çevrimleri, hayvan göçleri ve bitkilerin yaşam tarihlerini saklar. Antropolog Louis Liebenberg Orta Kalahari Çölündeki !Xö'larla yaşadığı tipik bir deneyimi anlatır:

Geçen akşam tek başına kalmış bir antilobun izini süren !Xö izcileri, hayvanın o noktada uyuduğunu gösteren kırık dalları gösterdiler. Hayvanın uyuduğu yerden o sabah erken ayrıldığını ve bu yüzden de izlerin taze olduğunu söylediler. Hayvan sonra düz bir yol izlemişti, bu da hayvanın belli bir yere gittiğini gösteriyordu. Bir süre sonra, izcilerden biri belli bir yerdeki ayak izlerini incelemeye başladı. Bu ayak izlerinin aynı hayvana ait olduğunu, ama daha önceki günlerde bırakıldığını belirtti. O alanın o antilop için beslenme mekânı olduğunu söyledi. O sırada öğlen olduğundan, antilop yakınlarda bir gölgede dinleniyor olabildi.

Bütün avcı halklar keskiler, eziciler, kaplar, ipler, ağlar, sepetler, kaldıraçlar, mızrak ve başka silahlar yapar. Ateşten, barınaklardan ve tıbbi ilaçlardan yararlanırlar. Mühendislikleri genellikle yaratıcıdır, zehirleme, dumana boğma, yapışkan tuzaklar, balık

ağları, dikenli tel, kısıkaç, ağıl, set, gizlenmiş çukurlar ve uçurumlar, üfleme silahlar, ok ve yaylar ve örümcek ipeğinden yapılmış yapışkan iplerle uçan uçurtmalar kullanırlar.

Ödül de başka birçok canlının kasasını açma yeteneği olur: tünel kazın hayvanlar, bitkilerin yeraltı depo organları, kabuklu yemişler, tohumlar, kemik iliği, kalın derili hayvan ve bitkiler, kuşlar, balık, kabuklu deniz hayvanları, kaplumbağalar, zehirli bitkiler (soyarak, pişirerek, ıslatarak, kaynatarak, mayalayarak, süzerek ve mutfak büyücüsünün başka hileleriyle zehrinden arındırılır), (pusuya düşürülebilir) çevik hayvanlar ve (işbirliği yapan grupların kovalayabileceği, yorabileceği, kuşatıp silahlarla ele geçirebileceği) büyük hayvanlar. Ogden Nash şöyle yazıyordu:

Avcı saklanıyor
Onu gizleyecek bir yere
Ve bir ördek sesi çıkarıyor
Tuzağa çekmek için.
Bu koskoca adam, şansın yardımıyla kandırıp
Bir ördeği yenmeyi umuyor.

Ve umudu gerçek oluyor. İnsanlar, kendini savunma yeteneklerini ancak bir sonraki hayatta güçlendirebilecek olan organizmalara bu hayatta saldırmak gibi haksız bir üstünlüğe sahip. Birçok tür insanlara karşı kendini savunma yeteneğini yeterince hızlı geliştiremez, evrim zamanı içinde bile. Bu yüzden önce insanların girdiği bir ekosistemde türler sürü sürü ölürler. Bunu yaşayan sadece barajlar ve ormanlık alan kesimlerinin tehlikeye düşürdüğü tatlı su balıkları ve beyaz baykuşlar değildir sadece. Canlı bir mastodon, kılıçdiş, dev tüylü gergedanlar ya da Buz Çağının diğer fantastik hayvanlarıyla hiç karşılaşmamış oluşumuzun nedeni insanların onların soyunu binlerce yıl önce kurutmuş olmasıdır.

Bilişsel niş türümüzün hayvanbilimsel açıdan tuhaf olan birçok özelliğini kucaklar. Alet üretimi ve kullanımı hedefe ulaşmak için nesneler arasındaki neden ve sonuç bilgisinin uygulanmasıdır. Dil bilgi alışverişi yapmanın bir aracıdır. Bilginin yararını çoğaltır, bilgi başka kaynaklar için hem kullanılır hem değiş tokuş edilebilir ve kaynakların masrafını azaltır, çünkü bilgi riskli araştırma ve deneye kalkışmadan, başkalarının güçlükle edinilmiş bilgeliğinden, deha anlarından, deneme ve hatalarından elde

edilebilir. Bilgi göz ardı edilebilir bir maliyetle paylaşılabilir: Size bir balık verirsem, benim balığım kalmaz, ama size balık tutma bilgisini verirsem o bilgi bende de durur. Yani bilgiye dayanan bir yaşam tarzı gruplar halinde yaşamaya ve uzmanlığı biriktirmeye, yani kültüre uygundur. Kùltürler birbirlerinden farklıdır çünkü farklı zaman ve yerlerde hazırlanmış uzmanlıkları biriktirirler. Uzun bir çocukluk bilgi ve beceriler elde etmek için çıraklıktır. Bu da erkekler için hesap dengesini dişilerle cinsel ilişki reketinden çocuklarına vakit ve kaynak yatırımı yapmaya doğru değiştirir (bkz. 7. Bölüm). Bu da akrabalığı iki cinsiyet için, her yaşın konusu haline getirir. İnsan yaşamları uzun bir çıraklığın yatırımı ödeyebilecek kadar uzundur. Yeni habitatlar sömürgeleştirilebilir, çünkü yerel koşullar farklı olsa bile, zaten insanların tanıdığı fizik ve biyoloji yasalarına uyarlar ve sömürölüp kurnazlıkla alt edilebilirler.

NEDEN BİZ?

Neden bilişsel nişe önce birtakım miyosen kuyruksuz maymunları girdi? Neden bir dağsıçanı, bir kedi balığı ya da tenya değil? Bu sadece bir kere oldu, o yüzden kimse yanıtı bilmiyor. Ama bence atalarımızın nedensel akıl yürütme güçlerinin daha iyi evrilmesini özellikle kolay ve değerli kılacak dört özelliğı vardı.

Birincisi, primatlar görsel hayvanlardır. Hint şebeğı (rhesus) gibi maymunlarda, beynin yarısı görmeye ayrılmıştır. Stereoskopik görme, yani iki gözün bakış açılarındaki farklılığın kullanılması, primat soyunda erken bir dönemde gelişti, önce gece primatlarının incecik dallar arasında gezinmesine ve elleriyle böcekleri toplamasına izin verdi. Renkli görme de kuyruksuz maymun ve şempanzelerin atalarının gündüz görmeye geçmesine ve olgunlaştığını cırtlak renklerle belli eden meyveleri beğenmeye başlamasına izin verdi.

Görmek neden böyle büyük bir fark yarattı? Derinlik algısı hareket edebilen katı nesnelerle dolu üç boyutlu bir uzamı tanımlar. Renk nesnelerin arka planlarından fırlamasını sağlar ve bize bir nesnenin yapıldığı maddeye karşılık gelen, maddenin şekline ait algımızdan ayrı bir duyum verir. Bunlar hep birlikte primat beyninin görsel bilginin akışını iki akıntıya bölmesini sağladılar:

nesneler ve onların şekil ve kompozisyonları için bir “ne” sistemi ve onların konumları ve devinimleri için bir “nerede” sistemi ortaya çıktı. İnsan zihninin dünyayı –en soyut, uçucu kavramları bile– hareket edebilen şeyler ve maddelerle dolu bir uzam olarak kavraması bir rastlantı olamaz (bkz. 4 ve 5. Bölüm). John bir santim bile yerinden kıpırdamadığı halde, hasta olmaktan iyi olmaya geçtiğini söyleriz; bütün bu süreçte o yatakta da olabilir. Mary ona bir sürü öğüt vermiş olabilir, telefonla konuşmuş ve aralarında hiçbir şey el değiştirmemiş olsa bile. Bilimciler bile, soyut matematiksel ilişkileri kavramaya çalışırken, onları iki ve üç boyutlu şekiller gibi gösteren grafikler çizerler. Bizim soyut düşünce yeteneğimiz iyi gelişmiş bir görsel sistemin sunduğu bir koordinat sistemini ve nesne envanterine uyum göstermiştir.

Standart bir memelinin bu yönde nasıl ilerlediğini görmek zor. Memelilerin çoğu diğer canlıların bıraktığı zengin kimyasal izleri koklayarak yeri kazdı. Köpek gezdiren herkes onun kaldırımındaki o görünmez hayal âlemini araştırırken bizim kavrayışımızın ötesindeki bir koku dünyasında yaşadığını bilir. İşte farkı dile getirmenin abartılı bir yolu. Hareket edebilen nesneler asılı üç boyutlu bir uzamda yaşamayan standart memeliler, sıfır boyutlu bir gözetleme deliğinden araştırdıkları iki boyutlu bir düzlükte yaşarlar. Edwin Abbott’un *Düzülke* adlı, bir düzlemde yaşayanları anlatan matematik romanı, iki boyutlu dünyanın bizimkinden alışılmış boyutların üçte birinden eksik olmanın dışında başka açılardan da farklı olduğunu gösterdi. O dünyada geometrik düzenlemelerin birçoğu artık olanaksızdır. Tam bir yüzü olan insan figürünün yemeği ağzına götürmesi imkânsızdır ve profilden bir insan da hazmetmeye çalışırken ikiye parçalanır. Tüpler, düğümler ve dingilli tekerlekler yapılamaz. Memelilerin çoğu bilişsel bir düzlükte düşünüyorsa, bizim zihinsel yaşamımız için çok önemli hale gelen üç boyutlu uzamsal ve mekanik ilişkilere sahip hareket edebilen katı nesnelerin zihinsel modellerinden yoksun kalacaklardır.

İnsanların, şempanzelerin ve gorillerin ortak atalarında bulunan olası ikinci bir koşul da grup halinde yaşamadır. Birçok şempanze ve kuyruksuz maymun grup halinde yaşar, ama memelilerin çoğu böyle değildir. Beraber yaşamamanın üstünlükleri vardır. Bir sürü hayvan bir avcı için tek bir hayvandan daha dikkat çekici

değildir ve eğer saptanırsa, herhangi bir bireyin yakalanması olasılığı azaltılır. (Şoförler bir grup hız yapan araç arasındayken hız yapmaya daha müsait hale gelirler, çünkü trafik polisinin başkasıyla uğraşma olasılığı artar.) Avcıyı hissedebilecek olan göz, kulak ve burun sayısı artmıştır ve saldırgan bazen linç edilebilir. İkinci bir üstünlük de avlanmadaki etkililiktir. Bu üstünlük kurt ve aslan gibi büyük hayvanların ortak avlanmasında görülür, ama aynı zamanda tek başına bulan bir bireyin tüketemeyeceği, olgun meyvelerle kaplı bir ağaç gibi çok büyük geçici yiyecek kaynaklarını paylaşmak ve savunmakta da yararı olur. Meyveye bağlı olan primatlar ve yerde (avcılarının eline düşmeye daha açık oldukları yerde) vakit geçiren primatlar gruplar halinde gezmeye eğilimli olur.

Grup halinde yaşama insan zekâsının evrimini iki açıdan sağlamış olabilir. Bir grup sahibi olunca, daha iyi bilgi sahibi olmanın değeri artar, çünkü bilgi aynı anda hem verilebilecek hem de saklanabilecek olan tek maldır. Bu yüzden bir grup içinde yaşayan daha zeki bir hayvan iki üstünlük elde eder: bilginin yararı ve bilgi karşılığında alınabilecek olan şeyin yararı.

Bir grubun zekâ için çok önemli hale gelebileceği bir başka şey de, grup halinde yaşamanın kendisinin de yeni bilişsel gelişmeler getirmesidir. Çılgın kalabalığın zararları da vardır. Komşular yiyecek, su, eş ve yuva alanları için rekabet eder. Sömürü riski de vardır. Cehennem diğer insanlardır, demişti Jean-Paul Sartre ve eğer babunlar filozof olsalardı kuşkusuz cehennem diğer babunlardır derlerdi. Toplumsal hayvanlar hırsızlık, yamyamlık, boynuzlanma, çocuk katilliği, zorbalık ve başka hainlik riskleri yaşarlar.

Bütün toplumsal canlılar grup halinde yaşamanın yararlarının tadını çıkarmak ve bedellerinin acısını çekmek zorundadır. Bu da daha zeki olarak doğru hesabı yapma zorunluluğunu getirir. Birçok hayvan türünde, en büyük beyinli ve en zeki davranışlı türler toplumsal olanlardır: arılar, papağanlar, yunuslar, filler, kurtlar, deniz aslanları ve elbette maymunlar, goriller, şempanzeler. (Zeki ama neredeyse yalnız yaşayan orangutan şaşırtıcı bir istisnadır.) Toplumsal hayvanlar avlanmayı, savunmayı, toplamayı ve toplu cinsel ilişkiyi düzene sokan sinyaller alıp verir. İyilik, karşılık alışverişi yapar ve borç öder, düzenbazları cezalandırır ve koalasyonlar kurarlar.

İnsansılar için kullanılan “açıkgöz maymunlar” deyişi anlamalıdır. Primatlar sinsi küstah yalancılardır. Kur yapmak için rakiplerin gözünden saklanır, ilgi çekmek ya da uzaklaştırmak için yalandan ağlar, hatta dudaklarını büzerek surat yaparlar. Şempanzeler birbirlerinin yaptıklarını, en azından kabaca gözetler ve bazen eğitim ve kandırma amacıyla bunlardan yararlanır gibi olurlar. Bir yavru maymuna, içlerinden birinde yılan olan bir yığın yiyecek kutusu gösterilince, arkadaşlarını yılanın yanına götürdü ve onlar çığlık atarak kaçıırken o oturup tek başına yemek yedi. Vervet maymunları da herkesin gelişini gidişini ve dostunu düşmanını yakından takip ederler. Ama toplumun dışındaki dünyaya o kadar gözlerini kapatırlar ki bir pitonun izlerini, bir ağaçta asılı duran, bir leoparın elinden çıkma uğursuz bir leşi görmeyebilirler.

İnsan beyninin primat atalarımızın Makyavelist zekâsının harekete geçirdiği bir bilişsel silah yarışının ürünü olduğunu öne süren kuramcılar vardır. Bir bitki ya da kayayı zorlamak çok beyin gücü gerektirir, derler, ama bir başkası da sizin kadar zeki olabilir ve bu zekâyı sizin aleyhinize kullanabilir. En iyisi onun ne düşündüğü hakkında sizin ne düşündüğünüz hakkında onun ne düşündüğünü sizin bilmeniz. Beyin gücü söz konusu olunca, başkasına ulaşmaya çalışmanın sonu yoktur.

Bana göre bilişsel silah yarışı insan zekâsını ortaya çıkarmak için tek başına yeterli olamaz. Herhangi bir toplumsal tür hiç kesintisiz yükselen bir beyin gücüyle başlayabilir, ama bizim dışımızda hiçbir türde, büyük olasılıkla da yaşam tarzında başka bir değişiklik olmadığı için, zekânın bedeli (beyin büyüklüğü, uzatılmış çocukluk vb) pozitif geri besleme döngüsünü kıramaz. İnsanlar sadece toplumsal değil, mekanik ve biyolojik zekâ açısından da sıradışıdır. Bilgiye dayanan bir türde, her yetenek diğerlerinin değerini artırır. (Bu arada, insan beyninin genişlemesi acil bir pozitif geri besleme döngüsüne ihtiyaç duyan evrimsel bir ucube değildir. Beyin beş milyon yılda üç katına büyüdü, ama bu evrimsel zaman açısından hiçbir şey. İnsansı evriminde beyin insan büyüklüğüne gelmesi, tekrar küçülmesi ve sonra birkaç kez daha büyümesi için yeterince vakit vardı.)

Zekâyâ yön veren üçüncü bir etken de, görme yeteneği ve büyük grupların dışında, el olmuştur. Primatlar ağaçlarda evrildi

ve dalları tutmak için ele sahip oldular. Kuyruksuz maymunlar dalların tepesinde koşturmak için dört uzvunu birden kullanır, ama şempanzeler dallardan, genellikle kollarını kullanarak sarkar. Gelişmiş ellerini nesneleri yönlendirmek için kullanırlar. Goriller titiz bir şekilde kaba ya da dikenli bitkileri soyarak içindeki yenilebilir maddeyi çıkartır ve şempanzeler beyaz karıncaları kazıp çıkarmak için kökler, kuruyemişleri kırmak için kayalar ve suyu süzmek için iç içe geçmiş dallar gibi basit aletleri kullanır. Samuel Johnson'ın arka ayakları üzerinde yürüyen köpekler için dediği gibi, bu pek de iyi yapılmıyor olabilir, ama yapılıyor olması bile başlı başına şaşırtıcıdır. Eller zekâ sahip olmanın işe yaradığı dünya üzerinde etki bırakma kaldıraçlarıdır. Hassas eller ve hassas zekâ insan soyuyla birlikte evrildi ve fosil kayıtları ellerin buna öncülük ettiğini gösteriyor.

Sürekli üzerinde yürümek zorunda kalırsanız hassas bir şekle sahip olan eller işe yaramaz ve bunlar da kendi kendilerine evrilmiş olamazlar. Bedenlerimizdeki her kemik dik durmamızı sağlayabilmek için yeniden şekillenmiştir, bu duruşta eller bir şey taşımak ve kullanmak için serbest kalır. Bir kez daha kuyruksuz maymun atalarımıza teşekkür etmek zorundayız. Ağaçlardan sarmak birçok memelinin yatay dört tekerlekli tasarımıyla farklı olan bir beden planı gerektiriyor. Kuyruksuz maymunların bedenleri zaten bacaklarından farklı olan kollarla hafif öne doğru eğilmiştir ve şempanzeler (hatta bütün maymunlar) yiyecek ve eşya taşımak için kısa mesafeleri dik yürür.

Tam dik duruş birtakım seçim baskılarının altında evrilmiş olabilir. İki ayakla yürümek ağaçtan sarkan bir bedeni yeni girilen bir çayırın düz zemininde mesafe alabilecek şekilde yeniden yapmak için biyomekanik açıdan etkili bir yoldur. Dik duruş ayrıca kişinin otların üzerinde bir dağ sıçanı gibi durup bakmasını sağlar. İnsansılar öğle vakti güneşe çıkar; bu hayvanbilimsel açıdan tuhaf vardiya serin kalmak için, tüysüzlük ve bolca terlemek gibi bazı insani uyumlar getirdi. Dik duruş da böyle bir uyum olabilir; güneşlenmek için yere yatmanın tam tersidir. Ama taşımak ve kullanmak önemli nedenler olabilir. Eller serbest kalınca, farklı yerlerden toplanan malzemelerle aletler yapılabilir ve yararlı olacakları yere getirilebilirlerdi, ayrıca yiyecek ve çocuklar da güvenli ya da verimli alanlara taşınabilirdi.

Zekânın son bir desteği de avlanma oldu. Avlanma, alet kullanma ve iki ayaklılık Darwin'e göre insan evrimini harekete geçiren özel üçlüydü. "Avcı İnsan" 1960'ların hem ciddi hem popüler değerlendirilmelerinde önemli bir arketip olmuştur. Fakat John Glenn ve James Bond'la gelen maço imgesi, daha sonra, 1970'lerin feminist etkilerle şekillenen dünyasında çekiciliğini kaybetti. Avcı İnsan açısından önemli bir sorun da grup halinde yaşayan erkeklerin büyük oyuna katılmak için ihtiyaç duyduğu sağduyu ve ekip çalışmasının zekânın büyümesi sayesinde olduğunu söylemesidir. Fakat doğal seçim her iki cinsiyetin yaşamı için de geçerlidir. Kadınlar evde oturup babanın eve getirdiği mastodon'u pişirmeyi beklemiyordu, evrim geçiren erkeklerin yaşadığı zekâ genişlemesinden onlar yoksun da kalmadılar. Modern avcı halkların ekolojisi Toplayıcı Kadının önemli miktarda kaloriyi aşırı işlenmiş bitki yiyeceklerinden aldığını ve bunun da mekanik ve biyolojik sezgi gerektirdiğini gösterir. Ayrıca, elbette, grup halinde yaşayan bir türde, toplumsal zekâ en az mızrak ve sopa kadar önemli bir silahtır.

Fakat Tooby ve DeVore avcılığın insan evriminde yine de önemli bir kuvvet olduğunu öne sürdü. Önemli olan zihnin avcılık için ne yapabileceğini değil, avcılığın zihin için ne yapabileceğini sormaktır. Avcılık tek tük yoğunlaşmış besin paketi sağlar. Hep soya peyniri yemiyorduk ve hayvan eti yapmak için gerekli en doğal malzeme hayvan etidir. Bitki yiyecekleri kalori ve başka besinler sağlasa da, et yirmi amino asidin hepsini de içeren tam bir proteindir ve enerji zengini ,ağlarla birlikte vazgeçilmez olan yağlı asitleri sağlar. Memeliler arasında, etçiller beden büyüklüklerine göre otçulardan daha büyük beyinlere sahiptir, bu da kısmen bir tavşana boyun eğdirmenin ota boyun eğdirmekten daha çok hüner gerektirmesi yüzünden, kısmen de beynin obur dokusunu etin daha iyi besleyebilmesi yüzündendir. En tutucu tahminlerle bile, et avcı insanların yemeklerinde diğer primatlarınkinden daha büyük bir oranda yer alır. Bu da bizim pahalı beyinlere sahip olabilmemizin nedenlerinden biri olabilir.

Şempanzeler toplu olarak maymun ya da çalı domuzu gibi küçük hayvanları avlar, yani büyük olasılıkla ortak atamız da avlıyordu. Çayıra geçmek avcılığı daha çekici kılmış olmalı. Yağmur

Ormanlarını Kurtaralım posterlerindeki o kalabalık yabani hayat görüntüleri bir yana, gerçek ormanlarda büyük hayvan sayısı çok fazla değildir. Belli bir toprak parçasına belli bir güneş enerjisi düşer ve eğer destek olduğu biyokütle ormandaysa hayvanlara ulaşmıyordur. Ama çayır dediğimiz şey, masallarda anlatılan o kendi kendini yenileyen sofradır, biçildiği anda yeniden büyür. Otlaklar geniş otobur sürülerini besleyebilir ve onlar da etoburları besler. Fosil kayıtlarında neredeyse iki milyon yıl öncesinden kalma kasaplık kanıtları var, yani *Homo habilis* zamanından. Avlanmanın daha da eski olması gerekir, çünkü şempanzelerin bunu yaptığını biliyoruz ve onların etkinlikleri fosil kayıtlarında kanıt bırakmaz. Atalarımız avlanmayı artırınca, dünya genişledi. Bitki yiyecekleri kışın yüksek irtifa ve boylamlarda az bulunur, ama avcılar orada hayatta kalabilir. Vegetaryen bir Eskimo yoktur.

Atalarımız bazen günümüzün maço luk karşıtı havasına uygun bir şekilde, cesur avcılar olarak değil sıska çöpçüler olarak anlatılır. Fakat insansılar bazen çöpçülük yapmış olsa da, büyük olasılıkla onunla hayatlarını sürdürmemişlerdir ve eğer sürdürdülerse, hiç de korkak değildiler. Akbabalar leş yiyerek yaşar çünkü cesetler için geniş arazileri tarayabilir ve rakipler gelince hemen kaçabilirler. Yoksa çöpçülük kolay bir iş değildir. Avcı ya da onu çalabilecek kadar vahşi olan hayvan cesedi kıskançlıkla korur. Ceset, olası başka leşçileri uzaklaştırmak için hemen eti zehirleyen mikroorganizmalar için de çekicidir. Yani çağdaş primatlar ya da avcı-toplayıcılar bir cesetle karşılaştıkları zaman, genellikle ona dokunmazlardı. 1970'lerde çok yaygın görülen bir posterde, bir akbaba diğerine şöyle diyordu: "Bekle, bekle, nereye kadar! Gidip bir şeyler öldüreceğim." Poster çok haklıydı, ama akbaba dışında: çakal gibi leş yiyicilik yapan memeliler aynı zamanda avlanırlar.

Et aynı zamanda toplumsal yaşamda para birimi olarak önemli bir rol oynar. Bir komşusunun gönlünü onun ayaklarının dibine bir ağız dolusu ot bırakarak kazanmaya çalışan bir ineği düşünün. İkinci inek "Sağ ol, ama kendi otumu kendim alırım" diye düşünse hiç de suçlu olmaz. Öldürülen bir hayvandan çıkacak besin piyangosuysa ayrı bir konu. Bayan Piggy bir keresinde "kaldırabileceğinden daha büyük bir şey yeme" diye öğüt vermişti. Yiyebileceğinden daha büyük ve çürümeye başlamış bir kütle

halini almış bir ölü hayvanla karşı karşıya kalan bir avcının tek bir şansı vardır. Avlanma büyük ölçüde bir şans işidir. Dondurma fırsatı olmadığı zaman, etin daha kısa süre saklanabileceği iyi bir yer de, işler kötüye gittiği zaman bu yardımın karşılığını verecek olan diğer avcılarının bedenleri olabilir. Avcı toplumlarında yaygın olan erkek birliklerinin ve kapsamlı destekleşmenin yolunu bu açar.

Avcının artıdeğeri için başka piyasalar da vardır. İnsanın çocuğuna vereceği yiyeceği toplaması erkekler arasında yaşanan kendi çocuklarına yatırım yapmak ile diğer erkeklerle dişilerle ilişki konusunda rekabet etmek arasındaki göreceli hesaplasmayı değiştirir.

Yavrularına bir solucan getiren kızılgerdan bize çocuklarını besleyen birçok hayvanın bunu av yoluyla, yani elde etme ve taşıma çabasının karşılığını veren tek yiyeceklerle yaptığını hatırlatır.

Etin cinsel politika içinde de bir rolü vardır. Herhalde bizimkinin de aralarında yer aldığı avcı toplumlarında, avcılık daha çok bir erkek etkinliğidir. Kadınlar avlanmayı güçleştiren çocuklarla ilgilenir ve erkekler birbirlerini öldürmekten gelen evrim tarihleri nedeniyle daha iridir ve öldürmeye daha uygundur. Sonuçta, erkekler çocuklarına fazla eti çocukların gebe ya da emziren annelerini düşünerek verebilir. Ayrıca dişilerle bitki yemekleri ya da seks için et değiş tokuşu yapabilirler. Şehvet için arsız pazarlık babunlar ile şempanzelerde görülmüştür ve avcı toplumlarında yaygındır. Modern toplumlardaki insanlar çok daha gizli kapaklı olsa da, dünyanın dört bir yanındaki erkek ve kadınlar arasındaki etkileşimlerin önemli bir parçası hâlâ cinsel ilişki kaynakları alışveriştir. (7. Bölüm bu dinamikleri ve üreme anatomisindeki farklardan nasıl kaynaklandıklarını ele alıyor, ama elbette anatomi modern yaşam tarzında kader değil.) Her koşulda, çağrışımı tümünden kaybetmedik. Bayan Terbiyeli'nin *Kesinlikle Doğru Davranma Rehberi* şunu öğütlüyor:

Bir randevu genellikle üç kısma ayrılır, bunların en az ikisi kesinlikle olmalıdır: eğlence, yemek ve yakınlaşma. Birçok randevuya bol miktarda eğlence, makul miktarda yemek ve yakınlaşmanın sadece ve sadece imasıyla başlamak gerekir. Ya-

kınlaşmanın oranı arttıkça, eğlence de ona göre azaltılabilir. Ya-kınlaşma eğlencenin kendisi haline gelince, artık buna randevu diyemeyiz. Yemek hiçbir şekilde ihmal edilemez.

Elbette kimse insan zekâsının yükselişi için bu dört alışkanlı-ğın gerçekten zemin hazırlayıp hazırlamadığını bilemez. Ve kimse biyolojik tasarım uzamında, zekâ için başka, denenmemiş yollar olup olmadığını da bilmiyor. Ama eğer bu özellikler atalarımızın neden elli milyon tür arasından o yoldan giden tek tür olduğunu açıklıyorsa, bunun dünya dışı zekâ arayışları için üzücü çıkarım-ları olacaktır. Yaşam olan bir gezegen mutlaka zekâyâ yol açmak zorunda olmayabilir. Tarihi içinde (stereo görme elde etmek için) bir gece avcısı olması gerekir, soyundan gelenlerin (renk için) gündüz yaşam tarzına girmesi ve bu yaşam tarzında meyvelere bağlı olmaları ve (grup halinde yaşamak için) avcı tehlikesi al-tında yaşamaları gerekir, bu da onların daldan dala sallanmak için kullandıkları hareket araçlarını (eller için ve dik durmanın öncüleri için), tam da bir iklim değişikliği (dik duruş ve avlanma için) onları ormandan ovalara çıkardığı sırada değiştirdi. Belli bir gezegenin, hatta yaşam sahibi bir gezegenin böyle bir tarihe sahip olma olasılığı nedir?

MODERN TAŞ ÇAĞI AİLESİ

Fosil kayıtlarının kuru kemikleri bilişsel nişe yavaş yavaş giril-diğini gösteriyor. Bizim doğrudan atalarımız olduğuna inanılan türlerle ilgili mevcut kanıtlar aşağıdaki tabloda yer almaktadır.

Türler	Tarih	Boy	Fizik	Beyin	Kafatası	Dişler	Aletler	Dağılım
Şempanze-insansı ata (modern şempanzelere benziyorsa)	8-6 milyon yıl önce	1-1,7 metre	uzun kollar, kısa başparmaklar, kıvrık el ve ayak parmakları; eklemli yürüme ve ağaca tırmanmaya uyumlu	450 cc	çok basık alın; çıkık yüz; iri kaş çıkıntıları	iri köpek dişleri	taş çekiçler, yaprak süngerler, kök sonda ları, dal kaldıraçlar	Batı Afrika
<i>Ardipithecus ramidus</i>	4,4 milyon yıl önce	?	büyük olasılıkla iki ayaklı	?	?	şempanze gibi azı dişleri ama köpek dişi değil	?	Doğu Afrika
<i>Australopithecus anamensis</i>	4,2-3,9 milyon yıl önce	?	iki ayaklı	?	kuyruksuz maymun benzeri kalıntılar	şempanze benzeri büyüklük ve yerleşim; insan benzeri diş mineleri	?	Doğu Afrika
<i>Australopithecus afarensis</i> (Lucy)	4-2,5 milyon yıl önce	1-1,2 metre	tümüyle iki ayaklı ve değişmiş eller ama maymun su özellikler: göğüs, uzun kollar, kıvrık el ve ayak parmakları	400-500 cc	basık düz alın; çıkık yüz; iri kaş çıkıntıları	iri azı ve köpek dişleri	bıç? yongalar?	Doğu Afrika (ayrıca belki batıda da)
<i>Homo habilis</i> (becerikli insan)	2,3-1,6 milyon yıl önce	1-1,5 metre	bazıları: uzun kollu ufak tefek; diğerleri: güçlü ama insan	500-800 cc	daha küçük yüz; daha yuvarlak kafatası	daha küçük azı dişi	parçalar, kesiciler, kazıyıcılar	Doğu ve Güney Afrika
<i>Homo erectus</i>	1,9 milyon-300.000 (belki 27.000) yıl önce	1,3-1,5 metre	güçlü ama insan	750-1250 cc	kalın; iri kaş çıkıntıları (Asya); daha küçük, çıkık yüz	daha küçük dişler	simetrik el baltaları	Afrika (aynı türler olabilir), Asya, Avrupa
Arkaik <i>Homo sapiens</i>	400.000-100.000 yıl önce	?	güçlü ama modern	1100-1400 cc	daha yüksek kafatası; daha küçük, çıkık yüz; iri kaş çıkıntıları	daha küçük dişler	daha iyi el baltaları, işlenmiş parçalar	Afrika, Asya, Avrupa
İlk <i>Homo sapiens</i>	130.000-60.000 yıl önce	1,6-1,85	güçlü ama modern	1200-1700 cc	yüksek kafatası; orta boy kaş çıkıntıları; hafifçe çıkık yüz; çene	daha küçük dişler	işlenmiş yongalar; yonga-bıçak ağızları; uçlar	Afrika, Batı Asya
<i>Homo sapiens</i> (Cro-Magnon)	45.000-12.000 yıl önce	1,6-1,8	modern	1300-1600 (krş. bugün: 1000-2000, ortalama 1350)	modern	modern	bıçak ağızları; matkaplar; mızrak atıcılar; iğneler; yontucular; kemik	yeryüzü

Beyinlerimiz şişmeden milyonlarca yıl önce, şempanze ve insanların ortak atasının soyunun bir kısmı dik yürüyordu. 1920 yılında yapılan bu keşif bizi merdivenin üst basamaklarına çıkartan şeyin görkemli beynimiz olduğuna, atalarımızın her basamakta yeni buluşlarından nasıl yararlanacağına karar verdiğine inanan insan şovenistler için bir şok oldu. Ama doğal seçim bu şekilde işlemiş olamaz. Eğer bir işe yaramayacaksa beynimizi neden şişirelim? Paleoantropolojinin tarihi dik duruş için gitgide daha eski doğum günleri bulmaktadır. En son keşifler dik duruşun dört hatta dört buçuk milyon yıl önce olduğunu gösteriyor. Elleri serbest kalan daha sonraki türler, adım adım, bizi gösteren özellikleri ortaya çıkardılar: usta eller, gelişmiş aletler, avcılığa bağlanmak, beyinlerin büyüklüğü, habitatların menzili. Diş ve çene küçüldü. Ona karşılık yüzün öne çıkıklığı azaldı. Bizim nazik yüzlerimiz hayvanlarınkinden farklıdır çünkü aletler ve teknoloji dişlerin işini üstlendi. Hayvanları öldürüp derilerini yüzmek için bıçak kullanırız, bitki ve etleri ateşle yumuşatırız. Bu da çene ve kafatasına düşen mekanik işleri azaltır, bizim zaten ağır olan kafalarımızdaki kemikleri azaltmamızı sağlar. Cinsiyetler arasındaki büyüklük farkı azalır, bu da erkeklerin vakitlerini birbirlerini döverek geçirmekten vazgeçip çocuklarına ve çocukların annelerine ayırmaya başladıklarını gösterir.

Eğer zekânın bilişsel nişin kullanılması için doğal seçilimin bir ürünü olduğunu gösteren kanıt gerekiyorsa, el ve ayaklarla hızlanan, kendini aletlerde, azalan kemiklerde ve artan menzilde gösteren bir şey, beynin yavaş yavaş büyümesi bir kanıt sayılır. Yani insansının potansiyelleri birdenbire ortaya çıkmamıştı. Tabloda yer verilmeyen diğer türler de, her çağda biraz farklı nişler oraya çıkarmışlardı: kabuklu yemiş kıran ve kök çiğneyen *australopithecus*'lar, *habilis* alttürlerinden belki bir ikisi, büyük olasılıkla *erectus* ve arkaik *sapiens*'in Asya kolları ve büyük olasılıkla Buz Çağına uyum sağlayan Neanderthaller. Her tür komşusu olan, daha *sapiens* benzeri bir nüfus bilişsel nişin içine, türün daha uzmanlaşmış becerilerini kopyalamaya ve başka şeyler daha yapmaya yetecek kadar bir uzaklığa girmesiyle birlikte alt edilmiş olabilir. Olay ayrıca bir makromutasyonun nimeti ya da rasgele bir sürüklenme de değildi; kör talih nasıl böyle milyonlarca yıl, yüz binlerce kuşak süren, gitgide daha büyük beyinli türlerde tek

bir soy çizgisi içinde kendini gösterebilirdi ki? Dahası, daha büyük beyinler süs değildi, sahiplerinin daha hassas aletler yaparak gezegene daha çok yayılmasını sağlıyorlardı.

Paleoantropolojinin standart zaman çizelgesine göre, insan beyni modern biçimine iki milyon yıl önce *Homo habilis*'in ortaya çıkmasıyla başlayan ve 200.000 ila 100.000 yıl önce "anatomik açıdan modern insanlar" olan *Homo sapiens sapiens*'in ortaya çıkması arasındaki bir süreçte evrildi. Sanırım atalarımız bilişsel nişe bundan çok daha önce girmeye başlamışlardı. Ar-Ge sürecinin iki ucu da ders kitaplarındaki tarihlerin ötesine götürülebilir, böylece bizim fantastik zihin uyarlanımlarımızın evrimi için çok daha uzun bir zaman ortaya çıkar.

Zaman çizelgesinin bir ucunda *afarensis* gibi dört milyon yıllık *australopithecus*'lar duruyor (Lucy ismi verilen karizmatik fosilin türü). Bunlar genellikle dik durabilen şempanzeler olarak betimlenirler, çünkü beyin büyüklükleri şempanze kadardır ve alet kullandıklarına ilişkin bir kanıt bırakmadılar. Bu da bilişsel evrimin iki milyon yıl sonrasına kadar başlamadığını gösterir, o zaman daha büyük beyinli *habilis*'ler "elişçisi" ismini kısa saplı baltalar yontarak kazandılar.

Ama bu da doğru olamaz. Öncelikle, bir ağaç sakininin yaşam tarzı ve davranışlarının başka hiçbir yönünde değişiklik yapmadan açık alana taşınıp anatomisini dik yürümek üzere yeniden şekillendirmiş olması ekolojik açıdan olanaksızdır. Modern şempanzeler alet kullanıp eşya taşıyor, eğer bunları özgürce taşıyabilecek olsalar daha büyük yaratıcılık ve başarı gösterirlerdi. İkincisi, *australopithecus*'ların elleri parmaklarda maymunumsu bir kıvrılma gösterse de (ve bazen korunmak için ağaçlara kaçmak için kullanılmış olsa da), eller el işçiliği için görünür bir şekilde evrildi. Şempanzelerin ellerine göre, onların başparmakları daha uzundur, diğer parmaklarla karşı karşıya gelebilir, orta ve işaret parmakları da bir çekiç taşı ya da bir top tutmak üzere avuçlarını kapatmalarını sağlayacak kadar bükülebilir. Üçüncüsü, şempanzelerinki kadar büyük bir beyne sahip oldukları ya da aletlerinin olmadığı kesin değildir. Paleoantropolog Yves Coppens onların beyinlerinin onların beden büyüklüğüne sahip bir şempanzeden

beklenene göre yüzde otuz kırk daha büyük olduğunu ve geriye kuvars yongalar ve başka aletler bıraktıklarını öne sürüyor. Dördüncüsü, alet kullanan habilis'lerin (elişçilerinin) iskeletleri bulundu artık ve *australopithecus*'tan çok farklı görünmüyorlar.

En önemlisi, insansılar yaşamlarını antropologlara göre yaşamamıştı. Bir kayanın kesici olmak üzere yontulduktan sonra milyonlarca yıl durabilmesi büyük bir şans, yani atalarımızdan bazılarının bize kazara zaman kapsülleri bıraktığını söyleyebiliriz. Ama bir kayayı bir sepet, bir bebek askısı, bir bumerang, bir ok ve yay haline sokmak çok daha zor. Günümüzün avcı-toplayıcıları kalıcı olan her alete karşılık bir sürü kolayca dağılan aletler kullanıyorlar ve bu insansılar için de geçerli olmuş olmalı. Arkeolojik kayıtlar alet kullanımı konusunda tahmine dayanmak zorunda.

Yani insan beyin evrimi için standart zaman çizelgesi hikâyeyi çok geç başlatıyor; bence çok da erken sona erdiriyor. Modern insanların (bizim) ilk kez 200.000 ila 100.000 yıl önce Afrika'da ortaya çıktığımız söyleniyor. Bunun bir kanıtı, yeryüzündeki herkesin (insanın sadece annesinden miras alabileceği) mitokondrial DNA'sının (mDNA) izinin o dönemde bir vakit yaşamış bir Afrikalı kadına kadar sürülebilmesidir. (Bu sav tartışmalı, ama kanıtlar artıyor.) Bir başka kanıt da, anatomik açıdan modern olan fosillerin Afrika'da 100.000 yıldan daha önce, Ortadoğu'daysa kısa bir süre sonra, yaklaşık 90.000 yıl önce görünmesidir. İnsanın biyolojik evriminin o sıralarda büyük ölçüde durmuş olduğu varsayılır. Bu da zaman çizelgesinde bir anomaliye yol açıyor. Anatomik açıdan modern ilk insanlar talihsiz Neanderthal komşularıyla aynı aletlere ve yaşam tarzına sahipti. Arkeolojik kayıtlardaki en dramatik değişiklik, Üst Paleolitik geçiş –ayrıca Büyük Hamle ve İnsan Devrimi de denir– 50.000 yıl daha beklemek zorunda kalmıştı. Bu yüzden, insan devriminin bir kültür değişimi olması gerektiği söylenir.

Buna bir devrim adını vermek abartı değil. Bütün diğer insansılar *MÖ* adlı çizgi romandan gelir, ama Üst Paleolitik insanlar Barni Çakmaktaş ailesindendi. 45.000 yıldan daha çok bir zaman önce bir şekilde açık okyanusta altmış kilometre yol alarak Avustralya'ya vardılar, orada arkalarında ocaklarını, mağara resimlerini, dünyanın ilk cıvalı aletlerini ve günümüzün aborijinlerini bıraktılar. Avrupa (yani Cro-Magnon'ların yurdu) ve Ortadoğu

da beklenmedik sanat ve teknolojilerle karşılaştı, buralarda boy-nuz, fildişi ve kemikle birlikte taş da, bazen yüzlerce kilometre taşınarak kullanıldı. Alet takımı içinde keskin bıçaklar, iğneler, tığ-lar, bir sürü balta ve kesici, mızrak ucu, mızrak fırlatıcı, ok ve yay, kancalar, yontucular, flütler, hatta belki de takvimler bile vardı. Barınaklar yaptılar ve binlerce büyük hayvan öldürdüler. Her ta-rafı süslediler –aletleri, mağara duvarlarını, bedenlerini–, hayvan ve çıplak kadın şeklinde, arkeologların kibarca “bereket simgeleri” dediği biblolar yonttular. Onlar bizdik.

Yaşam tarzları hiçbir biyolojik değişim olmadan değişebilir, daha sonraki tarım, sanayi ve bilgi devrimlerinde olduğu gibi. Bu, özellikle nüfusun binlerce yaratıcının düşüncesinin bir araya gelebileceği bir noktaya varması durumunda doğrudur. Ama ilk insan devrimi birkaç önemli icadın harekete geçirdiği bir çağa-lan değildi. Yaratıcılığın kendisi bir icattı, binlerce kilometre ve yıllarca ayrı noktalardaki yüzlerce icat bunu gösterdi. 100.000 yıl önceki insanların daha sonraki Üst Paleolitik devrimlerin insan-larıyla aynı zihinlere sahip olduğuna –daha doğrusu, bizimkiyle aynı akla sahip olduğuna– ve 50.000 yıl boyunca öylece oturup bir kere bile akıllarına kemikten bir alet yapılabileceği fikrinin gel-memiş olduğuna ya da hiçbirinin kendini göze daha hoş gösterme hevesine kapılmamış olduğuna inanmakta güçlük çekiyorum.

Zaten buna inanmaya gerek yok; 50.000 yıllık boşluk bir ya-nılısama. Birincisi, 100.000 yıl öncesinin anatomik açıdan modern denen insanları Neanderthal çağdaşlarından daha modern olmuş olabilir, ama kimse onları günümüzün insanlarıyla karıştıramaz. Kaş çıkıntıları, öne çıkık yüzleri ve bugünün oranlarına uymayan ağır yapılı iskeletleri vardı. Bedenlerinin biz olmak için evrilmesi gerekti ve beyinleri de elbette bu arada evrildi. Onların tümüyle modern olduğu miti türlere sanki gerçek varlıklarmış gibi etiket takma alışkanlığından geliyor. Evrilen organizmalara uygulan-dıkları zaman, bu etiketler kolaylıktan başka bir şey değildir. Ne zaman yeni bir diş bulunsa yeni bir tür icat etmeyi kimse istemez, bu yüzden ara biçimler en yakın kategorinin içine sokulmaya çalışılır. Aslında insansıların ara sıra etkileşen büyük bir altnüfuslar ağına dağılmış düzinelerce, yüzlerce çeşidi olmalı. Fosil olarak ölümsüzleştirilen az sayıdaki birey de bizim doğrudan atamız ol-mak zorunda değil. “Anatomik açıdan modern” fosiller bize baş-

kalarından daha yakın, ama onların da ya daha uzun evrimden geçmesi gerekir ya da değişimin merkezinde yer almıyorlardı.

İkincisi, devrim büyük olasılıkla sıkça belirtilen o 40.000 yıl öncesi sınırından çok daha önce başladı. Tam da o dönemde Avrupa mağaralarında ilginç yapıntılar ortaya çıkmaya başladı, ama aslında Avrupa hak ettiğinden fazla ilgi çekiyor, sırf bir sürü mağarası ve bir sürü arkeoloğu olduğu için. Sadece Fransa'da üç yüz adet iyice kazılmış paleolitik sit alanı var ve bunlar arasında heyecanlı bir izci grubunun mağara resimlerini grafiti sanarak sildiği bir alan da yer alıyor. Bütün Afrika kıtasındaysa sadece iki düzine sit alanı var. Ama Zaire'deki alanda, hançerler, ok sapları ve sivriltilmiş uçlar gibi ustaca yapılmış kemik aletler, kilometrelerce öteden getirilmiş zımpara taşları ve herhalde aletlerin kurbanı olan binlerce kedi balığı kalıntısı bulunuyor. Bu koleksiyon devrimden sonrasına ait gibi görünüyor ama aslında 75.000 yıl öncesine ait. Yorumculardan biri bunun Leonardo da Vinci'nin bodrumunda bir Pontiac bulmak gibi bir şey olduğunu söyledi. Ama arkeologlar bu kıta bodrumunu araştırmaya ve onun içeriğini tarihlendirmeyi sürdürdükçe, gitgide daha çok Pontiac buluyorlar: ustaca yapılmış taş bıçaklar, süslü aletler, kilometrelerce öteden getirilmiş yararsız ama renkli madenler.

Üçüncüsü, 200.000 ila 100.000 yıl öncesinin mitokondrial Havva'sı herhangi bir evrim olayının tarafı değildi. Fantastik yanlış anlamaların tersine, soyundan gelenleri daha zeki, konuşkan ya da daha nazik olan bir mutasyon geçirmedi. İnsan evriminin sonunu da belirtmedi. O sadece matematiksel bir zorunluluk: yaşayan bütün insanların büyük-büyük-büyük-...-büyükannelerinin kadın-kadın-kadın çizgisindeki son ortak atası. Bu tanıma bakılırsa, Havva bir balık olabilir.

Elbette Havva'nın bir balık değil Afrikalı bir insansı olduğu anlaşıldı. Onun özel bir insansı olduğunu, hatta özel bir dönemde yaşadığını neden varsayalım? Bunun bir nedeni başka birçok başka zaman ve yeri özel olmaktan çıkarmış olmasıdır. Eğer yirminci yüzyıl Avrupalılarının ve Asyalılarının mDNA'sı 200.000 yıllık Afrika mDNA'sının bir çeşitlemesiye, o zaman onların dönemin Afrika nüfusunun soyundan geliyor olması gerekir. Havva'nın çağdaşı olan Avrupa ve Asyalılar günümüzün Avrupalılarında ya da Asyalılarında herhangi bir mDNA bırakmadı, bu yüzden de

herhalde onların ataları (en azından –ve bu büyük bir koşuldur– onların bütün-anne-soyundan ataları) değillerdi.

Ama bu evrimin Havva'yla birlikte durduğunu söylemiyor. Evrimin büyük kısmının modern ırkların birbirinden ayrıldığı ve gen alışverişini bıraktığı sırada tamamlandığını varsayabiliriz, çünkü bugün biz bir tüyden olma kuşlarız. Ama bu da Havva son nefesini verir vermez olmadı. İrkların diasporası ve büyük ölçekli insan evriminin sonu çok daha sonra olmuş olmalı. Havva bizim en son ortak atamız değil, sadece bütün-anne soyundan en son ortak atamız. İki cinsiyetin soyundan gelenlerin en son ortak atası çok daha sonra yaşadı. Siz ve bir ilk kuzen sadece iki kuşak öncesinin bir atasını paylaşırsınız, ortak nineniz ya da dedeniz. Ama bütün-anne-soyunun paylaştığı atayı (annenizin annesinin annesi vb) ararken, o zaman bir kuzen türü dışında (annenizin kız kardeşinin çocuğu), ne kadar geriye gitmeniz gerektiği konusunda neredeyse bir sınır yoktur. Yani eğer biri sizinle kuzeniniz arasında en son atanıza dayanan akrabalık derecesini tahmin etmeye kalksa, sizin yakın akraba olduğunuzu söylerdi. Ama sadece en son bütün-kadın-soyu atasını arasaydı, sizin hiç de akraba olmadığınızı tahmin edebilirdi! Aynı şekilde insanlığın en son ortak bütün-kadın-soyu atasının, mitokondrial Havva'nın doğum günü, bütün insanlığın ne kadar süre önce hâlâ akrabalarıyla ilişki kuruyor olduğunu abartır.

Bazı genetikçilere göre, Havva'nın yaşadığı dönemden çok sonraları atalarımız bir nüfus darboğazından geçtiler. Modern insan nüfuslar içinde genlerin dikkat çekici bir şekilde aynı olmasına dayanan senaryoya göre, yaklaşık 65.000 yıl önce atalarımız, belki de Sumatra'daki bir volkanın tetiklediği küresel bir soğuma nedeniyle, sadece on bin kişi kadar kaldılar. Sonra Afrika'da nüfus patlaması oldu ve bu nüfus, ara sıra yollarına çıkan diğer ilk insanlarla ilişki kuran küçük topluluklar halinde, dünyanın dört bir köşesine dağıldı. Genetikçilerin birçoğu evrimin dağınık nüfuslar ara sıra göçmen alışverişi yaparsa daha da hızlandığına inanır. Doğal seçim her grubun yerel koşullara hızla uyum sağlamasını sağlayabilir, bu yüzden birkaçını karşılarına çıkan yeni bir sorunla baş edebilir ve işe yarar genleri de komşuları tarafından ithal edilecektir. Belki de bu dönem insan zihninin evriminde son bir gelişmeye tanık olmuştur.

Evrım tarihimizin bütün rekonstrüksiyonları tartışmalı oluyor ve kabul edilen şeyler her ay değişiyor. Fakat ben biyolojik evrim tarihimizin daha sonraya götürüleceğine ve arkeolojik devrimin açılış tarihinin daha önceye çekileceğine, böylece örtüşeceklerine inanıyorum. Zihnımız ve yaşam tarzlarımız birlikte evrildi.

PEKİ YA ŞİMDİ?

Hâlâ evriliyor muyuz? Biyolojik açıdan, herhalde pek değil. Evrimin bir momentumu yok, o yüzden bilimkurgulardaki ürkütücü koca kafalılara dönüşmeyeceğiz. Ama modern insan durumu da gerçek evrime yardımcı değil. Yaşanabilir ve yaşanamaz bütün dünyaya yayıldık, istedikçe göç ediyoruz ve yaşam tarzından yaşam tarzına geçiyoruz. Bu da bizi doğal seçim için nebulamsı, hareketli bir hedef kılıyor. Eğer türler evriliyorsa, bu çok yavaş ve yönü bilmemizi engelleyecek kadar öngörülmez bir şekilde oluyor.

Fakat umut kesilmez. Eğer gerçek doğal seçim bizi geliştiremezse, belki de insan yapımı vekili değiştirebilir. Sosyal bilimler yeni türden uyarlanım ve seçilimin biyolojik türü artırdığı savlarıyla dolu. Ama bu savlar, sanırım yanıltıcı.

İlk sava göre dünya, organizmaların sorunları çözmesini sağlayan "uyarlanım" adlı harika bir süreç içermektedir. Darwin'in kullandığı anlamıyla, şimdiki uyarlanıma geçmişteki seçim yol açmaktadır. Doğal seçilimin nasıl bir teleoloji yanlısaması verdiğini hatırlayın: Seçim her organizmayı şimdiki ihtiyaçlarına uyumlandırıyormuş gibi görünebilir, ama aslında sadece geçmişte kendi ihtiyaçlarına uyum sağlamış olan organizmaların soyundan gelenleri ödüllendirmektedir. Atalarımız arasında en uyumlu bedenleri ve zihinleri yapan genler günümüzün doğuştan gelen beden ve zihinleri yapmak üzere nesilden nesile aktarıldı (bu süreç esmerleşme, nasır tutma ve öğrenme gibi bazı ortam çeşitlenmelerini izlemek için gerekli doğuştan becerileri de içerir).

Ama bazılarına göre, bu da yeterli değildir; uyarlanım günden güne olur. Paul Turke ve Laura Betzig gibi "Darwinci toplum bilimcilere göre .. modern Darwinci kuram insan davranışının uyuma danışacağını öngörür, yani... mevcut soydan gelen ve gelmeyen akrabalar aracılığıyla... azami üreme başarısını teşvik etmek üzere tasarlanmıştır." Psikolog Elizabeth Bates ve Brian MacWhinney

gibi “işlevselciler” de “evrim sırasında işleyen seçim süreçlerini ve [öğrenme] sırasında işleyen seçim süreçlerini dikişsiz tek parça bir doğa kumaşının bir parçası olarak gördüklerini” söyler. Burada kastedilen şey özel bir zihin mekanizmasına ihtiyaç olmadığıdır: eğer uyarlanım organizmalara basitçe doğru şeyleri yaptırıyorsa, kim daha fazlasını isteyebilir? Bir sorunun en iyi çözümünden –elle yemek, doğru eşi bulmak, alet icat etmek, dilbilgisine uygun olarak konuşmak– kaçınmak imkânsızdır.

İşlevselciğin sorunu Lamarckçı olmasıdır. Ama Lamarck’ın ikinci ilkesi, yani kazanılan özelliklerin miras bırakılması –boyunlarını uzatan zürafalar uzun boyunlu bebekler yaptılar– anlamında değil. Bundan kaçınmak gerektiğini herkes biliyor. (Yani hemen hemen herkes: Freud ve Piaget, biyologlar vazgeçtikten sonra bile uzun süre vazgeçemediler bu ilkedden.) İşlevselcilik ilk ilkedeki, yani “ihtiyaç hissi” ilkesindeki anlamıyla Lamarckçıdır; zürafalar hemen az ötelerindeki yaprakları gözlerken boyunlarını uzatmıştır. Lamarck’ın ifadesiyle: “Bir parça açısından bir zorunluluk yaratan yeni ihtiyaçlar aslında o parçanın bir dizi çaba sonucunda ortaya çıkmasını sağlar.” Keşke böyle olsaydı! Derler ya, ihtiyaçlar at olsaydı, dilenciler binerdi. Her ihtiyacın karşılanmasını sağlayan koruyucu melek yoktur. İhtiyaçlar ancak ihtiyacı karşılayan bir organ yapabilecek mutasyonlar ortaya çıktığı zaman, organizma kendisini ihtiyacı karşılayanın daha çok hayatta kalan bebek anlamına geldiği ve seçim baskılarının binlerce kuşak sürdüğü bir ortamda bulduğu zaman karşılanır. Yoksa ihtiyaç karşılanmadan kalır. Yüzücüler perdeli parmak sahibi olmaz; Eskimolar kürk sahibi olmaz. Yirmi yıl boyunca üç boyutlu ayna görüntülerini inceledim ve dördüncü boyutta matematiksel olarak ters çevirerek bir sol ayakkabıyı sağ ayakkabıya dönüştürebileceğimizi bilsem de, bu dönüşü görselleştirecek bir 4 boyutlu zihin uzayı ortaya çıkaramadım.

İhtiyaç hissi çekici bir fikir. İhtiyaçlar gerçekten de kendi çözümlerini öne sürer gibidir. Açsınız, elleriniz var, yemek önünüzde, ellerinizle yersiniz; başka nasıl olsun? Ama, ah bunu size sormak yanlış. Beyniniz bu tür sorunların yanıtını apaçık sayacak şekilde sokuldu doğal seçim tarafından. Zihni değiştirelim (bir robot, başka bir hayvan ya da bir sinir hastasının zihni olsun) ya da sorunu değiştirelim, apaçık olan şey artık apaçık değildir.

Farelere daha büyük bir ödül almak için bir parça yiyecekten vazgeçmeleri öğretilemez. Şempanzeler ulaşması güç bir yiyeceğe uzanırken tırmık kullanan birini taklit ederken, tırmığın doğru ucundan kullanılması gerektiğini anlamazlar, taklit ettikleri kişi tırmığı düzgün şekilde nasıl kullanılacağını gösterdiği halde. Kendinizle şimdi gurur duyuyorsanız, daha sonraki bölümlerde bizim kendi zihin tasarımlarımızın nasıl günlük ihtiyaçlarımızı karşılamamızı güvenceye almaktan çok engelleyen paradokslara, zekâ oyunlarına, miyopluklara, yanılsamalara, akıldışılıklara ve kendiyle çelişen stratejilere yol açtığını göreceğiz.

Peki ya Darwinci hayatta kalma ve üreme zorunluluğu? Günümüzdeki davranışlara bakılırsa, böyle bir zorunluluk yok. İnsanlar bir eş aramak yerine pornografi seyredebiliyor, eroin almak için yiyecekten vazgeçebiliyor, (Hindistan'da) sinema bileti için kanlarını satabiliyor, şirkette yükselmek için çocuk yapmayı erteleyebiliyor ve erken ölüme yol açacak her şeyi yapabiliyor. İnsanın ahlaksızlığı biyolojik uyarlanımın, harfi harfine, geçmişte kalmış bir şey olduğunu kanıtlıyor. Zihnimiz ailemizin varlığının yüzde doksanını içinde geçirdiği küçük avcı topluluklara uyumlu, tarım ve sanayi devrimlerinden bu yana yarattığımız bu karman çorman olumsuzluklara değil. Fotoğraf ortaya çıkmadan önce, karşı cinsin çekici üyelerinin görsel imgelerini elde etmek uyuma uygun bir şeydi, çünkü o imgeler sadece doğurgan bedenlerden yansıyan ışıkla ortaya çıkıyordu. Uyuşturucu şırıngalara girmeden önce, doğal ağrı kesici olarak beyinde sentezleniyordu. Filmler ortaya çıkmadan önce, insanların duygusal mücadelelerine tanık olmaya uyumlanmıştı beyin, çünkü tanık olabileceğiniz mücadeleler sadece her gün arasında yaşamak zorunda olduğunuz insanlara aitti. Doğum kontrolünden önce, çocuklar ertelenemezdi, statü ve servet de daha çok ve daha sağlıklı çocuğa çevrilebilirdi. Her masaya bir şekerlik, tuzluk ve tereyağı tabağı konmadan önce, kıtlık yılları da hemen yanı başımızdayken, hiç kimse çok fazla şekerli, tuzlu ve yağlı yemek yiyemezdi. İnsanlar kendilerinin ya da genlerinin uyum sağlayamayacağı bir şeyi sezemezler; genleri onlara genlerin seçildiği ortama uyuma yönelik olan düşünce ve duyguları verir.

Uyarlanımın bir başka uzantısı da görünüşte zararsız olan o “kültürel evrim biyolojik evrimi devam ettirdi” klişesidir. Milyonlarca yıl boyunca, genler bedenden bedene aktarıldılar ve organizmalara uyarlanımlar sunmak üzere seçildiler. Ama insanlar ortaya çıktıktan sonra, kültür birimleri zihinden zihne aktarıldı ve kültürlere uyarlanımlar sunmak üzere seçildiler. İlerleme meşalesi hızlı bir koşucuya devredildi. 2001: *Bir Uzak Macerası*’nda tüylü bir kol havaya bir kemik fırlatır ve kemik gözden kaybolurken bir uzak istasyonu belirir.

Kültürel evrimin öncülü Darwin’in belli bir noktaya dek açtığı tek bir fenomenin –ilerleme yürüyüşü, insanın yükselişi, kuyruksuz maymundan Mahşere– var olmasıdır. Bana göre insan beyinleri bir yasalar kümesiyle, doğal seçim ve genetik yasalarıyla evrildi ve şimdi bir başka yasalar kümesiyle, bilişsel ve toplumsal psikolojinin, insan ekolojisi ve tarihinin yasalarıyla etkileşiyorlar. Kafatasının yeniden şekillenmesi ve imparatorlukların yükselip düşmesinin ortak yönleri çok azdır.

Richard Dawkins genlerin seçmesi ile *mem* adını verdiği kültür parçalarının seçmesi arasında açık bir benzerlik kurdu. Ezgiler, fikirler ve hikâyeler gibi memler de beyinden beyne yayılır ve bazen aktarılırken mutasyona uğrar. Alıcılarını onu saklayıp dağıtmaya daha açık hale getiren bir memin yeni özellikleri, sözelimi çekici, kışkırtıcı, gülünç ya da çürütülemez olmak gibi özellikler, memin mem havuzunda gitgide daha yaygın olmasına yol açacaktır. Peş peşe gelen yeniden anlatmalarda, en yayılmaya değer memler en çok yaygınlaşacak ve sonunda nüfusu ele geçirecektir. Bu yüzden de fikirler kendilerini yaymaya daha uyumlu hale getirirler. Dikkat ederseniz *fikirlerin* daha yaygın olabilmek için evrildiğinden bahsediyoruz, daha bilgili olmak için *insanların* evrildiğinden değil.

Dawkins’in kendisi de doğal seçilimin sadece DNA’ya değil, çoğalabilen herhangi bir şeye nasıl uygun geldiğini bir benzetmeyle göstermişti. Başkaları bunu tam bir kültürel evrim kuramı gibi ele alıyorlar. Harfi harfine alınırsa, kültürel evrimin şu şekilde işlediğini öngörüyor. Bir mem sahibini onu duyurmaya yöneltiyor ve başka bir alıcıda mutasyona giriyor: bir ses, bir sözcük, bir deyiş rastgele değişiyor. Belki de *Monty Python’s Life of Brian*’da [*Brian’ın Yaşamı*] olduğu gibi, dağdaki Peygamberi dinleyenler

"Arabulucular mübarektir" sözünü "Arabacılar mübarektir" diye duyuyor. Yeni versiyon daha akılda kalıcı oluyor ve birçok zihinde yer ediyor. O da harf, konuşma, işitme hatalarıyla bozulmuştur ve en yaygın olanlar birikir, ağır ağır ses dizilimini dönüştürür. Sonunda "Bu bir insan için küçük bir adım, insanlık içinse dev bir adım" halini alırlar.

Sanırım kültürel değişimin böyle olmadığı konusunda bana katılırsınız. Karmaşık bir mem kopyalama hatalarının tekrardan çıkmaz. Birileri boyun eğdiği, kafa patlattığı, yaratıcılık gösterdiği, bir şey bestelediği, yazdığı, resmettiği ya da icat ettiği için ortaya çıkar. İmalatçının havada uçuşan fikirlerden etkilendiği ve bunları taslaklar halinde geliştirdiği doğrudur, ama bu ilerlemelerin hiçbiri doğal seçilime benzemez. Sadece beşinci taslakla altıncı taslağı ya da bir ressamın esin kaynağıyla eserini karşılaştırmak yeter. Bunlar birkaç rastgele değişiklikle farklılık göstermez. Her kopyalamada eklenen değer ürünü geliştirmeye odaklanan beyin gücünden gelir, onun aksaklıklar ya da hataların yararlı olacağı umuduyla yüzbinlerce kez yeniden anlatılması ya da kopyalanmasından değil.

"Bu kadar bire bir düşünmekten vazgeç!" der kültürel evrim hayranları. Elbette kültürel evrim Darwinci evrimin tam bir kopyası değil. Kültürel evrimde, mutasyonlar yönetilir ve elde edilen özellikler miras alınır. Lamarck biyolojik evrim konusunda hatalıydı belki, ama kültürel evrim konusunda haklı olduğu anlaşıldı.

Ama bu yorum da işe yaramaz. Unutmayalım, Lamarck sadece bu gezegendeki yaşamla ilgili tahmininde talihsizlik yaşamamıştı. Karmaşık tasarımı açıklamak söz konusu olduğunda, onun kuramı o zaman da, şimdi de tam bir çıkmazdır. Yararlı mutasyonların olmasını sağlayan o evrendeki yararlı güç ya da organizmadaki her şeyi bilen ses hakkında dilsizdir. Ve bütün yaratıcı çalışmayı o ses ya da kuvvet yapar. Kültürel evrimin Lamarckçı olduğunu söylemek onun nasıl işlediği hakkında hiçbir fikrimiz olmadığını itiraf etmektir. Kültür ürünlerinin çarpıcı özellikleri, yani ustalıkları, güzellikleri ve doğrulukları (organizmaların karmaşık uyarlanımcı tasarımlarına benzeyen özellikler) "mutasyonları" "yöneten" –yani icat eden– ve "karakteristikleri" "elde eden" –yani anlayan– zihinsel hesaplamalardan gelir.

Kültürel aktarım modelleri kültürel değişimin başka özelliklerini, özellikle de onların demografilerini –memlerin nasıl sevilip sevilmediğini– anlamayı sağlar. Ama benzerlik evrimden çok epidemiyolojiden gelir: fikirler uyarlanımlara yol açan üstün genler olmaktan çok, salgına yol açan bulaşıcı hastalıklardır. Bunlar fikirlerin nasıl yaygınlaştığını açıklar, ama nereden geldiklerini açıklamaz.

Bilişsel bilimleri bilmeyen birçok kimse kültürel evrimi, katı evrimsel biyolojiye fikirler ve kültür gibi incelikli kavramları yerleştirmek için tek umut sayarlar. Onlara göre, biyolojiye kültürü katmak, onun kendi doğal seçilim versiyonuyla nasıl evrildiğini gösterir. Ama bu kendi kendisiyle çelişir; evrimin ürünlerinin evrim gibi görünmesi şart değildir. Midenin biyolojide sağlam bir yeri var, ama rastgele asit ve enzim çeşitlemeleri salgılamaz, besini bir parça parçalayanları koruyup onların cinsel açıdan yeniden birleşip üremesine izin vermek, sonra yüz binlerce yemekte bunu yapmak yoluna gitmez. Doğal seçilim zaten mideyi tasarlarken bu tür bir deneme yanılma yolundan geçti ve şimdi mide etkili bir kimyasal işleyici, gerektiği anda doğru asit ve enzimleri serbest bırakıyor. Aynı şekilde, bir grup zihnin de iyi bir fikir bulması için doğal seçilim sürecini tekrarlaması gerekmez. Doğal seçilim zihni bir bilgi işlemci olmak üzere tasarladı ve şimdi zihin algılıyor, görüntülüyor, canlandırıyor ve tasarlıyor. Fikirler dolaşıma sokulduğu zaman, sadece tek tük harf hatalarıyla kopyalanmıyorlar; değerlendiriliyor, tartışılıyor, geliştiriliyor ya da reddediliyorlar. Aslında, çevresindeki memleri edilgen bir şekilde kabul eden bir zihin, başkalarının sömürmesi için şaşkınca oturmuş bekliyor olacak ve seçimde yer almayacaktı.

Genetikçi Theodosius Dobzhansky evrim açısından ele alınmadığı sürece biyolojide hiçbir şeyin anlam taşımadığını yazmıştı. Buna psikoloji açısından ele alınmadığı sürece kültürdeki hiçbir şeyin anlam taşımadığını ekleyebiliriz. Evrim psikolojiyi yarattı ve kültürü böyle açıklıyor. İlk insanlardan geriye kalan en önemli kutsal eşya modern zihindir.

AKLIN GÖZÜ

Bakmak düşünmektir

-Salvador Dali

Eskiden hulahuplar, siyah beyaz posterler, telsizler ve Rubik kübü vardı. 1990'ların çılgınlığı da otostereogram ya da diğer adıyla Sihirli Göz, Derin Görüş ve Süperstereogram oldu. Bunlar kısık gözle ya da uzaktan bakıldığı zaman gösterişli bir şekilde uzayda asılı duran üç boyutlu, keskin kenarlı nesnelerin görüldüğü canlı bir yanılsama yaratan bilgisayar yapımı dalgalı çizgilerdi. Bu moda artık yirmi yaşında ve Sihirli Gözler kartpostallardan internet sayfalarına dek her yerde. Gazete karikatürlerinde, *Blondie* çizgifilminde ve *Seinfeld* ve *Ellen* gibi sit-com yani durum komedilerinde yer aldılar. *Ellen*'ın bir bölümünde, komedyen Ellen DeGeneres bir okuma kulübüne üyedir ve kulüp o hafta bir Sihirli Göz kitabını seçmiştir. Oradaki yanılsamaları göremediğine utanan Ellen, bir akşam kendini eğitmeye çabalar, ama başaramaz. Çaresizlik içinde şaşı bakıp şaşıramayanların terapi destek grubuna katılır.

Göz yanılsamaları, insanların ilgisini, psikolog Christopher Tyler binoküler (iki gözlü) üzerindeki araştırmaları sırasında Sihirli Gözü keşfetmeden önce de etkiliyordu. Eşit değilmiş gibi görünen birbirine yaklaşan ve eşleşik paralel çizgilerle yapılan daha basit yanılsamalar çok daha uzun zaman önce musli paketlerinin üzerinde, televizyon programlarında, çocuk müzelerinde ve psikoloji derslerinde gösteriliyordu. Apaçık bir çekicilikleri vardır. Groucho Marx "Bana mı inanacaksın, kendi gözüne mi?" diye sorar Margaret Dumont'a, görmenin bilgiye giden kesin yol olduğu şeklindeki inancımızla oynayarak. Bir sürü deyiş vardır: "Ben gördüğümü bilirim"; "Görmek inanmaktır"; "Bir görgü tanıgımız var";

"Kendi gözlerimle gördüm." Ama ya şeytani bir hayal bize orada olmayan şeyleri gösterebiliyorsa, başka zaman nasıl güveneceğiz gözlerimize?

Yanılsamalar sadece tuhaflık değildir; yüzyıllarca Batı düşüncesinin entelektüel gündemini oluşturdular. Felsefenin kendisi kadar eski olan kuşkucu felsefe, bizim herhangi bir şeyi bilme becerimizi yüzümüze yanılsamaları çarparak sorguluyor: suyun içindeki kürek eğrilmiş görünür, yuvarlak kule belli bir uzaklıktan düz görünür. Soğuk parmak ılık suyu sıcak olarak algılamak sıcak parmak onu soğuk olarak algılar. Aydınlanmanın büyük fikirlerinin çoğu, kuşkucu filozofların yanılsamalardan çıkardıkları cansıkıcı sonuçlardan kaçma çabasıydı. İmanla bilebiliriz, bilimle bilebiliriz, akılla bilebiliriz, düşündüğümüzü ve böylece var olduğumuzu bilebiliriz.

Algı bilimcileri daha hafif bir görüş benimser. Görme her zaman işe yaramayabilir, ama işe yaramasına bile hayret etmek gerekir. Genellikle duvarlara çarpmaz, plastik meyveleri ısırılmaz ya da annemizi tanımakta güçlük çekmeyiz. Robot sorunu bunun az buz bir hüner olmadığını gösteriyor. Ortaçağ filozofları nesnelerin dört bir yana küçük küçük kendi kopyalarını püskürttüğüne ve gözün bunların birkaçını yakalayıp hemen şekillerini tanıdığına inanarak yanılıyordu. Bir nesneyi pergel kollarla tutan, sondalarla ve çubuklarla yoklayan, lastik kalıplar çıkartan, matkapla çekirdek örnekleri alan ve biyopsi için parçalar kopartan bir bilimkurgu yarattığı hayal edebiliriz. Ama gerçek organizmalar böyle şeyler yapamaz. Dünyayı görerek anlarken, dünyadaki nesnelerden yansıyan, iki boyutlu bir nabız kaleydoskopu gibi her iki retinanın üzerine ışınlar yayarak düşen ışık yalımlarından yararlanırlar. Beyin bu hareketli kolajları bir şekilde çözümler ve onları ortaya çıkaran nesneler hakkında etkileyici kesinlikle bir duyum elde eder.

Elde edilen kesinlik çarpıcıdır çünkü beynin çözdüğü sorunlar tam anlamıyla çözülemez olan sorunlardır. 1. Bölümden tersine optiğin, bir nesnenin şeklini ve maddesini onun izdüşümünden türetmenin "yanlış sorulmuş bir soru" olduğunu, sorulduğu şekliyle tek bir çözümü olmayan bir sorun olduğunu hatırlayalım. Retina üzerindeki bir elips şekli baş aşağı görülmüş bir ovalden de, belli bir eğimle görülmüş bir daireden de gelebilir. Gri bir leke

gölgedeki bir kartopu da olabilir, güneşteki bir kömür parçası da. Görme bu yanlış sorulmuş soruları çözülebilir sorular haline, bazı öncüller ekleyerek getirir: içinde evrildiğimiz dünyanın, ortalamada, nasıl bir araya getirildiğiyle ilgili bazı varsayımlar ekleyerek. Sözelimi insanın görsel sisteminin maddenin tutarlı olduğunu, yüzeylerin tekdüze renge sahip olduğunu ve nesnelerin şaşırtıcı düzenlemeler kurmak için yollarını değiştirmedeğini "varsaydığını" açıklayacağım. Mevcut dünya ortalama olarak atalardan kalma bir ortama benzediği zaman, dünyayı olduğu gibi görürüz. Bütün varsayımların -talihsiz birtakım tesadüfler yüzünden ya da hain bir psikolog varsayımları iptal etmek için dünyayı karıştırdığı için- iptal olduğu egzotik bir dünyaya geldiğimiz zaman bir yanılsamanın kurbanı oluruz. Bu yüzden psikologlar yanılsamalar konusunda saplantılıdır. Doğal seçilimin bizim çözülemez sorunları çözmemizi sağlamak ve büyük bir oranda, dışarıda ne olduğunu bilmeyi sağlamak için kabul ettiği varsayımların maskesini düşürürler.

Algı alanı psikolojinin tutarlı bir şekilde uyum açısından bakan bir alanı olmuş, hedefini hep tersine mühendislik olarak görmüştür. Görsel sistemin varlık nedeni bizi hoş desenler ve renklerle eğlendirmek değil; dünyadaki gerçek biçim ve maddelerin bir duyumunu vermek üzere ortaya çıkmış. Seçilimin üstünlüğü apaçık: yiyeceğin, avcılarının, uçurumların nerede olduğunu bilen hayvanlar yemeklerini mideye indirebilir, başkalarının midesine girmekten kaçınabilir ve uçurumdan uzak durabilirler.

Görmeye dair en büyük vizyon merhum yapay zekâ araştırmacısı David Marr'dan gelmişti. Marr görmeyi dünya hakkında varsayımlar ekleyerek yanlış sorulan sorunları çözmek olarak tanımlayan ilk kişiydi ve hesaplamalı zihin kuramının güçlü bir savunmacısıydı. Ayrıca görmenin *ne işe yaradığı* konusunda en açık açıklamayı yaptı. Görme, dedi, "dış dünyanın görüntüleri sayesinde kişiye yararlı olan ve gereksiz bilgiyle dolmamış olan betimlemesini üreten bir süreçtir."

Görmenin hedefinin bir "betimleme" olduğunu okumak biraz tuhaf gelebilir. Sonuçta, gördüğümüz her şeyin an be an bir anlatısını mırıldanarak ortalıkta gezinmeyiz. Ama Marr açıkça ortalığa söylenen belli bir dildeki bir betimlemeden değil, içsel, soyut ve Akılca bir betimlemeden bahsediyordu. Dünyayı görmek

ne demektir? Bunu elbette sözcüklerle betimleyebiliriz, ama aynı zamanda onu fiziksel ve zihinsel olarak da yönlendirebilir, tartışabiliriz ya da onu gelecekte kullanmak üzere belleğe kaldırabiliriz. *Bütün* bu hünerler dünyayı, retina görüntüsünün sarhoşlukları olarak değil, gerçek şeyler ve maddeler olarak yapılandırmaya dayanır. Bir kitaba “dikdörtgen” deriz, “ikizkenar yamuk” demeyiz, ama o retinaya ikizkenar yamuk görüntüsü düşürür. Ona uzandığımız sırada parmaklarımıza (ikizkenar yamuk değil) dikdörtgen şekli veririz. Onun için (ikizkenar yamuk değil) dikdörtgen raflar yaparız ve bir kitabın kırık bir kanepeye onun altındaki dikdörtgen boşluğa uyması sayesinde destek olabileceğini düşünürüz. Zihninin bir yerinde “dikdörtgen” için bir zihinsel simge olmalı, görme yoluyla gelen ama aynı anda dilsel olan ve olmayan zihninin tamamı için geçerli olan bir simge. O zihinsel simge ve nesneler arasındaki uzamsal ilişkileri yakalayan zihinsel önermeler (“kitap kapının yanındaki rafta tersyüz yatıyor”), Marr’ın görme sırasında hesaplaması yapılan “betimlemenin” örnekleridir.

Eğer görme bir betimleme vermeseydi, zihninin bütün yetenekleri –dil, yürüme, tutma, tasarlama, hayal etme– retina üzerindeki ikizkenar yamuğun yeryüzünde bir dikdörtgen olduğunu çıkararak için *kendi* alt-programlarına ihtiyaç duyardı. Bu seçenek eğik bir dikdörtgene “dikdörtgen” diyebilen birinin onu bir dikdörtgen gibi tutmayı, onun dikdörtgen boşluklara yerleşeceğini öngörmeyi vb yine de öğrenmesi gerektiğini öngörür. Bu da olacak şey değildir. Görme bir nesnenin retina üzerindeki bir kalıba yol açan şeklini çıkarsadığında, zihninin bütün kısımları bu keşiften yararlanabilir. Görsel sistemin bazı kısımlarının bilgiyi hareket eden hedeflere hemen tepki vermesi gereken motor-kontrol devrelerine yollaması gerekse de, bütün olarak sistem herhangi bir davranış türüne ayrılmış değildir. Sistem dünyanın, retina görüntülerinde değil, nesnelerde ve 3 boyutlu koordinatlarda yer alan bir betimlemesini ya da temsiliyi yaratır ve onu bütün zihinsel modüllerin okuyabileceği bir karatahtaya yazar.

Bu bölüm görmenin retina betimlerini nasıl zihinsel betimlemelere dönüştürdüğünü ele alıyor. Işık yalımlarından nesnelerin kavramlarına doğru ilerleyeceğiz ve onların da ötesinde görmeyle düşünme arasındaki, zihin görüntülemesi denen bir tür etkileşime ulaşacağız. Yankılar psike’nin geri kalanına ulaşıyor. Bizler

tam da bu çarpıcı duyunun çevresinde evrilmiş zihinlere sahip olan -fazlasıyla görsel yaratıklar- primatlarız.

DERİN GÖZ

Stereogramlarla yani Sihirli Gözlerle başlayalım. Nasıl çalışırlar ve bazı insanlarda neden işe yaramazlar? Bütün o posterlere, kitaplara ve yapbozlara rağmen, milyonlarca meraklı tüketiciye onları açıklamak için yapılmış tek bir çabaya rastlamadım. Stereogramları anlamak hem algının işleyişini kavramanın iyi bir yolu hem de akıl için bir zevk. Stereogramlar da doğal seçilimin mucizevi buluşlarından biri, ama bu kez kendi kafamızın içinde.

Otostereogramlar gözü yanıltmayla ilgili bir değil dört keşiften yararlanır. İlki, tuhaf ama, resimdir. Fotoğraflar, çizimler, televizyonlar ve filmlerden o kadar yorulduk ki onların sadece birer yanılsama olduğunu bile unuttuk. Mürekkep lekeleri ya da ışıltılı fosfor noktaları bizi güldürebilir, ağlatabilir, hatta cinsel açıdan uyarabilir. İnsanlar en az otuz bin yıldır resim yapıyorlar ve toplumbilim folkloru bazen tersini söylese de, onları betim olarak görme yeteneği evrenseldir. Psikolog Paul Ekman ıssız Yeni Gine dağlıklarının Berkeley öğrencilerinin fotoğraflarındaki yüz ifadelerini tanıyabildiğini göstererek antropolojide bir heyecan yaratmıştı. (Başka her şey gibi duyguların da kültür açısından göreceli olduğu sanılıyordu.) Bütün bu keşmekeşin içinde kaybolan çok temel bir keşif vardı: Yeni Gineliler fotoğraflara gri lekelerle kaplı kâğıtlar olarak bakmayıp onlarda bir şeyler görüyorlardı.

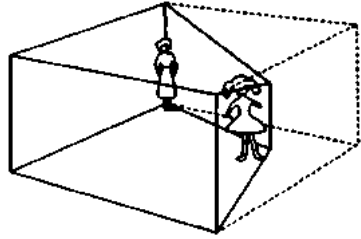
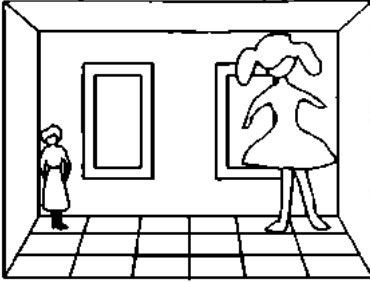
Resim izdüşümden yararlanır, yani algıyı böyle zor bir sorun haline getiren optik yasadandır. Görme bir fotonun (ışık enerjisi biriminin) bir yüzeyden yansıması ve gözbebeğinin içinden, göz küresinin eğimli iç yüzeyinde sıralanan foto-alıcılardan (çubuk ve konilerden) birini harekete geçirmek üzere bir hat boyunca ilerlemesiyle başlar. Alıcı beyne bir nöron sinyali gönderir ve beynin ilk işi o fotonun dünyanın neresinden geldiğini saptamak olur. Ne yazık ki, fotonun yolunu tanımlayan ışın sonsuzluğa uzanır ve beynin tek bildiği şey başlangıç noktasının ışın üzerinde bir yerde olduğudur. Beyne göre bu bir adım, bir kilometre ya da sayısız ışık yolu uzakta olabilir; üçüncü boyut, yani gözden uzaklıkla ilgili bilgi izdüşürme sürecinde kaybolmuştur. İkirciklilik retinadaki

başka milyonlarca alıcı sayesinde bileşimsel olarak artar, her biri ışını gönderen noktanın ne kadar uzakta olduğu konusunda kesin bir şekilde şaşkındır. Öyleyse, herhangi bir retina görüntüsü dünyadaki üç boyutlu yüzeylerin sonsuz sayıda düzenlenmesi tarafından üretilmiş olabilir (bkz. s. 9'daki şema).

Elbette sonsuz olasılık algılamayız; olasılıklardan birini, genellikle de doğruya yakın olanı seçeriz. Ve işte yanılsama ustası için bir açık nokta. Bir maddeyi, beynin tanımaya eğilimli olduğu bir nesneyle aynı retina görüntüsünü izdüşürecek şekilde düzenlemek. Bunun basit bir örneği Victoria Döneminde yapılmıştı; bir kapıdaki gözetme deliğinden bakınca içeride lüks bir oda görünüyordu, ama kapı açılınca odanın boş olduğu anlaşılıyordu. O lüks oda gözetleme deliğinin üstüne gelecek şekilde kapıya çivilenmiş olan bir bebek evinin içindeydi.

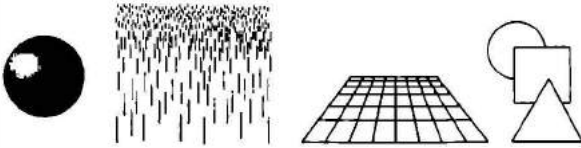
Ressam olan psikolog Adelbert Ames, Jr. çok daha tuhaf yanılsama odaları yaparak kazandı hayatını. Birinde, bir odanın içinde tavandan sarkan kablolarla kalas ve levhalar dağınık bir şekilde asılmıştı. Ama odaya duvardaki bir gözetleme deliğinden, dışarıdan bakınca kalas ve levhalar bir mutfak sandalyesi izdüşümü halinde sıralanmış oluyordu. Başka bir odada, arka duvar soldan sağa doğru eğilmişti, ama sol tarafını perspektifte genişlemesini engelleyecek kadar kısa tutan tuhaf açılar vardı ve sağ yanı da onun daralmasını engelleyecek kadar uzundu. Karşı yandaki bir gözetleme deliğinden bakınca, duvar bir dikdörtgen izdüşürüyordu. Görsel sistem tesadüflerden nefret eder: düzgün bir görüntünün gerçekten düzgün *olan* bir şeyden geldiğini ve düzensiz şeklinin tesadüfi bir düzenlemesinden dolayı o şekilde görünmediğini varsayar. Ames düzgün bir görüntü vermek için düzgün olmayan bir şekli kullandı ve çarpık pencere ve yer döşemeleriyle kurnaz hilesini yaptı. Yakın köşede bir çocuk dursa ve annesi de uzak köşede dursa, çocuk daha büyük bir retina görüntüsü izdüşürür. Beyin büyüklüğü değerlendirirken derinliği dikkate alır; bu yüzden günlük yaşamda belli belirsiz görünen bir bebek uzaktaki anne-babasından daha büyük görünmez. Ama burada izleyicinin derinlik duygusu tesadüften hoşlanmamasının bir kurbanı olmuştur. Duvarın her santimi aynı uzaklıkta görünür, o yüzden cisimlerin retina görüntüleri olduğu gibi yorumlanır, Çocuk iki katı olur Annesinin. Arka duvar boyunca yürüyerek yer değiştirdikleri za-

man, Çocuk kedi kadar küçülürken Anne Eiffel Kulesi kadar olur. Ames'in odasını birçok bilim müzesinde, sözelimi San Francisco'daki Exploratorium'da inşa edilmiştir ve bu çarpıcı yanılsamayı burada bizzat görebilir ya da içinde yer alabilirsiniz.



Bir *resim* maddeyi gerçek nesnelere özdeş bir kalıp izdüşüreceği şekilde düzene sokmanın geçerli yollarından biridir sadece. Taklit eden madde, bir bebek evinde ya da kablolarla asılı olarak değil, düz bir yüzeyde durmaktadır ve ağaçtan şekiller yapmak yerine boya sıvayarak yapılır. Sıvaların şekli bir Ames'in kaçık ustalığı olmadan belirlenebilir. Bu hile Leonardo da Vinci tarafından veciz bir şekilde dile getirilmişti: "Perspektif, oldukça saydam olan, üzerine camın arkasında duran nesnelerin çizildiği bir cam levhanın arkasında bir yer görmekten başka bir şey değildir." Ressam sabit bir görüş noktasından bir sahneyi görür ve dış hatlarını, köpeğin tek tek tüylerine varıncaya dek sadık bir şekilde çizerse, resme ressamın konusundan bakacak olan kişinin gözü de özgün sahnenin izdüşürdüğü ışık ışınları demetiyle sabitlenir. Görsel alanın o kısmında tablo ve dünya birbirinden ayırt edilemez olur. Dünyayı boya sıvası olarak değil dünya olarak görmesi için beyni zorlayan varsayımlar, tabloyu boya sıvası olarak değil dünya olarak görmeye zorlayacaktır. Bu varsayımlar nedir? Bunları daha sonra inceleyeceğiz, ama şimdi kısaca bakalım. Yüzeyler düzgün bir renge ve dokuya sahiptir (yani uygun granül, zikzak ya da lekeyle kaplıdır), o yüzden bir yüzeyin üzerindeki lekelerin ağır ağır değişmesine ışıklandırma ve perspektif neden olur. Dünyada genellikle düz zeminde duran paralel, simetrik, düz, dik açılı figürler bulunur, bunlar birbirlerinin yanında azalır gibi görü-

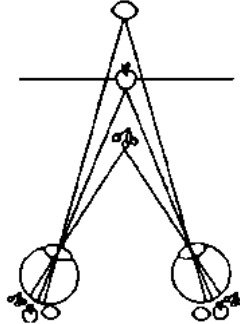
nür; azalma da perspektifin bir etkisi olarak belirtilir. Nesnelerin düzgün, kesif silüetleri vardır, yani eğer A nesnesi B nesnesinin maddesinden bir parçaya sahipse, o zaman B'nin arkasındadır; B'deki bir tümseğin A'daki parçaya oturması gibi kazalar olmaz. Derinlik izlenimi veren şu çizimlerde bu varsayımların etkisini hissedebilirsiniz.



Uygulamada, gerçekçi ressamlar pencerelere boya serpmez, aynı şeyi bir tuval üzerinde yapabilmek için belleklerindeki görsel imgeleri ve bir dizi hileyi kullanırlar. Telden yapılmış ya da cama oyulmuş ızgaralar, manzaradan başlayıp tuvaldeki deliklerden geçerek bir bakma ağına uzanan gergin ipler, camera obscura, *camera lucida* ve şimdi de *camera Nikon* kullanırlar. Tabii hiçbir ressam köpeğin her kılını kopyalayamaz. Fırça darbeleri, tuvalin dokusu ve çerçevenin şekli bir tablonun Leonardo'nun penceresinin idealleştirmesinden uzak kalmasına yol açar. Ayrıca, hemen her zaman bir tabloyu ressamın penceresinin önünde aldığı bakış açısından farklı bir açıyla görmeliyiz ve bu da göze saplanan ışın huzmesini gerçek sahnenin göndereceği huzmeden farklı kılar. Bu yüzden tablolar sadece kısmen yanıltıcıdır: tablonun betimlediği şeyi görürüz, ama aynı zamanda onu bir tablo *olarak* görürüz, gerçeklik olarak değil. Tuval ve çerçeve bizi uyarır ve anlamlı bir şekilde, resme göre bakış açımızı belirlemek ve bu açının ressamınkinden farklılığını telafi etmek için resim olmayla ilgili bu ipuçlarını kullanmamız gerekir. Resmin çarpıtmasını sanki onu ressamın perspektifinden görüyormuşuz gibi bozarız ve değiştirilen şekilleri doğru biçimde yorumlarız. Telafi belli bir noktaya kadar işler. Bir sinemaya geç kalıp ön sıraya oturduğumuz zaman, bizim bakış açımız (Leonardo'nun penceresindeki ressama benzeyen) ile kameranınki arasında çok büyük bir gerilim olur ve bir ikizkenar yamuk üzerinde kayan çarpık çurpuk oyuncular görürüz.

Sanat ile yaşam arasında bir fark daha vardır. Ressamın sahneyi tek bir bakış açısından görmesi gerekir. Seyirci dünyaya iki bakış açısından bakar: sol gözünün ve sağ gözünün açıları. Bir parmağınızı ileri uzatın ve hiç kıpırdamadan önce bir gözünüzü, sonra diğerini kapatın. Parmak arkasındaki dünyanın farklı parçalarını gizler. İki gözün oldukça farklı görüşleri vardır, bu da geometride binoküler paralaks (iki göz paralaksı) denen şeydir.

Birçok hayvan türünün iki gözü vardır ve ne zaman ileri yönelirler, görüş alanları da üst üste biner (panoramik bir görüş elde etmek için dışa doğru yönelmez), doğal seçim onların resimlerini beyin geri kalanının kullanabileceği birleşik bir görüntü halinde birleştirme sorunuyla karşılaşmış olmalı. O varsayımsal görüntüye alnının ortasında tek bir gözü olan efsanevi bir yaratığın adı verilmiştir: Odysseus'un yolculukları sırasında karşılaştığı tek gözlü devlerırkının bir üyesi olan Kiklops. Bir Kiklops tarzı görüntü oluşturmadaki sorun iki gözün gördüklerini üst üste koymanın doğrudan bir yolu olmamasıdır. Birçok nesne iki görüntüde farklı yerlere düşer ve fark onların ne kadar uzak olduklarına dayanır: nesne ne kadar yakın olursa, onun tıpkı basımları da iki gözün izdüşümünde o kadar birbirinden uzak olur. Masadaki bir elmaya baktığınızı, arkasında bir limon, önünde de kirazlar olduğunu düşünün.



Gözleriniz elmayı hedef alır, o yüzden onun görüntüsü her iki göz çukuruna (fovea'ya, yani görüşün en keskin olduğu yer olan retinanın ölü merkezine) yerleşir. Elma her iki retinada da saat altı konumundadır. Şimdi daha yakında olan kirazların izdüşümlerine bakın. Sol gözde saat yedi konumundalar, ama sağ gözde

saat yedi değil, beş konumundalar. Daha uzakta olan limon sol gözde saat beş buçuk konumunda bir görüntü izdüşürür, ama sağ gözde saat altı otuz konumunda olur. Sabitlenme noktasına daha yakın olan nesneler şakaklara doğru dışa açılır; daha uzak olan nesneler buruna doğru içe sıkışır.

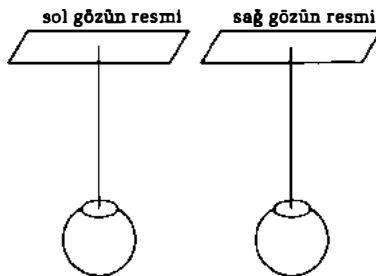
Ama basit bir üst üste binmenin olanaksızlığı evrime bir fırsat sundu. Biraz lise trigonometrisinin yardımıyla bir nesnenin iki gözdeki izdüşümündeki farkı, iki gözün bakışıyla onların kafatasında ayrılması arasında oluşan açıyla birlikte, nesnenin ne kadar uzakta olduğunu hesaplamak için *kullanabilir*. Eğer doğal seçim nöronlarla trigonometri hesabını yapacak bir bilgisayar yapabilseydi, iki gözlü bir yaratık Leonardo'nun camını kırıp nesnenin derinliğini hissedebilirdi. Bu mekanizmaya stereoskopik görüş, kısaca stereo denir.

İnanılmaz bir şekilde, binlerce yıl bunu kimse fark etmedi. Bilimciler hayvanların tıpkı iki böbrek gibi iki göze sahip olduğunu düşündü: iki taraflı simetrik bir beden planının bir yan ürünü ve birinin zarar görmesi durumunda diğerinin devreye girebilmesi için vardı onlar. Stereo görme olasılığı Öklit, Arşimet ve Newton'ın aklına gelmedi, Leonardo bile bunu tam olarak anlamadı. İki gözün bir küreyi farklı şekillerde gördüğünü fark etti, sol göz onun sol tarafının biraz daha uzağını, sağ göz de sağ tarafının biraz uzağını görüyordu. Küre yerine bir küp kullanmış olsaydı, retina üzerindeki şekillerin farklı olduğunu fark ederdi. Stereo görüş ilk kez 1838 yılında, "Wheatstone köprüsü" adlı elektronik devreye adını veren Charles Wheatstone tarafından keşfedildi. Wheatstone şöyle yazar:

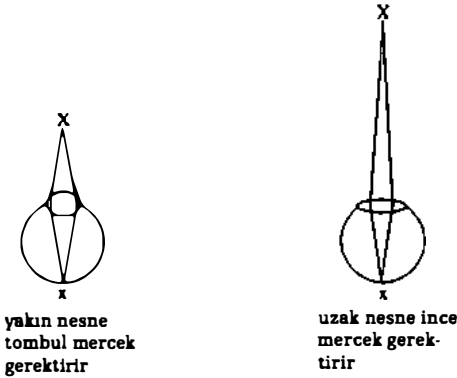
Artık ressamın yakınındaki herhangi bir katı cismin sadık bir temsilini vermesinin, yani zihinde nesnenin kendisinden ayırt edilemeyecek olan bir tablo üretmesinin neden olanaksız olduğu anlaşılacaktır. Resim ve nesne iki gözle birden görüldüğü zaman, tablo örneğinde retina üzerine iki *aynı* resim izdüşürülür, katı nesne örneğindeyse iki resim *aynı değildir*; bu yüzden iki örnekte duyu organları üzerindeki izlenimler arasında ve buna bağlı olarak da zihinde biçimlenen algılar arasında da temel bir fark vardır; bu yüzden resim katı nesneyle karıştırılmaz.

Stereo görmenin geç keşfedilmesi şaşırtıcı, çünkü bunu günlük deneyimde fark etmek zor değil. Ortalıkta gezinirken birkaç dakika

için tek gözünüzü kapalı tutun. Dünya daha düz bir yer halini alır ve kapılardan geçmekte zorlandığınızı ya da şekeri üzerinize dök-tüğünüzü fark edersiniz. Elbette dünya tümünden düzleşmez. Beyin hâlâ resimlerde ve televizyonda mevcut olan bilgi türlerine, incel-me, kavuşma, yere yerleşme ve doku dereceleri gibi bilgilere sa-hiptir. En önemlisi, devinime sahiptir. Siz gezinirken, bakış açınız sürekli değişir, yakındaki nesneler uçup gider, uzaktakilerse ağır ağır kıpırdar. Beyin akış kalıbını geçip giden üç boyutlu bir dünya gibi yorumlar. Optik akıştan yapının algılanması *Uzay Yolu, Yıldız Savaşları* gibi filmlerde yaygındır ve bilgisayarların ekran koruyucularında da ekranın ortasına doğru giden noktalar uzayda uçma izlenimini canlı bir şekilde verir (ama gerçek yıldızlar gerçek bir uzay ekibine o izlenimi veremeyecek kadar uzakta olacaktır). Bütün bu tek gözlü derinlik imaları tek gözü kör olan kimselerin yaşa-mını idare etmesine engel olmaz, bu kimseler arasında pilot Wiley Post ve 1970'lerin New York Giants Amerikan futbolu takımının top tutucusu da vardır. Beyin fırsatçı ve matematiksel açıdan becerik-li bir bilgi tüketicisidir ve belki de onun tek bir sinyali, iki gözlü, binoküler eşitsizliği kullanıyor olmasının bilimcilerin dikkatinden bu kadar uzun süre kaçmasının nedeni budur. İlk üç boyutlu resmi, stereogramı tasarlayan Wheatstone zihnin trigonometriyi bilin-ce dönüştürdüğünü kanıtladı. Buradaki fikir basit. Leonardo'nun camlarından *ikisini* ya da daha kolay bir şekilde, iki kamerayı, her birini gözlerin olması gereken yere yerleştirip bir manzarayı sabit-le. Birinin sağ gözünün önüne sağ resmi, sol gözünün önüne de sol resmi koy. Eğer beyin iki gözün üç boyutlu bir dünyaya baktığını, binoküler paralakstan gelen görünümelerde farklar olduğunu var-sayarsa, resimlere bakarak kanar ve onları içinde nesnelerin farklı derinliklerde görüldüğü bir kiklops görüntü halinde birleştirir.



Fakat burada Wheatstone bir sorunla karşılaştı, bütün stereoskop aletlerin karşısına çıkan bir sorun. Beynin gözleri bir yüzeyin derinliğine fiziksel olarak uyarlamasının iki şekli vardır. Birincisi, ben gözbebeğini bir iğne deliği gibi betimliyorum, ama aslında onun dünyadaki bir noktadan yayılan sayısız ışık ışınını biriktirmek ve onların hepsini retina üzerindeki bir noktaya odaklamak için bir merceği vardır. Nesne ne kadar yakınsa, ışınların da bulanık bir diske değil de bir noktaya yönelmek için daha çok bükülmeleri ve gözün merceğinin de daha tumbul olması gerekir. Gözbebeğinin içindeki kasların merceği yakındaki nesnelere odaklanacak şekilde kalınlaştırması ve uzaktaki nesnelere odaklanacak şekilde düzleştirilmesi gerekir.

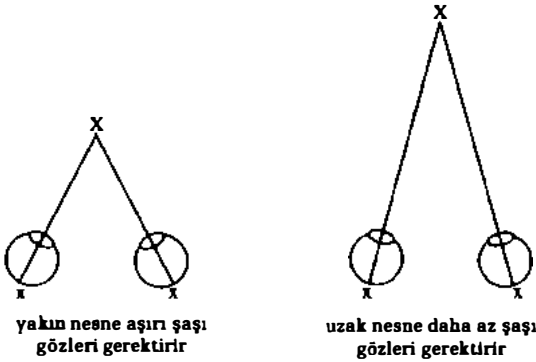


Sıkıştırırmayı odaklama refleksi denetler, yani retina üzerindeki hassas ayrıntı maksimuma ulaşınca dek merceğin şeklini değiştiren bir geri besleme döngüsü. (Devre kendiliğinden odaklanan kameralarda kullanılabenzer.) Kötü odaklanmış filmleri seyretmek insanı rahatsız eder, çünkü beyin merceği görüntüye ayarlayarak bulanıklığı ortadan kaldırmaya çabalar, nafile bir davranış.

İkinci fiziksel ayarlama da, birbirlerinden yaklaşık iki buçuk santim kadar uzak olan iki gözü dünyadaki aynı noktaya hedeflemektir. Nesne ne kadar yakın olursa, gözlerin o kadar şaşılması gerekir.

Gözler yanlarına iliştirilmiş olan kaslarla şaşılıştırılır ve şaşılıktan çıkarılır; kasları, çift görüntüleri ortadan kaldırmaya

çalışan bir beyin devresi denetler. (Çift görmek genellikle beynin zehirlendiğinin, havasız kaldığının ya da ezildiğinin işaretidir.) Devre eski kameralardaki menzölölçerlere benzer, o kameralarda bir prizma iki vizör penceresinden gelen görüntüleri üst üste bindirirdi ve fotoğrafçı görüntüler sıralanıncaya dek (kamera merceğine ayarlı olan) prizmaya açı verirdi. Beyin menzölölçer ilkesini derinlikle ilgili bir başka bilgi kaynağı olarak kullanır, belki de vazgeçilmez bir kaynak olarak. Stereo görme sadece *göreceli* derinlikle –yani gözlerin kesiştiği noktanın önünde ya da arkasındaki derinlikle– ilgili bilgi verir ve göz küresi yönünden gelen geribeslemenin bir mutlak derinlik duygusunu sabitlemek için kullanılması gerekir.



İşte bu stereoskop tasarımcısı için bir sorundur. Odaklama refleksi ve göz kesişmesi refleksi üst üste biner. Eğer bulanıklığı yok etmek için yakındaki bir noktaya odaklanırsanız, gözler şaşılışır, kesişir; eğer uzak bir noktaya odaklanırsanız, paralel olurlar. Eğer çift görmeden kaçınmak için gözlerinizi yakındaki bir noktaya doğru şaşılıştırırsanız, gözler yakın odaklanmak için mercekleri kısar; eğer gözlerinizi uzak bir noktaya yöneltirseniz, uzak odaklanma için serbest kalırlar. Bu üst üste binme en kolay yapılabilen stereoskop tasarımını bozar: bu tasarıma göre her gözün önüne küçük bir resim yerleştirilir ve iki göz de dümdüz ileri bakar, her biri kendi resmini görür. Gözleri dimdik ileri yöneltmek uzak nesneler için yaptığınız şeydir ve bu her gözün odağını uzağı görmeye sürükler, resimleri bulanıklaştırır. Resimleri odaklamak da gözleri bir araya getirir, böylece her gözün farklı bir resme yö-

nelmesi yerine gözlerin aynı resme yönelmesi ortaya çıkar, ama bu da iyi olmaz. Gözler gider gelir ve mercekler kalınlaşıp düzleşir, ama doğru zamanlarda olmaz bu. Stereoskopik yanılısma elde etmek için, bir şeylerden vazgeçmek gerekir.

Bir çözüm tepkileri üst üste bindirmemektir. Deneysel psikologların büyük kısmı kendi reflekslerine hâkim olmak ve irade gücüyle stereogramları “serbestçe ateşlemek” için Hint fakirleri gibi eğitmiştir kendini. Bazıları gözlerini resmin önündeki hayali bir noktaya şaşılaştırır, böylece sol göz sağ resme bakar ya da tam tersi olur, bu arada her gözü hayali noktanın arkasındaki resme odaklarlar. Başkalarıysa bir yandan odağı korurken diğer yandan gözlerini dimdik ileri sonsuzluğa kilitler. Bir keresinde William James’in usta psikolog olmak için bunu yapabilmek gerektiğini söylediğini okudum ve koca bir öğleden sonramı bununla geçirdim. Ama vakti değerli olan kimselerin böyle bir disiplin göstermesi beklenemez.

Wheatstone’un icadı biraz hantaldı çünkü ikinci bir sorunla da karşılaştı: onun dönemindeki çizimler ve dagerreyotip’ler çok büyüktü, gözlerin önüne oturmuyorlar, üst üste biniyorlardı ve insanlar balık gibi dışa doğru ayrı ayrı iki yöne bakamıyorlardı. O yüzden her iki yana birer resim koydu, iki resim kitap desteği gibi birbirine bakıyordu ve aralarına da açık bir kitabın kapağı gibi birbirine yapıştırılmış iki ayna koydu, her ayna bir resmi yansıtıyordu. Sonra her aynanın önüne bir prizma koydu ve onları iki ayna üst üste bindirilmiş gibi görünecek şekilde yerleştirdi. İnsanlar prizmalardan bakıp da iki resmin üst üste bindirilmiş yansımalarını görünce, resimlerdeki sahne üç boyutlu oluyordu. Daha iyi kamera ve daha küçük filmlerin icat edilmesi sayesinde, bugün hâlâ kullanılan daha basit, küçük tasarım ortaya çıktı. Küçük resimler –her zamanki gibi göze benzer şekilde konumlanmış iki bakış açısından çekilmiş fotoğraflar– aralarına dikey bir siperlik ve her gözün önünde bir cam merceklerle birlikte yan yana konur. Cam mercek gözü yakındaki resme odaklanma zorunluluğundan kurtarır ve göz onun sonsuz dekorunda rahatlayabilir. Bu da gözleri her biri bir resme doğru olacak şekilde dümdüz ileriye yöneltir ve resimler kolayca üst üste biner.

Stereoskop on dokuzuncu yüzyılın televizyonuydu. Victoria çağı aileleri ve eş dostları Paris bulvarlarının, Mısır piramitlerinin ya da Niagara Şelalerinin stereo fotoğraflarına bakarak eğ-

lenceli vakitler geçerdiler. Güzel ahşap stereoskoplar ve onlar için hazırlanmış yazılım (üzerinde yan yana fotoğraflar olan kartpostallar) meraklı koleksiyoncular için antikacılarda hâlâ satılıyor. Bunun modern bir versiyonu da, dünyanın her yerinde, turistik eşya dükkânlarında bulunabilen ViewMaster: bölgenin turistik yerlerinin stereo slaytlarını gösteren ucuz bir alet.

Anaglif adlı farklı bir teknik de bir yüzeye iki görüntüyü yerleştirir ve öyle zekice hilelere başvurur ki her göz sadece onun için düşünülen görüntüyü görür. Bunun bilinen bir örneği 1950'lerin başındaki 3 boyutlu film çılgınlığında yaygınlaşan o ünlü kırmızı ve yeşil karton gözlüklerdir. Sol gözün görüntüsü kırmızıyla, sağ gözün görüntüsü de yeşille tek bir beyaz perde üzerine izdüşürülür. Sol göz perdeye yeşil bir filtreden bakar, bu da beyaz zemini yeşil gösterir ve diğer göz için hazırlanan yeşil çizgiler görünmez; sol göz için hazırlanan kırmızı çizgiler de siyah olarak durur. Aynı şekilde, sağ gözün üzerindeki kırmızı filtre zemini kırmızı yapar, kırmızı çizgiler görünmez olur ve yeşil çizgiler kara görünür. Her göz kendi görüntüsünü alır ve Alpha Centauri'den gelen Batakılık Canavarları perdeden çıkıp gelir. Bunun talihsiz bir yan etkisi iki gözün kırmızı ve yeşil zeminler türünden çok farklı kalıplar görmesi durumunda, beynin bu görüntüleri kaynaştıramamasıdır. Bu durum görsel alanı yamalı bohçaya çevirir ve her yamayı yeşil ya da kırmızı olarak görmek arasında gider gelir, bu ranatsız edici etkiye binoküler çekişme denir. Parmağınızı birkaç santim önünüzde tutup iki gözünüzle dimdik uzak bir noktaya bakarak çift görüntü elde ettiğiniz zaman, bunun en sıradan bir örneğini yaşarsınız. Eğer çift görüntüden birine dikkat ederseniz, parçaların ağır ağır matlaştığını, saydam olarak dağıldığını, sonra yine dolduğunu vb fark edersiniz.

Daha iyi bir anaglif türü de iki projektör merceğinin üzerine ve karton gözlüklerde renkli filtreler yerine polarize filtreler koyar. Sol göz için hazırlanan görüntü sol projektörden "/" gibi çapraz bir düzlemde salınan ışık dalgalarıyla yansıtılır. Işık yine o yöne çevrilmiş olan mikroskobik yarıklara sahip olan sol gözün önündeki bir filtreden geçebilir, ama "\" gibi ters yöne çevrilmiş yarıkları olan sağ gözün önündeki bir filtreden geçemez. Buna karşılık, sağ gözün önündeki filtre sadece sağ projektörden gelen ışığın içeri girmesine izin verir. Üst üste bindirilen görüntüler renkli

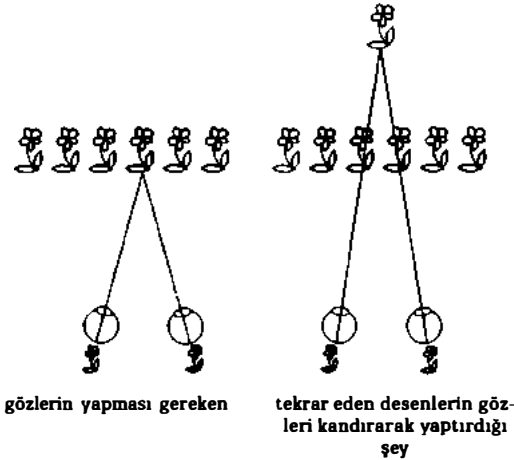
olabilir ve gözler arasında çekişme yaratmazlar. Bu teknik Alfred Hitchcock'un *Dial "M" for Murder* [Cinayet Var] adlı filminde, Grace Kelly'nin onu boğmaya çalışan kişiyi bıçaklamak için makasa uzandığı sahnede harika bir etki yaratmak üzere kullanılmıştı. Fakat aynı şeyi Cole Porter'ın *Kiss Me Kate* [Öp Beni Kate] adlı kitabının film uyarlaması için söylemek zor, filmde bir dansçı bir sehpanın üzerinde kameraya eşarbını savurarak "Too Darn Hot" şarkısını söyler.

Modern anaglif gözlüklerinin (dijital saatlerdeki sayılar gibi) led, sıvı kristal ekrandan yapılmış camları var, sessiz, elektrikle çalışan objektif kapağı gibi çalışırlar. Her an bir kapak saydamdır diğeri saydamsızdır, gözleri önlerindeki bir bilgisayar ekranına sırayla bakmaya zorlarlar. Gözlükler ekranla senkronizedir, ekran sol kapak açıkken sol gözün görüntüsünü, sağ kapak açıkken sağ gözün görüntüsünü gösterir. Görünümler gözlerin bu değişimi fark etmesini önleyecek kadar hızlı değişir. Bazı sanal gerçeklik gösterilerinde bu teknoloji kullanılır. Ama sanal gerçeklikte asıl olay Victoria çağı stereoskopunun yüksek teknoloji versiyonudur. Bir bilgisayar, görüntüleri, bir başlık ya da vizörün içinde, her iki gözün önüne yerleştirilmiş olan, önlerine birer mercekle konmuş küçük birer LCD ekranda gösterir.

Bütün bu teknolojiler seyirciyi birtakım aygıtlarla bakmaya zorlar. İllüzyonistin hayaliyse çıplak gözle görülebilen bir stereogramdır: bir otostereogram.

Bunun ilkesi yüz elli yıldan fazla bir zaman önce İskoç fizikçi David Brewster tarafından bulundu, Brewster aynı zamanda polarize ışığı incelemiş, kaleydoskopu ve Victoria çağı stereoskopunu bulmuştu. "Brewster duvar kâğıdı" denen duvar kâğıtlarının üzerindeki tekrar eden desenlerin derinlik atlamasına yol açtığını fark etti. Sözelimi bir çiçek deseninin yan yana duran kopyaları onlara sabit bir şekilde bakan gözü içine çekebilir. Bunun nedeni birbirinin tıpkısı çiçeklerin iki retina üzerinde aynı yere konumlanmasıdır, böylece çift görüntü tek bir görüntü gibi görünür. Aslında, yanlış iliklenmiş bir gömlek gibi, bir dizi çift görüntü yanlış bir şekilde tek bir görüntü haline gelebilir, ama her iki uça eşleşmeyen görüntüler kalır. Bir çift görüntüyle karşılaşmayan beyin,

gözleri düzgün şekilde kesiştirdiği için vaktinden evvel tatmin olur ve onları yanlış bir düzenlemeyle sabitler. Bu da gözleri duvarın arkasındaki hayali bir noktaya yöneltir ve çiçekler uzamda o uzaklıkta yüzer gibi görünür. Aynı zamanda şişmiş görünürler, çünkü beyin trigonometrisini yapar ve mevcut retina görüntüsünü yansıtmak için çiçeğin ne kadar büyük olması gerektiğini hesaplar.

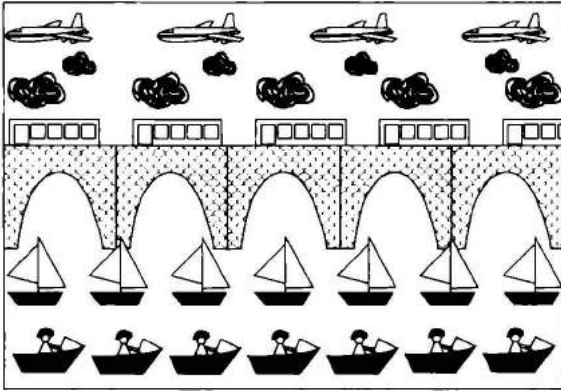


Duvar kâğıdı etkisini yaşamanın kolay bir yolu fayans bir duvara birkaç santim öteden, rahatça odaklanacak ve şaşılacak kadar yakın bir yerden bakmaktır. (Erkeklerin çoğu bu etkiyi pisuarın başında yaşar.) Tek tek gözlerin önünde duran fayanslar kolayca kaynaşır, çok büyük fayans bir duvar sanki çok uzaktaymış gibi gerçeküstü bir izlenim doğar. Duvarlar dışa bükülür ve baş bir o yana bir bu yana hareket ederken duvar tersi yöne sallanır. Eğer o anki retina görüntüsünü izdüşürürken duvar gerçekten de o uzaklıkta olsaydı ikisinin de dünyada olması gerekirdi. Beyin bütün o sanrının geometrisini tutarlı kılma çabası sırasında bu yanılsamaları yaratır.

Brewster ayrıca bir kopya çiftinin aralığındaki herhangi bir düzensizliğin onları diğerlerine göre dışa çıkmış ya da içe girmiş gösterdiğini fark etti. Şemadaki görüş hattının kestiği çiçeklerin birbirlerine biraz daha yakın basılmış olduğunu düşünün. Görüş hatları bir araya gelir ve gözlere daha yakın yerlerde birbirlerini

keserler. Retina üzerindeki görüntüler şakaklara kayar ve beyin o hayali çiçeği daha yakında görür. Aynı şekilde, eğer çiçekler biraz daha uzağa basılmış olsaydı, görüş hatları biraz daha uzakta keşişecekti ve retina izdüşümleri buruna doğru toplanacaktı. Beyin hayalet nesnenin sanrısını biraz daha fazla uzaklıkta görür.

Şimdi basit türden bir "sihirli göz" yanılışmasına geldik, duvar kâğıdı otostereogramına. Kitaplardaki ve kartpostallardaki Sihirli Gözlerin bazıları bir dizi tekrar eden figür gösterir: ağaç, bulut, dağ, insanlar. Stereograma baktığınız zaman, her nesne sırası içe ya da dışa kayar ve kendi derinliğine dalar (ama bu otostereogramlarda, dalgalanıp bükülen olanlardan farklı olarak, yeni bir şekil belirmez; buna birazdan döneceğiz). İşte bir örnek, tasarımı Ilavenil Subbiah'a ait.



Brewster'ın duvar kâğıdına benziyor bu da, ama eşit olmayan aralıklar duvar kâğıdını yapıştıran birinin sersemliğiyle değil kasıtlı olarak yapılmıştır. Resimde yedi yelkenli var çünkü onlar sıkış tıkişlar, ama sadece beş kemer var çünkü araları ferah bırakılmış. Resmin arka tarafına bakınca, yelkenliler kemerlerden daha yakın görünür çünkü yanlış birleşen görüş hatları daha yakın bir düzlemde birleşir. Eğer stereogramları nasıl kaynaştıracığınızı daha öğrenmediyseniz, kitabı gözünüze yakın tutmaya çalışın. Odaklanmayı zorlaştıracak kadar yakın; gözlerinizi de dümdüz ileri bakacak, çift görecektir şekilde serbest bırakın. Gözlerinizi serbest bırakın ve kitabın "ötesine" arkasındaki hayali bir

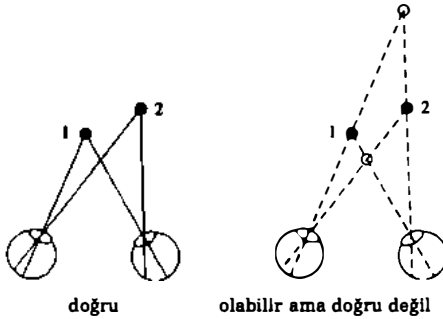
noktaya bakarak kitabı yavaş yavaş uzaklaştırın. (Bazı kişiler stereogramın tepesine camdan ya da saydam bir levha koyar, böylece uzak nesnelerin yansımalarına odaklanabilirler.) Hâlâ çift görüyor olmalısınız. Buradaki hile çift görüntülerin birinin diğerinin tepesine kaymasına izin vermek, sonra da mıknatısla tutar gibi onları orada tutmaktır. Görüntüleri hizada tutmaya çalışın. Üst üste binen şekiller ağır ağır odağa gelecek ve farklı derinliklere dalıp çıkacaktır. Tyler'ın da belirttiği gibi, stereo görmek aşk gibidir: emin değilseniz, onu yaşamıyorsunuz demektir.

Bazı kişiler bir parmaklarını stereogramın birkaç santimetre önünde tutar, parmağa odaklanır ve sonra da gözlerini o derinlikte kesişmiş bir halde bırakıp parmağı aradan çekerler. Bu tekniği uygulayınca, gözleri şaşılaştırmak sayesinde sahte kaynaştırma yaşanır, böylece sol göz sağda bir tekne görür, sağ göz de solda. Annenizin dediklerine aldırmayın; gözleriniz hep öyle şaşı kalmaz. Sihirli Gözleri, gözlerinizi şaşılaştırıp çok fazla ya da çok az kaynaştırmanız daha en başta hafifçe şaşı mı bakıyorsunuz, dümdüz mü, buna bağlıdır.

Birçok insan çaba harcayıp duvar kâğıdı otostereogramlarını kaynaştırabilir. İki resimli stereogramları serbestçe kaynaştıran psikologların yogi gibi yoğunlaşmasına ihtiyaç duymazlar, çünkü odaklanma reflekslerini aynı yoğunluktaki kesişme refleksinden de kurtarmaları gerekmez. İki resimli bir stereogramı serbestçe kaynaştırmak gözlerinizi, her gözünüzü resimlerden birini hedef almasını bozmadan birbirinden uzaklaştıracak kadar kısmayı gerektirir. Bir duvar kâğıdı stereogramını kaynaştırmak için sadece, gözleri her göz *tek bir resim içinde* komşu klonlarını hedef alacak şekilde, birbirinden ayrı tutmak gerekir. Klonlar, kesişme açısı odaklanma refleksinin istediği hattan çok uzak olmayacak kadar yakın olur birbirine. İki refleks ve odak arasındaki ağdaki bu küçük kıpırtıyı gözlerinizin kesişmesinden biraz daha yakın hale getirmek sizin için zor olmamalı. Eğer öyleyse Ellen DeGeneres sizi destek terapi grubuna alabilir.

Duvar kâğıdı stereogramının –gözleri görünümelerini yanlış eşleştirmeye sürükleyen özdeş çizimlerin– hilesi beynin stereo görmek için çözmesi gereken temel bir sorunu ortaya çıkarır. Bey-

nin, iki retina üzerinde bir noktanın konumlarını ölçmeden önce, retina üzerindeki o noktanın diğer retina üzerindeki noktayla yer-yüzündeki aynı lekeden geldiğinden emin olması gerekiyor. Eğer dünyanın üzerinde tek bir leke olsaydı, bu kolay olurdu. Ama ikinci bir leke ekleyince, onların retina imgeleri iki şekilde eşleştirebilir: 1. nokta sol gözde ve 1. nokta sağ gözde, 2. nokta sol gözde ve 2. nokta sağ gözde –doğru eşleşme– ya da 1. nokta sol gözdeyken 2. nokta sağ gözde ve 2. nokta sol gözdeyken 1. nokta sağ gözde; yani iki hayalet lekenin sanrısına yol açabilecek olan bir yanlış eşleşme.



Birkaç leke daha ekleyin, eşleşme sorunları çoğalır. Üç leke olduğunda, altı hayalet eşleşme olur; on lekede, doksan; yüz leke olunca, sayı on bine çıkar. Bu “karşılıklılık sorunu” on altıncı yüzyılda astronom Johannes Kepler’in dikkatini çekmişti. Kepler yıldızlara bakan gözlerin binlerce beyaz noktayla nasıl eşleştiğini ve bir nesnenin uzay içindeki konumunun onun çoklu izdüşümüne bakarak nasıl belirlenebileceğini düşünmüştü. Duvar kâğıdı stereogramı karşılıklılık sorununa beyni makul ama yanlış bir çözüm kabul etmesi için kandırarak işler.

Yakın zamanlara dek herkes, beynin, günlük yaşamdaki karşılıklılık sorununu önce her bir gözde nesneleri *tanyarak* ve sonra da aynı nesnenin görüntülerini eşleştirerek çözdüğüne inanıyordu. Sol gözdeki limon sağ gözdeki limonla, sol gözdeki kirazlar sağ gözdeki kirazlarla eşleşir. Stereo görme, kişinin zihninin rehberliğinde, yanlış eşleşmeleri sadece aynı türden nesneden gelen noktaları birleştirerek kaldırabilir. Sıradan bir sahnede milyonlarca nokta olabilir, ama çok daha az limon olacaktır, belki de sa-

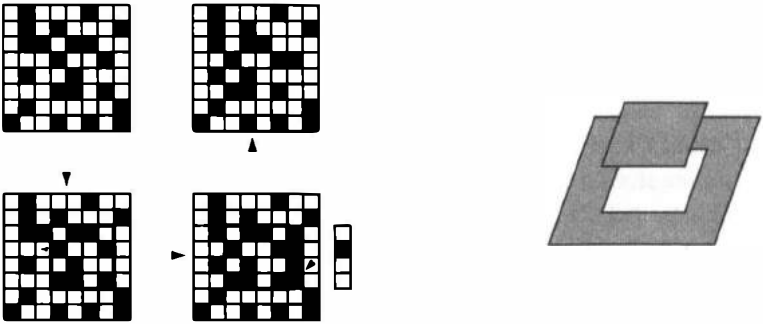
dece bir adet. Yani eğer beyin bütün olan nesneleri eşleştirdiyse, onun yanlış yapması için çok daha az fırsat olacaktır.

Ama doğa bu çözüme yönelmedi. İlk ipucu Ames'in tuhaf odalarından başka birinden geldi. Bu kez çılgın Ames sıradan bir dik-dörtgen oda yapmış ama yerine, duvarlara ve tavana baştan aşağı yapraklar yapıştırmıştı. Odaya bir gözetleme deliğinden tek gözle bakınca, içerisi amorf bir yeşil denizi gibi görünüyordu. Ama iki gözle bakınca, üç boyutlu doğru şeklini alıyordu. Ames sadece sol ya da sağ gözle değil, o efsanevi Kiklops gözüyle görülebilecek bir dünya yaratmıştı. Ama beyin her birinde nesneleri tanımaya ve birbirine bağlamaya dayanmak zorundaysa iki gözün gördüğünü nasıl eşleştiriyordu? Sol gözün gördüğü "yaprak yaprak yaprak yaprak yaprak yaprak yaprak yaprak" oluyordu. Sağ gözün gördüğü de "yaprak yaprak yaprak yaprak yaprak yaprak yaprak yaprak" oluyordu. Beynin karşısında hayal edilebilecek en zor karşılıklılık sorunu vardı. Buna rağmen görünümüleri kolayca eşleştirdi ve bir Kiklops görünümü ortaya çıkardı.

İspat sağlam değil. Peki ya odanın kenar ve köşelerini yapraklar kusursuz bir şekilde örtmeseydi? Belki de her göz odanın şeklini kabaca tanıyordu ve beyin iki görüntüyü kaynaştırdıncaya şekillerin kesin olduğuna iyice inandı. Beynin karşılıklılık sorununu nesneleri tanımasa bile çözebileceğinin sağlam bir kanıtı, psikolog Bela Julesz'in bilgisayar grafiklerini erken bir tarihte dahice kullanması sonucunda geldi. 1956 yılında Macaristan'dan Amerika'ya gitmeden önce, Julesz havadan keşiflere ilgi duyan bir radar mühendisiydi. Havadan yapılan casuslukta zekice bir hileye başvurulur: stereo görüntüler kamufle aşabilmesinden yararlanır. Kamufle edilmiş bir nesne üzerinde durduğu zemine benzeyen lekelerle kaplanmıştır, nesneyle zemini arasındaki sınırı görünmez kılar. Ama nesne dümdüz olmadığı sürece, *iki* bakış açısından görüldüğü zaman, lekeler iki görünümde biraz farklı konumlarda görünecek, zemin lekeleriyle çok daha uzakta oldukları için pek o kadar hareket etmemiş olacaktır. Havadan keşfin hilesi arazinin fotoğrafını çekmek, uçağı biraz daha ileri uçurmak, sonra tekrar fotoğraf çekmektir. Resimler yan yana konur ve sonra da iki görüntüdeki uyumsuzlukları saptayacak aşırı hassas bir dedektöre verilir: bir insana. Bir insan fotoğraflara bir stereo gözlükle, sanki uçağın resmi çektiği noktada duran gözüyle

gökten aşağı bakan bir dev gibi tam anlamıyla bakar ve kamuflaj altındaki nesneler derinlikleriyle belirir. Kamuflaj altındaki bir nesne, tanım gereği, tek bir görünümde neredeyse görünmez olduğundan, burada da iki gerçek gözün de göremediği şeyi gören bir Kiklops gözüyle karşı karşıya kalırız.

Kanıtın *kusursuz* kamuflajdan gelmesi gerekliydi ve bu noktada Julesz bilgisayara başvurdu. Sol gözün görmesi için, bilgisayara televizyon karlanması gibi rastgele noktalarla kaplı bir kare yaptırdı. Sonra bilgisayara bir kopya da sağ göz için yaptırdı, ama bir değişiklik: bir dizi noktayı biraz daha sola kaydır-
dı ve sağda açılan boşluğa yeni bir rastgele noktalar topluluğu yerleştirdi, böylece yer değiştiren küme kusursuzca kamuflaja girmiş oldu. İki resim de bir tutam biber resmi gibi görünüyordu. Ama stereoskopa sokunca, o küme boşlukta yükselmiş görünüyordu.



Stereo görme uzmanlarının çoğu o dönemde bu olaya inanmayı reddetti çünkü beynin çözmesi gereken karşılıklılık sorunu fazlasıyla zordu. Julesz'in bir şekilde resimlerden birinin arkasında küçük kesik lekeler bıraktığından şüphelendiler. Elbette bilgisayar böyle bir şey yapmamıştı. Rastgele nokta stereogramını gören herkes buna kolayca ikna olur.

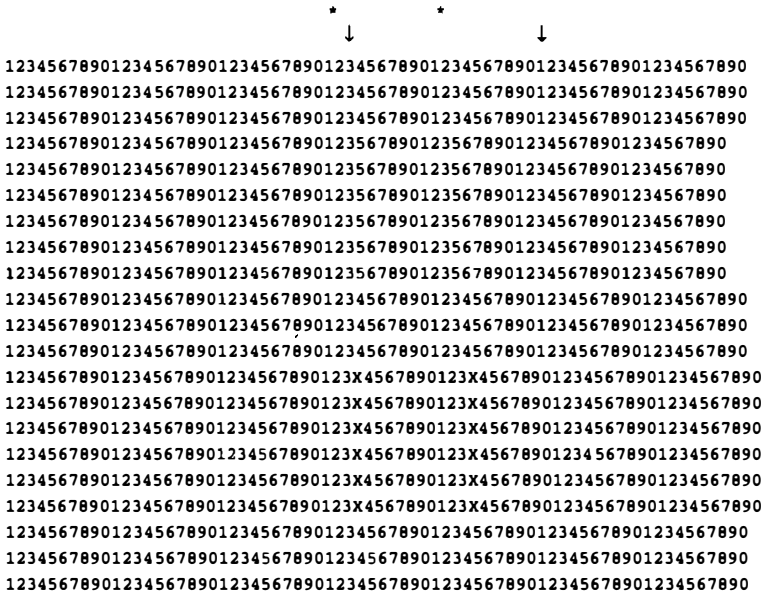
Bundan sonra Julesz'in düzenli çalışma arkadaşı olan Christopher Tyler'in sihirli göz otostereogramını icat etmek için yapması gereken tek şey, duvar kâğıdı otostereogramını rastgele nokta stereogramıyla birleştirmektir. Bilgisayar dikey bir nokta şeridi

yaratır ve onun kopyalarını yan yana dizerek, rastgele noktalı bir duvar kâğıdı yaratır. Diyelim her şerit on nokta genişliğinde ve biz noktaları 1'den 10'a kadar (10 için "0" kullanarak) numaralıyoruz:

1234567 890123456789 01234567 890123456789 01234567
 890123456789 01234567 890 1234567 890123456789 01234567
 890123456789 01234567 890123456789 01234567 890 1234567
 890123456789 01234567 890123456789 01234567 890123456789
 01234567 890

ve böyle gider. Herhangi bir nokta kümesi, sözgelimi "5678" kendisini on aralıkta bir yinelemektedir. Gözler komşu şeritlere takılınca, yanlışlıkla kaynaşırlar, tıpkı bir duvar kâğıdı stereogramında olduğu gibi, fakat beyin bu kez çiçekleri değil rastgele nokta şeritlerini üst üste bindirmektedir. Bir duvar kâğıdı stereogramında, yan yana sıkıştırılmış bir desenin kopyalarının, görüş hatları seyirciye daha yakın noktada kesiştiği için diğerlerinin üzerinde uçar gibi görüldüğünü unutmayın. Bir sihirli göz otostereogramından bir parçanın çıkıp uçması için, tasarımcı parçayı tanımlar ve onun içindeki her nokta kümesini kendisinin en yakındaki kopyasına yaklaştırır. Aşağıdaki resimde, uçan bir dikdörtgen yapmak istiyorum. Bunun için oklar arasındaki kısımdan 4. noktanın iki kopyasını alıyorum; alınan sıraları saptayabilirsiniz çünkü artık iki boşluk daha kısalar. Dikdörtgenin içinde, "5678" gibi her nokta kümesi, kendisini her on boşlukta bir değil *dokuz* boşlukta bir tekrar eder. Beyin birbirine daha yakın olan kopyaları daha yakın nesnelerden gelen kopyalar olarak yorumlar, bu yüzden de dikdörtgen boşlukta yükselir. Bu arada, bu şema sadece otostereogramların nasıl yapıldığını göstermekle kalmaz, aynı zamanda bir otostereogram da sayılır. Onu bir duvar kâğıdı gibi kaynaştırırsanız, bir dikdörtgen ortaya çıkar. (Üstündeki yıldızlar onu kaynaştırmanıza yardımcı olmak için kondu; çift görüntünüzdeki yıldızların ikisi de örtüşünceye ve dört yerine üç yıldız görmeye başlayınca dek gözlerinizi oynatın.)

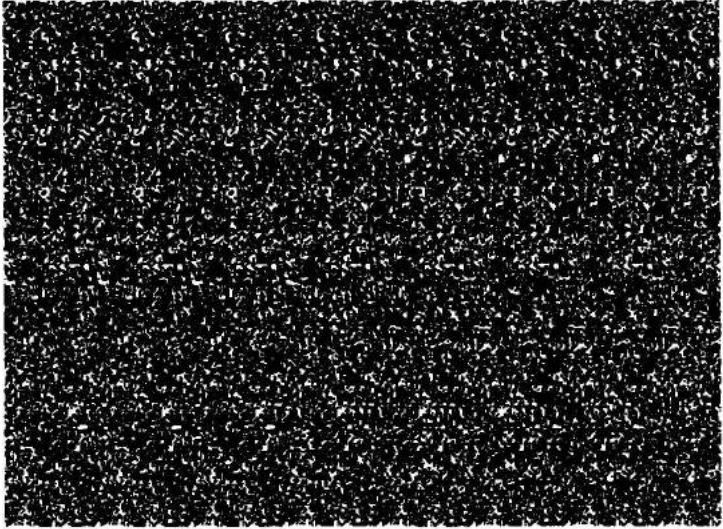
ZİHİN NASIL ÇALIŞIR



Ayrıca resmin alt kısmında bir pencere açığı göreceksiniz. Onu dikkdörtgen bir parça alıp daha önce yaptığımın tersini yaparak açtım: parçanın içindeki her 4. nokta kopyasının yanına ("X" diye belirtilen) *ekstra* bir nokta sıkıştırdım. Bu da nokta kümelerini birbirlerinden ayırır, böylece kendilerini her *on bir* aralıkta bir tekrar ederler. (Sıkıştırılan sıralar, gördüğünüz gibi, diğerlerinden daha uzundur.) Daha geniş aralıklara sahip kopyalar daha uzak olan bir yüzeye eşit gelir. Gerçek bir rastgele noktalı otostereogram, elbette, sayılardan değil noktalardan yapılır, o yüzden aradan çıkarılan araya sıkıştırılan malzemeyi fark etmezsiniz ve eşitsiz sıralar da fazladan noktalarla doldurulmuştur. İşte bir örnek. Gerçek bir rastgele nokta otostereogramına bakmanın eğlenceli yanı, resmin kabarma anının seyirciyi daha önceden görünmeyen şekillerle şaşırtmasıdır:

Sihirli Göz otostereogram çılgınlığı Japonya'yı sarınca, kısa sürede bir sanat biçimi haline geldi. İlle nokta olması şart değil; gözleri komşu şeritlere kilitlemesi için beyni kandırarak kadar gözalcı olan kilim gibi herhangi bir küçük şekil bile işe yarar. İlk

ticari otostereogramlar renkli dalgalı zikzakları kullanıyordu ve Japonya'dakiler çiçekleri, okyanus dalgalarını ve Ames'in kitabından bir yaprak alarak, yaprakları kullandılar. Bilgisayar sayesinde şekillerin bir diyoramadaki gibi düz kesikler olma zorunluluğu kalktı. Bir yüzey üzerindeki noktaların üç boyutlu koordinatlarını okuyan bilgisayar, her noktayı biraz farklı bir ölçüde kaydırarak kiklops uzayında katı bir şekil yontabilir, bütün parçayı sertçe kaydırması gerekmez. Düz, çıkıntılı şekiller maddeselleşir, sanki yaprak ya da çiçeklerle sıkıca sarılmış gibi görünürler.



Doğal seçilim bize neden, her bir göz tarafından görülebilen limon ve kirazları eşleştirecek daha basit bir stereo sistem yerine, gerçek bir kiklops görüşü –iki gözün de mono göremediği şekilleri stereo görme yeteneği– verdi? Tyler atalarımızın aslında gerçekten Ames'in yaprak odasında yaşadığını hatırlatıyor. Primatlar ağaçlarda evrildiler ve bir yaprak örtüsünün örttüğü bir dallar ağıyla iş yapmaları gerekiyordu. Başarısızlığın bedeli aşağıdaki orman zeminine doğru gümbür gümbür düşmek olurdu. Bu iki gözlü yaratıklara birer stereo bilgisayar yerleştirmek doğal seçilim için karşı konulmaz bir şey olmalı, ama bu da ancak uyumsuzlukların hesabı binlerce bit görsel dokunun ötesine uzanırsa işe yarardı.

İkircikli olmayan eşleşmelere izin veren tek tek nesneler çok azdı ve araları çok açıktı.

Julesz kiklops görüşünün bir başka üstünlüğünü de belirtiyor. Hayvanlar kamuflajı ordulardan çok daha önce keşfetmişti. İlk primatlar bugünün önmaymunlarına (prosimiyenlerine), Madagaskar'ın ağaçlardan böcek toplayan lemur ve tarsiyelerine benziyordu. Avcı hayvanlar böcekleri ya dondukları ve bu yüzden avcının hareket dedektörlerini boşa çıkardıkları için ya da şekil dedektörlerini boşa çıkaran kamuflajları yüzünden bulamıyordu. Kiklops görüşü etkili bir çözümdür, havadan keşif nasıl tankları ve uçakları ortaya çıkarıyorsa o da avı ortaya çıkarır. Silahlanmadaki gelişmeler savaşta olduğu gibi doğada da silah yarışını harekete geçirir. Bazı böcekler avcılarının stereo görüşünü bedenlerini düzleştirerek ve kıpkırmızı olup yere yatarak ya da yaprak ve küçük dallardan canlı heykellere dönüşerek, bir tür üç boyutlu kamuflajla atlatırlar.

Kiklops gözü nasıl çalışır? Karşılıklılık sorunu –bir gözdeki işaretleri diğer gözdeki karşılıklarıyla denkleştirmek– ürkütücü bir tavuk ve yumurta bilmecesidir. Ölçmek için bir çift işaret seçmeden önce bir çift işaretin stereo uyumsuzluğunu ölçemezsiniz. Ama bir yaprak odasında ya da rastgele noktalı bir stereogramda, denkleştirici için binlerce aday vardır. Eğer yüzeyin ne kadar uzakta olduğunu bilseydiniz, sağdaki bir işaretin eşini bulmak için sol retinada nereye bakmanız gerektiğini bilirdiniz. Ama onu bilseydiniz, stereo hesaplama yapmanın gereği olmaz: yanıtı zaten bilirsiniz. Zihin bunu nasıl yapıyor?

David Marr içinde evrildiğimiz yeryüzüyle ilgili yerleşik varsayımların yardıma koşabileceğini belirtti. Noktaların olası denkleşmelerinin, hepsi de bu sevgili çerçeveden, dünyadan gelmiş olamaz. Mühendisliği iyi yapılmış bir denkleştirici sadece fiziksel açıdan benzer olan denkleşmeleri değerlendirecektir.

Öncelikle, yeryüzündeki her işaret belli bir anda bir yüzeydeki bir konuma bağlıdır. Yani geçerli bir denkleşmenin iki gözde, yeryüzündeki tek bir benekten gelen özdeş noktalarla çift oluşturmaları gerekir. Tek bir gözdeki kara nokta ötekiindeki bir kara noktayla denkleşir, beyaz bir noktayla değil, çünkü denkleşmenin belli bir

yüzeydeki tek bir konumu temsil etmesi gerekir ve o konum aynı anda hem kara bir benek hem de beyaz bir benek olamaz. Buna karşılık, eğer kara bir nokta kara bir noktayla denkleştirse, yeryüzündeki belli bir yüzeydeki tek bir konumdan gelmeleri gerekir. (Bu da otostereogramların çiğnediği bir kuraldır: onların beneklerinin her biri *birkaç* konumda görünür.)

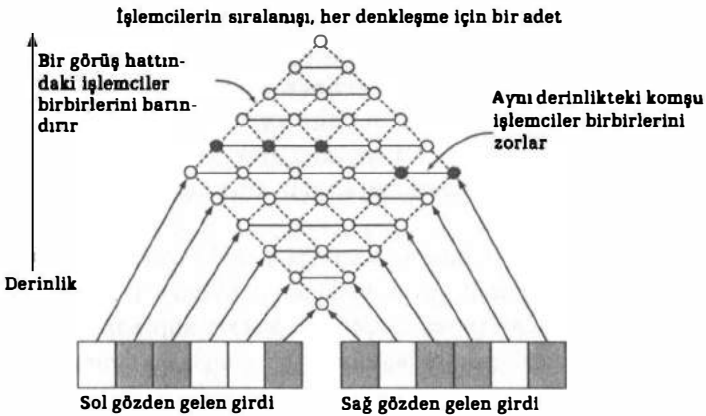
İkincisi, tek gözdeki bir noktanın ötekiindeki birden fazla noktayla denkleşmemesi gerekir. Yani tek gözden çıkan görüş hattının yeryüzündeki sadece ve sadece tek bir benekte sonlanması beklenir. İlk bakışta bu varsayım sanki saydam bir yüzeyden saydamsız bir yüzeye doğru geçen bir görüş hattını, sık bir gölün dibi gibi geçersiz bırakıyormuş gibi görünür. Ama varsayım daha inceliklidir; sadece iki özdeş beneğin, biri gölün yüzeyinde ve diğeri dibinde olan iki beneğin ikisi birden sağ gözün bakış açısından görünebilirken sol gözün bakış açısından peş peşe sıralanmış gibi olması türünden bir tesadüfü geçersiz bırakır.

Üçüncüsü, madde yekpare ve düzgündür. Genellikle bir görüş hattı yeryüzünde komşusu olan bir görüş hattının çarptığı yüzeyden daha uzağa ya da daha yakına ulaşmayacaktır. Yani dünyanın komşu parçaları aynı düzgün yüzey üzerinde durmaya eğilimli olur. Elbette bir nesnenin sınırdaki varsayımı çiğnenir: bu kitabın sırt kapağının kenarı sizden birkaç metre ötede durur, ama eğer onun hemen sağına bakarsanız çeyrek milyon kilometre ötedeki aya bakıyor olabilirsiniz. Fakat sınırlar görsel alanın sadece küçük bir kısmını kaplar (bir çizimin eskizini yapmak için onu renklendirmek için gerekenden daha az mürekkep gerekir) ve bu istisnalar hoş görülebilir. Varsayımın geçersiz kıldığı şey toz fırtınaları, sivrisinek sürüleri, kayalıklar arasındaki derin yarıklar, çivi yatakları vb olur.

Varsayımlar soyut halleriyle kulağa makul gelebilir, ama bir şeyin yine de onları karşılayacak denklemleri bulması gerekir. Yumurta ve tavuk sorunları bazen 2. Bölümde Necker küplerini ve aksanlı konuşmayı ele alırken karşılaştığımız kısıt sağlama denen teknikle çözülebilir. Bir yapbozun parçaları bir anda çözülemezse, yapbozu çözen kişi her parça için birkaç tahmini aklında tutabilir ve hangilerinin karşılıklı olarak tutarlı olduğunu görebilir. İyi bir benzetme bir kurşunkalem bir de silgiyle kare bulmaca çözmek olabilir. Genellikle yatay bir sözcüğün ipucu o kadar belirsiz olur ki birkaç

sözcük yazılabilir kurşunkalemle, aynı şey dikey sözcük için de geçerlidir. Ama dikey tahminlerden sadece biri yatay tahminlerden herhangi biriyle bir harf paylaşırsa bile, o sözcük çifti korunur ve diğerleri silinir. Bunun bir anda bütün ipucu ve kareler için yapıldığını düşünürseniz, kısıtlama tatmininin ne olduğunu anlarsınız. Stereo görmede karşılıklık sorununu çözme durumunda, noktalar ipuçlarıdır, denkleşmeler ve onların derinlikleri de tahminlerdir ve dünyayla ilgili üç varsayım her sözcüğün her harfinin bir kutuya oturması, her kutunun içinde bir harf olması ve bütün harf dizilimlerinin sözcük haline gelmesi gerektiğini söyleyen kurallar gibidir.

Kısıtlama tatmini bazen 2. Bölümde sunduğum kısıtlama ağındaki gibi kullanılabilir. Marr ve kuramsal nörobilimci Tomaso Poggio stereo görme için bir sistem tasarladı. Girdi birimleri noktalara karşılık gelir, bir rastgele nokta stereogramının siyah beyaz kareleri gibi. Sol gözdeki bir noktanın sağ gözdeki başka bir noktayla olan olası $n * n$ denkleşmesinin hepsini temsil eden bir birim sırasına girerler. Bu birimlerden biri açıldığı zaman, ağ yeryüzünün belli bir derinliğinde bir benek olduğunu tahmin eder (gözlerin nerede yakınsadığına bağlı olarak). Aşağıda bir ağ düzleminin, birimlerin bir kesimini gösteren kuş bakışı manzarası yer alıyor:



Model şöyle çalışır: Bir birim sadece iki gözden de aynı girdileri (siyah ya da beyaz) alırsa açılır, ilk varsayımı cisimleştirir (her işaret bir yüzeye bağlıdır). Birimler birbirine bağlı olduğundan,

bir birimin etkinleştirilmesi komşularının etkinleşmelerini yukarı ya da aşağı iter. Aynı görüş hattı üzerinde duran farklı denkleşmelere uygun birimler birbirlerini barındırır, ikinci varsayımı cisimleştirir (bir görüş hattı üzerinde tesadüfi işaret yer almaz). Noktaları yakın derinliklerde komşu olarak tutmaya yönelik birimler birbirlerini kısıktırır, üçüncü varsayımı cisimleştirirler (madde birleşiktir). Etkinleştirmeler ağda yansır ve zaman içinde dengeye kavuşur, etkinleşen birimler derinlemesine bir kontur çizerler. Şekilde, içi doldurulan birimler zeminin üzerinde asılı duran bir çıkıntı oluşturuyor.

Kısıtlama-tatmin gibi binlerce işlemcinin değişken tahminler yapıp global bir çözüm ortaya çıkıncaya dek onu kendi aralarında alıp vermelerini içeren bir teknik, beynin paralel hesaplamalar yapan birbirine bağlı bir sürü işlemciyle çalıştığı fikrini güçlendirir. Karmaşık bir rastgele nokta stereogramına bakarken, saklı duran şekli genellikle hemen görmezsiniz. Karmaşanın içinden biraz çıkıntı belirir, sonra bir tabaka halinde yükselir, bu da diğer yanda belli belirsiz bir sınır belirginleştirir ve durum bütün şekil bir araya gelinceye dek devam eder. Çözümün ortaya çıktığını görürüz, ama onunla birlikte öne çıkan işlemcilerin mücadelesini görmeyiz. Bu deneyim, görüp düşündüğümüz sırada bilinç düzeyinin altında sayısız bilgi işlemenin tekrar tekrar yaşandığını hatırlatır.

Marr-Poggio modeli beynin stereo görme hesaplamasının havasını veriyor, ama bizim gerçek devrelerimiz kesinlikle daha gelişmiştir. Deneyler biriciklik ve düzgünlükle ilgili varsayımları çiğneyen yapay dünyalara konulan insanların, modelin öngördüğü kadar kötü görmediğini kanıtlıyor. Beyin denkleştirme sorununu çözmeye yardımcı olmak üzere ek bilgi türlerini kullanıyor olmalı. En önemlisi, dünya rastgele noktalardan oluşmuyor. Beyin bütün küçük çaprazları, T'leri, zikzakları, mürekkep lekelerini ve bütün diğer zerre ve parçacıkları (bir rastgele nokta stereogramının bile bolca sahip olduğu) iki göz manzarasında denkleştirebilir. Zerre ile parçacıklar arasında, noktalar arasında olduğundan daha az yanlış denkleşme vardır, o yüzden iptal edilmesi gereken denkleşmelerin sayısı radikal bir şekilde azalır.

Başka bir denkleştirme hilesi de, Leonardo'nun fark ettiği, iki göz sahibi olmaktan kaynaklanan farklı bir geometrik durumdan

yararlanmaktır: bir nesnenin tek gözün görebildiği ama öteki gözün göremediği kısımları vardır. Bir dolmakalemi önünüzde dik olarak tutun, klip kısmı saat on bir yönünde olsun. Sırayla gözlerinizi kapadığınız zaman, sadece sol gözün klipi görebildiğini fark edersiniz; kalemin geri kalan kısmı onu sağ gözden saklar. Doğal seçim beyin tasarlarlarken Leonardo kadar zeki miydi, onun bir nesnenin sınırıyla ilgili bu değerli ipucunu kullanmasına izin mi verdi? Yoksa beyin bu ipucunu görmezden mi geliyor, her yanlış denkleşmeyi birleşik-madde varsayımının bir istisnası olarak mı kabul ediyor homurdanarak da olsa? Psikolog Ken Nakayama ve Shinsuke Shimojo doğal seçilimin bu ipucunu göz ardı etmediğini gösterdi. Derinlik bilgisi yer değiştiren noktalarda değil tek gözün manzarasında görünür olan, ama ötekinde olmayan noktalarda bulunan bir rastgele nokta stereogramı yarattılar. O noktalar hayali bir karenin köşelerinde bulunuyordu, üst ve alt sağ köşelerde yer alan noktalar sadece sağ gözün resminde, üst ve alt sol köşelerde yer alan noktalarsa sadece sol gözün resmindedir. Stereograma baktığımız zaman, dört noktayla tanımlanan boşlukta duran bir kare görürüz, bu da beynin aslında sadece tek gözün görebileceği özellikleri sanki uzayda bir çıkıntıdan geliyormuş gibi yorumladığını gösterir. Nakayama ve psikolog Barton Anderson bu üst üste binmeleri saptayacak nöronlar olduğunu öne sürüyor; bu nöronlar tek gözdeki bir çift işarete tepki vereceklerdi: diğer gözdeki bir işaretle denkleştirilebilecek biriyle denkleştirilemeyecek biri. Bu üç boyutlu sınır dedektörleri, boşlukta duran parçaların anahatları üzerinde bir stereo ağının yerleşmesine yardımcı olacaktı.

Stereo görme iki gözün yanında bedavaya gelmez; devrelerin beyne bağlanması gerekir. Bunu biliyoruz, örneğin Amerika halkının yüzde ikisi tek gözleriyle harika bir şekilde görebiliyor, ama kiklops gözüyle göremiyor; rastgele nokta stereogramlarını çözemiyorlar. Yüzde dördünün de stereo görüşü çok zayıf. Daha büyük bir azınlığın da seçimden gelen yetersizlikleri var. Bazıları sabitleme noktasının arkasındaki stereo derinliği göremez. Bu stereo-körlük biçimlerini keşfeden Whitman Richards, beynin iki gözdeki bir noktanın konumundaki farkları saptayabilen üç nöron havuzuna sahip olduğu varsayımını öne sürdü. Bir havuz

tam olarak ya da neredeyse tam olarak örtüşen nokta çiftleri için, odak noktasındaki hassas derinlik algısı içindir. İkinci havuz da burnun yanındaki nokta çiftleri için, daha uzak nesneler içindir. Üçüncü havuz şakaklara yakın olan nokta çiftleri için, daha yakın nesneler içindir. Bütün bu özelliklere sahip nöronlar maymun ve kedilerin beyinlerinde bulunmaktadır. Farklı türden stereo-kör-lüklerin genetik kaynaklı olduğu anlaşılmaktadır, bu da her nöron havuzunun farklı bir gen bileşimiyle yerleştirildiğini gösterir.

Stereo görme doğumda yoktur ve gözlerden biri bir katarakt ya da bir göz bandı nedeniyle geçici olarak girdiden yoksun kalırsa, çocuklarda ya da küçük hayvanlardaki stereo görmekalıcı olarak zarar görebilir. Buraya dek, stereo görmenin de başka her şey gibi, doğanın ve yetişmenin bir karışımı olduğu basmakalıbını tekrarlamış sayılırız. Ama beynin düzenlenmesi gerektiğini ve düzenlemenin geniş bir zaman çizelgesine yayılan projelendirmeyi gerektirdiğini düşünmek de işe yarayabilir. Zaman çizelgesi organizmanın rahimden ne zaman çıkarıldığına aldırılmaz; tesisatı kurma dizilimi doğumdan sonra da devam edebilir. Süreç aynı zamanda, kritik kesişim noktalarında, genlerin öngöremeyeceği bilginin içe alınmasını da gerektirir. Stereo görme çocuklarda birdenbire ortaya çıkar. Laboratuvara belli aralıklarla getirilen yeni doğanlar stereogramlara haftalarca donuk donuk bakarlar, sonra birden büyülenirler. Sonra o çığır açıcı hafta, genellikle üç ya da dört haftalıkken gelir ve bebekler ilk kez gözlerini düzgün şekilde birleştirirler (sözgelimi, burunlarının dibine kadar getirilen bir oyuncakı rahat rahat izlerler), birbiriyle çekişen görüntüleri –her gözde farklı bir kalıp olmasını– rahatsız edici bulurlar, oysa daha önce onları ilginç bulurlardı.

Bebekler “stereo görmeyi öğrenmez.” Psikolog Richard Held daha basit bir açıklama getiriyor. Bebekler doğunca, görsel korteksin alıcı katmanındaki her nöron iki gözde birbirine karşılık gelen konumların girdilerini ayrı ayrı tutmak yerine onları *birbirine ekler*. Beyin belli bir desen parçasının nereden geldiğini söyleyemez ve bir gözün gördüğünü diğerinin üzerine 2 boyutlu bir bindirmeyle yerleştirir. Neyin hangi gözden geldiğiyle ilgili bilgi olmayınca stereo görme, yakınsaklık ve çekişme mantık açısından olanaksız hale gelir. Yaklaşık üç ay civarında her nöron tepki vereceği bir göz seçip yerleşir. Akıntıya göre aşağıda bir bağlantıda duran nöronlar böylece bir işaretin bir gözdeki bir noktaya ve di-

ğer gözdeki aynı noktaya ya da hafifçe yer değiştirmiş bir noktaya ne zaman düştüğünü bilir; stereo görmenin besini budur.

Beyinleri doğrudan incelenmiş olan kedi ve maymunlarda, gerçekten de bu olur. Hayvanın korteksi gözleri ayırt edebildiği zaman, hayvan stereogramları derinlemesine görür. Bu da girdiler önce "sol göz" ya da "sağ göz" diye etiketlendiği zaman, bir katman aşağıdaki stereo hesaplama devresinin zaten kurulmuş ve işliyor olduğunu gösterir. Maymunlarda bu iki ayda tamamlanır: iki ay içinde her nöron bir göz seçmiştir ve bebek maymunlar derinliği görür. Diğer primatlara göre insanlar "geç olgunlaşır": Bebekler erken doğar ve çaresizdir, gelişmelerini rahmin dışında tamamlarlar. İnsan bebekleri çocukluklarının uzunluğu açısından maymunlara göre daha erken doğduğu için, iki gözlü devrenin kurulumu doğum tarihine göre çok daha sonraki bir dönemde gerçekleşir. Daha genel olarak, biyologlar farklı hayvanların görsel sistemlerinin olgunlaşmasının dönüm taşlarını karşılaştırdığı zaman (bazıları erken doğar ve çaresizdir, diğerleri geç doğar ve görür), bu sıralamanın daha sonraki adımların rahimde mi yoksa dünyada mı atılacağı sıralamasıyla aynı olduğunu görürler. Önemli sol göz ve sağ göz nöronlarının ortaya çıkışı deneyimle kesintiye uğrayabilir. Nörobiyolog David Hubel ve Torsten Wiesel kedi ve maymun bebeklerini tek gözleri kapalı olarak büyüttüler, korteksin bütün girdi nöronları diğer göze ayarlandı ve bu da hayvanın kapalı tutulan gözde işlevsel olarak kör olmasına yol açtı. Bu işlem kısa süre bile yapılırsa, eğer gözün üstü hayvanın gelişiminin kritik bir döneminde kapatıldıysa, zarar kalıcı oluyordu. Maymunlarda, görsel sistem yaşamın ilk iki haftasında özellikle hassastır ve hassaslık ilk yılda sona erer. Yetişkin bir maymunun gözünü kapamak, dört yaşında bile olsa, zarar vermez.

Başlangıçta bu "ya kullanırsın ya kaybedersin" durumu gibi görünüyordu, ama bir sürpriz sakladığı anlaşıldı. Hubel ve Wiesel *iki gözü birden* kapattıkları zaman, beyin iki kat zarar almadı; hücrelerin yarısı hiç zarar almadı. Tek göz kapatma deneyindeki hasarın nedeni üstü örtülen gözün girdiden yoksun kalması değil *üstü örtülmeyen* gözden gelen girdi sinyallerinin üstü örtülen gözün girdilerini bir kenara itmesiydi. Gözler korteksin girdi katmanında mülk edinmek için rekabet ederler. Her nöron gözlerin biri ya da diğerine hafifçe eğilimli olur ve o gözden gelen girdi

nöron sadece ona tepki verinceye kadar abartılır. Girdilerin kaynağının yeryüzü olması bile gerekmez; ara yol istasyonlarından gelen etkinleştirme dalgaları, bir tür içeriden yaratılan test kalıbı aynı işi görebilir. O ünlü gelişme destanı, hayvanın deneyimindeki değişikliklere karşı hassas olsa da, yeryüzünden gelen bilgiyi kayda geçirmek anlamıyla “öğrenmek” değildir tam olarak. Çizgilerin kabalarını alsın diye bir teknik ressama kaba bir eskiz veren mimar gibi, genler de kaba saba bir şekilde göze özgü nöronlar yapar, sonra da bir nörobiyolog müdahale etmediği sürece onları geliştirmesi kesin olan bir süreç başlatırlar.

Beyin sol gözün görüntüsünü sağ gözünkinden ayırdıktan sonra, peş peşe gelen nöron katmanları onları derinliği işaret eden uyumsuzluklar için karşılaştırabilir. Bu devreler de hayvanın deneyimiyle değiştirilebilir, ama yine şaşırtıcı biçimlerde. Eğer deney yapan biri bir hayvanı göz kaslarından birini keserek şaşı ya da patlak gözlü yaparsa, gözler farklı yönleri gösterir ve aynı anda iki retinada aynı şeyi görmez. Elbette gözler birbirinden 180 derece ayrı yöne çevrilmez, o yüzden kuramda beyin üst üste binmeyen ayarsız kısımları denkleştirmeyi öğrenebilir. Ama anlaşılan iki göz üzerinde birkaç dereceden fazla yayılan denkleşmeler için donanımlı değildir; hayvan stereo-kör olur ve genellikle de iki gözden birinde işlevsel körlük, *amblyopia* denen bir sorun yaşayarak büyür. (*Amblyopia* bazen “göz tembelliği” olarak adlandırılır, ama bu yanıltıcıdır. Tembel olan göz değil beyindir ve bu duyarsızlığa yol açan şey, beynin bir gözün girdilerini kalıcı bir düşmanlıkla etkin bir şekilde bastırmasıdır, beynin bu girdileri tembelik edip göz ardı etmesi değil.)

Aynı şey çocuklarda da olabilir. Eğer gözlerden biri diğerinden daha hipermetropsa, çocuk alışkanlıkla yakındaki nesnelere odaklanmaya çabalar ve odaklanmayla yakınsamayı bir araya getiren refleks gözü içe doğru çeker. İki göz farklı yönlere bakar (*strabismus* denen bir durumdur bu) ve görüşleri beynin onlardaki uyumsuzluk bilgisini kullanması için yeterince yakına gelmez. Göz kasları üzerinde yapılacak bir ameliyat göz kürelerini hizaya sokmazsa çocuk amblyopik ve stereo-kör kalabilir. Hubel ve Wiesel maymunlarda bu etkileri keşfedinceye ve Held de benzerlerini çocuklarda saptayınca kadar, *strabismus* ameliyatı kozmetik bir ameliyat sayılıyordu ve sadece okul çağındaki çocuklarda yapılıyordu. Fakat iki göz nöronlarının düzgün hizalanması için

kritik bir dönem var, tek göz nöronları için kritik olan dönemden biraz daha uzun bir dönem ama büyük olasılıkla bir ya da iki yaşına doğru geçmektedir. O noktadan sonra ameliyat için genellikle çok geç kalınmış oluyor.

Sağlam bir donanım ya da deneyime yaşam boyu açık olmak yerine neden kritik bir dönem var? Yavru kedilerde, maymunlarda ve insan bebeklerde, doğumdan sonra yüz büyümeye devam eder ve gözler birbirinden uzaklaşır. Görece bakış açıları değişir ve nöronların da buna, saptadıkları gözler arası uyumsuzluk menzilini yeniden ayarlayarak ayak uydurması gerekir. Genler bakış açıları'nın yayılma derecesini öngöremez, çünkü bu başka genlere, beslenmeye ve çeşitli tesadüflere bağlıdır. Böylece nöronlar büyüme penceresi sırasında sürüklenen gözleri izler. Gözler kafatasındaki yetişkin aralığına ulaşınca, bu ihtiyaç kalkar ve bu da kritik dönemin sona ermesi demektir. Tavşanlar gibi bazı hayvanlar erken gelişmiş bebeklere sahip olur, bunların gözleri yüzlerinde yetişkin konumlara yerleşmiştir ve çok az büyür. (Bunlar av hayvanları olmaya eğilimlidir, uzun, çaresiz bir çocukluk lüksüne sahip değildirler.) İki gözden girdileri alan nöronların kendilerini yeniden ayarlaması gerekmez ve aslında bu hayvanlar doğumda hazırlanmıştır ve girdiye karşı kritik bir duyarlılık dönemi olmadan yaşarlar.

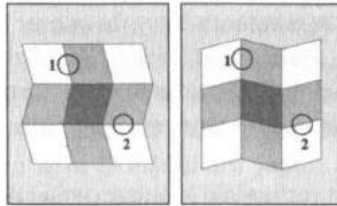
Farklı türlerdeki iki gözlü görmenin ayarlanabilirliğiyle ilgili keşifler genel olarak öğrenme hakkında yeni bir düşünme tarzı getiriyor. Öğrenme genellikle amorf beyin dokusunun vazgeçilmez bir şekillendiricisi olarak betimlenir. Belki de o kendi kendini düzene sokan bir hayvanın proje-takvimlemeye yönelik taleplerine doğuştan bir uyarlanım olabilir. Gen haritası hayvanı elinden geldiği kadarıyla inşa eder ve hayvanın daha en baştan belirlenemeyecek olan (öngörülmez bir hızla birbirinden ayrılan iki göz için uygun tesisat gibi) parçaları için de, gen haritası gelişme açısından en çok gerektiği sırada bir bilgi toplama mekanizması çalıştırır. *Dil İlgüdü'sü*'nde çocukluktaki dil öğreniminin kritik dönemi konusunda buna benzer bir açıklama geliştiriyorum.

Sizi Sihirli Göz stereogramlarımdan alıp buraya getirmemin nedeni, şaşı bakmanın eğlenceli olması değil. Bence stereo görme doğanın başarılarından biri ve zihnin diğer kısımlarının nasıl ça-

lışılabildiğine ait bir paradigma. Stereo görme bizim bilincin özel bir tadı olarak yaşadığımız bilgi işlemedir, zihinsel hesaplama ve farkındalık arasındaki bir bağlantıdır ve o kadar kurallıdır ki bilgisayar programcılarını milyonlarca insanı büyülemek için onu kullanabilir. Birkaç anlamda bir modüldür o: zihnin geri kalanı olmadan çalışır (tanınabilir nesnelere gerek duymaz), zihnin geri kalanı da onsuz çalışabilir (gerekirse, başka derinlik çözümleyicilerle işini görür), beyin tesisatına belli talepler getirir ve sorununa (binoküler paralaks geometrisine) özgü ilkelere dayanır. Stereo görme çocuklukta gelişse ve deneyime duyarlı olsa bile, anlayışlı bir şekilde “öğrenilmiş” ya da “doğanın ve yetiştirmenin bir karışımı” olarak betimlenmez; gelişme bir düzenlenme takviminin parçasıdır ve deneyime karşı duyarlı olma denen şey yapılanmış bir sistemin bilgiyi sınırlanmış bir şekilde alması demektir. Stereo görme doğal seçilimin mühendislik becerisini sergiler, milyonlarca yıl sonra Leonardo da Vinci, Kepler, Wheatstone ve hava keşif mühendisleri gibi kişiler tarafından yeniden keşfedilmiş olan hassas optik kuramlarından yararlanır. Bu stereo görme, atalarımızın ekolojisinde yaşanan açık seçim baskılarına tepki olarak evrildi. Ve çözümsüz sorunları biz evrilirken doğru olan ama artık her yönüyle doğru olmayan dünya hakkında sessiz varsayımlar yaparak çözer.

İŞIKLANDIRMA, GÖLGELEME, ŞEKİLLENDİRME

Stereo görme, yüzeylerin derinliklerini ve malzemelerini tahmin eden görmenin önemli bir ilk aşamasıdır ama başka aşamalar da vardır. Üç boyutla görmek için iki göz gerekmez. Bir resimdeki en basit ipuçlarından bile gözcü bir madde duygusu alabilirsiniz. Psikolog Edward Adelson’ın tasarladığı şu çizimlere bir bakın.



Soldaki şey gri dikey şeridi olan, yatay olarak katlanmış ve yukarıdan aydınlatılmış beyaz karton gibi görünür. Sağdaki de gri

yatay şeridi olan, dikey olarak katlanmış ve yandan aydınlatılmış beyaz karton gibi görünür. (Eğer yeterince uzun süre bakarsanız, her ikisi de tıpkı bir Necker küpü gibi derinlik değiştirebilir; bunu şimdilik bir yana bırakalım.) Ama sayfadaki mürekkep (ve retina-nızdaki izdüşüm) aslında iki resimde aynıdır. Her biri karelerin-den bazısı gölgelenmiş olan zikzaklı bir tic-tac-toe kutusu gibi görünür. Her iki çizimde de köşe kareler beyaz, tepe ve yan kareler açık gri ve orta kare daha koyu gridir. Bir şekilde gölgeleme ve zikzak yapma onları üç boyuta sürükler ve her kareyi, ama farklı tarzlarda renklendirir. "1" yazan sınırlar fiziksel olarak iki çizim-de de aynıdır. Ama sol çizimde sınır boyanmış bir boya sınırı gibi görünür—gri şeridin yanında beyaz bir şerit—ve sağ çizimde şekil ve gölge sınırı gibi görünür; beyaz bir şerit bir kat yerinin öteki yanına gölge düşürür. "2" yazan sınırlar da özdeştir, ama onları ters şekilde görürsünüz: Sol çizimde gölge, sağ çizimde boya şe-ridi. Bütün bu farklar bir kutu ziglerken diğerinin zaglaması yüz-zündendir!

Bu kadar küçük bir görüntüde bu kadar çok şey görmek için, dünyadan görüntüler çıkartan üç yasayı bozmak gerekir. Bozma işlemini yapmak için her biri bir zihin "uzmanı" gerektirir. Stereo görme gibi, bu uzmanlar da bize dünyanın yüzeylerinin kesin bir yakalanışını sağlamak için çalışırlar, ama farklı türden bilgilerle çalışır, farklı türden sorunları çözer ve dünyayla ilgili farklı var-sayımlar yaparlar.

İlk sorun perspektiftir: 3 boyutlu bir nesne retina üzerinde 2 boyutlu bir şekil olarak izdüşer. Ne yazık ki sonsuz sayıda nesne-den herhangi bir izdüşüm gelebilir, bu yüzden sadece izdüşümüne bakarak bir şekli çıkarsamanın bir yolu yoktur (Ames'in de seyir-cilerine hatırlattığı gibi). Sanki evrim "Yani," demiş, "kimse mü-kemmel olamaz." Bizim şekil çözümleyicimiz zarını atar ve bizim, retina görüntüsünde verilen dünyanın en *olası* halini görmemizi sağlar.

Görsel bir sistem retinadaki kanıttan yola çıkarak dünyanın en *olası* halini nasıl hesaplayabilir? Olasılık kuramı basit bir yanıt öneriyor: Bayes kuramı, belli bir kanıta dayanan bir varsayıma olasılık atamanın en doğrudan yolu. Bayes kuramı bir varsayımı

başkasına yeğleme olasılığının her bir varsayım için sadece iki sayıdan hesaplanabileceğini söylüyor. Biri öncelik olasılığıdır: kanıta bile bakmadan önce varsayımınıza ne kadar güveniyorsunuz? Diğeri de benzerliktir: eğer varsayım *doğruysa*, kanıtın gördüğünüz şekliyle ortaya çıkması olasılığı nedir? Varsayım 1'in öncelik olasılığını Varsayım 1 altında kanıtın benzerliğiyle çarpın. Varsayım 2'nin öncelik olasılığını Varsayım 2 altında kanıtın benzerliğiyle çarpın. İki sayının oranını alın. Şimdi ilk varsayımın şansını elde etmiş oldunuz.

3 boyutlu çözümleyicimiz Bayes kuramını nasıl kullanır? Gerçekten sahnede olsaydı o çizgileri üretme olasılığı taşıyacak olan ve genel olarak sahnelere çıkma şansına sahip olan nesneye yatırır parasını. Einstein'ın bir keresinde Tanrı için dediği gibi, dünya kurnaz ama kötü niyetli değildir.

Yani şekil çözümleyicinin izdüşümle (nesnelerin perspektifte nasıl görüldüğüyle) ilgili bazı olasılıklarla ve dünyayla (dünyanın ne tür nesnelere sahip olduğuyla) ilgili bazı olasılıklarla donatılmış olması gerekir. İzdüşümle ilgili olasılıkların bir kısmı gerçekten çok iyidir. Kuramsal olarak bir bozuk para ince bir çizgi halinde izdüşürebilir, ama bunu sadece kenarından bakılırsa yapar. Eğer sahnede bir bozuk para varsa, sizin onu kenarının üzerinde dururken görme olasılığı nedir? Birisi ikinizi de düzene sokmadıysa, olasılık çok yüksek değildir. Bakış açılarının büyük kısmı bozuk paranın bir elips izdüşürmesini sağlar. Şekil çözümleyici mevcut bakış açısının sıradan olduğunu –her şeyi sıralamak için noktası noktasına kesinlikle, Ames tarzı yerleştirilmediğini– ve kartlarını da ona göre dağıttığını varsayar. Diğer yandan, bir kibrit çöpü, neredeyse her zaman düz bir çizgi izdüşürecektir, yani bir görüntüde bir çizgi varsa, onu bir disk olarak değil sopa olarak tahmin etmek daha iyi olur, tabii her şey eşit olursa. Bir görüntüdeki çizgi topluluğu şansı daha da azaltabilir. Sözgelimi, bir paralel ya da paralele yakın çizgiler kümesi nadiren bir kaza sayılır. Dünyadaki paralel olmayan çizgiler genellikle bir görüntüdeki paralele yakın çizgilerin izdüşümünü yapar: bir zemine rastgele atılmış sopaların birçoğu dik açığa yakın açılarla kesişirler. Ama dünyada paralel olan çizgiler, sözgelimi bir telefon direğinin kenarları gibi çizgiler, neredeyse her zaman paralele yakın çizgiler izdüşürür. Yani eğer bir görüntüde paralele yakın çizgiler varsa,

şans dünyadaki paralel kenarları yeğler. Bir görüntüdeki çeşitli işaretleri verebilmek için dünyanın hangi yontmalarına güvenilebileceğini söyleyen birçok deneme yanılma kuralı vardır. T'ler, Y'ler, açılar, oklar, karga ayakları ve paralel dalgalar çeşitli düz kenarların, köşelerin, dik açılarının ve simetrik şekillerin parmak izidir. Karikatüristler bu kuralları asırlardır kullanıyor ve kurnaz bir şekil çözümleyici onun yeryüzünde ne olduğu üzerine bahse girmeden önce onları geriye doğru götürebilir.

Ama elbette bir benzerliği geriye doğru götürmek –paralel madenin genellikle paralele yakın görüntüler verdiğini, bu yüzden de paralele yakın görüntülerin paralel maddeleri ima ettiğini söylemek– temelsizdir. Bu tam da pencerenin dışında toynak sesleri duymak ve zebrealar genellikle toynak sesi çıkardığı için bu seslerin bir zebradan geldiğine inanmak gibidir. Dünyanın bazı varlıklar içerdiği –orada kaç zebra var, kaç paralel kenar var– şeklindeki *öncelik* olasılığının çoğaltılması gerekir. Şansa dayanan bir şekil çözümleyicinin çalışması için, dünyanın onun tahmin etmekten hoşlandığı türden düz, düzgün, simetrik, sağlam nesnelere sahip olması iyi olur. Öyle mi? Bir romantik doğal dünyanın organik ve yumuşak olduğuna, sert kenarlarının bir Mühendisler Ordusu tarafından hazırlanmış olduğuna inanabilir. Bir edebiyat profesörü öğrencilerine şöyle demişti: “Manzaradaki düz çizgiler insanlara aittir.” Kuşkucu bir öğrenci olan Gail Jensen Sanford doğadaki düz çizgilerin bir listesini çıkardı, liste *Harper's* dergisinde yayımlandı:

Kırılan bir dalganın tepesindeki çizgi; bir otlığın uzak kenarı; ağır yağmur ve dolu yağışı; karla kaplı tarlalar; kristal desenleri; granit bir yüzeydeki beyaz kvartz çizgileri, sarkıtlar, damlataşlar, stalagmitler, durgun bir gölün yüzeyi, zebra ve kaplanlardaki lekeler, bir ördeğin gagası, bir çulluğun bacakları, göçmen kuşların uçuş açısı, bir yırtıcı kuşun dalışı; bir eğrelti otunun yeni yaprağı; bir kaktüsün iğneleri; genç, hızlı büyüyen ağaçların gövdeleri; çam iğneleri; örümceklerin dokuduğu ipek iplikler, buzun yüzeyindeki çatlaklar, metamorfik kayanın katmanları, bir volkanın kenarları, rüzgârla dağılan altokümülüs bulutlarının kümesi, yarım ayın iç kenarı.

Bunların bir kısmı tartışmalı, diğerleri de bir şekil tahmincisi-ne iyilikten çok zarar getirir. (Bir gölün ya da otlığın ufku ve ya-

rım ayın kenarı yeryüzündeki çizgilerden *gelmez*.) Ama haklı bir noktayı dile getiriliyor. Dünyanın birçok yasası ona hoş, çözümle-
nebilir şekiller verir. Devinim, gerilim ve yer çekimi düz çizgiler
yaratır. Kütleçekim dik açılar yapar. Birleşme düzgün dış hatlar
getirir. Hareket eden organizmalar simetrik olmak üzere evrilir.
Doğal seçim onların beden parçalarını aletler haline getirir, in-
san mühendisin iyi mekanizmalı parçalar talebini tekrarlar. Ge-
niş yüzeyler kabaca eşit büyüklükte, şekilde ve aralıkta kalıpları
toplar: çatlaklar, yapraklar, su damlacıkları, kum, çakıllar, iğne-
ler. Dünyanın görünüşte işlenmiş ve döşenmiş parçaları bir şekil
çözümleyici için en rahat şekilde onarılabilir parçalar değildir;
onlar onarılmaya en değer parçalardır. Eldeki ortamı dolduran
ve şekillendiren potansiyellerin anlamlı göstergeleridir onlar ve
rastgele döküntü yığınlarından çok daha ilginçtir.

En iyi çizgi çözümleyici bile sadece çizgi film dünyası için do-
nanımlıdır. Yüzeyler sadece çizgilerle sınırlı değildir; maddeden
yapılmışlardır. Bizim ışık ve renk duyumuz malzemeleri değer-
lendirmenin bir yoludur. Plastik bir elmayı ısırmağın kaçınırsız
çünkü rengi bize onun taze meyveden yapılmadığını söyler. Mad-
deyi yansıttığı ışığa bakarak çözümlemek bir yansıtma uzmanının
işidir. Farklı madde türleri farklı dalga boylarındaki ışığı farklı
oranlarda yansıtırlar. (Basit ifade etmek için, siyah ve beyaz üze-
rinden gideceğim; renk devreye girince, sorun üçle çarpılmış gibi
olur.) Ne yazık ki, yansıyan ışığın herhangi bir miktarı madde ve
ışıklandırmanın sonsuz sayıda bileşiminden gelebilir. Yüz birim
ışık kömürün 1000 mumun ışığının % 10'unu yansıtmasından ya
da karın 111 mumun ışığının % 90'ını yansıtmasından gelebilir.
Yani bir nesnenin maddesini yansıyan ışıktan çıkarsamanın kesin
bir yolu yoktur. Aydınlık çözümleyicinin bir şekilde aydınlanma
düzeyinden katsayıyı belirlemesi gerekir. Bu da tam olarak buna
eşdeğer olan, kötü sorulmuş bir sorudur: ben size bir sayı veri-
yorum, siz bana onu elde etmek için hangi iki sayının birbiriyle
çarpıldığını söylüyorsunuz. Sorun sadece varsayımları ekleyerek
çözülebilir.

Bir kamera da aynı görevle karşı karşıya kalır; yani ister kapa-
lı ister açık ortamda olsun kartopunu beyaz olarak aktarma göre-

vi. Kameranin filme ulaşan ışık miktarını denetleyen menzölölçeri iki varsayıma dayanır. İlk varsayım ışıklandırmanın değişmediği varsayımıdır: bütün sahne ya güneştedir, ya gölgededir ya da bir lambanın altındadır. Bu varsayım çiğnendiği zaman, şipşak hayal kırıklığına uğrar. Mimi teyze masmavi göğün önünde çamur gibi bir figür haline gelir çünkü kamera onun yüzünün gölgede olması ama göğün doğruca güneş tarafından aydınlatılmış olması nedeniyle ne yapacağını bilememiştir. İkinci varsayım da sahnenin, genelde, ortalama grilikte olmasıdır. Eğer rastgele bir eşya topluluğunu bir araya koyarsanız, onların bir sürü rengi ve aydınlıkları genellikle ışığın %18'ini geri yansıtan gri bir gölge ortalaması çıkaracaktır. Kamera ortalama bir sahneye baktığını "varsayar" ve sahnedeki aydınlık menzilin ortasının filmin üzerinde ortalama gri olarak çıkmasını sağlayacak kadar ışık alır içeri. Orta kısımdan daha aydınlık olan kısımlar soluk gri ve beyaz olarak aktarılır; daha koyu olan kısımlarsa, koyu gri ve siyah olarak. Ama varsayım yanlışsa ve sahne aslında ortalama grilik yaratmıyorsa, kamera serseme döner. Siyah kadife üzerindeki bir siyah kedinin resmi ortalama gri olarak çıkar, karların üzerindeki bir kutup ayısının resmi ortalama gri olarak çıkar vb. Usta bir fotoğrafçı bir sahnenin ortalama sahneden ne kadar farklı olduğunu çözümler ve bunu telafi etmek için çeşitli hilelere başvurur. Kaba ama etkili bir hile de (ışığın tam olarak %18'ini geri yansıtan) standart orta grilikte bir karton taşımak, onu resmi çekilecek nesneye doğru bükme ve menzölölçerle kartonu hedef almaktır. Kameranin dünya hakkında varsayımı artık tatmin olur ve onun ortam aydınlanma düzeyi tahmininin (kartondan yansıyan ışığı %18'le bölerek bulunan tahminin) doğru olması güvenceye alınır.

Polarizasyon filtresinin ve Polaroid Land şipşak kamerasının mucidi olan Edwin Land de, renkli fotoğrafta çok daha sevimsiz olabilen bu sorunla karşı karşıya kalmıştı. Lambalardan gelen ışık portakaldır; florasanlardan gelen ışık zeytunidir; güneşten gelen ışık sarıdır; gökten gelen ışık mavidir. Beynimiz bir şekilde aydınlanmanın rengini tıpkı aydınlanmanın yoğunluğunu hesapladığı gibi hesaplar ve bir nesneyi bütün o ışıkların altında doğru rengiyle görür. Kameralar görmez. Bir flaştan *kendi* beyaz ışıklarını göndermedikleri sürece, kapalı ortamdaki sahneyi yoğun pas rengiyle, loş bir sahneyi pastel maviyle vb aktarırlar. Bilgili bir

fotoğrafçı bunu telafi etmek için özel film alır ya da merceğin üzerine bir filtre vidalar, iyi bir laboratuvar teknisyeni de fotoğrafı basarken rengi düzeltebilir, ama şipşak makine bunu yapamaz. Bu yüzden Land aydınlanmanın yoğunluğunu ve rengini nasıl kaldıracağını bulmaya, yani renk sabitliği denen bir sorunu çözmeye çalıştı.

Ama aynı zamanda kendi kendini yetiştirmiş, dahi bir algı bilimcisiydi ve beynin bu sorunu nasıl çözdüğünü bulmak istiyordu. Bir renk algısı laboratuvarı kurdu ve zekice bir renk sabitliği kuramı geliştirdi. Retinex kuramı denen fikri, algılayana birkaç varsayım veriyordu. Birinci varsayım, dünyanın aydınlatmasında dalga boylarının zengin bir karışımının bulunduğuydı. (Bu kuralı kanıtlayan istisna sodyum buharı lambası, yani otoparklarda bulunan tasarruflu lambadır. Algı sistemimizin hesaplayamayacağı dar bir dalga boyu menzili gönderir; arabalar ve suratlar hayalet sarısına boyanır.) İkinci varsayım da görsel alan üzerindeki aşamalı parlaklık ve renk değişimlerinin büyük olasılıkla sahnenin aydınlatılma tarzından kaynaklandığını, buna karşılık ani geçişlerin de büyük olasılıkla bir nesnenin bitip diğerinin başladığı sınırdan geldiği varsayımdır. Olayları basit tutmak için insanları ve modelini, Hollandalı ressamdan esinlenerek Mondrian adını verdiği, 2 boyutlu dikdörtgen parçalardan yapılmış yapay dünyalarda sınıadı. Yandan aydınlatılan bir Mondrian'da, sarı bir parçanın bir kenarı bir başkasındaki aynı sarı parçadan çok daha farklı bir ışık yansıtabilir. Ama insanlar ikisini de sarı olarak görebilir ve aynı şekilde, bir kenardan diğerine aydınlanma meyilini ortadan kaldıran Retinex modeli de böyle görebilir.

Retinex kuramı iyi bir başlangıçtı, ama çok basit olduğu anlaşıldı. Sorunlardan biri dünyanın bir Mondrian, büyük bir yassı düzlem olduğunu varsaymakta yatıyor. Zikzak Mondrianlar olan sayfa 283'deki şekil Adelson çizimlerine bir daha bakın. Retinex modeli bütün keskin sınırlara aynı davranır, sol çizimdeki Kenar 1'i sağ çizimdeki Kenar 1 gibi yorumlar. Ama size göre, soldaki farklı renk şeritleri arasındaki bir sınır gibidir ve sağdaki katlanmış olup kısmen gölgede kalan tek bir şerit gibi görünür. Bu fark 3 boyutlu şekli yorumlamanızdan gelir. Sizin şekil çözümleyiciniz Mondrianları şeritli yer bölümlerine çevirir, ama Retinex modeli onları bildiğimiz dama tahtası gibi görür. Anlaşılan, onda bir şey eksiktir.

Eksik olan şey gölgeleme üzerindeki meyil etkisidir, yani bir sahneyi bir görüntüye dönüştüren üçüncü yasa. Bir ışık kaynağıyla dimdik karşılaşan bir yüzey bir sürü ışık yansıtır geriye, çünkü ışık yüzeye patlar ve hemen geri sıçrar. Kaynağa neredeyse paralel olarak açı kazanan bir yüzey çok daha azını yansıtır, çünkü ışığın büyük kısmı onu sıyrır ve yoluna devam eder. Eğer ışık kaynağına yakın konumdaysanız, gözünüz yüzey size dönükken neredeyse yana dönük olduğu sırada olduğundan çok daha fazla ışık yakalar. Bir parça kartonu güçlü günışığı altında neredeyse kenarına gelecek kadar döndürürseniz farkı görebilirsiniz.

Bizim gölgeleme çözümleyicimiz yasayı geriye işletip bir yüzeyin ne kadar ışık yansıttığına dayanarak ne kadar meyilli olduğunu nasıl bulabilir? Bunun yararları bir panelin meyilini tahmin etmekten çok daha öteye geçer. Küpler ve mücevherler gibi birçok nesne meyilli yüzlerden oluşur, bu yüzden meyilleri saptamak onların şeklini belirlemenin bir yoludur. Aslında, herhangi bir şekil milyonlarca küçük yontulmuş yüz, yani faseta'dan oluşmuş bir oyma gibi görülebilir. Yüzey düzgün bir eğime sahip olup "fasetalar" nokta haline gelince bile, gölgeleme yasası her noktadan çıkan ışık için geçerlidir. Eğer yasa geri işletilebilirse, bizim gölgeleme çözümleyicimiz bir yüzeyin şeklini her bir noktadan geçen teğet düzlemin meyilini saptayarak anlayabilir.

Ne yazık ki, bir parçadan yansıyan belli bir miktardaki ışık ışığa doğru açı kazanmış karanlık bir yüzeyden de uzaklaşmış olan aydınlık bir yüzeyden de gelebilir. Yani ek varsayımlar getirmeden bir yüzeyin açısını yansıttığı ışıktan ayırmanın yolu yoktur.

İlk varsayımlardan biri yüzey aydınlığının değişmediği varsayımdır: dünya alçıdan yapılmıştır. Yüzeyler düzensizce boyandığında, varsayım çiğnenir ve bizim gölgeleme çözümleyicimizin yanılması gerekir. Yanılır. Resimler ve fotoğraflar bunun en açık örnekleri. O kadar açık olmayan bir örnek hayvanların kamuflajındaki karşı gölgelemedir. Birçok hayvanın derisi sırtlarından karınlarına dek 3 boyutlu şekillerine düşen ışığın etkilerini iptal edecek bir meyille aydınlanır. Bu da hayvanı düzleştirir, bir avcının beynindeki varsayım-yapan, gölgeden-şekil-çıkartan çözümleyicinin onu saptamasını güçleştirir. Makyaj bunun başka bir

örneği. Aşırıya kaçan merhum Tammy Faye Bakker kadar çok yapılırsa, bakan kişi etin ve kemiğin deri üzerindeki boyadan daha ideal bir şekle sahip olduğunu düşünebilir. Burnun yanlarındaki koyu bir kızarıklık o yanları ışığa göre daha sıkı bir açıda duruyormuş gibi gösterir, bu da burnun daha dar görünmesine yol açar. Üst dudaklara sürülen beyaz pudra da tam tersi etki bırakır: dudak ışık kaynağını sanki daha dolgunmuş gibi dimdik almış görünür, o çekici görünümü yaratır.

Gölgeden-şekil-çıkartan çözümleyicinin başka varsayımlar da yapması gerekir. Yeryüzündeki yüzeyler binlerce maddeden yapılmıştır ve ışık onların meyilli yüzeylerinden çok farklı şekillerde yansır. Tebeşir ya da düz kâğıt gibi mat bir yüzey basit bir yasayı izler, beynin gölgeleme çözümleyicisi de genellikle dünyanın mat olduğunu varsayar. Cilalar, perdahlar, hav, çukur ve tümseklerle kaplı yüzeyler de ışıkla başka, daha tuhaf şeyler yapar ve gözü yanıltabilirler.

Bunun ünlü bir örneği aydır. Düz bir disk gibi görünür, ama elbette bir küredir. Pinpon topu gibi başka küreleri gölgelerinden ayırt etmekte güçlük çekmeyiz ve bütün iyi ressamalar bir karekalemle bir küre eskizi yapabilirler. Ayın sorunu, çoğu dünyadan görünmeyecek kadar küçük olan, çok değişik büyüklüklerde kraterlerle kaplı olması ve bunların bizim gölgeleme çözümleyicilerimizin sevdiği ideal mat yüzeyden çok daha farklı davranan bir yüzey oluşturmasıdır. Dolunayın merkezi onu seyredene dümdüz bakar, yani en parlak halinde olmalı, ayın merkezi daha koyu görünmelidir. Ayın perimetresine yakın yüzeyler görüş hattını sıyırır ve daha koyu görünür, ama kanyon duvarlarını dimdik gösterir ve bir sürü ışık yansıtır, perimetrenin daha aydınlık görünmesini sağlarlar. Bütün ayın üzerinde, yüzeyinin açısı ve kraterlerinin fa-setalarının açıları iptal olur. Bütün kısımlar aynı miktarda ışık yansıtır ve göz onu bir disk gibi görür.

Bu çözümleyicilerden herhangi birine bel bağlasaydık, ağaç kabuğu yiyip uçurumlardan düşüyor olurduk. Her çözümleyici varsayımlar yapar, ama bu varsayımlar genellikle başka çözümleyicilerinkiyle çelişir. Açı, şekil, malzeme, ışık; bunların hepsi

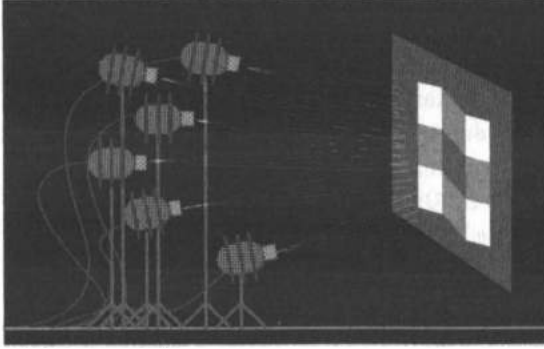
birbirine girer, ama bir şekilde bunları çözüp tek bir şekil, tek rengi, tek açısı, tek türden ışığı olan bir şekil görürüz. Bunun hilesi nedir?

Adelson, psikolog Alex Pentland'la birlikte zikzak yanılısamasını küçük bir hikâyede kullandı. Bir tasarımcısınız, aşağıdaki şekil gibi görünen bir sahne dekoru yapmanız gerekiyor. Tiyatro prodüksiyonları için dekor yapan uzmanların olduğu bir atölyeye gidiyorsunuz. Uzmanlardan biri ışık tasarımcısı. Bir diğeri ressam. Üçüncüsü metal işçisi. Onlara resmi gösterip onun gibi bir sahne yapmalarını istiyorsunuz. Sonuçta, görsel sistemin yaptığı şeyi yapmaları gerekiyor: bir görüntü veriliyor, onu ortaya çıkaraabilecek madde ve ışıklandırmayı düzene sokmaya çalış.

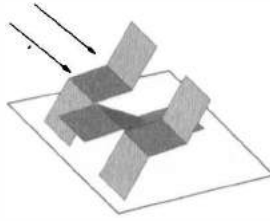
Uzmanların sizi hoşnut etmesinin birçok yolu var. Her biri bu işi tek başına yapabilir. Ressam basitçe bir düz metal tabakaya paralelogram düzenlemesini resmeder ve ışık tasarımcısından onu tek bir projektörle aydınlatmasını ister:



Işık tasarımcısı düz beyaz bir tabaka alıp dokuz spot ışığı ayarlar, her birine özel maske ve filtre takar, tabakanın üzerine dokuz paralelogram izdüşürmeleri için ayarlar onları (burada spot ışıklarının altısı görünüyor):



Metal işçisi de bir metali özel şekillere sokar, o şekil aydınlatıldığı ve doğru açıdan görüldüğü zaman görüntüyü ortaya çıkarır:



Son olarak, figür uzmanların işbirliğiyle yaratılabilir. Ressam kare şeklinde bir metal tabakanın ortasını kateden bir şerit çizer, metal işçisi onu zikzak halinde bükerek ve ışık tasarımcısı da ortaya çıkan şeyi bir projektörle aydınlatır. İnsan bir görüntüyü işte böyle yorumlamaktadır.

Beynimiz tıpkı hikâyedeki sahne tasarımcısı gibi bir kararsızlık yaşar. Orada boyalı yüzeyler olduğunu öne sürebilecek bir zihin "uzmanını" dinlesek, görüntüdeki her şeyi boya olarak açıklayabilirdi: Dünya ustaca yapılmış bir *trompe l'oeil* (göz kandırmacası) olarak görülebilir. Aynı şekilde, kafanın içine giren bir ışık uzmanı da bize dünyanın bir film olduğunu söyleyebilirdi. Bu yorumlar istenmeyen yorumlar olduğuna göre, zihin uzmanlarının bu benzetmeleri yapmalarına bir şekilde engel olmak gerekir. Bunu yapmanın bir yolu onları ne olursa olsun varsayımlarına bağlı kalmaya zorlamaktır (renk ve ışık düzgün, şekiller düzgün ve paralel), ama bu da aşırıya kaçmak olur. Dünya her zaman güneşli

bir günde görülen bloklar yığını değil; bazen karmaşık renklere ve ışıklara sahiptir ve biz de onları görürüz. Uzmanların dünyanın karmaşık olabileceğini reddetmesini istemeyiz. Onların dünyada tam olarak ne kadar karmaşıklık varsa onu önermesini isteriz, daha fazlasını değil. Sorun şimdi bunu onlara yaptırmakta.

Hikâyeye dönelim. Varsayalım sahne tasarım bölümü bir bütçe çıkarmış olsun. Uzmanlar hizmetleri için para alırlar, bunu da gelen talebin ne kadar zor ve sıradışı olduğunu yansıtan bir ücret listesine göre yaparlar. Basit ve sıradan işlemler ucuzdur; karmaşık ve sıradışı işlemler pahalıdır.

Ressam Ücretleri:

Dikdörtgen parça boyamak	adedi 5\$
Düzgün bir çokgen boyamak	her cephe 5\$

Metal İşçisi Ücretleri

Dik aç kesimleri	adedi 2\$
Sıradışı aç kesimleri	adedi 5\$
Dik aç bükme	adedi 2\$
Sıradışı aç bükme	adedi 5\$

Işık Tasarımcısı Ücretleri:

Proje: adedi 5\$
Özel spot: adedi 30\$

Bir uzmana daha ihtiyacımız var: işin nasıl yapılacağına karar veren bir yönetici.

Yönetici Ücretleri:

Danışma:	iş başına 30\$

Dört çözüm için fiyatlar farklı olacaktır. Tahminler şöyle:

Ressam Çözümü:

9 çokgen boyattır	180\$
1 projektör yerleştirir	5\$
1 dikdörtgen kestir	8\$
Toplam:	193\$

Işık Tasarımcının Çözümü:

1 dikdörtgen kestir	8\$
9 özel spot yerleştirt	270\$
Toplam:	278\$

Metal İşçisinin Çözümü:

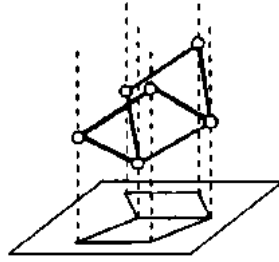
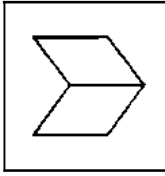
24 sıradışı açılı kestir	120\$
6 sıradışı açılı büktür	30\$
1 projektör yerleştirt	5\$
Toplam:	155\$

Yöneticinin Çözümü:

1 dikdörtgen kestir	8\$
2 dik aç büktür	4\$
3 dikdörtgen boyattır	15\$
1 projektör yerleştirt	5\$
Yönetici ücreti	30\$
Toplam:	62\$

En ucuz çözüm yöneticinin çözümü olur çünkü her uzmanı en uygun şekilde kullanır ve tasarruflar yöneticinin ücretini fazlasıyla karşılar. Buradan çıkarılacak ders, uzmanların, bir homunkulus ya da bir cin tarafından değil, masrafları en aza indiren, ucuz demenin basit demek olduğu, onun da olası demek olduğu bir düzenleme tarafından eşgüdümlemesi gerektiğidir. Hikâyede, basit işlemler uygulaması daha kolay olanlardır; görsel sistemde, daha basit betimlemeler dünyadaki daha benzer düzenlemelere karşılık gelir.

Adelson ve Pentlan, bilgisayarda, boyanmış çokgenler içeren sahneleri bizim kadar yorumlayabilmek üzere tasarlanmış bir görme simülasyonu programlayarak hikâyelerini hayata geçirmeye çalıştılar. Önce, bir şekil çözümleyici (metal işçisinin bir yazılım versiyonu) görüntüyü kopyalayan en düzgün şekli çıkarmaya çalışır. Bu şemanın solundaki basit şekli, insanların katlanmış bir tabaka gibi, yandan tutulan bir kitap gibi gördüğü şekli alalım.



Şekil uzmanı sağda gösterilen, verilen girdi şeklin 3 boyutlu bir modelini hazırlamaya çalışır. Başlarken tek bildiği modeldeki köşe ve kenarların görüntüdeki nokta ve çizgilerle hizalanması gerektiğidir; onların derinlik açısından ne kadar uzakta olduklarını bilmez. Modelin köşeleri çubukların üzerinde kayan boncuklardır (izdüşüm ışınları gibi) ve aralarındaki çizgiler de sonsuzca esnek iplerdir. Uzman şu ihtiyaçları karşılayan bir şekle ulaşmaya kadar boncukları kaydırır. Şekli oluşturan her çokgen olabildiğince düzgün olmalıdır; yani bir çokgenin açıları çok farklı olmamalıdır. Sözelimi, eğer çokgenin dört kenarı varsa, uzman bir dikdörtgen yapmaya çabalar. Çokgen olabildiğince düz olmalıdır, sanki çokgen bükmesi zor bir plastik panoyla doluymuş gibi. Ve çokgenler de olabildiğince sağlam olmalı, görüş hattı üzerinde çekilip uzatılmamalı, zaten plastik panoyu bükmek de zordur.

Şekil uzmanı işini bitirince, şekil sağlam bir beyaz pano düzenlemesi üzerinde ışık uzmanına geçer. Işık uzmanı yansıyan ışığın nasıl aydınlatmayı, yüzeyin aydınlığına ve yüzeyin açısına bağlı olduğunu söyleyen yasaları bilir. Uzmanın modeli çeşitli yönlerden aydınlatmak için tek bir ışık kaynağını uzaktan hareket ettirmesine izin verilir. En uygun yön bir kenarda bulunan her pano çiftini görüntüdeki eşlerine olabildiğince benzer gösteren, işi bitirmek için olabildiğince az gri boyaya ihtiyaç duyan yöndür. Son olarak, yansıtıcılık uzmanı –ressam– modeli alır. Bu uzmanın son çıkışıdır ve onun görevi görüntüyle model arasında kalan uyumsuzlukları gidermektir. Çeşitli yüzeyler için farklı boya tonları önererek işi tamamlar.

Program işe yarar mı? Adelson ve Pentland ona akordiyon gibi katlanmış bir kâğıt verip serbest bıraktı. Program nesnenin şekli

(ilk sütun) hakkında o anki tahminini, ışık kaynağının yönü (ikinci sütun) hakkında o anki tahminini, gölgelerin nereye düşeceği (üçüncü sütun) hakkında o anki tahminini ve nesnenin nasıl boyandığı hakkında (dördüncü sütun) o anki tahminini yapar. Programın ilk tahminleri en üst sırada gösteriliyor.

			özgün görüntü	
	3-B şekil (oblik görünüm)	ışık kaynağı yönü	gölge örün- tüsü	yüzey rengi
başla				
bitir (1)				
bitir (2)				

Program başlangıçta nesnenin, ilk sütunun tepesindeki gibi, bir masanın üzerinde duran 2 boyutlu bir resim gibi düz olduğunu varsaydı. (Bunu size anlatmak güç, çünkü beyniniz zikzak bir şeklin derinlemesine katlandığını görmekte ısrar ediyor. Eskiz sayfada düz duran birtakım çizgiler göstermeye çalışıyor.) Program ışık kaynağının tepeden, göz yönünden geldiğini varsaydı (ikinci sütunun tepesi). Bu düz ışıkla, gölgeler olmadı (üçüncü sütunun tepesi). Yansıtıcılık uzmanı görüntüyü kopyalama sorumluluğunu üstüne alır ve onu öylece resmeder. Program bir resme baktığını düşünür.

Program tahminlerini değiştirme fırsatı bulunca, hemen orta sırada gösterilen yorumu getirir. Şekil uzmanı en düzgün 3-B şekli bulur (sol sütundaki yan görünümle gösterilmiştir): dik açılarla birleşmiş kare panolar. Işık uzmanı ışığı yukarıdan göndererek,

gölge oyunlarının görüntüye benzer görünmesini sağlayabileceğini fark ediyor. Sonunda yansıtıcılık uzmanı modele boyayla dokunuyor. Dört sütun –zikzaklı 3-B şekil, yukarıdan gelen ışık, ortadaki gölge, daha koyu bir şeridin yanında açık bir şerit– insanların özgün görüntüyü nasıl yorumladığına karşılık gelir.

Program insanları hatırlatan başka bir şeyler de yapar mı? Akordeon gibi katlanan kâğıdın derinlemesine Necker küpü gibi göründüğünü hatırlayın. Dış katlama iç katlama olur veya tam tersi. Program, bir bakıma, katlamayı da görebilir; katlamalı yorum alt sırada gösterilmektedir. Program iki yoruma aynı maliyeti belirledi ve her ikisine de rastgele ulaştı. İnsanlar 3 boyutlu bir şekil katlama gördükleri zaman, genellikle ışık kaynağının katlama yönünü de görmezler: yukarısı katlanırsa, yukarıdan ışık gelir; aşağıdan katlanırsa, aşağıdan ışık gelir. Program da aynısını yapar. İnsandan farklı olarak, program iki yorum arasında gerçekten gidip gelmez, ama eğer Adelson ve Pentland uzmanların tahminlerini bir montaj hattında değil de (Necker küpü ağı ya da stereo görme modeli gibi) kısıtlı bir ağda alıp verirlerse, bunu da yapabilmeyi. Atölye hikâyesi zihninin bir modüller derlemesi, bir organlar sistemi ya da bir uzmanlar topluluğu olduğu fikrini açığa çıkarıyor. Uzmanlara uzmanlığa ihtiyaç olduğu için ihtiyaç var: zihninin sorunları elimden-her-iş-gelir tavrıyla çözülemeyecek kadar tekniktir ve özelleşmiştir. Üstelik bir uzmanın ihtiyaç duyduğu bilginin büyük kısmı başka biri için önemsizdir ve sadece onun işine müdahale etmiş olur. Ama tek başına çalışan bir uzman da birçok çözümü dikkate alabilir ya da ısrarla hiç olmayacak bir çözümün peşinden gider; bazı noktalarda uzmanların danışması gerekir. Birçok uzman tek bir dünyadan anlam çıkarmaya çalışıyor ve bu dünya onların çalışmalarına aldırıyor, ne kolay çözüm öneriyor ne de akıl karıştırmak için yolundan çıkıyor. O yüzden bir yönetme şeması, uzmanları olanaksız tahminleri daha pahalı sayacak bir bütçe içinde tutmayı hedeflemeli. Bu da onları dünyanın durumuyla ilgili en olası toptan tahmini düzenlerken işbirliği içine girmeye zorlar.

İKİ BUÇUK BOYUTLA GÖRMEK

Uzmanlar çalışmalarını tamamlar tamamlamaz, beynin geri kalanının eriştiği o karatahtaya ne yazarlar? Eğer görsel alanı bir şekilde beynin-geri-kalanı açısından, Terminatör'ün gözünün ar-

kasındaki o varsayımsal kamera gibi gösterebilseydik, ne görürdü acaba? Bu soru biraz-kalın-kafalı, kafanın-içindeki-küçük-adam saçmalığı gibi gelebilir, ama öyle değil. Beynin veri temsillerinden birindeki bilgiyle ve bilginin aldığı biçimle ilgili bir soru bu. Hatta, soruyu ciddiye almak bizim zihnin gözüyle ilgili naif sezgilerimize ağır bir darbe indiriyor.

Stereo, devinim, kontur ve gölgeleme uzmanları üçüncü boyutu elde etmek için çok çalıştılar. Dünyanın üç boyutlu bir temsili inşaa etmek için harcadıkları emeğin meyvesini almayı hak ettiler. Tasvir edilen sahnedeki retina mozaığı zihinde onun içine yontulduğu bir yazboz tahtasına yol açar; resim ölçekli bir model olur. 3 boyutlu bir model bizim dünyayı tam olarak anlamamıza karşılık gelecektir. Bir çocuk bize önce kocaman görünüp sonra da ufacık kalırsa, Harikalar Diyarında olmadığımızı, kimsenin bir hap içince büyüdüğü, başka bir hap içince de küçüldüğü bir yerde olmadığımızı biliriz. Ve o efsanevi (ve uydurma) devekuşundan farklı olarak, başımızı çevirdiğimiz ya da üstlerini örttüğümüz zaman nesnelerin ortadan kaybolduğuna inanmayız. Gerçeklikle anlaşırsız çünkü düşünce ve eylemimiz büyük, dengeli, sağlam bir dünyanın bilgisinin rehberliğindedir. Belki de görme bize o bilgiyi bir ölçekli model biçiminde verir.

Ölçekli model kuramında şüphe uyandıracak bir şey yok. Bilgisayar destekli birçok program katı nesnelerin yazılım modellerini kullanır ve CAT-taraması ve MRI makineleri onları düzene sokmak için gelişmiş algoritmalarından yararlanır. 3 boyutlu bir modelde katı bir nesneyi oluşturan, bir resmi oluşturan resim öğeleri ya da "piksellere" benzetmeyle hacim öğeleri ya da "vokseller" denen küçük küplerin milyonlarca koordinatının listesi vardır. Her koordinat üçlüsüne, bedenin o noktasındaki dokunun yoğunluğu gibi bir bilgi parçası eşlik eder. Elbette eğer beyin vokseller saklıyorsa, bunların kafadaki 3 boyutlu bir küpe yerleşmeleri gerekmez, tıpkı voksellerin bir bilgisayarın içindeki 3 boyutlu bir küpe yerleşmesi gerekmediği gibi. Asıl önemli olan şey her vokselin ona bağlı bir tutarlı nöron kümesine sahip olması, bu yüzden de ateşleme kalıplarının vokselin içeriğini kayda geçirebiliyor olmasıdır.

Ama artık homunkulus konusunda tetikte olmanın vakti geldi. Bir yazılım cininin ya da arama algoritmasının ya da nöral ağın bir ölçekli modeldeki bilgiye eriştiği fikrinde bir sorun yok, yeter

ki onun bilgiye *doğrudan* eriştiğinden emin olalım: bir vokselin koordinatları içeri girer, bir vokselin içerikleri dışarı çıkar. Arama algoritmasının ölçekli modeli *gördüğünü* düşünmeyin yeter. Orası kapkaranlıktır ve arayan bir merceğe, retinaya, hatta bakış açısına bile sahip değildir; orada her yer ve hiçbir yerdir. Bir izdüşüm, bir perspektif, bir görüş alanı, bir dışlama yoktur. Hatta ölçekli modelin bütün olayı bu başbelalarından kurtulmaktır. Eğer bir homunkulus düşünüyorsanız, karanlıkta oda büyüklüğünde bir ölçekli modeli incelemeyi düşünün. İçinde gezinebilir, herhangi bir yönden bir binaya yaklaşabilir, onun dışını yoklayabilir ya da pencere ve kapılarından içeriye kolaçan etmek için parmaklarınızı sokabilirsiniz. Bir binayı tuttuğunuz zaman, yanları hep paraleldir, ona bir kol uzaklığında ya da yakınlığında olsanız bile. Bu da olmazsa, elinizdeki küçük bir oyuncacığın şeklini ya da ağızınızda bir şekerin şeklini hissetmeyi düşünün.

Ama görme –beynin elde etmek için çok çaba harcadığı o 3 boyutlu, yanılsamadan yoksun görme bile– hiç böyle değildir! En iyi koşulda, çevremizdeki dünyanın dengeli yapısının soyut bir değerlendirilmesine sahibiz; gözlerimiz açıkken bilincimizi dolduran o dolaylımsız, ıslıl ıslıl renk ve biçim duygusu çok farklıdır.

Birincisi, görme çepeçevre bir tiyatro değildir. Sadece gözlerimizin önünde olan şeyi canlı bir şekilde yaşarız; görsel alanın sınırlarının ötesindeki ve kafanın arkasındaki dünya sadece belli belirsiz bir şekilde, neredeyse entelektüel yoldan bilinmektedir. (Arkamda bir kitaplık ve önümde bir pencere olduğunu *biliyorum*, ama sadece pencereyi *görüyorum*, kitaplığı değil.) Daha da kötüsü, saniyede birkaç kez gözler bir noktadan diğerine geçip durur ve göz çukurunun odak noktasının dışındaki manzara şaşırtıcı bir şekilde kabadır. (Elinizi görüş hattınızdan birkaç santim uzakta tutun; parmakları saymak olanaksızdır.) Sadece göz küresinin anatomisini elden geçirmiyorum. Beynin her bakışta çekilen resimlerden bir kolaj hazırladığını, tıpkı bir film karesi çekip biraz ilerleyen, sonraki film karesini çeken vb, böylece kesintisiz geniş açılı bir resim ortaya çıkaran o panoramik fotoğraf makineleri gibi. Ama beyin panoramik fotoğraf makinesi değildir. Laboratuvar çalışmalarının gösterdiğine göre, insanlar gözlerini ya da kafalarını hareket ettirdiği zaman, baktıkları şeyin grafik ayrıntılarını hemen kaybederler.

İkincisi, x-ışınıyla, röntgenle görmeyiz. Yüzeyleri görürüz, hacimleri değil. Benim bir kutu ya da ağacın arkasına bir nesne koyduğumu görürseniz, onun orada olduğunu bilirsiniz ama onu orada *göremez* ve ayrıntılarını söyleyemezsiniz. Ama bunu size Süperman olmadığınızı hatırlatmak için söylemiyorum. Biz ölüm-lüler nereye ait olursa olsun daha önceki görünümlerden bilgi yapıstırarak bir 3 boyutlu modeli güncelleyen fotoğraflık bellekle donatılmış olabilirdik. Ama donatılmamışız. Konu zengin görsel ayrıntıya geldiğinde, gözden ırak olan zihinden de ırak olur.

Üçüncüsü, perspektifle görürüz. Demiryolu rayları arasında durduğunuz zaman, raylar ufka doğru yakınsıyormuş gibi görünür. Elbette onların gerçekten yakınsamadığını bilirsiniz; eğer böyle olsaydı, tren devrilirdi. Ama onları yakınsamıyormuş gibi görmek olanaksızdır, derinlik duygunuz beyninizin bu etkiyi iptal etmesine yetecek kadar bilgi sağladığı halde. Ayrıca hareket eden nesnelerin büyüdüğünü, küçüldüğünü ve kısaldığını da biliriz. Gerçek bir ölçekli modelde, bunların hiçbirisi olamaz. Elbette görsel sistem belli ölçüde perspektifi ortadan kaldırır. Ressam olmayan insanlar bir masanın yakın köşesinin bir dar açı, uzak köşesinin de geniş açı izdüşürdüğünü görmekte zorlanır; gerçekte ikisi de oldukları gibi dik açı görünürler. Ama demiryolu rayları perspektifin tümüyle ortadan kalkmadığını gösterir.

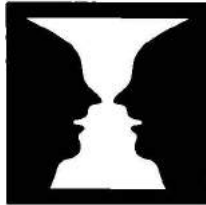
Dördüncüsü, kesin bir geometrik anlamda iki boyutlu görürüz, üç değil. Matematikçi Henri Poincaré bazı varlıkların boyutlarının sayısını belirlemek için kolay bir yol buldu. Varlığı iki parçaya bölebilecek bir nesne getirin, sonra bölenin boyutlarını sayın ve bir ekleyin. Nokta asla bölünemez; bu yüzden, sıfır boyutludur. Bir çizginin bir boyutu vardır, çünkü bir noktayla kesi-lebilir. Bir düzlemin iki boyutu vardır, çünkü bir noktayla değil, ama bir çizgiyle bölünebilir. Bir kürenin üç boyutu vardır, çünkü iki boyutlu bir bıçaktan başka bir şey bölemez onu; bir prepat ya da iğne onu bütün olarak bırakır. Peki ya görsel alan? Bir çiz-giyle bölünebilir. Sözelimi ufuk görsel alanı ikiye ayırır. Gergin bir kablonun önünde durduğumuz zaman, gördüğümüz her şey iki yandan birindedir. Yuvarlak bir masanın çevre uzunluğu da görsel alanı parçalar: her nokta ya içindedir ya dışında. Bir hat-tın tek boyutluluğuna bir eklersen iki olur. Bu ölçüte göre, görsel alan iki boyutludur. Bu arada, görsel alanın düz olduğu anlamına

gelmez bu. İki boyutlu yüzeyler üç boyutta eğrilebilir, lastik bir kalıp ya da yakı paketi gibi.

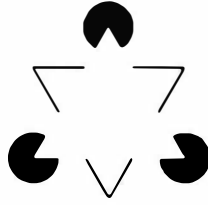
Beşincisi, “nesneleri” yani saydığımız, sınıflandırdığımız ve isimler verdiğimiz taşınabilir madde külçelerini dolaylı olarak görmeyiz. Görme söz konusu olduğunda, bir nesnenin ne olduğu bile belli değildir. David Marr nesneleri bulan bir bilgisayar görme sistemi tasarlamayı düşündüğü zaman, şunu sormak zorunda kalmıştı:

Burun bir nesne mi? Baş bir nesne mi? Bir bedene bağlı olduğu zaman da öyle mi? Peki ya at üstündeki bir insan? Bu sorular bir görüntüden neyin bir kısım olarak alınacağını belirlemeye çalışmanın yarattığı güçlüklerin neredeyse felsefi sorunlar doğurduğunu gösteriyor. Gerçekten de bunların bir yanıtı yok; bütün bu şeyler, öyle düşünmek isterseniz bir nesne olabilir ya da daha büyük bir nesnenin bir parçası olabilirler.

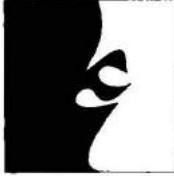
Bir damla Japon yapıştırıcısı iki nesneyi bir nesneye çevirebilir, ama görsel sistem bunu bilemez. Fakat aralarındaki yüzeyler ve sınırlar konusunda neredeyse elle tutulur bir duyguya sahibiz. Psikolojideki en ünlü yanılsamalar beynin görsel alanı yüzeylere bölme ve hangisinin diğerinin önünde olduğuna karar verme çabasından kaynaklanır. Bunun bir örneği Rubin surat-vazosudur, görüntü bir vazoya burun buruna gelmiş iki kafa arasında gidip gelir. Suratlar ve vazo aynı anda görünmezler (iki adamın burunlarıyla bir vazo tuttuğunu hayal etsek bile) ve hangi şekil üstün gelirse, sınıra ayırım çizgisi olarak o “sahip olur,” diğer parçayı biçimsiz bir zemin haline getirir.



Bir başka örnek de Kanisza üçgenidir, sanki mürekkeple çizilmiş kadar gerçek görünen bir şekli içine alan bir hiçlik parçası.



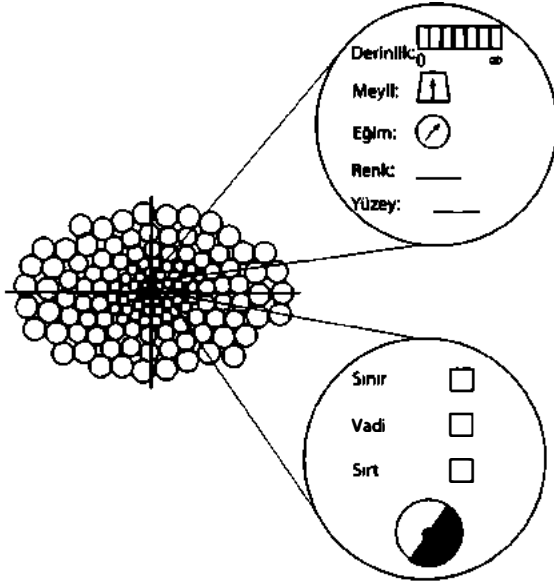
Suratlar, vazo ve üçgen bilinen nesneler, ama yanılsamalar onların bu bilinirliğine dayanmaz; anlamsız lekeler de aynı ölçüde kafa karıştırıcıdır.



Yüzeyleri ister istemez, retinalarımıza hücum eden bilginin çekimiyle algılarız; yaygın inancın tersine, görmeyi umduğumuz şeyi görmeyiz.

Peki görmenin ürünü nedir? Marr ona $2\frac{1}{2}$ boyutlu eskiz adını taktı; başkaları görünür yüzey temsili diyor. Derinlik eğlenceli bir şekilde yarım boyut düşürülür çünkü (sol-sağ ve yukarı-aşağı boyutlarından farklı olarak) içinde görsel bilginin saklandığı medyumunu tanımlamaz; o sadece o medyumda saklanan bilgi parçasıdır. Yüzlerce oynak çubukla yapılmış o oyuncağı düşünün, 3 boyutlu bir yüzeye (örneğin bir surata) bastırdığınız zaman, öteki yanda çubuklarla yüzeyin dış hatlarından oluşan bir şablon ortaya çıkarır. Dış hatların üç boyutu vardır, ama eşit yaratılmamışlardır. Bir yandan diğerine konum ve yukarıdan aşağıya konum belli çubuklarla tanımlanır; derinlik konumu bir çubuğun ne kadar dışarı çıktığıyla tanımlanır. Herhangi bir derinlik için birçok çubuk olabilir; herhangi bir çubuk için tek bir derinlik vardır.

$2\frac{1}{2}$ boyutlu eskiz biraz şöyle görünür.



Bu bir hücre ya da piksel mozaïği gibidir, her biri kiklops gözünün bakış açısından gelen bir görüş hattına bağlıdır. Uzunluktan daha geniştir çünkü iki gözümüz kafataslarımızda üst üste değil yan yana oturur. Hücreler görsel alanın merkezinde çeperinde olduğundan daha küçüktür çünkü merkezde çözünürlüğümüz daha yüksektir. Her hücre bir yüzey ya da bir çıkıntı hakkında bilgi temsil edebilir, sanki boşlukları doldurulacak iki tür forma sahipmiş gibi. Bir yüzey parçası için kullanılan formda derinlik, meyil (yüzeyin ne kadar geri ya da ileri yaslandığı), eğim (sağa ya da sola ne kadar yaslandığı) ve renk için boşluklar vardır, bir de ait görüldüğü yüzeyin isim yeri boştur. Bir çıkıntı parçasının formunda onaylanması gereken kutucuklar vardır, bunlar onun bir nesnenin, bir oluğun, bir sırtın sınırında mı olduğunu belirtir, ayrıca istemi için bir kadran vardır, bu da (nesne sınırı söz konusu olduğunda) sınıra "sahip olan" yüzeye hangi yanın ait olduğunu, hangi yanın sadece zemin olduğunu belirtir. Elbette başın içinde tam anlamıyla bürokratik biçimler bulunmaz. Buradaki şema 2½ boyutlu eskizdeki bilgi türlerini tasvir eden bir bileşen sadece. Beyin bilgi saklamak için herhalde nö-

ron kümelerini ve onların etkinliklerini kullanır ve onlar kayıtta erişilebilen bir haritalar derlemesi olan farklı korteks alanları arasında dağılmış olabilirler.

Neden iki buçuk boyutlu görürüz? Neden kafada bir model yoktur? Bellekte saklamanın yararları ve maliyeti buna kısmen yanıt verir. Bütün bilgisayar kullanıcıları resim dosyalarının bellek alanının oburları olduğunu bilir. Beyin gelen gigabitleri, herhangi bir şey hareket ettiği anda geçersizleşecek olan bileşik bir model halinde bir araya getirmek yerine, beyin bir göz atmanın dışında kalan bilgiyi saklama işini dünyanın kendisine bırakır. Başlarımız iner kalkar, gözlerimiz sağa sola oynar ve güncel bir eskiz daha yüklenir. Üçüncü boyuta ikinci sınıf muamele yapılmasına gelince, bu kaçınılmaz bir şeydir. Kendilerini o sırada etkin olan çubuk ve konilerde gösteren diğer iki boyuttan farklı olarak, derinliğin verilerin içinden zar zor çıkarılması gerekir. Derinliği hesaplamak için çalışan stereo, dış hatlar, gölgeleme ve devinim uzmanları, dünyadaki 3 boyutlu koordinatlarla ilgili bilgiyi değil, gözlemciye göre uzaklık, meyil, eğim ve yakınlıkla ilgili bilgiyi göndermek üzere donatılmıştır. Yapabilecekleri en iyi şey gözlerimizin önündeki yüzeyler için bize iki buçuk boyutluk bir aşinalık vermeye çabalamaktır. Bu bilgiyi nasıl kullanacağına karar vermek beynin geri kalanına kalmıştır.

REFERANS ÇERÇEVELERİ

2½ boyutlu eskiz, görsel sistemin dahice tasarlanmış, uyumla işleyen mekanizmasının bir şaheseridir. Tek bir sorunu vardır. Fabrikadan eve teslim edildiği haliyle, işe yaramaz.

2 ½ boyutlu düzendeki bilgi merkezi seyirci olan bir *retinal* referans çerçevesi, bir koordinat sisteminde belirlenir. Eğer belli bir hücre "Burada çıkıntı var" derse, "burada"nın anlamı o hücrenin retina üzerindeki konumudur; sözgelimi, dimdik baktığımız yer. Eğer karşısındaki bir ağaca bakan bir ağaç olsanız bunda sorun olmazdı, ama tek bir şey –gözleriniz, başınız, bedeniniz, bakılan bir nesne– hareket ettiği anda bile bilgi düzen içinde yeni bir yere yerleşir. Beynin düzendeki bilginin yönlendirdiği herhangi bir kısmı artık onun bilgisini işe yaramaz sayacaktır. Eğer eliniz o noktada bir elma olduğu için görsel alanın merkezine doğru gö-

türülüyorsa, el bu kez boş uzama doğru yönelir. Eğer dün kapı koluna bakarken arabanızın görüntüsünü ezberlediyseniz, bugün o görüntü tampona bakarken gördüğünüz manzarayla örtüşmez; iki manzara zar zor üst üste biner. İki çizginin paralel olup olmadığı gibi basit yargılar bile veremezsiniz: yakınsayan demiryolu raylarını hatırlayın.

Bu sorunlar insana kafada keşke bir ölçekli model olsa dedirtilir, ama görmenin aktardığı şey bu değil. Görsel bilgiyi kullanmanın anahtarı onu yeniden kalıba koymak değil onu düzgün şekilde erişmektir ve bunun yolu da işe yarar bir referans çerçevesi ya da koordinat sisteminden geçer. Referans çerçeveleri konum fikrinden ayrıştırılamaz. “O nerede?” sorusunu nasıl yanıtlarsınız? Soran kişinin zaten bildiği bir nesnenin –referans çerçevesi– adını anıp “onun” çerçeveye göre hangi yönde, ne kadar uzakta olduğunu betimlersiniz. “Dolabın yanında” gibi sözcüklerdeki, bir sokak adresindeki, pusula yönlerindeki, enlem ve boylamdaki, GPS –küresel konumlama sistemindeki– betimlemeler... bütün bunlar bir referans çerçevesine göre uzaklık ve yön belirtirler. Einstein görecelik kuramını Newton’ın boş uzayda duran, içindeki her şeyden bağımsız olan o kurgusal referans çerçevesini sorgulayarak yarattı.

2 ½ boyutlu eskizle birlikte gelen referans çerçevesi retina üzerindeki konumdur. Retinalar sürekli hareket ettiğinden, “Burada trafik ışıklarında duran bej Pontiac’ın yanında buluşalım” gibi tarifler vermek kadar işe yaramaz. Gözler fır dönerken sabit kalacak olan bir referans çerçevesine ihtiyacımız var. Varsayalım görsel alanın üzerinde görünmez bir referans çerçevesi gibi, bir manzaranın üzerinde dolanan bir tüfek nişangâhı gibi gidip gelen bir devre olsun. Ve varsayalım görsel alandan bilgi çıkartan herhangi bir mekanizma nişangâhın tanımladığı konumlara kilitlenmiş olsun (sözelimi, artı kılında, onun iki çentik üstünde ya da bir çentik solunda). Bilgisayar ekranları da biraz buna benzeyen bir alete sahiptir: imleç. Bilgiyi okuyup yazan emirler bunu istendiği zaman ekranın üstünde konumlanabilecek olan özel bir noktaya göre yaparlar ve ekrandaki malzeme kaydığı zaman, imleç de onunla birlikte, belli bir metin ya da resim parçasına yapışık olarak hareket eder. Beynin 2½ boyutlu eskizin içeriğini kullanması için, benzer bir mekanizma kullanması, hatta birkaçını kullanması gerekir.

2½ boyutlu eskizin üzerinde hareket eden en basit referans çerçevesi başa yerleşik olarak kalandır. Optik yasaları sayesinde, gözler sağa çevrilince elma görüntüsü de sola kayar. Ama göz kaslarına giden nöral emrin karbon kopyasının görsel alana gönderildiğini ve hedefi tam tersi yönde aynı ölçüde kaydırmak için kullanıldığını varsayalım. Hedef artışı elmanın üzerinde durur, hedef artışı yoluyla bilgi gönderen herhangi bir zihin süreci de öyle yapar. Görsel alanın içeriğinin yer değiştirmesi gerekse bile, süreç sanki hiçbir şey olmamış gibi keyifle devam edebilir.

Bu karbon kopya gönderme yönteminin basit bir ispatı. Gözlerinizi hareket ettirin; dünya yerinde durur. Şimdi tek gözünüzü kapatıp diğerini de parmağınızla dürtün; dünya zıplar. Her iki durumda hem göz hareket eder hem de retina görüntüsü hareket eder, ama sadece göz bir parmakla hareket ettirildiği zaman görürsünüz hareketi. Gözlerinizi başka bir yere bakmaya karar vererek hareket ettirdiğinizde, göz kaslarına giden emir, referans çerçevesini, sizin öznel devinim duygunuzu iptal edecek şekilde kayan görüntülerle birlikte hareket ettiren bir mekanizmaya kopyalar. Ama gözünüzü parmakla dürterek hareket ettirdiğiniz zaman, çerçeve kaydırma bertaraf edilir ve sallanan görüntüyü sallanan bir dünyadan geliyormuş gibi yorumlarsınız.

Kafanın ve bedenin hareketlerini telafi eden referans çerçeveleri de olabilir. Görsel alandaki yüzeyin her parçasına odaya göre ya da yere göre sabit bir adres verirler; adres beden hareket etse de aynı kalır. Bu çerçeve kaymaları boyuna ve beden kaslarına emirlerin kopyalarıyla götürülebilir, ama aynı zamanda görsel alanın içeriğinin kaymasını izleyen devre tarafından da harekete geçirilebilirler.

Başka bir işe yarar örtü de yeryüzündeki eşik büyüklükteki uzantıları belirten ikizkenar yamuk şeklinde bir zihin ızgarası olurdu. Ayaklarımızın yanındaki bir ızgara deliği görsel alanın büyük bir kısmını kaplardı; ufka yakın bir ızgara deliği de görsel alanın daha küçük bir kısmını kaplar, ama yer boyunca kaç santim ölçülüyorsa onunla aynı sayıda olurdu bu kısım. 2 ½ boyutlu eskiz her noktada derinlik değerleri içereceğinden, beyin ızgara deliklerini hesaplamakta güçlük çekmezdi. Dünyaya göre yerleşen

bu referans çerçevesi bizim gerçek açılar ve derimizin dışındaki madde uzantılarını tartmamızı sağlardı. Algı psikologu J. J. Gibson gerçek dünya ölçeğinin retina izdüşümü üzerine bindirildiği gibi bir duyguya sahip olduğumuzu ve zihnimizde onu kullanmak ya da kullanmamak arasında gidip gelebileceğimizi öne sürdü. Demiryolu rayları arasında dururken, rayların yakınsadığını gördüğümüz bir zihin çerçevesiyle, onları paralel olarak gördüğümüz başka bir zihin çerçevesi varsayabiliriz. Gibson'ın "görsel alan" ve "görsel dünya" dediği bu iki tutum, aynı bilgiye ya retina çerçevesiyle ya da dünyaya yerleşmiş bir çerçeveyle erişmekten gelir.

Başka bir görünmez çerçeve de kütleçekimin yönüdür. Zihindeki çekül kurşunu iç kulağın vestibüler denge sisteminden, içinde birbirine dik açıyla duran üç yarı dairesel kanalın yer aldığı bir bölmeler labirentinden ibarettir. Eğer doğal seçilimin insanların yeniden keşfettiği mühendislik ilkelerini kullandığından şüphesi olan biri varsa, kafatasının kemiklerine kazınmış olan XYZ kartezyen koordinatlarına bir göz atsınlar! Kafa sağa sola, öne arkaya yatar, yukarı aşağı iner çıkarken, kanallardaki sıvılar bir o yana bir bu yana savrulur ve devinimi kayda geçiren nöron sinyalleri ateşlerler. Başka zarlara baskı yapan ağır bir gıcırta kütle de çizgisel devinimi ve kütleçekimin yönünü kayda geçirir. Bu sinyaller zihindeki hedef işaretlerini döndürüp hep doğru bir şekilde "yukarıyı" göstermelerini sağlamak için kullanılabilir. İnsanların kafaları nadiren dik durduğu halde dünyanın yana yatmış gibi görünmemesinin nedeni budur. (Gözler de kafada saat yönünde ve tersine dönerler, ama sadece küçük baş sarsıntılarını düzeltmeye yetecek kadar.) Tuhaf bir şekilde, beyinlerimiz kütleçekimi çok fazla telafi etmez. Eğer telafi kusursuz olsaydı, dünya yan yattığımız ya da kafamızın üzerinde durduğumuz zaman da normal görünürdü. Elbette öyle görünmez. Başınızı avcunuza yaslamadığınız sürece yan yatarken televizyon seyretmek çok zor olur ve o duruşta kitap okumak, kitabı yan tutmadıkça imkânsızdır. Belki de bizler dünyalı yaratıklar olduğumuz için, kütleçekim sinyalini daha çok bedenlerimizi dik tutmak için kullanırız, bedenlerimiz dik durmayınca düzensizleşen görsel girdiyi telafi etmek için değil.

Retina çerçevesinin iç kulak çerçevesiyle eşgüdümü yaşamlarımızı şaşırtıcı bir şekilde etkiler: hareket hastalığına yol açar.

Genelde, hareket ettiğiniz zaman, iki sinyal eşzamanlı çalışır: gör-sel alandaki doku ve renk akınları ve iç kulağın gönderdiği küt-leçekim ve atalet mesajları. Ama eğer bir araba, bir tekne ya da bir tahtirevan gibi bir kabın içinde –yani evrim açısından öngö-rülmemiş olan gezinme araçlarıyla– hareket ediyorsanız, iç kulak “Hareket ediyorsun” der, ama duvarlar ve yer “Hareketsizsin” der. Hareket hastalığına bu uyumsuzluk neden olur ve standart tedavi onu ortadan kaldırmamanızı sağlar: okuma; pencereden dışarı bak; ufka dik gözlerini.

Birçok astronot kronik uzay hastalığına yakalanır, çünkü her-hangi bir kütleçekim sinyali yoktur, kütleçekim ile görme ara-sında aşırı bir uyumsuzluk olur. (Uzak hastalığı *garn* birimiyle ölçülür, bu birimin ismi Utah’ın Jake Garn adlı Cumhuriyetçi se-natöründen gelmiştir, bu senatör NASA tahsisat alt komitesinde sahip olduğu mevkii gelmiş geçmiş en büyük bedava gezi için, yani bir uzay yolculuğu için kullanmıştı. Uzay Yolcusu Garn tüm zamanların kuma şampiyonu olarak tarihe geçti.) Daha da kötü-sü, uzay gemisinin iç kısmı astronotlara dünyaya yerleşik bir re-ferans çerçevesi vermez, çünkü tasarımcılar kütleçekim olmadığı zaman “yer,” “tavan” ve “duvarlar” gibi kavramların anlamsız oldu-ğunu, o yüzden de altı yüzeye birden alet edavat koyabileceklerini düşünmüşlerdir. Ne yazık ki astronotlar dünyalı beyinlerini yan-larında götürürler ve durup da kendi kendilerine “Şu taraf ‘yuka-ryımış,’ şu taraf ‘ileriyemiş’ gibi vb davranacağım” demedikçe tam anlamıyla perişan olurlar. Bu da bir süre işe yarar, ama pencere-den bakıp da tepelerinde terra firma’yı görürler ya da baş aşağı uçup geçen bir başka astronotu görürlerse, bir bulantı dalgasına kapılırlar. Uzak hastalığı NASA’nın temel kaygılarından, ama sadece çok pahalı uçuş zamanı sırasındaki verimlilikte düşüş ya-şanması yüzünden değil; sıfır kütleçekimde kusmanın yaratacağı sonuçları hayal edebilirsiniz. Bu aynı zamanda gelişmekte olan sanal gerçeklik teknolojisini de etkileyen bir şey, çünkü bu tekno-lojide sentetik bir dünyayı akıp giderken gösteren irice bir başlık giyilir. *Newsweek* bunu şöyle değerlendirdi: “Lunaparklardaki o deli gibi dönen Balerinlerden bu yana yapılmış en kusturucu icat. Bira içmeyi tercih ederiz.”

Neden dünyada –ya da uzayda– görme ile kütleçekim ya da atalet arasındaki bir uyumsuzluk, başka bir şeye değil de, bulantı-

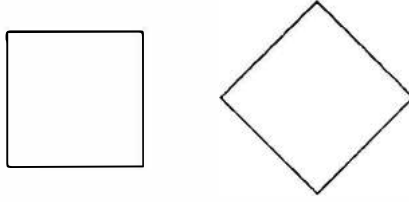
ya yol açar? Yukarı ve aşağının bağırsakla ne ilişkisi var? Psikolog Michel Treisman hâlâ kanıtlanmamış da olsa makul bir açıklama getirdi. Hayvanlar yedikleri zehirleri zehirler zarar vermeden önce atmak için kusar. Doğal olarak ortaya çıkan birçok zehirli madde sinir sistemini etkiler. Bu da Ingrid Bergman'ın *Aşkdan Da Üstün'de* (*Notorious*) karşılaştığı sorunu ortaya çıkarır: zehirlendiğini nasıl anlar insan? İnsanın yargı gücü bozulur, ama bu süreç yargı gücünüzün bozulup bozulmadığıyla ilgili yargınızı da etkiler! Daha genel olarak, bir bozukluk saptayıcısı, beynin bozulması ile onun tuhaf bir durumu doğru şekilde kayda geçirmesini birbirinden nasıl ayıracaktır? (Eski bir araba çıkartması: "Dünya teknik güçlükler yaşıyor. Kafanızı değiştirmeyin.") Kütleçekim, elbette, dünyanın en dengeli, öngörülür özelliğidir. Eğer beynin iki parçası onunla ilgili farklı görüşlere sahipse, birinin ya da ikisinin birden bozuk olması ya da sinyallerin gecikmeli ya da karışık geliyor olması olasıdır. Burada şu kural geçerli olur: eğer kütleçekimin teklediğini düşünüyorsan, zehirlenmişsin demektir; zehrin geri kalanını püskürt, hemen.

Zihindeki yukarı-aşağı eksenini aynı zamanda bizim şekil ve biçim duygumuzun güçlü bir örgütleyicisidir. Burada duran şey ne?



Çok az kişi bunun doksan derece döndürülmüş bir Afrika olduğunu fark eder, başlarını saat yönünün tersine döndürseler bile fark etmeyebilirler. Bir şeklin zihinsel temsili –zihnimizin onu nasıl "betimlediği"– sadece onun, bir şekil döndürülürken değişmeden kalan Öklit geometrisini yansıtmaz. Bizim yukarı-aşağı referans çerçevemize göre geometriyi yansıtır. Zihnimiz Afrika'yı tombul parçası "yukarıda" ve sıska parçası "aşağıda" olan bir şey olarak düşünür. Yukarıda olanla aşağıda olanı değiştirtince o artık Afrika olmaktan çıkar, kıyılarının bir santimi değişmese bile.

Psikolog Irvin Rock başka örnekler de buldu, örneğin şu basit örneği:



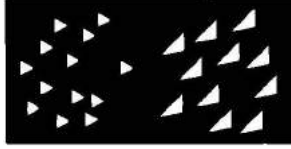
İnsanlar çizimleri iki farklı şekil gibi, kare ve elmas gibi görür. Ama bir geometrici için, bunlar bir ve aynı şekildir. Aynı deliklere oturan çivilerdir; her açı ve çizgileri aynıdır. Tek fark seyircinin yukarı ve aşağı referans çerçevesine göre nasıl yerleştiklerindedir ve o fark da onlara seyircinin dilinde farklı sözcükler kazandırmaya yeter. Bir karenin tepesi düzdür, bir elmasın tepesi sivri olur; "tepesinden" kaçış yoktur. Elmasın dik açılardan oluştuğunu görmek bile zorlaşır.

Sonunda nesnelerin kendileri de referans çerçeveleri ortaya atabilir:



Sağ üstteki şekil bir kare görünmekle bir elmas görünmek arasında gidip gelir, zihninizde onu solundaki üç şekille mi yoksa altındaki sekiz şekille mi birlikte gruplandırduğınıza bağlı olarak yaşanır bu. Şekil sıralarıyla hizalanan hayali hatlar Kartezyen referans çerçeveleri olmuştur –bir çerçeve retinanın yukarı-aşağısıyla hizalanır, diğeri de çaprazlamasına eğilir– ve başka bir şey içinde zihinle betimlenen bir şekil betimlendiğinde farklı görünür.

Eğer hâlâ bu renksiz, kokusuz ve tatsız referans çerçevelerinin sözde görsel alanın üzerinde durduğu konusunda şüpheleriniz varsa, size psikolog Fred Attneave'in çok basit bir ispatını aktaracağım. Soldaki üçgenlere neler oluyor?



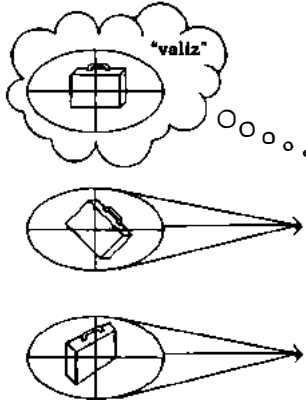
Onlara yeterince uzun süre bakarsanız bir görünümünden diğeri- ne geçip dururlar. Hareket etmezler, tam tersi bir derinliğe geçmez- ler, ama bir şey değişir. İnsanlar bu değişimi “gösterdikleri yönün” değişimi olarak adlandırır. Sayfada sıçrayan şey üçgenlerin kendi- leri değil üçgenlerin üzerinde duran, zihindeki bir referans çerçe- vesidir. Çerçeve retinadan, kafadan, bedenden, odadan, sayfadan ya da kütleçekimden gelmez, üçgenlerin bir simetri ekseninden gelir. Üçgenlerin bu türden üç eksenli vardır ve sırayla hâkim olurlar. Her eksenin bir kuzey bir de güney kutbu vardır, bunlar da üçgenlerin bir yönü gösterdiği hissini verir. Üçgenler toplu olarak, sanki bir korodaymış gibi döner; beyin referans çerçevelerinin bütün bir şe- kil muhitini kucaklamasını sever. Sağ şemadaki üçgenler daha da hoppadır, altı görüntü arasında gidip gelirler. Ya sayfanın üzerinde düz duran geniş açılı üçgenler olarak ya da derinlemesine dik du- ran dik açılı üçgenler olarak yorumlanabilirler, her iki durumda da üç şekilde durabilecek bir referans çerçevesi vardır.

HAYVANLI BİSKÜVİLER

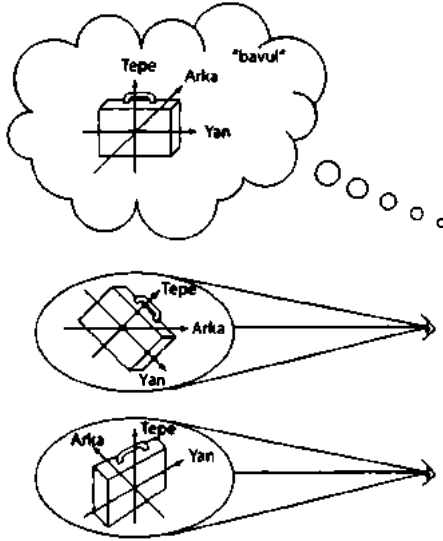
Nesnelerin referans çerçevelerini kendilerine çekme becerisi görme konusundaki büyük sorunlardan birini, retinadan soyut düşünceye doğru ilerlerken karşılaştığımız bir sonraki sorunu çözmeye yardımcı olur. İnsanlar şekilleri nasıl tanır? Sıradan bir yetişkin, çoğu şekilleriyle ayırt edilen, yaklaşık on bin şeyin isim- lerini bilir. Altı yaşındaki bir çocuk bile birkaç bin şeyin ismini bi- lir, onları yıllarca her birkaç saatte bir adet olmak üzere öğrenir. Elbette nesneleri birçok ipucuyla tanımak mümkün. Bazısı sesi ve kokusuyla tanınır, bir sepetin içindeki gömlek gibi nesnelerse sadece renk ve malzemeleriyle tanınır. Ama birçok nesne şekliyle tanınabilir. Bir nesnenin şeklini tanıdığımız zaman, tam bir geo- metrici gibi davranmış oluruz, uzam içinde maddenin dağılımını gözden geçirir ve bellekte en yakın uyuşmayı buluruz. Zihindeki

geometrice gerçekten hassas olmalı, çünkü üç yaşında bir çocuk bir kutu dolusu hayvan bisküvisine ya da bir yığın plastik parça-ya bakıp onların silüetlerine göre egzotik isimlerini söyleyebilir.

Sorunun neden bu kadar zor olduğunu sayfa 25'te üstteki şekilde şema göstermişti. Bir nesne ya da seyirci hareket ettiği zaman, $2\frac{1}{2}$ boyutlu eskizdeki dış hatlar değişir. Şekil için –sözgelimi bir bavul– hatırladıklarınız onu ilk gördüğünüz zaman $2\frac{1}{2}$ boyutlu eskizin bir kopyası olduysa, hareket eden versiyon artık uyuşmaz. Bavulla ilgili hatırladıklarınız “dikdörtgen bir levha ve saat on iki yönünde bir sap” olur, ama artık baktığınız sap yatay değildir ve saat on iki yönünde değildir. Onun ne olduğunu bilemeden boş boş bakarsınız.

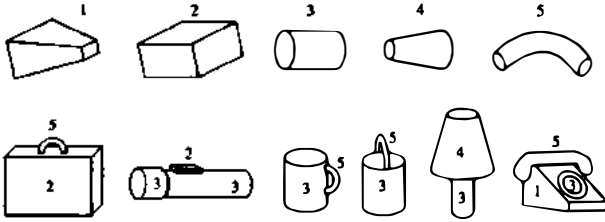


Ama varsayalım retinal referans çerçevesini kullanmak yerine, bellek dosyanız nesnenin kendisiyle birlikte düzenlenmiş bir çerçeve kullanıyor. Belleğiniz “*levhanın tepesinde, levhanın kenarına paralel bir sapı olan dikdörtgen bir levha*” olurdu. “Levhanın” ifadesi, parçaların görsel alana göre değil, nesneye göre olan konumlarını hatırladığınız anlamına gelir. O zaman, tanımlanmamış bir nesne gördüğünüz zaman, görsel sisteminiz onun üzerine kendiliğinden bir 3 boyutlu referans çerçevesi yerleştirir, tıpkı Attneave’ın kare ve üçgen korosunda olduğu gibi. Şimdi gördüğünüz şeyi hatırladığınız şeyle uyuşturduğunuz zaman, ikisi, bavulun ne yöne çevrildiğinden bağımsız olarak, örtüşür. Bavulunu tanırsınız.



İşte bu Marr'ın şekil tanımayla ilişkin açıklamasının özetidir. Buradaki temel fikir bir şekil belleğinin $2\frac{1}{2}$ boyutlu eskizin bir kopyası olmadığı, ondan iki açıdan farklı olan bir formatla saklandığıdır. Birincisi, koordinat sistemi, $2\frac{1}{2}$ boyutlu eskizdeki gibi seyirciyi değil, nesneyi merkeze alır. Bir nesneyi tanımak için, beyin uzama ve simetri eksenlerine bir referans çerçevesi koyar ve o referans çerçevesindeki kısımların konum ve açılarını ölçer. Ancak o zaman görme ve bellek uyur. İkinci fark da uyuşmayı yapan kişinin görmeyle belleği piksel piksel, sanki bir boşluğa yapboz parçalarını yerleştirir gibi karşılaştırmamasıdır. Eğer bunu yapsaydı, uyması gereken şekiller yine de uymayabilirdi. Gerçek nesnelerin girinti çıkıntıları vardır ve farklı stil ve modellerle gelirler. Hiçbir iki bavul özdeş boyuta sahip olmaz ve bazısı yuvarlak ya da büzüşmüş köşelere ve dolgun ya da ince saplara sahiptir. O yüzden örtüştürülmesi gereken şeklin temsili en ufak ayrıntısına kadar kesin bir kalıp olmamalıdır. "Levha" ve "U-şekilli şey" gibi kategorileri hoş görmemelidir. Eklentiler de milimi milimine belirlenemez, biraz sulandırılabilir: farklı fincanların saplarının hepsi "yandadır," ama her biri biraz daha yüksek ya da alçak olabilir.

Psikolog Irv Biederman Marr'ın iki fikrini (protonlarla elektronların birleşip atomları oluşturmaya göndermeyle) "geonlar" adını verdiği basit geometrik parçaların bir envanteriyle birlikte ele aldı. İşte bazı bileşimleriyle birlikte beş geon:



Biederman aralarında koni, megafon, futbol topu, tüp, küp ve bir parça dirsek makarnanın bulunduğu yirmi dört geon önerir. (Teknik olarak, bunların hepsi sadece farklı koniler. Eğer bir dondurma külahı merkezi bir çizgi üzerinde hareket ettirilen genişleyen bir dairenin taradığı yüzeyse, geonlar da düz ya da eğri çizgiler üzerinde hareket ederken genişleyen ya da daralan *diğer* 2 boyutlu şekiller tarafından taranan yüzeylerdir.) Geonlar "üstünde," "yanında," "uç uca," "uçtan merkez dışına" ve "paralel" gibi birkaç eklenti ilişkisiyle nesne haline getirilebilirler. Bu ilişkiler görsel alanı değil nesneyi merkez alan bir referans çerçevesi içinde tanımlanmıştır: "üstünde"nin anlamı "ana geonun üstünde" demektir, "çukurun üstünde" değil. Yani nesne ya da seyirci hareket edince ilişkiler aynı kalır.

Geonlar tıpkı dilbilgisi gibi bileşimseldir. Belli ki şekilleri kendimize sözcüklerle betimlemeyiz, ama geon düzenlemeleri bir tür iç dil gibi, akılcanın bir lehçesi gibidir. Sabit bir sözlükten gelen öğeler, bir deyiş ya da cümle içindeki sözcükler gibi, daha büyük yapılar halinde bir araya getirilir. Bir cümle sözcüklerinin toplamı değildir ama onların sözdizimsel yerleşimine bağlıdır: *Bir adam köpeği ısırdı* ile *Bir köpek adamı ısırdı* aynı değildir. Aynı şekilde, bir nesne geonlarının toplamı değildir ama onların uzamsal yerleşimine bağlıdır; yanında bir dirsek olan bir silindir bir fincandır, tepesinde bir dirsek olan bir silindirse bir kovadır. Ve tıpkı az sayıda sözcük ve kural astronomik sayıda cümle halinde birleşiyorsa, az sayıda geon ve eklentiler de astronomik sayıda

nesne halinde birleşir. Biederman'a göre, yirmi dört geonun her biri on beş büyüklük ve endamla gelir (biraz daha şişman, biraz daha zayıf) ve onları kaynaştırmamanın seksen bir yolu vardır. Bu da iki geondan yapılmış 10.497.600 nesne ve üç geondan yapılmış 306 milyar nesne demektir. Kuramda, bu bildiğimiz on binlerce şekli karşılamaya yeter. Uygulamada, günlük nesnelerin kolayca tanınan modellerini üç ve genellikle de sadece iki geondan yapmak çok kolaydır.

Dil ve karmaşık şekiller hatta beyinde komşu gibi görünüyor. Sol yarıküre sadece dilin tahtı değil aynı zamanda parçaların yerleşimleriyle tanımlanan şekilleri tanıma ve hayal etme yeteneğinin de tahtıdır. Sol yarıküresi felç geçiren bir nöroloji hastası şöyle diyordu: "Bir bitki, hayvan, nesne hayal etmeye çalıştığım zaman, sadece bir parçasını hatırlayabiliyorum. İçerde gördüğüm şey dağınık, parça parça bir şey; eğer bir inek kafasını hayal etmem istenirse, onun kulak ve boynuzlara sahip olduğunu biliyorum, ama yerlerini yeniden görselleştiremiyorum." Buna karşılık, sağ yarıküre de tam şekilleri ölçmek için yararlıdır; bir dikdörtgenin genişliğinden daha uzun olup olmadığını ya da bir noktanın bir nesneden bir santim uzak mı yakın mı olduğunu kolayca tartabilir."

Geon kuramının bir yararı da 2½ boyutlu eskiz üzerindeki taleplerinin makul olmasıdır. Nesneleri parçalara bölüp parçalara geon adını vermek ve onların yerleşimini belirlemek aşılmaz sorunlar değil ve görme araştırmacıları beyin bunları nasıl çözebileceğine ilişkin modeller geliştirmişler. Bir başka yararı da bir nesnenin anatomisinin betimlenmesinin akla nesneleri, sadece isimlerini söylemek için değil, onları düşünmek için de yardımcı olmasıdır. İnsanlar nesnelerin nasıl işlediğini ve neye yaradıklarını onların parçalarının şekil ve yerleşimlerini çözümleyerek anlar.

Geon kuramı zihnin en yüksek algı düzeylerinde nesneleri ve parçaları ideal geometrik cisimler olarak gördüğünü söyler. Bu da insanların görsel estetiğiyle ilgili tuhaf ve çok bilinen bir olguyu açıklayabilir. Bir figür çizme dersine ya da çıplaklar kampına giden herkes gerçek insan bedenlerinin bizim tatlı hayallerimize uymadığını kısa sürede öğrenir. Çoğumuz giyinikken daha iyi görünürüz. Kendi moda tarihinde, sanat tarihçisi Quentin Bell geon kuramından çıkmış gibi duran bir açıklama getiriyor:

Bir nesneyi zarf gibi bir şeyle sardığımız zaman, gözler içinde kalan nesneyi görmeyip çıkarsarsa, çıkarsanan ya da hayal edilen biçim, üstü açıldığı zaman ortaya çıkacak olan biçimden çok daha kusursuz olabilir. Yani paket kâğıdıyla kaplanan bir kare kutu tam bir kare olarak hayal edilebilir. Akla çok güçlü bir ipucu verilmediği sürece, delikleri, göçükleri, çatlakları ya da başka tesadüfi nitelikleri görselleştirmek zor olacaktır. Aynı şekilde, eğer bir uzvun, bacağın, kolun ya da göğsün üzerine bir kumaş örtersek, hayal gücü kusursuz biçime sahip bir uzuv varsayar; deneyime dayanarak umut edeceğimiz biçimsizlik ve kusurları hayal etmez ve edemez genellikle.

... [Bir beden] tahminen ne olduğunu deneyimden biliriz ve yine de inançsızlığımızı [kişinin] gardrobunun kurguları lehine askıya almaya hevesli oluruz. Aslında kendi kendimizi kandırma yolunda çok daha ileri gitmeye hazır olduğumuzu düşünüyorum. En iyi ceketimizi giyip dikkat çekici olmayan omuzlarımızın büyüklüğü bir şekilde büyüüp idealleştirdiğini gördüğümüz zaman, bir an için, kendi kendimize hayran oluruz.

Geonlar her işe yaramaz. Dağlar ve ağaçlar gibi birçok doğal nesne karmaşık fraktal şekle sahiptir, ama geonlar onları piramit ve lolipopa çevirir. Üstelik geonlar kardan adam ya da Bay Pata-tes Kafa gibi ortalama bir sıradan insan yüzü haline getirilebilse bile, -John'un yüzü, ninenizin yüzü gibi- başka yüzlerden onlarla karışmayacak kadar farklı olan, ama gülerken, kaş çatarken, kilo alırken ve yaşlanırken yeterince o kişiyi tanımakta hep işe yarayacak kadar dengeli olan belli bir yüz modeli çıkartmak neredeyse olanaksızdır. Birçok psikolog yüz tanımanın özel olduğuna inanır. Bizim gibi toplumsal bir türde, yüzler o kadar önemlidir ki doğal seçim bize onları ayırmak için gereken türden geometrik dış hatlar ve oranları kayda geçiren bir işlemci vermiştir. Bebekler daha sadece otuz dakikalıkken bile yüze benzeyen kalıplara takılıp kalır, ama başka karmaşık ve simetrik düzenlemelere aldırılmazlar ve hayatlarının daha ikinci gününde annelerini tanımayı hemen öğrenirler.

Yüz tanıma beynin farklı kısımlarını da kullanabilir. Yüzleri tanıma güçlüklerinden birine prosopagnosia denir. Oliver Sacks'ın o ünlü karısını şapka sanan adamından farklıdır bu: prosopagnosikler bir şapka yüzü birbirinden ayırabilir; sadece kimin yüzü olduğunu söyleyemezler. Ama birçoğu şapkaları ve başka hemen

her şeyi tanır. Sözgelimi, hasta "LH" benim laboratuvarımda psikolog Nancy Etcoff ve Kyle Cave ve nörolog Roy Freeman tarafından sınanmıştı. LH zeki, bilgili bir adam, bu sınamadan yirmi yıl önce bir araba kazasında başından yaralanmıştı. Kazadan beri yüzleri kesinlikle tanıyamıyordu. Karısını ve çocuklarını (sesleri, kokuları ya da ayak sesleri dışında), aynadaki yüzünü ya da ünlülerin fotoğraflarını (Einstein, Hitler ve Beatles gibi görsel bir alameti farikaları olmadığı sürece) tanıyamıyordu. Bir yüzün ayrıntılarını çıkarmakta güçlük çekmiyordu; yüzlerin tamamını profilleriyle, hatta hafif yandan gölge vurmuş halde olsa bile uyuşturabiliyor ve onların yaşlarını, cinsiyet ve güzelliklerini tahmin edebiliyordu. Yüz olmayan bütün karmaşık nesneleri tanımakta görünüşte güçlük çekmiyordu: sözcükler, giysiler, saç kesimleri, arabalar, aletler, bitkiler, müzik aletleri, ofis sandalyeleri, gözlükler, nokta desenleri, televizyon anteni gibi şekilleri. Sadece iki şekil türü karşısında sıkıntı çekiyordu. Çocuklarının hayvan bisküvilerinin isimlerini söyleyemediği için utanıyordu; aynı şekilde, laboratuvar da hayvan çizimlerini isimlendirmekte ortalamanın altında başarı göstermişti. Kaş çatma, sırtıma ve korkulu bakışlar gibi yüz ifadelerini tanımakta güçlük çekiyordu. Ama ne hayvanlar ne de yüz ifadeleri ona yüzler kadar zor geliyordu, yüz görünce boş boş bakıyordu.

Sorun beyinlerin tanınması beklenen en zor şeyler arasında yüzlerin yer alması, bu yüzden de beyinde bir aksaklık varsa, yüz tanımanın ilk zarar gören şeylerden biri olması değildir. Psikolog Marlene Behrmann, Morris Moscovitch ve Gordon Winocur kafasını yanından geçen bir kamyonun dikiz aynasına çarpan bir delikanlıyı incelediler. Delikanlı sıradan nesneleri tanımakta güçlük çekiyor ama yüzleri tanımakta, bu yüzler gözlükle, perukla ya da bıyıkla gizlense bile güçlük çekmiyordu. Onun sendromu da prosopagnosia'nın tam tersiydi ve bu yüz tanımanın nesne tanımadan daha zorlu değil, daha farklı olduğunu kanıtlar.

Peki prosopagnosiklerin yüz-tanımaya modülleri mi bozuk? Bazı psikologlar, LH ve diğer prosopagnosiklerin başka bazı şekillerle sorun yaşadığını belirterek, prosopagnosiklerin yüzleri tanımak için gerekli olan, ama başka bazı tür şekilleri tanımakta da yararlı olan geometrik özellikleri işleme sokmakta güçlük çektiğini söylemeyi yeğler. Bence yüz tanımakla yüz geometrisine sahip nesnele-

ri tanımak arasındaki ayrım anlamsız. Beynin bakış açısından, bir yüz olarak tanınmayan hiçbir şey bir yüz değildir. Bir algı modülünün özel *olabilecek* tek yanı hangi tür geometriye dikkat ettiğidir, simetrik damlalar arasındaki uzaklık mı, yoksa 3 boyutlu bir iskeletin üzerine çekilip altında yatan yumuşak destek ve bağlayıcılarla doldurulan 2 boyutlu esnek yüzeylerden eğimli bir kalıp mı? Eğer yüzler dışındaki nesneler (hayvanlar, yüz ifadeleri, hatta arabalar) bu geometrik özelliklerin bir kısmına sahipse, modülün onları çözümlemek dışında bir seçeneği kalmayacaktır, yüzler için çok yararlı olsalar bile. Bir modüle bir yüz tanıyıcı demek onun sadece yüzlerle ilgilenebildiğini söylemek değildir; onun yüzleri ayırt eden geometrik özelliklere uygun hale getirildiğini, çünkü organizmanın kendi evrim tarihi içinde onları tanıma yeteneği yüzünden seçildiğini söylemektir.

Geon kuramı sevimli, ama doğru mu? Elbette en saf haliyle, yani her nesnenin kendi 3 boyutlu geometrisinin, bakış açısının beklenmedik olaylarıyla kirlenmemiş olan bir betimlemesiyle değil. Birçok nesne saydamsıdır, bazı yüzeyler diğerlerini gözden gizler. Bu da her bakış açısından nesnenin aynı betimlemesini elde etmeyi tam anlamıyla olanaksız kılar. Sözgelimi, önünde dururken bir evin arka kısmının nasıl görüldüğünü bilemezsiniz. Marr bu sorunu yüzeyleri toptan göz ardı edip hayvanların şekillerini sanki baca süpürgelerinden yapılmışlar gibi çözümleyerek aştı. Biederman'ın versiyonu sorunu kabul eder ve her nesneye zihindeki şekil kataloğunda, her biri onun bütün yüzeylerini sergilemek için gerekli bir manzaraya karşılık gelen, *birkaç* geon modeli verir.

Ama bu kabul kapıyı tümüyle farklı bir şekil tanıma yoluna açar. Neden bu yolda sonuna kadar gidip her şekle, her bakış açısına bir adet olacak şekilde çok büyük sayıda bellek dosyası veremeyelim? O zaman dosyaların gülünç bir nesne-merkezli referans çerçevesine ihtiyacı olmaz; $2\frac{1}{2}$ boyutlu eskizde serbestçe bulunan retina koordinatlarını kullanabilirler, yeter ki manzaranın bütün açılarını kapsayacak kadar dosya olsun. Yıllarca bu fikir bir kenara bırakıldı. Eğer gören açılan sürekliliği bir derecelik farklar halinde bölünecek olursa, hepsini karşılamak üzere her nesneye karşılık kırk bin dosya gerekecekti (ve bunlar da sırf gören açıla-

rı karşılamak için; nesnenin tam ortada olmadığı görüş açılarını ya da farklı görüş uzaklıklarını kucaklamazlar). Bir mimarın plan ve irtifası gibi birkaç manzarayı belirtmek kaçınamayız, çünkü ilkede manzaraların herhangi biri asıl öneme sahip olabilir. (Basit bir kanıt: içine bir oyuncak yapıştırılmış oyuk bir küreden ve onun karşısına açılmış bir delikten ibaret bir şekil düşünün. Sadece oyuncuğa delikten bakarak bütün şekli görebiliriz.) Ama bir süre önce bu fikir geri döndü. Manzaraları dikkatle seçerek ve bir nesne kesin bir manzaraya uymadığı zaman aralarını doldurmak için bir kalıp-çağrışımçı nöron ağı kullanarak, en fazla kırk olmak üzere, nesne başına başa çıkılabilir bir sayıda manzara saklamayı başarabiliriz.

Yine de insanların bir nesneyi daha sonra tanımak için kırk farklı açıdan görmek zorunda kalması pek muhtemel görünmüyor, ama başka bir hile yapılabilir. İnsanların şekil oluşturmak için yukarı-aşağı yönüne güvendiğini hatırlayın: kareler elmas değildir, yan duran Afrika tanınmaz. Bu da saf geon kuramının bir kez daha kirlenmesine yol açar: "üstünde" ve "tepesinde" gibi ilişkilerin nesneden değil, (kütleçekime biraz uyarlanmayla) retinadan gelmesi gerekir. Ama asıl sorun insanların başta tanımadıkları yan nesnelerle ne *yaptığından* gelir. Eğer insanlara bir şeklin yana çevrilmiş olduğunu *söylerseniz*, onu hemen tanırlar, tıpkı yan çevrilmiş olduğunu öğrenince sizin Afrika çizimini hemen tanımanız gibi. İnsanlar bir şekli zihinde dikleştirebilir ve sonra da döndürülen görüntüyü tanıyabilirler. Zihinde bir görüntü-döndüreci olduğu zaman, geon kuramının nesne-merkezli çerçevesi eskisi kadar gerekli olmaz. İnsanlar birkaç standart bakış açısından, polisteki sabıka fotoğrafları gibi bazı 2½ boyutlu manzaraları saklayabilirler ve eğer önlerindeki bir nesne bu fotoğraflardan birine uymazsa, onu uyuncaya kadar zihinlerinde döndürebilirler. Çoklu görünümüleriyle bir zihin döndürecinin bir bileşimi nesne-merkezli referans çerçevelerindeki geon modellerini gereksiz kılar.

Şekil tanıma için bu kadar seçenek varken, zihninin gerçekten ne yaptığını nasıl söyleyebiliriz? Bunun tek yolu laboratuvarında şekil tanıyan gerçek insanları incelemektir. Ünlü bir dizi deney

çözüm olarak zihinde döndürmeye işaret ediyordu. Lynn Cooper ve Roger Shepard adlı psikologlar bir grup insana alfabeyi farklı yönlerde gösterdiler; dik, 45 derece yatmış, yan, 135 derece yatmış ve baş aşağı. Cooper ve Shepard insanlardan harflerin ismini istemediler çünkü ilgilendikleri şeyler kısa yollardı: bir yuvarlak ya da kuyruk gibi belirgin bir kısa çizgi her dönüşte tanınabilir ve yanıtı verebilir. Bu yüzden deneklere ya harfi ya da ayna görüntüsünü göstererek ve eğer harf normalse bir düğmeye, eğer ayna görüntüsüyse başka bir düğmeye bastırarak, her harfin tam geometrisini çözümlemeye zorladılar.

Cooper ve Shepard insanların düğmeye basmasının ne kadar sürdüğünü ölçtükleri zaman, açıkça zihinde döndürme belirtileri gözlediler. Harf dik duruşundan ne kadar döndürülmüşse, insanları o kadar oyalıyordu. Bu tam da insanların harfin bir görüntüsünü ağır ağır dikleştirdiği zaman olmasını bekleyeceğimiz bir şeydir; ne kadar çok döndürülmesi gerekirse, döndürme o kadar uzun sürer. Öyleyse, belki de, insanlar şekilleri zihinlerinde döndürerek tanıyordu.

Ama belki de öyle olmuyordu. İnsanlar şekilleri sadece tanımıyordu; onları kendi ayna görüntülerinden ayırıyorlardı. Ayna görüntüleri özeldir. *Alice Harikalar Diyarında*'nın devam kitabının *Aynanın İçinden* diye adlandırılması çok yerindeydi. Bir şeklin kendi ayna görüntüsüyle ilişkisi bilimin birçok dalında sürprizlere, hatta paradokslara yol açar. (Bunlar Martin Gardner ve Michael Corballis ve Ivan Beale'nin enfes kitaplarında ele alınıyor.) Bir mankenin kopuk sol ve sağ ellerini düşünün. Bir anlamda özdeşler: Her birinin bir avuca ve bir bileğe bağlı dört parmağı ve bir başparmağı vardır. Fark sadece parçaların üç eksenin üçünün de yönlerle belirlendiği bir referans çerçevesine göre nasıl yerleştiğinde yatar: yukarı-aşağı, öne-arka, sol-sağ. Bir sağ el parmakları yukarı avucu öne doğru gösteriyorsa ("dur" hareketinde olduğu gibi), başparmak solu gösterir; bir sol el parmakları yukarı avucu öne doğru gösteriyorsa, başparmak sağ gösterir. Tek fark budur, ama gerçektir. Yaşamın moleküllerinin bir sol/sağ-ellilik hali vardır; ayna görüntüleri genellikle doğada yoktur ve bedenlerde işe yaramaz.

20. yüzyıl fiziğinin temel buluşlarından biri de evrende de bir sol/sağ-ellilik halinin var olduğudur. İlk anda bu saçma ge-

lir. Kozmostaki herhangi bir nesne ve olayda, gerçek bir olayı mı yoksa onun bir aynadaki yansımasını mı gördüğünüzü bilemezsiniz. Organik moleküllerin ve alfabe harfleri gibi insan yapımı nesnelerin istisna olduğunu söyleyerek karşı çıkabilirsiniz. Standart versiyonlar dört bir yanda bulunabilir ve bilinen şeylerdir; ayna görüntüleri nadirdir ve kolayca tanınabilir. Ama bir fizikçi için, bunlar sayılmaz, çünkü onların sol/sağ-ellilik hali tarihsel bir kazadır, fizik yasalarının iptal ettiği bir şey değildir. Başka bir gezegende ya da bu gezegende, eğer evrim kasetini geri sarıp olayları yeniden yaşatabilseydik, çok rahat bir şekilde başka türlü olabilirdiler. Fizikçiler bunun evrendeki her şey için doğru olduğunu sanıyorlardı. Wolfgang Pauli "Tanrı'nın güçsüz bir sol-elli olduğuna inanmıyorum" diye yazdı ve Richard Feynman aynanın içinden farklı görünecek bir doğal yasasını ortaya çıkaracak bir deney bulunamayacağını savunarak elli dolarlık bahse girdi (yüz dolara cesaret edememişti). Kaybetti. Kobalt 60 çekirdeğinin, eğer kuzey kutbundan aşağı bakarsanız saatin tersi yönünde döndüğü söylenir, ama bu tanım da daireseldir çünkü "kuzey kutbu" sadece bir dönmeyi eksenin ucunda saatin tersi yönünde gibi gösteren şeye verdiğimiz isimdir. Kuzey kutbu denen şeyi güney kutbu denen şeyden farklı kılan *başka bir şey* olsaydı mantıksal çevrim kırılacaktı. İşte o başka bir şey: atom bozulduğu zaman, elektronlar güney dediğimiz uçtan savrulur gibi olur. "Kuzeye" karşı "güney" ve "saat yönüne" karşı "saatin tersi yön" artık keyfi etiketler olmaktan çıkıp elektron çıkışına göre ayırt edilebilir hale gelirler. Bozulma, yani evren, aynada farklı görünürdü. Kısacası Tanrı iki elini de kullanamıyor.

Yani atom altı parçacıklardan yaşamın ham malzemelerine, dünyanın dönüşüne dek her şeyin sağ el ve sol el versiyonları temelde farklı. Ama zihin onlara sanki aynıymış gibi davranır:

Pooh iki pençesine baktı. Birinin sağ olduğunu biliyordu ve hangisinin sağ olduğuna karar verince, diğerinin sol olacağını biliyordu, ama nasıl başlayacağını bir türlü hatırlayamıyordu.

Hiçbirimiz nasıl başlayacağımızı hatırlamakta iyi değiliz. Sol ve sağ ayakkabılar o kadar birbirine benzer ki çocuklara onları ayırt etmek için hileler öğretmek gerekir, örneğin ayakkabılar

yan yana konur ve aradaki boşluk ölçülür. Bozuk paralarda portre hangi tarafa bakıyor? Yanıtı doğru vermeniz için yüzde ellilik bir şans var, havaya para atıp söyleseniz de şans aynı. Peki ya Whistler'ın ünlü resmi, *Siyah ve Gri Düzenleme: Ressamın Annesi*? İngilizce bile sola sağa yatmayı sever: *yanında ve kıyısında* kimin solda olduğunu belirtmeden yan yana olmayı gösterir, ama kimin üstte olduğunu belirtmeden yukarı ve aşağıyı gösteren *akarısında* ya da *yuşağısında* gibi sözcükler yoktur. Sol ve sağa aldırmayışımız yukarı ve aşağı ve ön ve arkaya karşı aşırı hassas olmamızla keskin bir tezat oluşturur. Anlaşılan insan zihni nesne merkezli referans çerçevesinin üçüncü boyutu için önceden var olan bir etikete sahip değil. Bir el gördüğü zaman, bilek-parmak ucu eksenini "aşağı-yukarıyla" hizalayabilir, arka-avuç eksenini de "arkaya-öne" eksenıyla hizalar, ama küçük parmak-başparmağın yönü bir şey tutmak için yukarı çevrilmiştir. Zihin buna, "başparmak yönü" gibi bir şey der ve sol ile sağ eller zihinde eşanlamli hale gelir. Sol ve sağla ilgili kararsızlığımızın bir açıklamaya ihtiyacı var, çünkü bir geometrici bunların yukarı ve aşağı ya da ön ve arkadan hiç farklı olmadığını söyleyecektir.

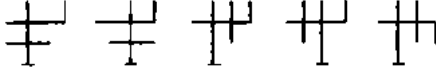
Bunun açıklaması ayna-görüntüsü karışıklıklarının iki taraflı olarak simetrik bir hayvana doğal gelmesidir. Tam simetriye ulaşmış bir yaratık mantıksal olarak solu sağdan ayırt edemez (Kobalt 60'ın bozulmasına tepki vermiyorsa!). Doğal seçim, hayvanları, zihin yoluyla şekilleri yansımalarından farklı bir şekilde temsil edebilsinler diye asimetrik olarak yapmaya pek eğilimli değildi. Aslında, bu onu geri götürür: Doğal seçim, hayvanları, zihin yoluyla şekilleri yansımalarından farklı bir şekilde temsil *edemeyenler* diye asimetrik olarak yapmaya eğilimliydi. Hayvanların içinde vakit geçirdiği ortalama büyüklükte olan (atom-altı parçacıklardan ve organik moleküllerden büyük, bir hava cephesinden küçük) dünyada, sol ve sağ fark etmez. Hindibalardan dağlara dek bütün nesnelerin altlarından ciddi şekilde farklı olan üstleri vardır ve hareket eden birçok şeyin arkalarından ciddi şekilde farklı olan önleri vardır. Ama hiçbir doğal nesnenin sağından rastgele olmayan bir şekilde farklı olan, onun ayna-görüntüsü versiyonunun farklı davranmasına yol açan bir solu yoktur. Eğer bir avcı sağdan gelirse, bir sonraki seferde soldan gelebilir. İlk karşılaşmadan öğrenilen her şey ayna-görüntüsü versiyonuna genellene-

bilir. Bunu başka bir şekilde söylersek, eğer herhangi bir doğal manzaranın fotoğraf slaytını çekerseniz, birinin resmi baş aşağı koyup koymadığı besbelli olur, ama birisi onu soldan sağa çevirmişse, sahnede araba ya da tabela gibi insan yapımı bir nesne olmadığı sürece bu değişikliği fark etmezsiniz.

Bu da bizi tekrar harflere ve zihinde döndürmeye getirir. Araba kullanmak ve yazmak gibi birkaç insan etkinliğinde, sol ve sağ fark yaratır ve bizler onları ayırmayı öğreniriz. Nasıl? İnsan beyni ve bedeni *hafifçe* asimetriktir. Beynin asimetrisi yüzünden bir el baskındır ve farkı hissedebiliriz. (Eski sözlüklerde “sağ,” insanların sağ-elli olduğu varsayımıyla, bedenin güçlü ele sahip tarafı olarak *tanımlanırdı*. Daha yakın tarihli sözlüklerde, belki de ezilen bir azınlığa saygı göstermek için, farklı bir asimetrik nesne, yani dünya kullanılıyor ve “sağ” kuzeye bakarken doğuda kalan yer olarak tanımlanıyor.) İnsanların bir nesneyi onun ayna görüntüsünden ayırmasının alışılmış yöntemi onu yukarı ve ileri bakacak şekilde döndürüp ayırt edici kısmın bedenlerinin hangi yanını –baskın elin olduğu ya da baskın olmayan elin olduğu yanını– gösterdiğine bakmaktır. İnsan bedeni bir şekille onun aynı görüntüsü arasında ayırım yapmayı mantıksal olarak olanaksız kılan asimetrik referans çerçevesi olarak kullanılır. Cooper ve Shepard’ın denekleri de aynı şeyi yapıyor olabilir, ama onlar şekli dünyada değil *zihinlerinde* döndürüyorlardı. R’yi normal mi yoksa ters mi gördüklerine karar vermek için, şeklin bir görüntüsünü zihinlerinde dik duruncaya kadar döndürüyor ve sonra da hayali yuvarlak sağda mı solda mı diye değerlendiriyorlardı.

Yani Cooper ve Shepard zihninin nesneleri *döndürebileceğini* kanıtlamış ve nesnenin kendine özgü şeklinin *bir* özelliğinin –sol/sağ-ellilik halinin– 3 boyutlu geon modelinde saklanmadığını da kanıtlamıştı. Ama bütün bu çekiciliğine rağmen, sol/sağ-ellilik hali evrenin kendine has bir özelliğidir ve zihinde döndürme deneylerinden genel olarak şekil tanıma hakkında çok fazla sonuç çıkartamayız. Bildiğimiz kadarıyla, zihin nesnelerin üzerine (geon uyuşturma için) 3 boyutlu bir referans çerçevesi *koyabilir* ve bu çerçevede bir yandan diğerine uzanan eksenin üzerine oku hangi yönde koyacağımız hariç her şey belirtilebilirdi. Nasıl derler, bu konuda başka araştırmalar yapmak gerekiyor.

Psikolog Michael Tarr ve ben başka araştırmalar yaptık. Kendi küçük şekil dünyamızı yarattık ve insanların despotik bir şekilde onlarla karşı karşıya bıraktık, masa üstündeki üç varsayımın kesin sınamalarını yaptık.



Şekiller birbirine yeterince benzediğinden kimse anlamlı bir karalama gibi kısa yollar kullanamadı. Hiçbiri bir diğerinin ayna görüntüsü değildi, o yüzden aynanın içindeki dünyanın tuhafliklarına kapılmamış olduk. Her şekilde fazladan küçük bir ayak vardı, o yüzden kimse üstle altı bulmakta güçlük çekmedi. Herkese incelemeleri için üç şekil verdik, sonra da bilgisayar ekranında bir şekil belirlediği zaman üç düğmeden birine basarak şekilleri tanımlarını istedik. Her şekil birkaç döndürmeyle tekrar tekrar belirdi. Sözgelimi, 3. şekil tepesi saat dört yönünde yüzlerce kez ve tepesi saat yedi yönünde yüzlerce kez belirmiş olabilir. (Bütün şekil ve yatmalar rasgele bir sırayla karıştırılmıştı.) Böylece herkesin her şeklin birkaç görünümde neye benzediğini öğrenme fırsatı oldu. Son olarak, onları her şeklin yirmi dört düzgün aralıklı (yine rasgele düzenlenmiş) döndürmeyle görüldüğü yeni sınamalara soktuk. İnsanların eski şekillerin yeni döndürmeleriyle karşılaşınca ne yapacağını görmek istemiştik. Her düğme basma saniyenin binde birine ayarlanmıştı.

Çoklu görünüm kuramına göre, insanların bir nesneyi sıradan bir şekilde görüldüğü her döndürme için ayrı bir bellek dosyası yaratması gerekiyordu. Sözgelimi, 3. şeklin sağ yanı yukarıdayken nasıl görüldüğünü gösteren bir dosya hazırlayacaklardı (böyle öğrendiler) ve sonra da onun saat dört yönünde nasıl görüldüğünü gösteren ikinci bir dosya, saat yedi yönünde görünümünü gösteren üçüncü bir dosya gelecekti. İnsanlar kısa sürede bu döndürmeler içinde 3. şekli kolayca tanıyacaktı. Fakat onları aynı şekillerin yeni döndürmeleriyle şaşırttığımız zaman, tanımları daha uzun sürecekti, çünkü onun için tanıdık görünüm arasına yeni bir görünüm sokmaları gerekecekti. Yeni döndürmelerin hepsi fazladan zaman alacaktı.

Zihinde döndürme kuramına göre, insanların şekli dik olduğu zaman daha hızlı ve ne kadar yanlış döndürülmüşse o kadar daha yavaş tanımaları gerekirdi. Baş aşağı bir şekli tanımak en uzun sürer, çünkü tam bir 180 derecelik dönüş gerektirir; saat dört yönündeki bir şekil daha hızlı olur, çünkü sadece 120 dereceye ihtiyacı vardır vb.

Geon kuramına göre, döndürme hiçbir şeyi değiştirmemeli. İnsanlar nesneleri, merkezi nesnede olan bir koordinat sistemindeki çeşitli nişangâhları zihinde betimleyerek öğrenirler. Sonra, bir sınama şekli ekranda belirince, onun yan mı, eğik mi yoksa baş aşağı mı durduğunun bir önemi olmaz. Üstüne bir çerçeve yerleştirmek hızlı ve kesin bir yol olur ve şeklin çerçeveye göre betimlemesi her seferinde bellek modeliyle uyuşacaktır.

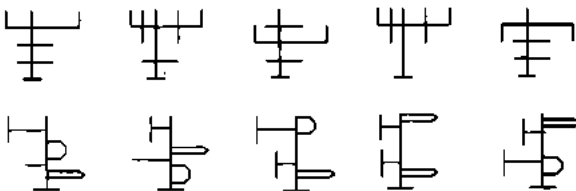
Zarfı getirin lütfen. Ve şimdi açıklıyorum, kazanan ...

Yukarıdakilerin hepsi. İnsanlar kesinlikle birkaç görünüm kaydediyordu: bir şekil her zamanki döndürmelerinden birinde görüldüğü zaman, insanlar onu hızla tanıyordu.

Ve herkes kesinlikle şekilleri zihninde döndürüyordu. Bir şekil yeni, alışılmamış bir döndürmede görüldüğü zaman, onu en alışılmış görünümle bir hizaya sokmak için ne kadar döndürmek gerekirse, insanlar o kadar uzun süre uğraşıyordu.

Ve en azından bazı şekiller için, insanlar geon kuramındaki gibi, nesne merkezli bir referans çerçevesi kullanır. Tarr ve ben bu deneyin, şekillerin daha basit geometrilere sahip olduğu bir çeşitlemesini yaptık:

Şekiller simetrikti ya da neredeyse simetrikti ya da her yanda hep aynı türden saçaklara sahipti, o yüzden kimsenin aynı referans çerçevesindeki parçaların yukarı-aşağı ve yan-yana yerleşimlerini betimlemesi gerekmiyordu. Bu şekiller karşısında, hemen herkes hızla onları bütün döndürmeleri içinde tanıyordu; baş aşağında sağ yan yukarda halinden daha yavaş değildi.

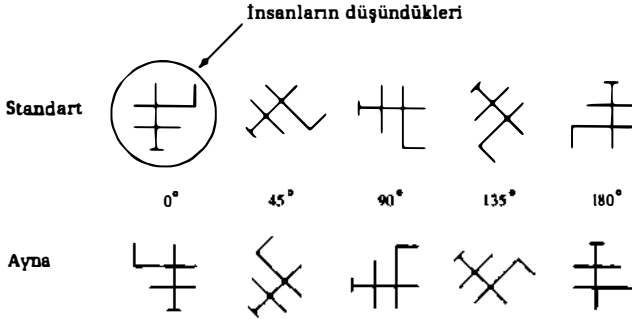


Yani insanlar bütün hilelere başvurur. Eğer bir şeklin yanları çok farklı değilse, onu merkezi nesnenin kendi eksenleri olan 3 boyutlu bir geon model olarak saklarlar. Eğer şekil daha karmaşık, onu içinde gördükleri her döndürmede nasıl görüldüğünün bir kopyasını saklarlar. Şekil alışılmamış bir döndürmede görünürse, zihin yoluyla onu alışılmış en yakın kopyaya döndürürler. Belki de buna şaşırmamamız gerekir. Şekil tanıma o kadar zor bir sorundur ki tek, genel amaçlı bir algoritma bütün görünüm koşullarında her şekil için işe yaramayabilir.

Bu hikâyeyi bir deneyci olarak en mutlu anımla bitireyim. Zihindeki döndürgeç hakkında kuşkulu olabilirsiniz. Tek bildiğimiz yan yatmış şekillerin daha yavaş tanındığıdır. Üstünkörü bir şekilde, insanların bir görüntüyü döndürdüğünü söyledim, ama belki de başka nedenlerle yan yatmış şekilleri çözümlemek başka nedenlerle daha güçtür. İnsanların gerçekten gerçek zamanda, derece derece yapılan bir fiziksel döndürmeyi canlandırdığına ilişkin bir kanıt var mı? Davranışları bizi onların zihinlerinde bir film çevirdiklerine ikna edebilecek olan döndürme geometrisinin bir işaretini taşıyor mu?

Tarr ve ben bir bulgumuz karşısında şaşırmıştık. Farklı bir deneyde, insanları hem inceledikleri şekiller hem de onların ayna görüntüleri konusunda, çeşitli döndürmelerle sınamıştık:

Cooper ve Shepard deneyleri gibi bir ayna görüntüsü sınaması değildi bu; insanlara iki versiyona aynı gibi davranmaları söylen-di, tıpkı sol ve sağ eldiven için aynı sözcüğü kullanmaları gibi. Bu da, elbette, insanların doğal eğiliminden başka bir şey değil. Ama bir şekilde bizim deneklerimiz onlara farklı davranıyordu. Standart versiyonlar için (üst sıra), insanlar şeklin daha fazla yana yattığı zamankinden daha çok uğraşıyordu: üst sıradaki her resim bir öncekinden biraz daha uzun sürüyordu. Ama yansıma versiyonlar için (alt sıra), eğim bir farka yol açmıyordu: her döndürme aynı süreyi alıyordu. Sanki insanlar zihinlerinde ayna görüntülerini değil standart şekilleri döndürüyorlardı. Tarr ve ben kederle okurdan insanların ayna görüntülerini tanımak için farklı bir strateji kullandıklarına inanmalarını sağlayan bir makale yazdık. (Psikolojide, gülünç verileri açıklamak için "stratejilere" başvurmak hiçbir ipucu bulamayanların son sığınağıdır.) Ama tam makaleyi yayına göndermek üzereyken bir fikir geldi aklımıza.

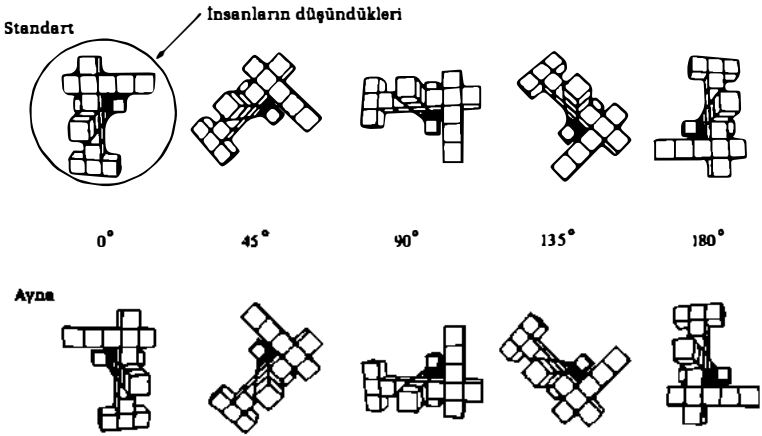


Devinim geometrisinin bir kuramını hatırlamıştık: 2 boyutlu bir şekilde kendi ayna görüntüsüyle 180 dereceden fazla döndürmeden hizaya sokulabilir, yeter ki döndürme en uygun eksen üzerinde *üçüncü boyutta* olabilsin. İlke olarak, aynada tersine dönmüş şekillerimizden herhangi biri standart dik şekille uyuşmak üzere derinlikte çevrilebilir ve çevirme de aynı sürede gerçekleşir. 0 derecedeki ayna görüntüsü dönen bir kapı gibi, basitçe dikey bir eksen üzerinde döner. 180 derecedeki baş-aşağı şekil de piliç çevirme gibi döner. Yan duran şekil çapraz bir eksen üzerinde şöyle dönebilir: parmak uçları yukarı dönecek halde, sağ elinizin arkasına bakın; şimdi parmak uçlarını sola çevirip, avucunuza bakın. Farklı yan dönmüş eksenler diğer yanlış döndürülmüş şekiller için menteşe görevi görebilir; her koşulda, döndürme tam 180 derece olacaktır. Verilere kusursuzca uyar: insanlar zihinde *bütün* şekilleri döndürüyor olabilirler ama en uygun döndürmeyi ararlar, resim düzlemindeki standart şekilleri tuşlar ve aynada ters dönen şekilleri en iyi eksenin çevresinde derinlemesine çevirirler.

Buna inanmakta güçlük çektik. İnsanlar şeklin ne olduğunu bile bilmeden önce en uygun eksen bulmuş olabilir miydi? Bunun matematiksel olarak olası olduğunu biliyorduk: bir şeklin iki görünümünden her birinde aynı doğrultuda olmayan üç işaret tanımlayarak, birini diğeriyle hizaya sokacak döndürme eksenini hesaplayabiliriz. Ama insanlar gerçekten bu hesaplamayı yapıyor mu? Biraz bilgisayar canlandırmasının yardımıyla kendimizi ikna ettik. Roger Shepard bir keresinde insanların, yana yatmış bir kopyayla yer değiştiren bir şekil gördükleri zaman, onu ileri geri sallanıyor olarak gördüklerini kanıtlamıştı. Bu yüzden biz de

kendimize ayna görüntülerinden biriyle, saniyede bir kere ileri ve geri yer değiştiren standart bir dik şekil gösterdik. Çevrilme algısı o kadar apaçıktı ki bunu doğrulayacak gönüllüler bulmaya kalkışmadık bile. Şekil dik yansımasıyla yer değişince, tersine çevriliyordu. Yan yansımasıyla yer değiştirince, çapraz bir eksen üzerinde ileri geri gidip geliyordu vb. Beyin her seferinde bulur eksenini. Deneylerimizdeki denekler bizden daha zekiymi.

Düğüm noktası Tarr'ın tezinden geldi. Üç boyutlu şekiller ve onların ayna görüntülerini kullanarak deneylerimizi kopyalamış, (aşağıda gösterilen) resim düzleminde ve derinlemesine döndürmüştü:



Her şey 2 boyutlu şekillerdekiyle aynı oldu, sadece insanlar ayna görüntülerini farklı kullandılar. Yanlış dönmüş bir 2 boyutlu şekil nasıl 2 boyutlu resim düzlemindeki bir döndürmeyle standart döndürmeyle uyuşturulabilir ve ayna görüntüsü de üçüncü boyuttaki 180 derecelik bir çevirmeyle standart yönüne döndürülebilirse, yanlış döndürülmüş bir 3 boyutlu şekil de (üst sıra) 3 boyutlu uzayda standart yöne döndürülebilir ve aynı görüntüsü de (alt sıra) dördüncü boyutta 180 derecelik bir çevirmeyle standarda döndürülebilir. (H.G. Wells'in "Plattner'in Hikâyesi" adlı hikâyesinde kahraman bir patlamayla dört boyutlu uzaya savrulur. Döndüğü zaman, kalbi sağ yandadır ve sol eliyle geriye doğru yazmaktadır.) Tek fark basit ölümlülerin zihin yoluyla bir şekli dördüncü boyutta döndürememesidir, bizim zihin uzamımız kesin

olarak 3 boyutludur. Ayna görüntülerin yan dönmenin bir etkisini göstermediği 2 boyutlu şekiller için bulduklarımızdan farklı olarak, bütün versiyonların bu etkiyi göstermesi gerekir. Olan şey budur. İki ve üç boyutlu nesneler arasındaki hassas fark davayı güvenceye aldı: beyin şekilleri üç boyuttaki en uygun bir eksen çevresinde döndürür, ama üç boyuttan fazlasını kabul etmez. Zihinde döndürme açıkça bizim nesneleri tanıma becerimizin arkasındaki hilelerden biridir. Zihinde döndürme yetenekli görsel sistemlerimizin, özel bir değişikliği olan yeni bir yeteneğidir. Sadece dünyadan gelen dış hatları çözümlemeyi, hayalet gibi hareket eden görüntü biçiminde kendi hatlarını da yaratır. Bu da bizi görmenin psikolojisindeki son bir konuya getirir.

HAYAL ETİ

Bir tazının kulaklarının şekli nedir? Oturma odanızda kaç pencere var? Hangisi daha koyu renkli, Yılbaşı ağacı mı, donmuş bezelye mi? Hangisi büyük, yavru domuz mu, hamster mı? İstakozun ağzı var mı? Biri ayağa kalktığı zaman, göbek deliği bileğinin üzerine çıkar mı? D harfi sırt üstü çevrilip bir J'nin üstüne konsa, ortaya çıkan şekil neye benzer?

Birçok kişi bu soruları "akıllarına gelen görüntüyle" yanıtladığını söyler. Şekli görselleştirirler, bu da zihnin gözünün incelemesi için bir resim hazırlamak gibi bir şeydir. Buradaki his "Annenizin kızlık soyadı ne?" ya da "Hangisi daha önemli, sivil özgürlükler mi, daha düşük suç oranı mı?" gibi soyut soruları yanıtlama deneyimine pek benzemez.

Zihinde görüntüleme bizim uzam içindeki nesneler hakkında düşünmemizi sağlayan motordur. Bir arabayı bavullarla doldurmak ve mobilyanın yerini değiştirmek için, işe koyulmadan önce farklı uzamsal düzenlemeler hayal ederiz. Antropolog Napoleon Chagnon Amazon yağmur ormanlarındaki Yanomamö yerlilerinin zihinde görüntülemeyi dahice yararlandığını anlattı. Bir armadillo yuvasına hayvanı nefessiz bırakmak için duman üflemişler, sonra da onu tünelden çıkarmak için tam olarak nereyi kazmak gerektiğine karar vermeye çalışmışlar, çünkü yerin altında yüzlerce metre koşabilirdi hayvan. Yanomamölerden birinin aklına deliğin içine bir ucu düğümlü olan uzun bir sarmaşık sokmak gel-

miş. Diğer adamlar da kulaklarını yine dayayıp düğümün yuvarının iki yanına çarparken çıkardığı sesleri dinlemiş, yuvarının ne yöne doğru uzandığını anlamaya çalışmışlar. İlk adam sarmaşığı koparmış, dışarı çıkarmış, yere uzatmış ve sarmaşığın ucunun durduğu yeri kazmaya başlamış. Birkaç metre aşağıda armadillo'yu bulmuşlar. Tüneli, sarmaşığı ve içindeki armadillo'yu görselleştirme yetenekleri olmadığı sürece, ip uzatmak, dinlemek, ipi çekmek, koparmak, ölçmek ve kazmak gibi bir eylem dizilimini bir hayvan cesedi bulma beklentisiyle birleştiremezlerdi. Çocukken anlattığımız bir fıkra vardı: iki marangoz bir evin yan tarafında çivi çakarken, biri diğerine neden kutudan çıkardığı çivileri tek tek inceleyip bir kısmını yere attığını sorar. "Bozuk bunlar," der marangoz birini gösterip. "Sivri ucu yanlış yönü gösteriyor." "Ne aptalsın!" diye bağırır ilk marangoz. "Onlar evin öteki yanı için!"

Ama insanlar görüntülemeyi sadece mobilya yerleştirme ya da armadillo kazıp çıkarmak için kullanmazlar. Ünlü psikolog D.O. Hebb bir ara şöyle yazmıştı: "Psikolojide görüntüye çarpmadan sağdan sola dönemezsin." İnsanlara ezberlemeleri için bir isim listesi verin, hemen onların tuhaf görüntülerle etkileştiğini hayal ederler. Onlara "Bir bitin ağzı var mıdır?" gibi olgusal sorular verin, o zaman hemen "biti görselleştirip" ağız "aranacaklardır." Elbette onlara alışık olmadıkları bir yön dönük duran karmaşık bir şekil verin, o zaman görüntüyü tanıdık bir görüntü haline getirirler.

Yaratıcı insanların çoğu bir görüntüde bir sorunun çözümünü "gördüklerini" öne sürer. Faraday ve Maxwell elektromanyetik alanları içi sıvıyla dolu küçük tüpler olarak görselleştirdiler. Kekule kuyruklarını ısırarak bir yılan topluluğunda benzen halkasını gördü. Watson ve Crick ileride çifte sarmal olacak olan şey için modellerini zihinde döndürdüler. Einstein bir ışık huzmesi üzerinde uçmak ya da düşen bir asansörde bir bozuk para düşürmek nasıl olur onu hayal ediyordu. Bir keresinde şöyle yazmıştı: "Bana özgü yetenek matematiksel hesaplardan gelmiyor; etki, olasılık ve sonuçları görselleştirmekte yatıyor." Ressam ve heykeltıraşlar zihinlerindeki fikirleri dener, roman yazarları bile kalemle kâğıda geçirmeden önce sahne ve olay örgülerini zihinlerinde tasarlarlar.

Görüntüler akli olduğu kadar duyguları da harekete geçirir. Hemingway şöyle yazmıştı: "Panikten ayrı olan korkaklık, nere-

deyse her seferinde sadece hayal gücünün işleyişini askıya alma becerisinden yoksun olmaktır." Tutku, kaygı, cinsel uyarılma ve kıskançlık öfkesi orada olmayan görüntülerle harekete geçirilebilir. Bir deneyde, gönüllüler elektrotlara bağlanmıştı ve onlardan eşlerinin onlara ihanet ettiğini düşünmeleri istenmişti. Yazarlar sonucu şöyle bildiriyor: "Deri iletkenliği 1,5 mikrosiemens arttı, kaşlarındaki kırışma kası 7,75 mikrovolt daralma gösterdi ve kalp atışları dakikada beş vuruşa çıktı, yani bir oturuşta üç bardak kahve içmeye benzer etki elde edildi." Elbette hayal gücü, sadece görmeyi değil, bir anda birçok deneyimi canlandırır, ama görsel imge bir zihin canlandırmasını özellikle canlı hale sokar.

Görüntüleme bir sanayidir. *Belleğinizi Nasıl Güçlendirirsiniz?* gibi kurslar evinizin odalarındaki eşyaları hayal etmek ve sonra da zihin yoluyla onun içinde gezinmek ya da bir kişinin adında görsel bir anıştırma bulup o görsel anıştırmayla yüzü arasında bağlantı kurmak (eğer bizi tanıştırmış olsalardı, beni kiraz kırmızısı bir spor takım elbiseyle hayal ederdiniz). Fobiler de genellikle zihnin bir tür Pavlovcu koşullanmasıyla tedavi edilir, burada bir görüntü zihin yerini tutmaktadır. Hasta derin bir rahatlamaya girer ve sonra da yılan ya da örümcek hayal etmeye başlar, sonunda görüntü –ve bu çerçevede gerçek şey– rahatlamayla bağlantı kurar. Yüksek ücretli "spor psikologları" atletleri rahat bir koltukta rahatlatıp mükemmel sıçramayı görselleştirir. Bu tekniklerin büyük kısmı işe yara, ama bazısı beş para etmez. Hastaların gözlerinin önüne tümörü hatır hutur yiyen antikorları getirdiği o kanser terapilerinden kuşkuluyum, hatta görselleştirmeyi hastanın destek grubu yaptığı zaman daha da artıyor kuşku. (Bir keresinde beni bir kadın aramış, bunun internette yapıp yapılamayacağını sormuştu.)

Fakat bir zihin görüntüsü *nedir*? Davranışçılık eğilimine sahip birçok filozof bu fikrin korkunç bir uydurmaca olduğuna inanıyor. Bir görüntünün kafadaki bir resim olması gerekir, ama o zaman da küçük bir adama ihtiyaç olur vb. Aslında, hesaplamalı zihin kuramı bu fikri harika bir şekilde açıklıyor. Görsel sistemin birkaç açıdan resme benzeyen 2 ½ boyutlu bir eskiz kullandığını biliyoruz. Bu eskiz görsel alandaki noktalara karşılık gelen öğelerin bir mozaigi. Şekiller, şeklin izdüşürülen dış hatlarına uyan bir kalıptaki öğelerin bir kısmını doldurarak temsil edilir. Eskizdeki bilgiyi –küçük

adamlar değil- şekil çözümleme mekanizmaları referans çerçeveleri dayatarak, geonlar bularak vb işler. Bir zihin görüntüsü sadece gözden değil de uzun vadeli bellekten yüklenen 2 ½ boyutlu eskizde bulunan bir kalıptır. Uzamla ilgili akıl yürütmeye yönelik bir dizi yapay zekâ programı tam da bu şekilde tasarlanır.

2 ½ boyutlu eskiz gibi bir tasvir, bir geon modeli, bir anlamsal ağ, herhangi bir dilde bir cümle ya da akılca bir önerme gibi dil benzeri bir temsildeki betimlemeyle keskin bir tezat içindedir. *Simetrik bir üçgen bir dairenin üzerinde duruyor* önermesinde, sözcükler görsel alandaki noktalara karşılık gelmez ve yakındaki sözcüklerin yakındaki noktaları temsil edeceği şekilde düzenlenmemişlerdir. *Simetrik* ve *yukarı* gibi sözcükler görsel alanın herhangi bir parçasına tutturulamaz; doldurulan parçalar arasına karmaşık ilişkiler getirirler.

Hatta zihin görüntülemesinin anatomisi hakkında bilgiç bir tahmin de yapabiliriz. Nöronlarda 2 ½ boyutlu eskizin cisimleşmesine topografik olarak örgütlü bir korteks haritası denir: her nöronun görsel alanın bir parçasındaki dış hatlara karşılık geldiği ve komşu nöronların komşu parçalara karşılık geldiği bir korteks parçası. Primat beyinde bu haritalardan en az on beşi vardır ve çok ciddi bir anlamda bunlar kafadaki resimlerdir. Nörobilimciler dümdüz bir hedefe bakan bir maymuna radyoaktif glikoz izotop iğnesi yapabilirler. Glikozu etkin nöronlar yakalar ve o zaman *maymunun beyinin resmini fotoğraf gibi basabiliriz*. Karanlık odadan görsel korteksin üzerine çarpık bir nişangâh konmuş bir halde çıkar. Elbette kortekse hiçbir şey yukarıdan bakmaz; önemli olan tek şey bağlantısallıktır ve etkinlik kalıbı her bir korteks haritasına yerleştirilen nöron ağları tarafından yorumlanır. Herhalde yeryüzündeki uzamın korteks üzerindeki uzamla temsil edilmesinin nedeni, nöronların komşularıyla bağlantılı olması ve dünyayı yakındaki kısımlarıyla birlikte çözümlemenin kolay olmasıdır. Sözelimi, çıkıntılar görsel alanın üzerine pirinç gibi yayılmaz, bir çizgi boyunca dolanır ve yüzeylerin çoğu takım adası değil yapışık kütlelerdir. Bir korteks haritasında, çizgi ve yüzeyler birbirleriyle fazlasıyla bağlantılı olan nöronlar tarafından ele alınabilir.

Beyin bir görüntüleme sisteminin ikinci hesaplama talebine de hazırdır, bilgi gözlerden yukarı değil bellekten aşağı akar. Bey-

nin görsel alanlarına giden fiber yollar çift yönlüdür. Kavramsal, üst düzeylerden aşağı bilgi taşıdıkları gibi duysal, alt düzeylerden de yukarı bilgi taşırlar. Kimse bu üst-alt bağlantılarının neye yaradığını bilmez, ama görsel haritalara bellik görüntüleri indirmek için orada olabilirler.

Yani zihin görüntüleri kafadaki resimler *olabilir*. Öyle mi? Bunu bulmanın iki yolu var. Bir yol, görüntülerle düşünmenin beynin görsel kısımlarını içerip içermediğini anlamaktır. Diğeri de görüntülerle düşünmenin daha çok grafikle hesaplama yapmaya mı, yoksa bir önermeler veritabanıyla hesaplama yapmaya mı benzediğini anlamaktır.

II. *Richard*'ın ilk perdesinde, sürgündeki Bolingbroke vatani İngiltere'ye özlemini dile getirir. Bir arkadaşının kendisini çok daha pastoral bir ortamda hayal etmesini önermesi onu teselli etmez:

Ah, kim bir ateşi tutabilir ki elinde
Karlı Kafkaslarda sayarak kendini?
Ya da kim midesindeki açlığı bastırabilir
Gözlerinin önüne bir şölen getirerek?
Ya da aralık ayının karlarında cırılcıplakken
Düşünmek olur mu yazın çılgın sıcakını?

Belli ki bir görüntü gerçek şeyin deneyiminden farklı. William James görüntülerin "tat ve kokudan yoksun olduğunu" söylemişti. Ama 1910 yılının bir doktora tezinde, psikolog Cheves W. Perky görüntülerin *çok soluk* deneyimler gibi olduğunu göstermeye çalıştı. Deneklerinden, boş bir duvarın üzerinde, sözgelimi muz gibi bir şeyin zihin görüntüsünü oluşturmalarını istedi. Duvar aslında arkasından projeksiyon yapılan bir perdeydi ve Perky gizlice perdenin üzerine *gerçek* ama loş bir resim yansıttı. O sırada odaya giren herhangi biri resmi görebilirdi, ama deneklerden hiçbiri fark etmedi. Perky deneklerin resmi zihin görüntüleriyle birleştirdiklerini öne sürdü ve gerçekten de, denekler görüntüdeki ayrıntıları, sözgelimi muzun bir ucunun üstünde durması gibi sadece resimde olan bir ayrıntıyla birlikte anlattılar. Modern ölçütlere göre bu büyük bir deney değildi, ama eldeki yöntemler bugün Perky etkisi

denen bulgunun düğüm noktasını ortaya çıkardı: Zihinde bir görüntü saklamak soluk ve hassas görsel ayrıntıları görmekle iç içe geçer.

Görüntüleme algıyı tuhaf şekillerde de etkileyebilir. İnsanlar şekillerle ilgili sorulara, sözgelimi bir harfteki dik açıları saymak gibi sorulara bellekten yanıt verdiği zaman, görsel-motor eşgüdümleri zorlanır. (Bu deneyleri öğrendiğimden beri araba kullanırken radyoda hokey karşılaşması dinlememeye çalışıyorum.) Çizgilerin zihin görüntüleri algıyı tıpkı gerçek çizgiler gibi etkileyebilir: Sıralamayı değerlendirmeyi kolaylaştırırlar, hatta görsel yanılsamalar yaratabilirler. İnsanlar bazı şekilleri görür ve başka şekilleri de hayal ederler, ama sonra hangisinin hangisi olduğunu hatırlamakta güçlük çekerler.

Peki görüntüleme ve görme beyinde aynı uzamı mı paylaşır? Nöropsikolog Edoardo Bisiach ve Claudio Luzzatti kafataslarının yan kemiklerine darbe aldıktan sonra görsel ihmal sendromu yaşamaya başlayan Milanolu iki hastayı incelediler. Hastaların gözleri bütün görsel alanı kaydediyor, ama sadece sağ yarısıyla ilgileniyorlar: tabağın solundaki bıçağı görmüyorlar, sol gözü ya da burnu olmayan bir yüz çiziyorlar ve bir odayı anlatırken, solda kalan –piyano gibi– büyük ayrıntıları göz ardı ediyorlar. Bisiach ve Lizzatti hastalardan kendilerini Milano'daki Piazza del Duomo'da katedralin karşısında dururken hayal etmelerini ve meydandaki binaları saymalarını istedi. Hastalar sadece sağda görünen binaları sayıp *hayali* uzamın sol yarısını ihmal ettiler!

Sonra hastalardan zihin yoluyla meydanın karşısına yürüme-leri ve meydana bakan katedralin basamaklarına çıkıp katedralin içinde ne olduğunu anlatmaları istendi. İlk seferinde anmadıkları binalardan bahsettiler ve daha önce andıkları binaları konu etmediler. Her zihin görüntüsü sahneyi tek bir bakış açısından tasvir ediyordu ve hastaların orantısız ilgi penceresi görüntüyü tam olarak gerçek görsel girdileri inceler gibi inceliyordu.

Bu keşifler görsel beyni görüntülemenin tahtı olarak gösterir ve son zamanlarda bu yönde kanıtlar bulundu. Psikolog Stephen Kosslyn ve meslektaşları, insanlar zihin görüntüleri oluşturduğu sırada beynin hangi kısımlarının daha etkin olduğunu görmek üzere Pozitron Emisyon Tomografisi (PET taraması) kullandılar. Her denek kafasına bir dizi dedektör takıp uzandı, gözlerini ka-

padı ve alfabenin büyük harfleriyle ilgili sorulara, B'nin herhangi bir eğrisi var mıdır gibi sorulara yanıt verdi. Oksitipal, artkafa lopu ya da görsel korteks, görsel girdileri işleyen ilk beyin madde-si aydınlandı. Görsel korteks topografik bir haritaya sahiptir; bir resim oluşturur da diyebilirsiniz. Bazı seferlerde, denekler büyük harfleri, bazı seferlerde küçük harfleri görselleştirdiler. Büyük harfleri düşünmek kortekste görsel alanın çeperini temsil eden kısımları etkinleştirdi; küçük harfleri düşünmek fovea'yı temsil eden kısımları etkinleştirdi. Görüntüler gerçekten de korteks yüzeyinin üzerine konmuş gibi görünüyor.

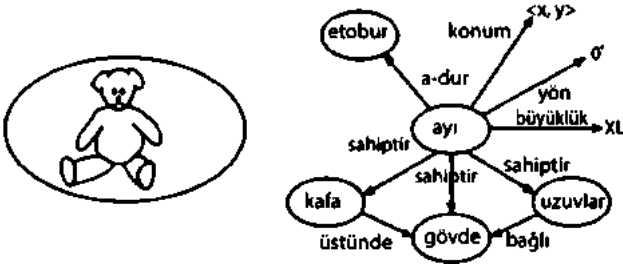
Etkinleşme beyin başka kısımlarından, gerçek hesaplamanın yapıldığı yerlerden gelen etkinliğin bir taşması olabilir mi? Psikolog Martha Farah bunun böyle olmadığını gösterdi. Bir kadının tek yarıküredeki görsel korteksinin alınmasına yol açan bir ameliyattan önce ve sonraki zihin görüntüsü oluşturma yeteneğini sınadı. Ameliyattan sonra, kadının zihin görüntüleri normal genişliklerinin yarısına düşmüştü. Zihin görüntüleri görsel kortekste yaşar; hatta görüntü parçaları korteks parçalarını kaplar, tıpkı sahne parçalarının resim parçalarını kaplaması gibi.

Yine de bir görüntü anlık bir tekrar değildir. O tat ve kokudan yoksundur, ama ağırtıldığı ya da sulandırıldığı için değil: kırmızıyı hayal etmek pembeyi görmek gibi değildir. Tuhaf bir şekilde, PET incelemelerinde zihin görüntüsü bazen görsel korteksin gerçek bir görünümünden daha az değil, *daha çok* etkinleştirilmesine yol açıyordu. Görsel imgeler, algıyla aynı beyin alanlarını paylaşırsalar da, biraz farklıdır ve belki de bu şaşırtıcı bir şey değil. Donald Symons görsel bir deneyimi yeniden etkinleştirmenin yararları olduğu gibi, masrafları da olduğunu belirtir: hayal ile gerçeği birbiriyle karıştırma tehlikesi. Bir düştten uyandıktan sonra, düştteki olay örgüsüyle ilgili bellek silinir, herhalde otobiyografik belleği tuhaf sohbetlerle kirlletmekten kaçınmak için. Aynı şekilde, bizim istemli, uyanıkkenki zihin görüntülerimiz onların halüsinasyon ya da sahte anı olmasının önüne geçmek için engellenebilir.

Zihin görüntülerinin nerede olduğunu bilmek onların ne olduğu ya da nasıl işlediği konusunda çok az şey söyler. Zihin görün-

tüleri gerçekten $2\frac{1}{2}$ boyutlu bir düzenlemedeki piksel kalıpları mıdır (yoksa bir korteks haritasındaki etkin nöronların kalıpları mıdır)? Eğer öyleyseler, onlarla nasıl *düşünürüz* ve görüntülemeyi diğer düşünme biçimlerinden farklı kılan şey nedir?

Bir düzenleme ya da eskizi (geon modellere ve anlamsal ağlara benzeyen) bir görüntüleme modeli olan rakibiyle, akılcada yazılmış simgesel önermelerle karşılaştıralım. Düzenleme solda, önerme modeli sağda. Şema "Bir ayının kafası vardır" ve "Ayının büyüklüğü XL'dir" gibi bir sürü önermeyi tek bir ağ haline getirir.



Düzenleme açık. Her piksel yüzeyin ya da sınırın küçük bir parçasını temsil eder, nokta; daha global ya da soyut bir şey sadece içi dolu pikseller kalıbında örtük olarak vardır. Önerme temsili oldukça farklıdır. Öncelikle, şematiktir, "bağlı" gibi niteleyici ilişkilerle doludur; geometrinin her ayrıntısı temsil edilmez. İkinci-si, uzamsal özellikler ayrıştırılır ve *açık seçik* listelenir. Şekil (bir nesnenin parçalarının ya da geonlarının düzenlenmesi), büyüklük, konum ve yön kendi simgelerine sahiptir ve her biri diğerlerinden bağımsız olarak aranabilir. Üçüncüsü; önermeler, parçalar ve konumlar gibi uzamsal bilgiyi, aylık ve etobur sınıfına üye olmak gibi kavramsal bilgiyle karıştırır.

İki veri yapısı arasında, görüntülemenin havasını en iyi yakalayan şey resimsel düzenlemedir. Birincisi, görüntüler fazlasıyla somuttur. Şunu bir düşünün: Yan yana duran bir limonla muz getirin gözlerinizin önüne, ama limonu sağda ya da solda düşünmeyin, sadece muzun yanında düşünün. Bu isteğin olanaksız olduğunu söyleyeceksiniz; bir görüntüde muzla limon yan yana duruyorsa, ya birinin ya da ötekinin solda olması *gerekir*. Bir

önermeyle bir düzenleme arasındaki karşıtlık çarpıcıdır. Önermeler sırtımsız kediler, kedisiz sırtıtmalar ya da başka herhangi bir cisimsizleşmiş soyutlama temsil edebilir: belli bir büyüklüğü olmayan kareler, belli bir şekli olmayan simetri, belli bir yeri olmayan eklendi vb. Bu da bir önermenin güzelliğidir: bir önerme soyut bir olgunun, gereksiz ayrıntılarla doluşmamış sade bir ifadesidir. Uzamsal düzenlemeler, sadece içi dolu olan ve olmayan parçalardan oluştukları için, insanı maddenin uzamda somut bir yerleşimine sürükler. Zihin görüntüleri de öyle: simetrik olan şu ya da başka bir şeyi hayal etmeden bir "simetri" görüntüsü oluşturmak mümkün değildir.

Zihin görüntülerinin somutluğu onların işe yarar bir analog bilgisayar olarak kullanılmasını sağlar. Amy Abigail'den daha zengindir; Alicia Abigail kadar zengin değildir; kim daha zengindir? Birçok kişi bu tasımları karakterleri en az zenginden en zengine doğru bir zihin görüntüsüyle sıralayarak çözer. Bu neden işe yarar? Görüntülemenin altında yatan medyum her konuma atanmış, iki boyutlu bir yerleşimle sabitlenmiş hücrelerle birlikte gelir. Bu da geometrinin birçok doğrusunu bedavaya getirir. Sözgelimi, uzamda soldan sağa yerleşim geçişlidir: eğer A, B'nin solundaysa, B de C'nin solundaysa, o zaman A, C'nin solundadır. Düzenleme içindeki şekillerin konumlarını saptayan herhangi bir arama mekanizması geçişliliğe otomatik olarak saygı gösterir; medyumun mimarisi başka bir seçenek bırakmaz.

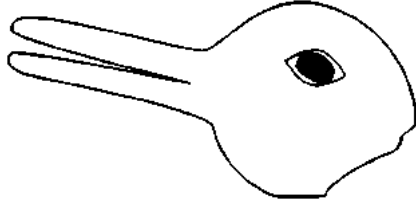
Beynin akıl yürütme merkezlerinin şekilleri düzenlemeye oturtan ve buradan onların konumlarını çıkartan mekanizmalara el atabildiğini varsayın. Bu akıl yürütme cinleri düzenlemenin geometrisini, zihindeki bazı mantıksal sınırlamaları korumanın vekili olarak kullanabilir. Servet de, bir çizgi üzerinde konum gibi, geçişlidir: eğer A, B'den daha zenginse ve B, C'den daha zenginse, o zaman A, C'den daha zengindir. Bir görüntüdeki konumu serveti simgelemek için kullanan düşünür, düzenlemeye yerleştirilen konumun geçişliliğinden yararlanır ve onu bir dizi tümdengelimsel adımlara sokması gerekmez. Sorun bir oturtma ve arama konusu haline gelir. Bu da, bir zihinsel temsilin biçiminin neyin kolay neyin zor düşünüldüğünü belirlediğini gösteren iyi bir örnektir.

Zihin görüntüleri büyüklük, şekil, konum ve yönü tek bir dış hatlar kalıbı halinde birbirine karıştırmaları, onları ayrı ayrı sav-

lar halinde titiz bir şekilde ayırmadıkları için de düzenlemelere benzerler. Zihinde döndürme iyi bir örnektir. Bir nesnenin şeklini değerlendirirken, onun yönünü göz ardı edemeyiz; bu da eğer yön kendi ifadesine çekilmiş olsaydı kolay bir konu olacaktı. Fakat yönü ağır ağır oynatmak ve şeklin değişmesini seyretmek gerekir. Yön dijital bilgisayardaki bir matris çarpımı gibi tek bir adımda yeniden hesaplanmaz; bir şekil ne kadar uzağa çevrildiyse, çevirme o kadar uzun sürer. Bir hücrenin içeriğini merkezi çevresinde birkaç derece kaydıran düzenlemenin üzerine konan bir döndürme ağı gerekir. Daha büyük döndürmeler döndürenin kopulanmasını gerektirir, elden ele kovayla yangın söndürmekteki gibi. İnsanların uzamsal sorunları nasıl çözdüğüyle ilgili deneyler, zihinde, yakınlaştırma, küçültme, kaydırma, tarama, izleme ve renklendirme gibi iyi bir grafik işlem alet kutusu olduğunu ortaya çıkardılar. Görsel düşünme, iki nesnenin aynı hat üzerinde durup durmadığını ya da farklı büyüklükteki iki bombenin aynı şekle sahip olup olmadığını tartmak gibi işlemleri zihinde canlandırma dizilimlerine böler.

Son olarak, görüntüler bir nesnenin sadece anlamını değil, geometrisini de yakalar. İnsanların görüntülemeyi yaşamalarını sağlamanın kesin yolu onlara bir nesnenin şekil ya da renklendirmesinin bulanık ayrıntılarını sormaktır: tazının kulakları, B'nin eğimleri, donmuş bezelyelerin koyuluğu vb gibi. Bir özellik dikkat çekici olursa –kedilerin pençeleri, arıların iğneleri vardır– onu kavramsal veritabanımıza, daha sonra anlık arama için hazır bir halde, açık seçik bir ifade olarak saklarız. Ama dikkat çekici özelliği yoksa, nesnenin görünümünün bir anısını çağırır ve görüntü üzerinde şekil çözümleyicilerimizi çalıştırırız. Mevcut olmayan nesnelerin daha önce fark edilmemiş geometrik özelliklerini yoklamak, görüntülemenin temel işlevlerinden biridir ve Kosslyn zihninin bu sürecinin açık seçik olguları karıştırmaktan farklı olduğunu gösterdi. İnsanlara çok bilinen olgularla, sözelimi bir kedinin pençesi olup olmadığı ya da ıstakozun kuyruğu olup olmadığı gibi olgularla ilgili sorular sorduğu zaman, verilen yanıtın hızı nesnenin ve parçasının bellekte ne kadar güçlü bir şekilde ilişki kurduğuna bağlı oluyordu. İnsanların yanıtı zihindeki bir veritabanından çıkarmış olması gerekiyor. Ama sorular daha tuhaf olduğunda, yani bir kedinin kafası var mı ya da ıstakozun ağzı

var mı gibi sorular sorulduğunda ve insanlar zihin görüntüsüne başvurulduğunda, yanıtın hızı sorulan parçanın büyüklüğüne bağlı oluyordu; daha küçük parçaları doğrulamak daha uzun sürüyordu. Büyüklük ve şekil bir görüntüde birbirine karıştığından, daha küçük şekil ayrıntılarını çözmek daha güç olmaktadır. On yıllarca, filozoflar zihin görüntülerinin tasvir mi betimleme mi olduğunun en iyi sınavmasının insanlara ördek-tavşan gibi ikircikli şekilleri yeniden yorumlattırmak olduğunu öne sürdüler:



Eğer zihin sadece betimlemeleri saklıyorsa, o zaman ördek-tavşanı bir tavşan olarak gören biri sadece "tavşan" etiketini saklar. Etiketle ördeklerle ilgili bir şey yoktur, o yüzden, daha sonra, tavşan-görenler şeklin içine başka bir hayvanın gizlenip gizlenmediği sorulunca biraz eksik kalmış olurlar; ikircikli geometrik bilgi dağılmıştır. Ama eğer zihin görüntü saklıyorsa, geometri yine bulunabilir ve insanların görüntüyü çağırıp yeni yorumlar için kullanma şansları olur. Ördek-tavşanın da zorlu bir örnek olduğu anlaşılır, çünkü insanlar şekilleri ön-arka referans çerçevesiyle birlikte saklarlar ve ördek-tavşanı yeniden yorumlamak çerçevesi tersine çevirmeyi gerektirir. Ama biraz kibarca dürtünce (örneğin insanlara kafanın arkasındaki eğime yoğunlaşmaları söylenince), birçok kişi tavşan görüntüsündeki ördeği görür ya da *vice versa*. Hemen herkes daha basit ikircikli görüntülerle delirebilir. Psikolog Ronald Finke, Martha Farah ve ben insanlara sadece gözleri bağlıyken yüksek sesle okuduğumuz dilsel betimlemelerle görüntüleri yeniden yorumlattık. Siz şu betimlemelerin her birinde hangi nesneyi "görüyorsunuz"?

D harfini gözünüzün önüne getirin. Onu sağa doğru doksan derece döndürün. Üzerine 4 sayısını koyun. Şimdi 4'ün yatay kesitini dikey çizginin sağına koyun.

B harfini gözünüzün önüne getirin. Onu sola doğru doksan derece döndürün. Hemen altına aynı genişlikte olan ve aşağıyı gösteren bir üçgen koyun. Yatay çizgiyi kaldırın.

K harfini gözünüzün önüne getirin. Sol yanına bir kare koyun. Karenin içine bi daire koyun. Şimdi figürü 90 derece sola döndürün.

Çoğu insan bu laf kalabalığında saklı olan yelkenliyi, aşkı ve televizyonu bulmakta güçlük çekmez.

Görüntüleme harika bir yetenek, ama kafadaki resimler fikrine kapılıp sürüklenmemeliyiz. Öncelikle, insanlar bütün bir görsel sahnenin bir görüntüsünü yeniden kuramazlar. Görüntüler parça parçadır. Parçaların görünüp kaybolmasını hatırlarız, onların bir zihin tablosuna yerleştiririz ve sonra da gözden kaybolurken her parçayı tazelemek için jonglörük yaparız. (Bunun basit bir ispatı demiryolu rayı paradoksu olabilir; çoğu kimse rayların zihin görüntülerinde de yakınsadığını görür, sadece gerçek yaşamda değil.) Bir nesneyi hatırlamak için, onu döndürürüz ya da çevresinde yürürüz ve bu da bizim onunla ilgili belleğimizin ayrı ayrı görünümünün bir albümü olduğunu gösterir. Bütün nesnenin bir görüntüsü bir slayt ya da pastıştır.

Bu da sanatta perspektifin icat edilmesinin, herkes perspektifle gördüğü halde, neden o kadar uzun sürdüğünü açıklar. Rönesans zanaatkârlığıyla yapılmamış olan resimler gerçekçi görünmez, ama açık bir perspektif içermediklerinden değil. (Cro-Magnon resimleri bile belli ölçüde kesin bir perspektif sahibidir.) Genellikle uzaktaki nesneler daha küçük olur, saydamsız nesneler arkalarını göstermez ve arkalarındaki nesnelerden parçalar çıkarırlar ve eğimli birçok yüzey küçük görünür. Sorun resmin farklı parçalarının farklı bakış açılarından görüldüğü gibi gösterilmesidir, Leonardo'nun penceresinin arkasındaki sabit bakış dürbününden değil. Belli bir anda belli bir yere zincirlenmiş olan canlı seyircilerden hiçbiri, bir sahneyi bir anda birkaç bakış açısından yaşayabilir, bu yüzden de resim bir kişinin gördüğü herhangi bir şeye karşılık gelmez. Hayal gücü, elbette, belli bir anda belli bir yere zincirli değildir, doğru perspektifleri olmayan resimler de, tuhaf bir şekilde, zihin görüntülememizin anıştırmacı aktarımları olur. Psikolojiye sıkça başvur-

muş olan kübist ve gerçeküstücü ressamalar resimde çoklu perspektifi kasten, belki de fotoğrafa düşkün seyircilere zihin gözünün silindiğini hatırlatmak için kullandılar.

İkinci bir sınırlılık da görüntülerin belleğin örgütlenmesinin kölesi olmasıdır. Dünyaya ait bilgimiz büyük olasılıkla tek bir büyük resim ya da haritaya sığmazdı. Dağlardan pirelere dek, sabit bir tohum büyüklüğünde bir medyuma sığamayacak kadar çok fazla ölçek var. Ayrıca görsel belleğimiz fotoğraflarla dolu bir ayakkabı kutusu da olmayabilir. İçinde ne olduğunu tanımak için tek tek her birini incelemeden size gerekeni bulamazdınız. (Fotoğraf ve video arşivleri de benzer bir sorunla karşı karşıyadır.) Bellek görüntülerinin önermesel bir üstyapının içinde, belki de grafik dosyalarının büyük bir metin ya da veritabanı içindeki eklenti noktalarına bağlantılı olduğu bir hipermedya gibi bir şeyin içinde etiketlenmesi ve düzenlenmesi gerekir.

Görsel düşünme genellikle görüntülerin kendilerinin içerikle riyle değil de, görüntülerimizi düzene sokmak için kullandığımız kavramsal bilgiyle harekete geçer. Satranç ustaları bir satranç tahtası üzerindeki taşlar konusundaki çarpıcı bellekleriyle ünlüdür. Ama bu fotoğraf belleklerine sahip kişilerin satranç ustası olmasından kaynaklanmaz. Ustalar rastgele yerleşmiş taşlarla dolu bir tahtayı hatırlarken amatörlerden daha iyi değildir. Bellekleri sadece taşların uzam içindeki dağılımlarını değil, taşlar arasındaki anlamlı ilişkileri, yani tehdit ve savunma gibi ilişkileri de yakalar.

Başka bir örnek de psikolog Raymond Nickerson ve Marilyn Adams'ın enfes bir düşük teknoloji deneyinden geliyor. İnsanlardan 1 sentin, herkesin binlerce kez gördüğü o iki tarafını da bellekten çizmesini istediler. (Okumaya devam etmeden önce bir deneyin.) Sonuçlar üzücüydü. Bir Amerikan sentinin sekiz özelliği var: Abraham Lincoln'ün profili, TANRI'YA GÜVENİRİZ, yıl ve ÖZGÜRLÜK bir yandadır ve Lincoln Anıtı, AMERİKA BİRLEŞİK DEVLETLERİ, E PLURIBUS UNUM ve 1 SENT diğer yanda. Deneklerin sadece yüzde beşi, sekizini birden çizebildi. Hatırlanan orta değer üç oldu, yarısı da yanlış yerdeydi. Çizimlere 1 PENİ, defne çelenkler, buğday başakları, Washington anıtı ve bir koltukta oturan Lincoln de girdi. Bir listeden bir penide var olan özellikleri işaretlemelerini isteyince daha iyi sonuçlar verdiler. (Neyse ki kimse TAYVAN MALI yazanı seçmedi.) Ama on beş olası peni

çizimi gösterilince, yarıdan az kişi doğru çizimi seçti. Anlaşılan görsel bellekler tam nesnelerin kesin resimleri değil.

Eğer peniyi doğru yaptıysanız, bir de şu testi deneyin. Bu önermelerin hangisi doğru?

Madrid Washington'dan daha kuzeyde.

Seattle Montreal'den daha kuzeyde.

Portland, Oregon Toronto'dan daha kuzeyde.

Reno San Diego'dan çok daha batıda.

Panama Kanalı'nın Atlantik girişi Pasifik girişinden daha batıda.

Bunların hepsi de doğru. Hemen herkes bunları yanlış yanıtlıyor, çünkü şöyle akıl yürütüyorlar: Nevada California'nın doğusunda; San Diego California'da; Reno Nevada'da; bu yüzden Reno San Diego'nun doğusunda. Elbette bu tür bir tasım bölgeler bir satranç tahtası oluşturmadığı sürece geçersiz. Coğrafi bilgimiz büyük bir zihin haritası değil, nasıl bağlantılı olduklarına ilişkin önermelerle düzene giren bir daha küçük haritalar kümesidir.

Son olarak, görüntüler kavramlarımızın yerine geçemez, zihin sözlüğündeki sözcüklerin anlamlarının yerine de geçemez. Deneyci felsefe ve psikolojinin uzun geleneği bunu yapabileceklerini öne sürmeye çalıştı, çünkü bu akılda daha önce duylarda olmayan hiçbir şey olmadığı dogmasına uyuyordu. Görüntülerin görsel duyumların bozulmuş ya da üst üste binmiş kopyaları olduğu, keskin çıkıntıların düzleştirildiği ve renklerin birbirine karıştığı, bu yüzden tek tek nesnelere değil kategorilerin bütününe karşılık gelebildiklerine inanılıyordu. Bu bileşik görüntülerin neye benzediği hakkında çok fazla düşünmediğiniz sürece, fikir makul görünüyor. Ama sonra, soyut fikirler, hatta bir üçgen kavramı gibi basit bir şey bile nasıl temsil edilecek? Bir üçgen herhangi bir üç yanlı çokgendir. Ama bir üçgenin herhangi bir *görüntüsünün* eşkenar olan, eşkenar olmayan ya da ikizkenar olması gerekir. John Locke bizim bir üçgen görüntümüzün "aynı anda hepsi ve hiçbirini" olduğu gibi bilmecemsi bir iddiada bulunmuştu. Berkeley onu sürdürerek, okurlarını eşkenar olan, olmayan, ikizkenar ve bunların hiçbirini olan, bir anda hepsi birden olan bir üçgen görüntüsünü zihinden oluşturmaya çağırdı. Ama soyut fikirlerin görüntü olduğu kuramını terk etmek yerine, Berkeley bizim soyut fikirlere sahip olmadığımız sonucuna vardı!

Yirminci yüzyılın başlarında, Amerika'nın ilk deneysel psikologlarından biri olan Edward Titchener buna meydan okudu. Kendi görüntülerini dikkatle gözden geçirerek, onların ne kadar soyut olursa olsun, herhangi bir fikri temsil edebileceklerini öne sürdü:

Locke'un ne demek istediğini tam anlayamıyorum, üçgen olmayan ve aynı ve bir anda bütün üçgenler olan üçgen. Kulağa hoş geliyor, bazen yakalanır gibi oluyor; iki ya da üç kırmızı açma ediyor, kırmızı çizgiler de karaya doğru koyulaşarak, koyu yeşil bir zemin üzerinde duruyorlar. Artık benim için açların tam bir figür oluşturmak için birleşip birleşmediğini söylemeye, hatta gerekli üç açının da verilmiş olup olmadığını söylemeye yetecek kadar orada değil.

At, bana göre, bir çift eğri ve üzerinde biraz yelesiyle şahlanma duruşudur; inek belli bir yüz ifadesi, biraz abartılı bir sırtması olan uzunca bir dikdörtgendir.

Hayatım boyunca anlamları fikirleştirdim. Ve sadece anlamları değil, anlamı da. Genel olarak anlam benim bilincimde bu izlenimci resimlerin bir başkasıyla temsil ediliyor. Anlamı bir tür keşenin mavimsi gri ucu olarak görüyorum, üzerinde biraz sarı da var (herhalde sapın bir parçası) ve plastik malzeme olduğu anlaşılan karanlık bir kütlein içine dalıyor. Ben klasiklerle yetiştim; bu resmin de Yunanca ya da Latince "anlamı kazıp çıkarmak" gibi sıkça tekrar edilen bir fikre anırtırma olması anlaşılır bir şey.

Abartılı bir sırtma gerçekten! Titchener'in Cheshire İneği, birleşmeyen kırmızı açları olan üçgeni ve anlam keşesi onun düşüncelerinin altında yatan bir şey olamaz. Elbette ineklerin dikdörtgen olduğuna ya da üçgenlerin açları olmadan da idare edebildiğine inanmıyordu. Kafasında başka bir şey, görüntüden başka bir şey cisimleştirmiş olmalı o bilgiyi.

Bu da bütün düşüncelerin görüntüler olduğunu söyleyen diğer savların sorunu bu. Varsayalım ben "insan" kavramını prototip bir insan görüntüsüyle temsil ediyorum; varsayalım, Fred MacMurray. Sorun şu: görüntünün "Fred MacMurray" kavramı değil de "insan" kavramı yerine geçmesini ne sağlar? Ya da "uzun adam," "yetişkin," "insan," "Amerikalı" ya da "Barbara Stanwyck tarafından cinayet işlemeye kandırılan bir sigortacıyı oynayan eyleyici" kavramı yerine? Siz belli bir insanı, genel olarak insanları, genel olarak Amerikalıları, genel olarak vampir kurbanları vb arasında

ayrım yapmakta zorlanmazsınız, o yüzden kafanızda prototip bir insan resminden fazlasının bulunması gerekir.

Peki somut bir görüntü “özgürlük” gibi soyut bir kavramı nasıl temsil eder? Özgürlük Heykeli zaten var; herhalde o “Özgürlük Heykeli” kavramını temsil ediyor. Peki olumsuz kavramlar için ne kullanacaksınız, örneğin “zürafa değil” için? Üzerinden kırmızı çapraz çizgi geçen bir zürafa görüntüsü mü? O zaman “üzerinden kırmızı çapraz çizgi geçen bir zürafa” kavramı neyi temsil edecek? Peki “ya kedi ya kuş” gibi ayıran kavramlar ya da “bütün insanlar ölümlüdür” gibi önermeler?

Resimler ikirciklidir, ama düşünceler, en azından tanım gereği, ikircikli olamaz. Sağduyunuz resimlerin kendilerinin yapmadığı ayrımları yapar; bu yüzden, sağduyunuz sadece bir resim derlemesi değildir. Eğer bir düşünceyi temsil etmek için bir zihin resmi kullanılıyorsa, ona bir başlık atmak, resmin nasıl yorumlanacağını, neye ilgi gösterip neyin göz ardı edileceğini gösteren bir talimatlar kümesi vermek gerekir. Başlıklar başlı başına resim olamaz yoksa tekrar başladığımız yere dönmüş olurduk. Görmenin bırakıp düşüncenin başladığı yerde, zihni yönlendirmek için bir nesnenin *özellikleri* arasından seçim yapan soyut simge ve önermelerden kurtulmak olmaz.

Bu arada, grafik bilgisayar arayüzleri ve çeşitli tüketim ürünleri simgeleri tasarımcıları için resimlerin ikircikliliği diye bir şey yoktur. Bilgisayar ekranım farenin bir tıklamasıyla seçildiği zaman değişik şeyler yapan küçük çizgi film karakterleriyle dolu. Hayatım boyunca küçük dürbünler, göz damlalıkları ve gümüş tabakların ne işe yaradığını anlayamadım. Bir resim bin söze bedeldir, ama bu her zaman iyi bir şey olmaz. Bakmakla düşünmek arasında bir noktada, görüntülerin yerlerini fikirlere bırakması gerekir.

5

İYİ FİKİRLER

“Umarım sana ve bana ait bu yavrucağı nefessiz bırakmamışsındır.” Darwin, doğal seçilimi kendisinden bağımsız olarak keşfeden biyolog Alfred Russel Wallace’a böyle yazıyordu. Bu şiirsel dilin nedeni neydi? Darwin ve Wallace birbirlerine saygı duyarlardı, aynı kafadaydılar ve aynı kuramı neredeyse aynı sözcüklerle şekillendirmek üzere aynı yazardan (Malthus’tan) esin almışlardı. Bu yoldaşları ayıran şey insan zihni oldu. Darwin çekingен bir tavırla “psikolojinin yeni bir temele oturacağını” öngörmüştü ve defterlerinde evrim kuramının zihnin incelenmesine nasıl devrimci bir etki yapacağını coşkuyla dile getirmişti:

İnsanın kökeni kanıtlandı artık. –Metafiziğin yıldızı parlıyor–
Bir babunu anlayan kişi metafiziğe Locke’tan daha yakındır.
Platon... “hayali fikirlerimizin” ruhun bir önceki hayatından geldiğini, deneyimden kaynaklanmadığını söylüyor; bir önceki hayat yerine maymunları koyun.

Daha sonra insanın düşünce ve duygularının evrimi konusunda *İnsanın Düşüşü ve İnsanda ve Hayvanlarda Duyguların İfade* adlı iki kitap yazdı.

Buna karşılık Wallace tam tersi sonuca vardı. Zihin, dedi, evrilen insanların ihtiyaçlarına göre daha ileri tasarıma sahip ve doğal seçilimle açıklanamaz. “İnsanın gelişimine daha üstün bir zekâ belli bir yönde ve belli bir amaçla rehberlik etmiştir.” Sen demi Wallace!

Wallace avcılarının –on dokuzuncu yüzyıl dilinde “vahşilerin”– biyolojik açıdan Avrupalılara eşit olduğunu belirttiği zaman bir yaratılışçı olmuştu. Avcıların beyinleri aynı büyüklükteydi ve modern yaşamın entelektüel taleplerine kolayca uyum sağlayabiliyorlardı. Ama avcılarının yaşam tarzında, ki bu aynı zamanda evrimdeki atalarımızın yaşamıyla aynıydı, o zekâ düzeyine ihtiyaç

olmuyordu ve bunu göstermenin bir nedeni de olmuyordu. O zaman, bir avcı yaşam tarzının ihtiyaçlarına karşılık verecek şekilde nasıl evrilmişti? Wallace şöyle yazdı:

Hukukumuz, devletimiz ve bilimimiz sürekli olarak bizden beklenen bir sonuca ulaşmak için bir dizi karmaşık fenomen aracılığıyla akıl yürütmemizi ister. Satranç türünden oyunlarımız bile, bizi bu yetenekleri önemli ölçüde çalıştırmaya zorlar. Bunu soyut kavramlarla ilgili sözcükleri olmayan vahşi dilleriyle karşılaştırabilirsiniz; vahşi insan en basit ihtiyaçlarının biraz ötesini kesinlikle göremez; duyularına doğrudan seslenmeyen hiçbir konuda olayları bir araya getirme, karşılaştırma ya da onlar üzerine akıl yürütme yeteneği yoktur...

...Gorilinkinin yarısı kadar büyük bir beyin... vahşinin sınırlı bir zihinsel gelişme yaşamasını sağladı; bu yüzden de insanın sahip olduğu büyük beyin hiçbir şekilde sadece evrim yasalarıyla geliştirilmiş olamayacağını kabul etmeliyiz, bu yasalar özünde tam olarak her türün ihtiyaçlarına uygun bir örgütlenme derecesine yol açar, hiçbir zaman bu ihtiyaçların ötesine geçmez... Doğal seçim vahşi insana bir kuyruksuz maymununkinden birkaç derece üstün bir beyin verebilirdi, fakat o bir filozofun beyninden sadece biraz düşük bir beyne sahiptir.

Wallace'ın paradoksu, yani insan zihninin evrim açısından görünüşte yararsız olması, psikoloji, biyoloji ve bilimsel dünya görüşünün temel bir sorunudur. Bugün bile, astronom Paul Davies gibi bilimciler insan zihninin "aşırılığının" Darwinizmi çürüttüğüne inanıyor ve başka bir "ilerici evrim eğilimi" eyleyiciyi, hatta bir gün karmaşıklık kuramının açıklayacağı bir kendi kendini örgütlenme süreci arıyor. Ne yazık ki bu fikir, Wallace'ın fikrinden, yani üstün bir zihnin insanın gelişimini belli bir yöne doğru götürdüğü fikrinden daha doyurucu değil. Bu kitabın büyük kısmı ve özellikle de bu bölüm, Wallace'ın paradoksunu temelleri sarsan bir gizem olmaktan çıkarıp insan bilimleri alanındaki zorlu ama yine de sıradan bir araştırma sorunu haline getirmeyi hedeflemektedir.

Darwin ve Wallace üzerine yazdığı aydınlatıcı bir denemede, Stephen Jay Gould, Wallace'ı şu tip ardıl uyum, eksaptasyon olasılıklarını göz ardı eden bir uyarlanımcı olarak değerlendirir:

“şans eseri daha karmaşık olsa bile başka rollere geçen” uyarlanımcı yapılar (sözelimi çene kemiklerinin orta kulak kemikleri olması) ve “işlevden yoksun olarak ortaya çıkan... ama daha sonraki seçim için hazır bekleyen özellikler” (sözelimi pandanın, aslında eğreti bir bilek kemiği olan başparmağı).

Belli amaçlar için tasarlanmış nesneler, yapısal karmaşıklık-larının sonucunda, başka görevleri de yerine getirebilirler. Bir fabrika sadece aylık maaş çeklerini yazdırmak için bir bilgisayara alabilir, ama böyle bir makine seçim sonuçlarını çözümleyebilir ya da *tic-tac-toe* oynayıp birilerinin tozunu atırabilir (ya da en azından onları oyalayabilir).

Gould’un fikrine, yani beynin değişkenler hesabı ya da satranç gibi tuhaflıklar için ardıl uyuma, eksaptasyona uğradığı fikrine katılıyorum, ama bu bizim gibi doğal seçilime inanan insanlar için iman tazelemesi gibi bir şey olmakla kalıyor; doğru olmaması zaten imkânsız. Geliştirmeyi ya da atamayı kim ya da ne yapıyor ve neden özgün yapılar atanmaya uygundu sorusuna yol açıyor. Fabrika benzetmesi işe yaramıyor. Maaş çeklerini yazdıran bir bilgisayarın, birisi onu yeniden programlamadığı sürece, seçim sonuçlarını çözümlemesi ya da satranç oynaması *imkânsızdır*.

Wallace’ın raydan çıkmasının nedeni bir uyarlanımcı olması değil, (onu haksız bir şekilde, modern ölçütlerle yargıarsak) kötü bir dilbilimci, psikolog ve antropolog olmasıydı. Avcı halkların basit, somut, burada-ve-şimdi düşünmesiyle bilim, matematik ve satranç gibi modern uğraşlarda kullanılan soyut rasyonellik arasında bir uçurum görüyordu. Ama öyle bir uçurum yok. Hakkını vermek gerekirse, Wallace, avcılarının biyolojik bir merdivenin alt basamaklarında olmadığını fark ederek çağının önüne geçmişti. Ama onların dil, düşünce ve yaşam tarzları hakkında yanılıyordu. Bir avcı olarak yaşamak, değişkenler hesabı yapmak ya da satranç oynamaktan daha zorlu bir sorundur. 3. Bölümde de gördüğümüz gibi, bütün toplumlarda insanlar soyut kavramlar için sözcüklere sahiptir, basit ihtiyaçların ötesine geçen öngörüleridir ve duyularına doğrudan seslenmeyen genel konularda birleştirme, karşılaştırma ve akıl yürütme yaparlar. Ayrıca insanlar her yerde bu becerileri yerel bitki ve hayvan örtüsünün savunmasını alt etmek için ustalıklarla kullanmıştır. Birazdan bütün insanların, beşikten

itibaren bir *tür* bilimsel düşünme yaptıklarını göreceğiz. Hepimiz sezgi sahibi fizikçi, biyolog, mühendis, psikolog ve matematikçileriz. Doğuştan gelen bu yetenekler sayesinde, robotlardan daha iyi çalışırız ve gezegeni yakıp yıkarız.

Diğer yandan, bizim sezgisel bilimimiz beyaz yakalıların yaptığı bilimden farklıdır. Çoğumuz *Snoopy*'deki [*Peanuts*] Lucy gibi ağaçların bize kürk verdiğini, kırlangıçların Şükran Gününde yediğimiz kartallara dönüştüğünü, bir ağacın yaşını yapraklarını sayarak bilebileceğimizi düşünmüyor belki, ama bizim inançlarımız da bazen en az bu kadar tuhaf olabiliyor. Çocuklar inatla bir parça köpüğün ağırlığı olmadığına ve insanların hiç tanık olmadıkları, hatta işitmedikleri olayların sonuçlarını bildiğine inanmaktan vazgeçmez. Yetişkin olduklarında da, sarmal bir tüpten çıkan bir topun sarmal bir yolda devam edeceğine ve peş peşe birkaç tura gelince yazı gelme olasılığının arttığına inanırlar.

Bu bölüm insanın akıl yürütmesini konu ediyor: insanlar dünyadan nasıl anlam çıkarırlar. Bütün akıl yürütme yeteneklerimizin tersine mühendisliğini yapmak için, işe Wallace'ın paradok-sundan başlamalıyız. Onu çözmek için, insanın doğuştan beri bir parçası olan sezgisel bilim ve matematik ile birçok insanın elde etmekte güçlük çektiği o modern, kurumsallaşmış versiyonunu birbirinden ayırmamız gerekiyor. Ondan sonra sezgilerimizin nasıl çalıştığını, nereden geldiğini ve nasıl gelişip modern uygarlığın etkileyici yaratılarını ortaya çıkaracak hale geldiklerini araştırabiliriz.

EKOLOJİK ZEKÂ

İsviçreli psikolog Jean Piaget çocukları küçük birer bilimci kabul ettiğinden beri, psikologlar genciyle yaşlısıyla bütün sıradan insanları birer laboratuvar çalışanı sayarlar. Bu benzetme belli ölçüde makul. Hem bilimciler hem de çocuklar dünyadan bir anlam çıkarmak zorundadır ve çocuklar gözlemlerini geçerli genellemeler haline getirmeye çabalayan meraklı araştırmacılarıdır. Bir keresinde akrabalarımın arkadaşlarım bizde yatıya kalmıştı ve üç yaşındaki bir erkek çocuk, kız kardeşim küçük kuzinimi yıkarken yanında durup onu seyretti. Birkaç dakika sessizce baktıktan sonra açıklamasını yaptı: "Bebeklerin penisleri yok." Bu çocuk keskin

bir çıkarım yapması nedeniyle değilse de, bilimsel ruhunun enginliği yüzünden hayranlığımızı hak ediyor. Fakat doğal seçim, bilim derslerinde iyi not almak ya da saygıdeğer dergilerde yayın yapmak için şekillendirmedir bizi. Bizi yerel ortama hâkim olmak için şekillendirdi ve bu da bizim doğal düşünme tarzımızla akademi talep edilen düşünme tarzı arasında uyumsuzluğa yol açtı.

Psikolog Michael Cole ve meslektaşları Liberya'nın Kpelle denen bir topluluğunu yıllarca incelediler. Konuşkan bir topluluk bu, tartışma ve sohbetten hoşlanıyorlar. Çoğu okuma yazma bilmiyor ve okula gitmemiş, bize kolay görünen sınavlarda başarısız oluyorlar. Aşağıdaki diyalog bunun nedenini açıklıyor:

Araştırmacı: Flumo ve Yakpalo birlikte hep şeker kamışı suyu içerler. Flumo şeker kamışı suyu içiyor. Yakpalo da şeker kamışı suyu içiyor mu?

Denek: Flumo ve Yakpalo birlikte şeker kamışı içer, ama Flumo ilk şeker kamışını içerken Yakpalo o gün orada değildi.

Araştırmacı: Ama ben Flumo ve Yakpalo'nun şeker kamışı suyunu hep birlikte içtiğini söyledim. Bir gün Flumo şeker kamışı suyu içiyordu. Yakpalo da şeker kamışı suyu içiyor muydu?

Denek: Flumo'nun şeker kamışı suyu içtiği gün Yakpalo orada değildi.

Araştırmacı: Neden?

Denek: Çünkü Yakpalo o gün çiftliğine gitti ve Flumo bütün günü kasabada geçirdi.

Bu örnek sıradışı değil; Cole'un denekleri genellikle "Yakpalo şu anda orada değil; neden gidip bunu ona sormuyorsun?" gibi şeyler söyler. Bu diyalogları kayda geçiren psikolog Ulric Neisser, bu yanıtların hiç de aptalca olmadığını belirtiyor. Sadece bunlar araştırmacının sorusunun yanıtları değil.

Okulda bir problemi çözerken temel bir kural akıl yürütmeyi bir soruda belirtilen öncüllere dayanarak yapmak, bildiğiniz başka her şeyi bir kenara bırakmaktır. Modern eğitimde yaklaşım çok önemlidir. Uygarlıkların ortaya çıkışından bu yana geçen birkaç bin yılda, emek ayrımı bir bilgi profesyonelleri sınıfının yaygın olarak kullanılabilen, yazı ve resmi kurumlar aracılığıyla yaygınlaştırılabilen çıkarım yöntemleri geliştirmesini sağladı. Bu yöntemler tam anlamıyla içeriksizdir. Uzun bölme kilometre başına

benzin tüketimini ya da kişi başına geliri hesaplayabilir. Mantık size Sokrates'in ölümlü olduğunu ya da Lewis Carroll'ın mantık ders kitabındaki örneklerle söylersek, hiçbir kuzunun puro içmeye başlamadığını, soluk tenli herkesin astım olduğunu ve atlama ipi vermeye çalıştığınız sakat bir yavru köpeğin size "teşekkür ederim" demeyeceğini söyleyebilir. Deneysel psikolojinin istatistik araçları tarım biliminden alınmıştı ve bu araçlar tarım biliminde farklı gübrelerin hasat üzerindeki etkilerini ölçmek üzere icat edilmişti. Araçlar psikolojide de işe yarar, psikolojik istatistikçilerden biri, "bizler gübreyle uğraşmıyoruz, en azından bildiğimiz kadarıyla" demiş olsa bile. Bu araçların gücü herhangi bir sorun için kullanılabilmelerindedir –renkli görme nasıl işler, aya nasıl insan gönderilir, ilk kadın Afrikalı mıydı– ve onu kullananın başta ne kadar bilgisiz olduğu önem taşımaz. Bu tekniklere hâkim olmak için, öğrencilerin daha sonra meslek hayatlarında sorun çözerken karşılaşacakları bilgisizliği dizginlemeleri gerekir. Ök-lit geometrisi çalışan bir lise öğrencisi, bir cetvel çıkarıp üçgeni ölçerek not alamaz, oysa bu yolla doğru yanıtı bulacaktır. Dersin amacı daha sonra da, aya olan mesafe gibi, ölçülebilir şeyleri hesaplama için kullanılabilecek bir yöntem göstermektir.

Ama okulun dışında, elbette, bildiğiniz şeyi bilmezden gelmenin anlamı yoktur. Kpellelerden biri, "Baksana, Yakpalo şeker kamışı suyu içti mi, içmedi mi, onu mu bilmek istiyorsun?" diye sorarsa hoş görülebilir. Bu hem bir bireyin sahip olduğu bilgi için hem de türün sahip olduğu bilgi için geçerlidir. Hiçbir organizmanın ne kadar ezoterik olursa olsun her soruna uygulanabilen içerikten yoksun algoritmalara ihtiyacı olmaz. Atalarımız yüz binlerce ya da milyonlarca yıldır çeşitli sorunlarla –nesneleri tanımak, alet yapmak, yerel dili öğrenmek, bir eş bulmak, bir hayvanın hareketlerini öngörmek, yolunu bulmak– karşılaştılar ve bazı sorunlarla da –bir insanı aya göndermek, daha iyi mısır üretmek, Fermat'ın son teoremini kanıtlamak– hiç karşılaşmadılar. Belli tür bir sorunu çözen bilginin genellikle başka herhangi bir sorunla bağlantısı yoktur. Eğimin parlaklık üzerindeki etkisi şekil hesabı yapmakta yararlı olabilir ama evlenmek üzere düşünülen birinin sadakatini değerlendirmekte işe yaramaz. Yalan söylemenin ses tonuna etkisi sadakati açıklar ama şekli açıklamaz. Doğal seçim liberal bir eğitimin ideallerine aldırılmaz ve kendi alanlarında sonsuz asırlar-

ca eski düzenlerden yararlanan dar çıkarım modülleri yapmakta tereddüt etmez. Tooby ve Cosmides türümüzün konuya özgü zekâsını "ekolojik rasyonellik" diye adlandırırlar.

Gerçek bilimciler olarak evrilmememizin ikinci bir nedeni de bilginin maliyeti. Bilim pahalıdır ve sadece süper iletken süper çarpıştırıcı değil, John Stuart Mill'in tümevarım kurallarındaki neden ve sonuç çözümlemesi de pahalıdır. Bir ara, evde pişirdiğim ekmeği beğenmemeye başladım, çok kuru ve kabarık oluyordu. O yüzden suyu çoğalttım, mayasını azalttım ve daha düşük derecede pişirdim. Şimdi bu yaptıklarımın hangisinin ekmeği değiştirdiğini bilmiyorum. İçimdeki bilimci düzgün alt-programın sekiz mantıksal bileşimin hepsini ayrı ayrı denemek gerektiğini biliyordu: daha çok su, aynı maya, aynı ısı; daha çok su, daha çok maya, aynı ısı; daha çok su, aynı maya, daha düşük ısı vb. Ama deney bu şekilde sekiz gün sürerdi (eğer her seferinde iki şeyi sınamak isteseydim yirmi yedi, üçünü sınamak isteseydim altmış dört) ve bir defterle hesap makinesi de gerekirdi. Benim istediğimse lezzetli bir ekmek yemektir, insanın bilgi birikimine katkıda bulunmak değil, o yüzden bir kerede hepsini artırmak yeterli geldi. Yazıya ve kuramsallaşmış bilime sahip olan büyük bir toplumda, artan sayıda sınamaların maliyeti ortaya çıkacak olan yasaların çok sayıda insana yararlı olacak olmasıyla karşılanır. Ama tek bir bireyin, hatta küçük bir topluluğun bile, geçici hevesleri için sağlam bilim yapmaya değmez.

Hepimizin ortamı idare edecek kadar bilimci olmamızın bir üçüncü nedeni de, beyinlerimizin doğru için değil, hayatta kalma için şekillenmiş olmasıdır. Doğru bazen uyarlanımcıdır, bazen de değildir. Çıkar çelişkileri insan olmaya içkindir (bkz. 7. Bölüm) ve bizler doğrunun kendisinden çok *bize ait* doğrunun hâkim olmasını isteriz.

Sözgelimi, bütün toplumlarda, uzmanlar dağınık bir şekilde dört bir yana dağıtılmıştır. Dünyayı anlamaya, basit sözcüklerin anlamlarını bile anlamaya yönelik zihin aygıtımız, gerektiği zaman bir uzmana danışabileceğimiz bir toplumda işlemek üzere tasarlanmıştır. Filozof Hilary Putnam, birçok insan gibi kendisinin de bir karaağaçla kayın arasındaki farkı bilmediğini söylüyor. Ama bu sözcükler ne onun için ne de bizim için eşanlamlı; hepimiz bunların farklı ağaç türlerine işaret ettiğini ve bilmemiz

gerekse hangisinin hangisi olduğunu bize söyleyecek uzmanlar olduğunu biliyoruz. Uzmanlar değerlidir ve genellikle saygı ve servetle ödüllendirilirler. Ama uzmanlara olan güvenimiz onları yoldan çıkarabilir. Uzmanlar ölümlülere açık olmayıp onların yardımıyla ulaşılabilen bir mucizeler dünyası –okült güçler, öfkeli tanrılar, büyülu iksirler– ortaya atabilirler. Kabile şamanları önemli günlük bilgilerini sahne büyüleriyle, uyuşturucunun yol açtığı translarla ve bu tür ucuz numaralarla destekleyen lafazan sanatçılardır. Oz Büyücüsü gibi, seyircileri perdenin arkasındaki adamdan uzak tutmaları gerekir ve bu da çıkarsız bir doğru arayışıyla çelişir.

Karmaşık bir toplumda, uzmanlara bağımlı olmak sahtekârların, karnavallarda yılan yağı satan adamlardan hükümetlere bürokratların dayattığı programları benimsemesi için baskı yapan bürokratlara dek uzanan bir sürü düzenbazın eline düşmemizi kolaylaştırır. Değerlendirme yazısı, rekabetçi sermaye desteği ve karşılıklı açık eleştiri gibi modern bilimsel uygulamalar, bilimciler arasındaki çıkar çatışmasını, ilke olarak en aza indirmek içindir ve bazen bu gerçekten işe yarar. Kapalı toplumlardaki kaygılı yetkililer tarafından iyi bilimin aptal bilim haline getirilmesi, Galileo'dan sonraki Katolik Güney Avrupa'dan yirminci yüzyılın Sovyetler Birliği'ne dek sıkça görülen bir olaydır. İktidardakilerin başparmağı altında ezilebilecek olan şey sadece bilim değildir. Antropolog Donald Brown Hindistan'da yaşayan Hintlerin binlerce yıl boyunca tek bir tarih kitabı bile bırakmamış olması, buna karşılık yanı başlarındaki Çin'in kütüphaneler dolusu tarih yazmış olması karşısında şaşkınlığa kapılmıştı. Kalıtsal bir kast toplumunun nüfuzlu kimselerinin, bir alimin geçmiş kayıtlara girip kendilerinin kahramanlar ve tanrılar soyundan geldiği savını tehlikeye düşürecek bir şeyler ortaya çıkaracağından korkarak buna, yani tarih kitabı yazılmasına engel olduğunu düşünmüştü. Brown yirmi beş uygarlığı ele aldı ve kalıtsal kastlarla yönetilenleri diğerleriyle karşılaştırdı. Kast toplumlarından hiçbirisi geçmişin gerçek olaylarının yazıya geçirilmesi geleneğini geliştirmemişti; bunun yerine mit ve efsanelerle dolu bir tarihleri vardı. Kast toplumlarında politik bilimler, sosyal bilimler, doğal bilimler, yaşamöyküsü, gerçekçi portre ve standart eğitim de ortaya çıkmamıştı.

İyi bilim ukala, pahalı ve yıkıcıdır. Bizim atalarımız gibi okuma yazma bilmeyen avcı toplulukları içindeki benzersiz bir seçilim baskısı olarak ortaya çıktı ve insanların doğuştan gelen “bilimsel” becerilerinin asıl bilimden farklı olmasını doğal karşılamalıyız.

KÜÇÜK KUTULAR

Mizahçı Robert Benchley yeryüzünde iki sınıf insan olduğunu söyler: yeryüzündeki insanları iki sınıfa ayıranlar ve ayırmayanlar. 2. Bölümde, zihnin bireylerin kaydını neden tuttuğunu sorduğum zaman, zihnin kategoriler oluşturduğunu varsaydım. Ama kategorilere ayırma alışkanlığı dikkatle incelemeyi de gerektirir. İnsanlar şeyleri ve diğer insanları zihin kutularına koyar, her kutuya bir isim verir ve sonra da bir kutunun içindekilere aynı davranır. Ama ya her insan parmak izleri kadar eşsizse ve iki kartanesi bile birbirine benzemiyorsa, sınıflandırma hevesi nereden geliyor?

Psikoloji ders kitapları genelde iki açıklama getirir ve ikisi de anlamlı değildir. İlk açıklamaya göre bellek duyularımızı bombalayan bütün olayları saklayamaz; sadece kategorilerini saklar ve böylece yükü azaltırız. Ama bir trilyon sinapsı olan beyin pek de saklama mekânı sıkıntısı çekmiyor gibi. Bileşimsel oldukları için –İngilizce cümleler, satranç oyunları, dört bir yandaki her tür renk ve büyüklükteki bütün şekiller– varlıkların belleğe yerleşmeyeceğini söylemek makul olur, çünkü bileşimsel patlamalar-daki sayılar evrendeki parçacık sayısını aşabilir ve hatta beyin kapasitesinin en cömert hesabını bile bastırabilir. Ama insanlar hiç denebilecek bir iki milyar saniye yaşar ve eğer gerekseydi beyin neden yaşadığımız her nesne ve olayı kaydedemeyeceğini açıklamak imkânsızdır. Ayrıca, aylarda, aile üyelerinde, kıtalarda ve beysbol takımlarında olduğu gibi, genellikle hem bir kategori *yi hem de* onun üyelerini hatırlarız, yani kategori bellek yüküne *eklenir*.

Kabul edilen bir başka neden de beyin örgütlemeye mecbur kalmasıdır; kategoriler olmadan, zihinsel yaşam kaos olurdu. Ama örgütlenme için örgütlenme işe yaramaz. Zorlamalı bir arkadaşım var, ona telefon ettiğiniz zaman, karısı çıkıp onun telefona gelemeyeceğini çünkü gömleklerini abece sırasına dizdiğini

söyleyebilir. Bazen evrendeki her şeyin üç sınıfa ayrıldığını keşfeden kuramcılardan uzun elyazmaları geliyor bana: Baba, Oğul, Kutsal Ruh; protonlar, nötronlar ve elektronlar; eril, dişil ve nötr; Huey, Dewey ve Louie vb, bu minvalde sayfalar dolusu yazı. Jorge Luis Borges de hayvanları sınıflandıran bir Çin ansiklopedisinden bahseder: (a) İmparatora ait olanlar, (b) mumyalanmış olanlar, (c) eğitilmiş olanlar, (d) bebek domuzlar, (e) deniz kızları, (f) güzel olanlar, (g) başıboş olanlar, (h) bu sınıflandırmada yer alanlar, (i) deli gibi titreyenler, (j) sayısız olanlar, (k) çok hassas bir deve kılı fırçasıyla çizilmiş olanlar, (l) diğerleri, (m) bir çiçek vazosu kırmış olanlar, (n) uzaktan bakınca sinek gibi görünenler.

Hayır, zihninin kategoriler oluşturmaktan bir şey elde etmesi gerekir ve o bir şey de *çıkarmıdır*. Doğal olarak her nesne hakkında her şeyi bilemeyiz. Ama onun bazı özelliklerini gözleyebilir, onu bir kategoriye sokabilir ve kategoriden de gözlemediğimiz özellikleri öngörebiliriz. Eğer Mopsy'nin uzun kulakları varsa, o bir tavşandır; eğer o bir tavşansa, havuç yer, sıçrar ve elbette bir tavşan gibi ürer. Kategori ne kadar küçükse, öngörü o kadar iyi olur. Peter'ın pamuk kuyruklu tavşan olduğunu biliyorsak, onun büyüdüğünü, nefes aldığını, hareket ettiğini, emzirildiğini, kırdı ya da orman açıklıklarında yaşadığını, tularemia yayabileceğini ve myxomatosis bulaştırabileceğini öngörebiliriz. Eğer onun bir memeli olduğunu bilseydik, listede sadece büyüme, nefes alma, hareket etme ve emzirilme yer alacaktı. Eğer sadece hayvan olduğunu bilseydik, liste büyüme, nefes alma ve hareket etme halini alacaktı.

Diğer yandan, Peter'ı bir memeli ya da hayvan olarak değil de pamuk kuyruklu tavşan olarak etiketlemek çok daha zordur. Onu bir memeli olarak etiketlerken, tüylü olup hareket ettiğini fark etmemiz yeterdi, ama onu bir pamuk kuyruklu olarak etiketlemek için uzun kulakları, kısa kuyruğu olduğunu, uzun arka bacakları olduğunu ve kuyruğunun alt kısmının beyaz olduğunu fark etmemiz yeter. Çok özgül kategorileri tanımlamak için o kadar çok özelliği incelememiz gerekir ki öngörülebilecek çok az özellik kalır. Günlük kategorilerimizin büyük kısmı ortada bir yerdedir: memeli ya da pamuk kuyruklu değil "tavşan"; araç ya da Ford Tempo değil "araba"; mobilya ya da Barcalounger değil "sandalye." Bunlar bir kategoriye tanımlamanın çok güç olmasıyla o kategorinin

size ne kadar iyilik yaptığı arasındaki bir uzlaşmayı temsil ederler. Psikolog Eleanor Rosch bunlara “temel-düzey kategorileri” dedi. Çocukların nesnelere karşılık olarak öğrendiği ilk sözcükler ve genel olarak da onları gördüğümüz zaman atfettiğimiz ilk zihin etiketi de onlardır.

“Memeli” ya da “tavşan” gibi bir kategoriye “H” harfiyle başlayan şirketlerin yaptığı gömlekler” ya da “çok hassas deve kılı fırça”yla çizilmiş hayvanlar” gibi bir kategoriden daha iyi kılan şey nedir? Birçok antropolog ve filozof kategorilerin dilimizde standartlaşmış olan diğer kültürel tesadüflerle birlikte öğrendiğimiz keyfi uzlaşmalar olduğuna inanır. İnsan bilimlerindeki yapısökümcülük, postyapısalcılık ve postmodernizm bu görüşü aşırıya götürür. Ama kategoriler ancak dünyanın işleyiş biçimiyle iç içe geçerse yararlı olur. Neyse ki, dünyanın nesneleri fark ettiğimiz özelliklerin tanımladığı envanter listesi sütun ve sıralarının orasına burasına düzensizce dağılmamıştır. Dünyanın envanteri yamru yumrudur. Pamuk kuyrukları olan yaratıklar uzun kulağa sahip olma ve orman açıklıklarında yaşama eğilimindedir; yüzgeçli yaratıklar da pul sahibi olmaya ve suda yaşamaya eğilimli olur. İçinde kendin yap bulmacaları olan çocuk kitapları dışında hiçbir yerde, yüzgeçli pamuklu kuyruklar ya da sarkık kulaklı balıklar yoktur. Zihin kutularına şeyler kutulara uyan kümeler halinde gelirler.

Bir kuşun tüylerinin kümelenmesini sağlayan şey ne? Dünya bilim ve matematiğin keşfetmeyi hedeflediği yasalarla şekillenir ve ayrıştırılır. Fizik yasaları sudan daha yoğun olan nesnelerin bir gölün dibinde olduğunu, yüzeyinde olmadığını söyler. Doğal seçim ve fizik yasaları sıvıların içinde hızlı hızlı hareket eden nesnelerin aerodinamik şekle sahip olduğunu söyler. Genetik yasaları çocukların ebeveynlerine benzemelerine yol açar. Anatomi, fizik ve insanın amaçları, sandalyeleri onları sağlam destekler kılacak türden şekil ve malzemeye sahip olmaya zorlar.

2. Bölümde de gördüğümüz gibi, insanlar iki tür kategori oluştururlar. Oyunları ve bitkileri kendine has basmakalıpları, bulanık sınırları ve aile gibi yakınlıkları olan kategoriler olarak görürüz. Bu tür kategoriler doğal olarak kalıp-çağırışmcı nöron ağlarından dışarıda kalır. Tek sayılara ve dişilere tanımları olan,

iç-ya da-dış sınırları olan ve üyeleri arasında ortak bağlar olan kategoriler gibi davranırız. Bu tür kategori de doğal olarak kural sistemleriyle hesaplanır. Bazı şeyleri iki tür zihin kategorisine koyarız: “bir büyükanneyi” ak saçlı bir kek makinesi olarak düşünürüz; aynı zamanda “bir büyükanneyi” bir büyüğün dişi büyüğü olarak düşünürüz.

Şimdi bu iki düşünme tarzının neye yaradığını açıklayabiliriz. Bulanık kategoriler nesneleri incelemekten ve özellikleri arasındaki denklikleri öngörüsüz bir şekilde kayda geçirmekten gelir. Öngörü güçleri benzerlikten gelir: eğer A, B’yle bazı özellikleri paylaşıyorsa, büyük olasılıkla başkalarını da paylaşır. Gerçeklikteki kümeleri kayda geçirerek işlerler. Buna karşılık, iyi tanımlanmış kategoriler, kümeleri oraya koyan yasaları bulup çıkararak işler. Dünyayı döndüren şey hakkında insanların en iyi tahminlerini yakalayan sezgisel kuramların dışında kalırlar. Öngörü güçleri tümevarımdan gelir: eğer A, B’yi gerektirirse ve A doğruysa, o zaman B doğrudur.

Gerçek bilim, benzerliğin yarattığı bulanık duyguları aşarak ve onların altında yatan yasalara ulaşarak ün kazanır. Balinalar balık değildir; insanlar maymundur; katı madde büyük ölçüde boş uzamdır. Sıradan insanlar tam olarak bilimci gibi düşünmese de, onlar da dünyanın nasıl işlediğini düşünürken kuramlarının benzerliği aşmasını sağlarlar. Şu üç şeyden hangi ikisi birbirine aittir: beyaz saç, gri saç, kara saç? Peki ya beyaz bulut, gri bulut, kara bulut? Çoğu kimse karanın dışarıda tek kalan saç olduğunu söyler, çünkü yaşlanan saç önce gri sonra beyaz olur, ama beyazın dışarıda kalan tek renk olduğunu da söyler, çünkü gri ve kara bulutlar yağmur yağdırır. Diyelim size üç santimlik bir disk var diyorum. Daha çok neye benzer, bozuk paraya mı pizzaya mı? Hangisi daha muhtemel, bozuk para mı pizza mı? Çoğu kimse daha çok bozuk paraya *benzediğini* ama pizza olmasının daha *muhtemel* olduğunu söyler. Bozuk paraların standartlaşmış olduğunu ama pizzaların değişebileceğini düşünürler. Balta girmemiş bir ormana gittiğinizde, bir kırkayak, ona benzeyen bir tırtıl ve tırtılın dönüştüğü kelebek keşfedersiniz. Kaç tür hayvan buldunuz ve hangisi birbirine aittir? Çoğu kimse, biyologlar gibi, tırtılla kelebeğin aynı hayvan olduğunu, ama tırtılla kırkayağın, görünüşte yakın olsa bile, aynı hayvan olmadığını hisseder. Oynadığınız ilk

basketbol oyununda, yeşil şortlar içindeki sarışın oyuncuların topla birlikte doğu potaya, sarı şortlar giymiş karaşın oyuncuların da topla batı potaya koştüğünü görürsünüz. Düdük çalar ve yeşil şortlu bir karaşın oyuncu gelir. Hangi potaya koşacak? Herkes bilir doğu potaya koşacağını.

Benzerliğe meydan okuyan bu tahminler yaşlanma, hava, ekonomik alışveriş, biyoloji ve toplumsal uzlaşmalarla ilgili sezgisel kuramlardan gelir. Şeylerin türleri ve onları yöneten yasalarla ilgili sözsüz varsayımlar içeren daha büyük sistemlere aittirler. Yasalar görülmemiş olaylar hakkında öngörü ve çıkarımlar elde etmek için zihinde bileşimsel olarak kullanılabilir. Herkesin her yerde fizik hakkında sade fikirleri vardır, nesnelerin nasıl yuvarlanıp zıpladığını öngörürler; psikoloji başkalarının ne düşünüp yaptığını öngörür; mantık doğrulardan doğrular türetir; aritmetik abartmanın etkilerini öngörür; biyoloji canlı şeyler ve güçleri hakkında akıl yürütür; akrabalık, yakın olma ve kalıtımla ilgili akıl yürütür; ayrıca bir dizi toplumsal ve yasal kural sistemleri vardır. Bu bölümün büyük kısmı bu sezgisel kuramları inceleyecek. Ama önce sormamız lazım: dünya ne zaman (bilimsel ya da sezgisel) kuramların işlemesine izin verir ve ne zaman hepimizi benzerlik ve basmakalıplarla tanımlanmış bulanık kategorilere dönmeye zorlar?

Bizim bulanık benzerlik kümelenmelerimiz nereden gelir? Dünyaya ait, çok iyi anlayamadığımız için altında yatan yasaları da göremediğimiz parçalar mı bunlar sadece? Yoksa dünya gerçekten en gelişmiş bilimsel anlayışımızda bile bulanık kategorilere mi *sahip*? Bunun yanıtı dünyanın hangi kısmına baktığımıza bağlıdır. Matematik, fizik ve kimya, üçgenler ve elektronlar gibi teoremlere ve yasalara boyun eğen kategoriler kullanır. Fakat tarihin bir rol oynadığı, biyoloji gibi herhangi bir alanda, üyeler yasal kategorilere zaman içinde girer çıkar, sınırlarını pürtüklü bırakırlar. Kategorilerin bazıları tanımlanabilir olur, ama diğerleri gerçekten bulanıktır.

Birçok biyolog türleri yasal kategoriler sayar: üreme açısından yalıtılmış hale gelen ve yerel ortamlarına uyum sağlayan nüfuslardır onlar. Bir nişe uyum sağlamak ve aynı soydan çiftleş-

mek nüfusu homojenleştirir, böylece belli bir zamanda bir çeşit dünya üzerinde gerçek bir kategori olur ve taksonomlar düzgün ölçütler kullanarak onu tanımlayabilirler. Ama daha yüksek, bir türün atalarının çocuklarını temsil eden bir kategori o kadar iyi karşılanmaz. Ata organizmalar dağıldığı ve çocukları da onlarla teması kaybedip yeni yurtlar edindiği zaman, başlangıçtaki hoş tablo kararır. Kızılgerdanlar, penguenler ve devekuşlarının, tüy gibi ortak bazı özellikleri vardır, çünkü uçmaya uyum sağlamış tek bir nüfusun büyük-büyük-büyük çocuklarıdır. Farklılıkları da devekuşlarının Afrikalı olup koşmaya uyum sağlamasından ve penguenlerin de Antarktikalı olup yüzmeye uyum sağlamasından. Bir zamanlar bütün kuşların simgesi olan uçmak, artık onların basmakalıplarının sadece bir parçasıdır.

En azından, kuşların içine girebilecekleri taze bir biyolojik kategori var: organizmaların soybilim ağacının bir *clade*'i,* yani tam olarak bir dalı. Bu dal tek bir ata nüfusunun çocuklarını temsil eder. Ama bildiğimiz bütün hayvan kategorileri tek bir dala oturamaz. Bazen bir türün çocukları o kadar düzensiz bir farklılık gösterir ki bazıları neredeyse tanınmaz olur. O küçük dalların, kategorinin bildiğimiz şeklini korumak için bir kenara itilmesi gerekir ve ada dal tümseklerle şekilsizleşir. Sınırları benzerlikle tanımlanan, bir damla bilimsel tanımlı olmayan bir bulanık kategoriye dönüşür.

Sözgelimi balıklar yaşam ağacının tek bir dalında oturmaz. İçlerinden bir tür, bir akciğer balığı, çocukları arasında sürüngenlerin yer aldığı amfibileri doğurmuştur, sürüngenlerin çocukları arasında da kuşlar ve memeliler vardır. Sadece ve sadece bütün balıkları içine alan bir tanım yok, yaşam ağacının somon ve akciğer balığını alan ama kertenkelelerle inekleri dışlayan bir dalı yok. Taksonomlar her çocuğun bildiği ama ne tür ne de *clade* olduğu için bilimsel tanımlı olmayan kategorilerle ne yapacaklarını ateşli bir şekilde tartışmaktadır. Bazıları balık diye bir şey olmadığını söyler ısrarla; o sıradanların basmakalıplarından biridir. Başkaları balık gibi günlük kategorileri yaratıkların ortak özellikleri olan kümelere ayıran bilgisayar algoritmaları kullanarak

* Yunanca *klados*, "dal" sözcüğünden gelen *clade* terimini, ilk kez Julian Huxley, bir organizmanın atasını ve soyundan gelenleri bir grup halinde sınıflandırmak üzere kullandı -çn.

canlandırmaya çalışır. Daha başkaları da bütün bu yaygaranın niye koptuğunu merak eder; aile ve sınıf gibi kategorileri kolaylık ve zevk konusu olarak görürler, önemli olan yapılan tartışma için hangi benzerliklerin önemli olduğudur.

Sınıflandırma bir dalın kırıldığı yerdeki güdükte, yani yeni bir grubun uğursuz bir atası haline gelen soyu tükenmiş türde özellikle bulanıklaşır. Kuşların atası olduğuna inanılan archaeopteryx fosili, bir paleontolog tarafından “hiç de kuşa benzemeyen, yersiz yurtsuz bir sürüngen” olarak betimlendi. İlk paleontologların soyu tükenmiş hayvanları kendi yumurtladıkları modern kategorilere anakronik bir şekilde zorla yerleştirme gibi bir alışkanlığı vardı, bu alışkanlık Gould’un *Harika Hayat* adlı kitabında çarpıcı bir şekilde anlatılır.

Yani dünya bazen bize bulanık kategoriler sunar ve bizler onlar arasındaki benzerlikleri kaydetmekle yetinebiliriz sadece. Şimdi soruyu tersine çevirebiliriz. Dünya bize hiç *taze* kategori sunar mı?

Adını Avustralya dilindeki bulanık bir dilbilgisi kategorisinden alan *Kadınlar, Ateş ve Tehlikeli Şeyler* adlı kitabında, dilbilimci George Lakoff bozulmamış kategoriler denen şeyin kurgu olduğunu öne sürüyor. Bunların tanım arama gibi kötü bir alışkanlıktan, Aristoteles’ten miras aldığımız ve artık üzerimizden atmamız gereken bir alışkanlıktan kalan yapıntılar olduğunu söylüyor. Okurlarını yeryüzünde kesin sınırları olan bir kategori bulmaya davet ediyor. Mikroskopla bakıldığı anda sınırlar bulanıklaşmaya başlar. Ders kitaplarındaki bir örneği ele alalım, “anne,” yani görünüşte “dişi ebeveyn” gibi açık bir tanımı olan bir kategori. Gerçekten öyle mi? Peki ya sütanneleri? Üvey anneler? Evlat alan anneler? Yumurta bağışlayanlar? Ya da tür kategorisini ele alalım. “Balık” gibi daha büyük tartışmalı kategorilerden farklı olarak, bir türün tanıma sahip olması gerekir: genellikle, “üyeleri doğurgan çocuk yapmak üzere çiftleşebilen bir organizma nüfusu” olur bu tanım. Ama bu bile dikkatle bakınca buharlaşır. Çok yaygın bir şekilde dağılmış, ağır ağır çeşitlenen, alanın batı kıyısından bir hayvanın ortadaki bir hayvanla çiftleşebildiği ve ortadaki bir hayvanın doğudaki bir hayvanla çiftleşebildiği, ama batıdaki bir hayvanın doğudaki bir hayvanla çiftleşemediği türler vardır.

Bu gözlemler ilginç, ama bence önemli bir noktayı gözden kaçırıyorlar. Kural sistemleri gerçekliğin karmaşıklaştırıcı yönlerinden soyutlama yapan *idealleştirmelerdir*. Hiçbir zaman saf biçimle görünmezler, ama bu yüzden gerçekliklerinden bir şey kaybetmezler. Kimse kalınlığı olmayan bir üçgen, sürtünmesi olmayan bir düzlem, bir nokta kütlesi, ideal bir gaz ya da sonsuz, rastgele yakınlarıyla birleşen bir nüfus görmemiştir. Bunun nedeni bunların yararsız uydurmalar olması değil, bunların yeryüzünün karmaşıklığı ve sonluluğuyla ve birçok gürültü katmanıyla perdeleniyor olmasıdır. "Anne" kavramı birçok ideal kuramda düzgün şekilde tanımlanmıştır. Memeli genetiğinde, hep bir X kromozomu taşıyan seks hücresinin kaynağı bir annedir. Evrim biyolojisinde, anne daha büyük gametin üreticisidir. Memeli fizyolojisinde, anne doğum öncesi büyüme ve doğum sahasıdır; soybilimde, en yakın dişi atadır; bazı hukuki bağlamlarda, çocuğun koruyucusu ve çocuğun babasının eşidir. Çok kapsamlı "anne" kavramı içinde bütün sistemlerin aynı varlıkları seçtiği bir idealleştirmeler idealleştirmesine dayanır: Yumurtaya katkıda bulunan kişi dölütü besler, çocuğu doğurur, onu büyütür ve sperm vericisiyle evlenir. Tıpkı sürtünmenin Newton'ı çürütmemesi gibi, genetik, fizyoloji ve hukukun ideal düzenlemesinin egzotik karışıklıkları "anneyi" bu sistemlerin herhangi birinin içinde daha bulanık kılmaz. Hem sıradan hem de bilimsel kuramlarımız dünyanın karışıklığını ideal hale sokabilir ve onun altında yatan nedensel güçleri ortaya çıkarabilir.

İnsan zihninin her şeyi bir basmakalıp çerçevede düzenlenmiş kutulara koyma eğilimini, ırkçılık trajedisini akla getirmeden düşünmek zor. İnsanlar tavşanlar ve balıklar için bile basmakalıplar oluşturuyorsa, ırkçılık bizim için doğal mı? Peki ya ırkçılık hem doğal hem de akıldışıysa, bu da basmakalıp sevgisini bilişsel yazılımımızdaki bir kusur yapar mı? Toplumsal ve bilişsel psikologların birçoğu buna evet der. Etnik basmakalıpları kategori oluşturmadaki bir aceleciliğe ve basmakalıpların yanlış olduğunu gösterecek olan istatistik yasalarına karşı duyarsızlığa bağlarlar. Bir keresinde nöron-ağı modelcilerinin kurduğu bir internet tar-

tışma grubunda, [sitcom kahramanı] Archie Bunker için ne tür öğrenme algoritmalarının en iyi model oluşturacağını tartışmışlardı. Tartışmacılara göre nöron ağları kötü çalıştığı ya da iyi eğitici örneklerden yoksun kaldıkları zaman insanlar ırkçı oluyordu. Ağlarımız düzgün bir öğrenme kuralı kullanıp yeterli veriyi içe alabilse, sahte basmakalıpları aşar ve insanların eşit olduğunu gösteren olguları doğru şekilde kaydedebilirlerdi.

Bazı etnik basmakalıplar gerçekten de kötü istatistiklere ya da hiç istatistik kullanılmamasına bağlıdır; otomatik olarak yabancıları karalayan bir koalisyon psikolojisinin ürünüdürler (*bkz.* 7. Bölüm). Diğerleri hiç var olmayan insanlarla ilgili sağlam istatistiklere dayanabilir, irili ufaklı ekranlarda her gün karşımıza çıkan sanal karakterler böyledir: İtalyan iyi adamlar, Arap teröristler, zenci uyuşturucu satıcıları, Asyalı kung fu ustaları, İngiliz casuslar vb.

Ama ne yazık ki, bazı basmakalıplar gerçek insanlar hakkında sağlam istatistiklere dayanabilir. Birleşik Devletler’de, günümüzde, etnik ve ırksal grupların okuldaki ortalama başarıları ve şiddet suçu işleme oranları arasında gerçek ve büyük farklar bulunmaktadır. (Elbette istatistikler kalıtsal başka farazi nedenler hakkında bir şey söylemiyor.) Sıradan insanların bu farklara ilişkin tahminleri oldukça kesin ve bazı durumlarda, bir azınlık grubuyla daha çok ilişkide bulunan kişiler, sözgelimi kamu görevlileri, yasa tanımazlık ve refaha bağımlılık gibi olumsuz özelliklerin sıklığı konusunda daha karamsar tahminlere sahiptir. İstatistikte iyi kategoriler hazırlayan biri ırksal basmakalıplar geliştirebilir ve bunları tek tek örneklerle ilgili sigorta istatistikleri açısından sağlam ama ahlaki açıdan itici kararlar vermek için kullanabilir. Bu davranışın ırkçı olmasının nedeni (istatistik açıdan kesin olmaması anlamında) akıldışı olması değildir, bir *bireyi* ırksal ya da etnik bir *grubun* istatistiklerini kullanarak yargılamak yanıltır gibi ahlaki bir ilkeyi çiğnemesidir. Öyleyse, yobazlığa karşı çıkış, akılcı bir istatistik kategori aygıtının tasarım özelliklerinden gelmiyor. Bir kural sisteminden geliyor, bu örnekte, bize istatistik kategori aygıtlarımızı ne zaman kapatacağımızı söyleyen bir etik kuralından geliyor.

TEMEL MÜFREDAT

Kanalları zaplarken *L.A. Law* dizisinin tekrar gösterimiyle karşılaştınız ve gözüpek avukat Rosalind Shays'ın neden tanık sandalyesinde ağladığını merak ediyorsunuz. Birisi gelip gözyaşı kanallarındaki sıvının hacim olarak arttığını, sonunda da basıncın yüzey gerilimini şu kadar aştığını açıklamaya kalkışsa, o ukalayı hemen susturursunuz. Sizin aradığınız yanıt, onun eski işverenlerine açtığı bir davayı kazanmak istediği ve jüriyi şirket onu işten çıkarınca perişan olduğuna ikna etmek için timsah gözyaşları dökmekte olduğudur. Ama bir sonraki bölümü de görür ve onun neden kaza eseri açık bir kapıdan çıkar çıkmaz asansör boşluğunun dibine düştüğünü bilmek isterseniz, onun bu niyetleri, kaçık bir Freudçu dışında herkes için önemsiz olacaktır. Bu olayın tek bir açıklaması vardır: Rosalind Shays da dahil, serbestçe düşen bütün maddeler saniyede 9,8 metre hızla yol alır.

Bir olayı açıklamanın birçok yolu vardır ve bazı yollar diğerlerinden daha iyidir. Nörobilimciler bir gün beynin bütün bağlantı şemasını çözecek olsa bile, insan davranışı, volt ve gram cinsinden değil, inanç ve arzular cinsinden açıklandığı zaman anlam kazanır. Fizik kurnaz bir avukatın yaptıkları konusunda hiçbir anlayış getirmez, hatta canlıların daha birçok basit eylemi konusunda aydınlatmayı bile başaramaz. Richard Dawkins'in de gözlediği gibi, "Eğer ölü bir kuşu havaya atarsanız, zarif bir parabol çizer ve sonra yere düşer, tıpkı fizik kitaplarında söylendiği gibi. Belli bir kütle ve rüzgâra karşı direnci olan katı bir cisim gibi davranır. Ama havaya canlı bir kuş atarsanız, bir parabol çizip yere düşmez. Uçup gider ve başka bir şehre gidinceye kadar yere konmayabilir." Kuşları ve bitkileri onların iç organları açısından anlarız. Onların neden hareket ettiğini ve büyüdüğünü bilmek için, onları keseriz ve parça parça bir mikroskobun altına koyarız. Fakat bir sandalye ve kazayağı gibi yapıntılar için başka tür bir açıklamaya ihtiyaç olur: nesnenin yapması beklenen işlevin bir ifadesine. Sandalyelerin neden sağlam yatay yüzeyleri olduğunu anlamak için onları kesmek ve parça parça mikroskobun altına koymak aptalca olurdu. Bunun açıklaması birinin sandalyeyi insanın poposunu havada tutmak için tasarlamış olmasıdır.

Bilişsel bilimcilerin birçoğu zihnin dünyayı anlamlı kılmanın temel yolları olan doğuştan sezgi kuramları ya da modülleriyle donatılmış olduğuna inanır. Nesneler ve kuvvetler için, cansız varlıklar için, yapıntılar için, zihinler için ve hayvan, bitki ve mineraller gibi doğal türler için modüller vardır. “Kuram” deyişini bire bir kabul etmeyin; gördüğümüz gibi, insanlar aslında bilimci gibi hareket etmez. “Modül” benzetmesini de çok ciddiye almayın; insanlar bilme yollarını karıştırıp denkleştirebilir. Sözelimi “atmak” gibi bir kavram bir devinime (sezgisel fizik) bir niyet (sezgisel psikoloji) ekler. Genellikle de düşünme tarzlarını, eşek şakasında (nesne haline gelen kişi), canlıcı dinde (akla sahip olan ağaç ya da dağ) ve insanbiçimli hayvan öykülerinde (insan zihnine sahip hayvanlar) olduğu gibi, aslında tasarlanmadıkları konulara uygularız. Dedğim gibi, ben bilme tarzlarını anatomi terimleriyle, zihinsel sistemler, zihinsel organlar, dokuları, bağışıklık sistemi, kan ya da deri gibi düşünmeyi yeğliyorum. Bunlar özelleşmiş yapıları sayesinde özelleşmiş işlevler yerine getirir, ama her zaman kapalı paketler halinde gelmezler. Buna bir de sezgisel kuram ya da modül ya da bilme tarzları listesinin kesinlikle çok kısa olduğunu da ekleyebilirim. Bilişsel bilimciler insanları komik kulaklara sahip olmayan Mister Spock’lar gibi görür. Daha gerçekçi bir envanterin tehlike, kirlenme, statü, hâkimiyet, iyilik, sevgi, dostluk, cinsellik, çocuklar, akrabalar ve benlikle ilgili düşünce ve duygu tarzlarını da içermesi gerekir. Bunlar daha sonraki bölümlerde ele alınacak.

Farklı bilme tarzlarının doğuştan olduğunu söylemek bilginin doğuştan olduğunu söylemekten farklıdır. Elbette kelebekler, avukatlar ve frizbileri öğrenmemiz gerekir. Doğuştan modüllerden bahsetmek öğrenmeyi önemsizleştirmek değil onu açıklamaktır. Öğrenme kaydetme deneyiminden daha fazlasını içerir; öğrenme deneyim kayıtlarını yararlı biçimlerde genelleme yapabilecekleri şekilde yerleştirmeyi gerektirir. VCR video kaydı çok iyi olabilir, ama kimse boş sayfanın bu modern versiyonunu bir zekâ paradigması olarak görmez. Avukatları işbaşında seyrettığımız zaman, onların dil ve el kol hareketleri değil, hedef ve değerleri hakkında çıkarımlarda bulunuruz. Hedef ve değerler bizim deneyimlerimizi zihinde yerleştirdiğimiz sözlüklerden biridir. Bunlar “momentum”un kütle ve hızdan bulunabilmesi ya da “kuvvetin” enerji ve zamandan bulunabilmesi gibi fiziksel bilgimizden gelen

daha basit kavramlarla inşa edilemezler. İlkel ya da indirgenemez olurlar ve daha yüksek düzey kavramları da onlara göre tanımlanır. Başka alanlardaki öğrenmeyi anlamak için, onların da sözlüklerini bulmamız gerekir.

Sözlük gibi bileşimsel bir sistem engin sayıda bileşimler yaratabileceği için, insan düşüncelerinin de tek bir sistemle, zihnin genel amaçlı bir Esperantosuyla yaratılıp yaratılamayacağını merak ediyor insan. Ama çok güçlü bir bileşimsel sistemin bile sınırları vardır. Bir hesap makinesi sonsuz sayıda sonsuz sayıyı toplayıp çarpabilir, ama hiçbir zaman bir cümle kuramaz. İyi bir kelime işlemci Borges'in sonsuz kitaplar kütüphanesini içindeki karakterlerin bütün bileşimleriyle dizebilir, ama hiçbir zaman hecelediği sayıları toplayamaz. Modern dijital bilgisayarlar az şeyle çok şey yapabilir, ama o "az" yine de metin, grafik, mantık ve çeşitli sayı türleri için özel, sağlam sözlükler içerir. Bilgisayarlar yapay zekâ yürütme sistemleri halinde programlandığı zaman, daha en baştan dünyanın temel kategorilerine yönelik bir anlayışla donatılmaları gerekir: aynı anda iki yerde olamayan nesneler, belli bir zaman aralığında yaşayan hayvanlar, acıyı sevmeyen insanlar vb. Bu insan zihni için de geçerlidir. Doğuştan bir düzine zihnin sözlüğü gelse bile –eleştirmenlere göre bu çılgınca bir fikirdir– Oxford İngilizce Sözlüğündeki 500.000 sözcüğün anlamlarından Şehrazat'ın 1001 masalının olay örgülerine dek insanın bütün düşünce ve duygularını dile getirebilmek için bu yetmeyecektir.

Maddi bir dünyada yaşıyoruz ve yaşamda ilk anlamamız gereken şey nesnelerin nasıl birbirine çarptığı ve asansör boşluklarından aşağı düştüğüdür. Son zamanlara kadar, herkes çocuk dünyasının bir duyumlar kaleideskobu olduğunu, William James'in unutulmaz sözleriyle "serpilen, ışıldayan bir karmaşa" olduğunu sanıyordu. Piaget çocukların motor-duyusal yaratıklar olduğunu, nesnelerin birbirine yapıştığının ve öylece devam ettiğinin farkında olmadıklarını, dünyanın çocukların eylemleriyle değil onların dışındaki yasalarla işlediğini fark etmediklerini öne sürdü. Çocuklar Berkeley'in idealist felsefesiyle ilgili o ünlü alaycı şiirdeki adam gibiydi:

Bir zamanlar bir adam şöyle demişti:

“Tanrı çok şaşıracaktır

Anlarsa eğer

Ağacının var olmayı sürdürdüğünü

Avluda kimse yokken bile.”

Filozoflar dünyanın bir halüsinasyon olduğu ya da nesnelerin onlara bakan kimse olmadığı zaman var olmadığı inancını çürütecek bir gözlem yapılamadığını belirtmekten keyif alır. Bir bebek büyüüp de ışıltıları, mekanik yasalara uyan kalıcı nesnelerin dış işaretleri olarak yorumlayan bir zihin mekanizmasıyla donatılmadığı sürece, bütün hayatı boyunca büyüüp ışıltıları yaşayabilir. Çocukların daha en baştan fiziğe *belli* bir değer vermesini beklemeliyiz.

Bize bir bebek olmanın ne olduğunu –daha doğrusu eskiden nasıl *olduğunu*– söyleyebilecek tek şey sadece kapsamlı laboratuvar çalışmalarıdır. Ne yazık ki, bebeklerin denek olması kolay olmaz, farelerden ve lise öğrencilerinden bile daha kötüdürler. Kolayca koşullanamazlar ve konuşmazlar. Ama psikolog Elizabeth Spelke ve Renée Baillargeon’un geliştirdiği dahice bir teknik, bebeklerin ustası olduğu bir hünere yoğunlaşıyor: sıkılmak. Çocuklara tekrar tekrar aynı şey gösterilirse, sıkıntılarını başlarını çevirerek belli ederler. Eğer yeni bir şey olursa, dönüp bakarlar. Ama “eski şey” ve “yeni şey” bebek sahibinin zihnindedir. Bebeklerin ilgisini neyin canlandırdığını ve sıkıntılarını neyin ertelediğini görerek, hangi şeyleri aynı ve hangi şeyleri farklı olarak gördüklerini tahmin edebiliriz, yani deneyimi nasıl kategorilere ayırdıklarını tahmin edebiliriz. Bir çocuğun görüş alanını bir örtüyle önce kısmen kapatıp sonra da örtüyü ortadan kaldırmak özellikle bilgilendirici olur, çünkü bebeklerin dünyalarının görünmeyen parçası hakkında ne düşündüklerini öğrenebiliriz. Eğer bebeğin gözleri sadece bir an için ilgilenip sonra ilgisini kaybederse, bu sahnenin başından beri bebeğin zihin gözünde olduğunu çıkartabiliriz. Eğer bebek daha uzun süre bakarsa, sahnenin onu şaşırttığını anlarız.

Üç ila dört aylık çocuklar genellikle en genç test edilenler olur, çünkü hem daha genç olanlara göre daha iyi huyludurlar hem de stereo görmeleri, devinim algıları, görsel dikkatleri ve berraklıkları yeni olgunlaşmıştır. Festler de kendi başına neyin doğuştan

olup olmadığını gösteremez. Üç aylık olanlar daha dün doğmamıştır, o yüzden bildikleri her şeyi, kuramda, öğrenmiş olabilirler. Üç aylık çocukların da hâlâ olgunlaşması gerekir, o yüzden bildikleri her şey öğrenmeden ortaya çıkabilir, tıpkı diş ve apış tüyleri gibi. Ama bebeklerin hangi yaşta ne bildiğini söyleyen bulgular seçenekleri daraltır.

Spelke ve Philip Kelman çocukların neye nesne gibi davrandığını görmek istedi. 4. Bölümde gördüğümüz gibi, bir "nesnenin" ne olduğunu söylemenin bir yetişkin için bile kolay olmadığını hatırlayın. Bir nesne düzgün bir silüeti olan bir görsel alan parçası, homojen renge ve dokuya sahip bir parça ya da ortak bir devinimleri olan bir yamalar toplamı olarak tanımlanabilir. Genellikle bu tanımlar aynı parçaları seçer, ama seçmedikleri zaman, öne çıkan şey ortak devinimdir. Parçalar bir arada hareket edince, onları tek bir nesne olarak görürüz; parçalar ayrı yollara giderse, onları aynı nesneler olarak görürüz. Bir nesne kavramının yararlı olmasının nedeni, birbirine bağlanmış madde parçalarının genellikle bir arada hareket etmesidir. Bisikletler, üzüm taneleri ve sümüklü-böcekler farklı malzemelerin pürüzlü yığılmaları olabilir, ama bir uçtan tuttuğunuz zaman, diğer ucu da peşinden gelir.

Kelman ve Spelke bebekleri sıkmak için iki sopa kullandılar, geniş bir örtünün arkasından, üst ve alt kısımları görünüyordu sopaların. Sorun bebeklerin sopaları tek bir nesnenin parçası olarak görüp görmeyeceğiydi. Örtü kaldırılınca, bebekler ya bir uzun sopa ya da aralarında bir boşluk olan iki kısa sopa görüyordu. Eğer bebekler tek bir nesneyi *görselleştirdiyse*, o zaman tek bir nesneyi *görmek* onlara sıkıntı verecek ve iki nesne de onları şaşırtacaktı. Eğer her parçayı kendi nesnesi olarak düşündülerse, o zaman tek bir nesneyi görmek şaşırtacak, iki nesne görmekse sıkacaktı. Kontrol deneyleri çocukların daha önce bir şey görmemişken bire karşı iki nesneye ne kadar uzun süre baktığını ölçtü; bu temel süreler çıkartıldı.

Çocukların iki parçayı iki parça olarak görmesi beklenebilir-di ya da eğer hepsini zihinlerinde birleştirdilerse, bir nesnenin özellikleri arasındaki bütün bağıntıları ölçüt olarak kullanmış olmaları beklenirdi: düzgün silüetler, ortak renkler, ortak dokular ve ortak devinimler. Ama anlaşılan çocuklarda daha yaşamın başlangıcındayken bir nesnelilik fikri oluşuyor ve bu da yetişkinlikte-

ki kavramın çekirdeği oluyor: birlikte hareket eden parçalar. Bir örtünün arkasından görünen iki sopa peş peşe ileri geri hareket ettiği zaman, bebekler onları tek bir nesne olarak görüyordu. Sopalara hareket etmediği zaman, bebekler bir boşluk bekliyordu, sopalara aynı renge ve dokuya sahip olsa bile. Üst kısmın arkasından bir sopa görününce ve alt kısmın arkasından da kırmızı pürüzlü bir çokgen görününce, sonra da bunlar peş peşe ileri geri hareket edince, bebekler *onların*, devinimden başka ortak bir yanları olmasa bile, bağlantılı olmalarını bekliyordu.

Çocuk sezgisel fiziğin diğer ilkelerinde de yetişkinin ebeveyni sayılır. Bu ilkelerden birine göre bir nesne bir başka nesnenin içinden hayalet gibi geçemez. Renee Baillargeon bir küpün hemen önündeki bir pano, tam da küpün olması gereken yerde, dümdüz yere devrilince dört aylık çocukların şaşırdığını gösterdi. Spelke ve arkadaşları çocukların bir nesnenin kendisinden daha dar bir engel ya da boşluğun içinden geçmesini beklemediklerini gösterdi.

İkinci bir ilke de nesnelerin sürekli yörüngeler üzerinde hareket etmesidir: *Atılğan*'ın ışınlanma odasında olduğu gibi bir yerde kaybolup başka bir yerde maddeselleşemezler. Bir çocuk soldaki bir örtünün sol ucunun arkasından bir nesnenin geçtiğini ve sonra da sağdaki bir örtünün sağ ucundan, örtüler arasındaki boşluktan geçmeden yeniden belirmediğini görünce, iki nesne gördüğünü varsayar. Bir nesnenin sol örtünün arkasından geçtiğini, örtünün diğer ucunda yeniden belirmediğini, boşluğu geçtiğini ve sonra da sağ örtünün arkasına girdiğini görünce, bir nesne gördüğünü varsayar.

Üçüncü bir ilke de nesnelerin yapışık olmasıdır. Çocuklar bir el bir nesne gibi görünen bir şeyi aldığı ama nesnenin parçasının geride kaldığını görünce şaşırlar.

Dördüncü bir ilke de şudur: nesneler birbirlerini sadece temasla hareket ettirir; uzaktan bir eylem olmaz. Bir nesnenin bir örtünün arkasından geçtiğini ve başka bir nesnenin belirmediğini tekrar tekrar gördükten sonra, bebekler birinin diğerini bیلardo topu gibi hareket geçirmesini bekler. Örtü bir topun hemen durduğunu ve ikincinin de uzaklaştığını gösterince şaşırlar.

Yani üç ila dört aylık çocuklar nesneleri görür, onları hatırlar ve hareket ederken süreklilik, yapışıklık ve temas yasalarına uymalarını beklerler. James, Piaget, Freud ve diğerlerinin sandığı ka-

dar sersem değildir bebekler. Psikolog David Geary'nin dediği gibi, "serpilen, ısıldayan bir karmaşa" büyüklerin yaşamının iyi bir betimlemesidir, çocuğun değil. Bu keşif aynı zamanda bebeklerin kendi dünyalarını, nesneleri yönlendirerek, çevrelerinden dolanarak, onlar hakkında konuşarak ya da onlar için söylenenleri dinleyerek sarsılmaktan kurtarır varsayımını da tersyüz eder. Üç aylık bebekler yönlendirmek, konuşmak, yürümek ve anlamak bir yana, zar zor yön bulabilir, görebilir, dokunabilir, uzanabilir. Yine de sağlam ve yasal bir dünyada bilgece bir anlayışa sahiptirler.

Gururlu ebeveynler hemen MIT'ye başvurmasınlar. Küçük bebeklerin belirsiz bir kütleçekim kavrayışı vardır. Bir el masadaki bir kutuyu aşağı iterse ve kutu havanın ortasında asılı kalırsa *şaşırmazlar*, ama kutu masaya ya da bir parmak ucunun kenarına hafifçe bile temas etse, bu onların sanki hiçbir şey olmamış gibi davranmalarına yeter. Bir örtünün arkasından havada durarak kütleçekime meydan okuyan bir düşen nesne ortaya çıktığı zaman da *şaşırmazlar*. Bir top bir masanın üzerindeki geniş bir deliğin üzerinden yuvarlanıp geçerse, ona da *şaşırmazlar*. Çocuklarda atalet diye bir şey yoktur. Sözelimi, kapalı bir kutunun içindeki bir top kutunun bir köşesinden diğerine doğru yuvarlanırsa ve sonra çocuklara topun diğer köşeye ulaşmış olduğu gösterilirse buna aldırılmazlar.

Ama diğer yandan, yetişkinlerin kütleçekim ve atalet kavrayışı da çok sağlam değildir. Michael McCloskey, Alfonso Caramazza ve Bert Green adlı psikologlar üniversite öğrencilerine, kıvrım kıvrım bir tüpün içinden bir top fırlatıldığı zaman ya da teterboldeki gibi ipe bağlı bir top çevrilip çevrilip serbest bırakıldığı zaman ne olur diye sordular. Aralarında fizik okumuş olanların da olduğu üzücü bir çoğunluk, onun eğri bir yolda devam edeceğini öne sürdü. (Newton'ın ilk yasası hareket eden bir nesnenin bir kuvvet etki etmediği sürece düz bir çizgide ilerlediğini söyler.) Öğrenciler nesnenin bir "kuvvet" ya da "momentum" aldığını söyleyerek açıkladı bunu (bazı öğrenciler lafı hatırlayıp kavramı hatırlayamadıkları için "açısal momentum" dedi), bu yüzden top momentum tükeninceye ve yol düzleşinceye kadar bir eğri üzerinde sürüklenenecekti. Bu inançları bir ortaçağ kuramına dayanıyor, buna göre bir nesne "impetus" aldıktan sonra, impetus nesnenin hareketini sürdürür ve zaman içinde kaybolur.

Bu gaflar bilinçli kuramlaştırmadan kaynaklanıyor; insanların görmeye hazırlandığı şeyler değil bunlar. İnsanlar kendi kalem-kâğıt yanıtlarını bir bilgisayar canlandırması olarak seyrettikleri zaman, sanki Road Runner'ı bir uçuruma doğru kovalayan Wile E. Coyote'nin dümdüz aşağı düşmeden önce bir süre boşluğun ortasında donakalmasını seyrediyormuş gibi kahkahalar atarlar. Ama bilişsel yanlış kavramaların kökleri derinlerdedir. Havaya dimdik bir top atıyorum. Elimden çıktıktan sonra, yukarı çıkarken, tepe noktasında ve aşağı inerken onun üzerinde hangi kuvvetler etkili olur? Momentumun topu kütleçekime karşı yukarı taşıdığını düşünmemek olanaksızdır, güçler eşitlenir ve sonra kütleçekim güçlenir ve topu geri çeker. Ama doğru yanıt şöyle olmalıydı: kütleçekim tek kuvvettir ve sürekli o etki eder. Dilbilimci Leonard Talmy im-petus kuramının dilimize nasıl sızdığını hatırlatıyor. *Rüzgâr estiği için top yuvarlanmayı sürdürdü* dediğimiz zaman, topun hareket-sizliğe yönelik içkin bir eğilimi varmış gibi bahsediyoruz. *O çıkıntı masadaki kurşun kalemi durdurdu* dediğimiz zaman, kaleme harekete yönelik bir eğilim yüklüyoruz, üstelik çıkıntıya daha büyük bir kuvvet atfederek Newton'ın üçüncü yasasını çiğniyoruz (etki eşittir tepki). Birçok bilişsel bilimci gibi Talmy de, dili kavrayışların yönlendirdiğini, tam tersinin geçerli olmadığını düşünüyor.

Daha karmaşık hareketler söz konusu olunca, algı bile bizi yarı yolda bırakır. Dennis Proffit ve David Gilden adlı psikologlar insanlara topaçlar, rampalardan aşağı yuvarlanan tekerlekler, çarpışan toplar ve küvetteki-Arşimet yerdeğişimleri gibi şeylerle ilgili basit sorular sordular. Fizik profesörleri bile, kâğıt üzerinde denklemlerle oynamalarına izin verilmezse yanlış yanıtlar verdi. (İzin verilecek olursa, sonucu bulmak için yarım saat uğraşır ve sonra da sorunun "saçma" olduğunu söylüyorlar.) Bu hareketler söz konusu olduğunda, olanaksız olayların video canlandırmaları oldukça doğal görünür. Hatta olası olaylar doğal görünmez: Hiç düşmeden yana yatan bir topaç hepimiz için, fizikçiler için bile mucizevi bir nesnedir.

Aklın Newtoncu olmadığını öğrenmek şaşırtıcı değil. Klasik mekaniğin ideal hareketleri sadece sürtünmesiz düzlemler üzerinde vakumlar içinde hareket eden kusursuz esnekliğe sahip nokta kütleler üzerinde görülebilir. Gerçek dünyada, Newton'ın yasaları havadaki, yerdeki ve nesnelerin kendi moleküllerindeki sürtün-

meyle maskelenir. Sürtünmenin hareket eden her şeyi yavaşlatması ve durağan nesneleri yerinde tutması yüzünden, nesnelerin hareketsizliğe yönelik içkin bir eğilimi olduğunu düşünmek doğaldır. Bilim tarihçilerinin belirttiği gibi, çamura saplanmış bir öküz arabasını kurtarmaya çabalayan bir Ortaçağ Avrupalısını, hareket halindeki bir nesnenin üzerinde dış bir kuvvetin etkisi olmadığı sürece düz bir çizgi üzerinde sabit hızla hareketini sürdürdüğüne ikna etmek güç olacaktı. Topaclar ve yuvarlanan tekerlekler gibi karmaşık hareketlerin çifte şanssızlığı vardır. Önemsiz bir sürtünmeye sahip olup evrim açısından benzeri görülmemiş makinelerle bağılıdır ve hareketlerini bir anda birçok değişkeni birbirine bağlayan karmaşık denklemler yönetir; bizim algı sistemimiz en iyi koşullarda bile her an sadece biri kaldırabilir.

En zeki bebeğin bile öğrenecek çok şeyi vardır. Çocuklar bir kum, Velcro, zambak, lastik top, plastik balon, hindiba tohumları, bumeranglar, televizyon kumandaları, neredeyse görünmez olan misinallerle asılmış nesneler ve kendine özgü özellikleri Newton yasalarının temel öngörülerini sarsan sayısız başka bir sürü nesnenin dünyasında yaşarlar. Çocukların laboratuvarında sergilediği erken gelişmişlik onları nesneler hakkında bir şeyler öğrenmekten alıkoymaz; öğrenmeyi olası kılar. Eğer çocuklar dünyayı nesneler halinde bölmezse ya da nesnelerin büyüğü bir şekilde ortadan kaybolup başka bir yerde ortaya çıkabileceğine inanmaya hazırlarsa, kalınlık, yumuşaklık, peltelik vb keşiflerini asabilecekları askıları olmaz. Aristoteles'in kuramında, impetus kuramında, Newton'ın kuramında ya da Wile E. Coyote'nin kuramında yer alan sezgileri de geliştiremezler. Bizim orta ölçekli dünyamızla ilgili sezgisel bir fizik kalıcı maddeye ve onun yasalara uygun hareketlerine uygun olmak zorundadır ve çocuklar dünyayı daha en baştan bu açıdan görürler.

İşte bir film konusu. Kahramanın teki bir hedefe ulaşmaya çalışıyor. Bir hasmı ona engel oluyor. Bir yardımcı sayesinde, kahraman sonunda başarıya ulaşıyor. Ama bu filmde romantik heveslere kapılarak rezil bir haydudu alt etmeye çalışan palavracı bir kahraman yok. Başrol oyuncularını üç noktadan ibaret. Bir nokta eğik bir çizgi üzerinde biraz yukarı ilerler, aşağı iner, tekrar yukarı

rı çıkar, sonunda neredeyse tepeye varır. Bir başka nokta aniden ona çarpar ve o da geri iner. Üçüncü bir nokta tatlı tatlı dokunur ona ve birlikte eğimin tepesine tırmanırlar. Dışarıdan bakınca ilk noktayı tepeye çıkmaya *çalışır gibi*, ikinciyi buna *engel olur gibi* ve üçüncüyü de onun hedefine *yardımcı olur gibi* görmemek imkânsızdır.

Bu filmi Fritz Heider ve M. Simmel adlı sosyal psikologlar hazırladı. Birçok gelişim psikoloğunu yanlarına alarak, insanların bazı hareketleri sezgisel fiziklerindeki özel durumlar olarak (belki de tuhaf yaylı nesneler olarak) görmedikleri, tümüyle farklı türden bir varlık olarak gördükleri gibi bir sonuca vardılar. İnsanlar bazı nesneleri canlı eyleyiciler olarak görürler. Eyleyicileri belli eden şey, başka bir nesneye ısrarla yaklaşır ya da ondan kaçınırken, herhangi bir dış dürtme olmadan başlayarak, durarak, yoldan çıkarak ya da hızlanarak sezgisel fiziği çiğneme yetenekleridir. Eyleyicilerin içsel ve yenilebilir enerji, kuvvet, itki ya da çekim kaynaklarına sahip olduğuna, bunları genellikle bir hedef uğruna kendilerini harekete geçirmek için kullandıklarına inanılır.

Elbette bu eyleyiciler, insanların da içinde yer aldığı hayvanlardır. Bilim bize onların da, evrendeki her şey gibi, fizik yasalarına uyduğunu söylüyor; hareket halindeki madde kaslarda ve beyinlerde küçük ufak moleküllerden ibarettir. Ama nörofizyoloji laboratuvarının dışına çıkınca, sıradan düşünürlerin onları farklı bir nedensiz nedenler kategorisine koyması gerekir.

Çocuklar daha hayatlarının en başındayken dünyayı canlı ve cansız diye ikiye ayırır. Üç aylık çocuklar aniden donup kalan bir yüz görünce üzülür ama aniden hareket etmeyi bırakan bir nesne üzmez onları. Nesneleri kendilerine doğru çekmeye çalışırken bunu bir şeyleri itip kakarak yaparlar, ama insanları ses çıkararak getirmeye çalışırlar. Altı ya da yedi aylıkken, bebekler ellerinin nesneler üzerindeki etkisiyle başka nesnelerin nesneler üzerindeki etkisini birbirinden ayırır. İnsanları harekete geçiren şey ve nesneleri hareket ettiren şey hakkında olumlu beklentileri vardır: nesneler çarpışarak birbirini harekete geçirir; insanlar kendi kendine harekete geçer ve durur. On iki aylık olunca, bebekler hareketli noktalardan oluşan çizgi filmleri sanki noktaların birer hedefi varmış gibi yorumlar. Sözelimi, bebekler başka bir noktaya doğru giden bir noktanın, önceleri yoluna çıkan engelin

üzerinden atlarken, engel kaldırıldıktan sonra kestirmeden gitmesine şaşırılmazlar. Üç yaşındakiler nokta çizgi filmlerini bizim gibi betimler ve hayvanlar türünden kendi başına hareket eden şeyleri, kuklalar, heykeller ve gerçekçi hayvan şekilleri gibi hareket etmeyen şeylerden ayırt etmekte güçlük çekmezler.

Kendi kendini harekete geçiren eyleyicilerle ilgili sezgiler, bilmenin diğer üç temel yoluyla örtüşür. Eyleyicilerin çoğu hayvanlardır ve hayvanlar da bitki ve mineraller gibi, doğa tarafından verildiğini hissettiğimiz kategorilerdir. Kendi kendini harekete geçiren şeylerin bazıları, arabalar ve kurma oyuncaklar gibi, yapındır. Birçok eyleyici de hedefe yaklaşıp hedeften kaçınmakla kalmaz, ayrıca inanç ve arzularla hareket eder; yani zihinleri vardır. Şimdi her birine bakalım.

Bütün insanlar iyi birer amatör biyologdur. Hayvanlara ve bitkilere bakmaktan, onları biyologların tanıdığı gruplar halinde sınıflandırmak, onların hareketlerini ve yaşam çevrimlerini öngörmek ve onların sıvılarını ilaç, zehir, yiyecek katkısı ve rahatlatıcı uyuşturucu olarak kullanmaktan hoşlanırlar. Bizim bilişsel nişe uyum sağlamamızı sağlayan bu yetenekler, halk biyolojisi denen bir dünyayı anlama tarzından gelir, ama herhalde "halkın doğal tarihi" daha uygun bir terim olabilir. İnsanların doğal türlerle – kabaca söylersek, doğal tarih müzesinde bulunan, hayvanlar, bitkiler ve madenler gibi şeylerle – ilgili belli sezgileri olabilir, bunları cezveler gibi yapıntılara ya da doğruca kurallarla belirlenen, üçgen ve başbakan gibi türlere uygulamazlar.

Bir *aslanın* tanımı nedir? "Afrika'da yaşayan büyük, yırtıcı bir kedi" diyebilirsiniz. Ama diyelim, aslanların bir on yıl önce avlanarak soylarının tüketildiğini ve sadece Amerika'daki hayvanat bahçelerinde yaşadıklarını öğrendiniz. Diyelim ki bilimciler aslanların doğuştan yırtıcı olmadığını keşfettiler; meğerse sorunlu bir ailede yırtıcı oluyorlarmış ama sorunsuz bir ailede *Oz Büyücüsü*'ndeki Bert Lahr gibi bir şey oluyorlarmış. Diyelim ki onların kedi bile olmadığı ortaya çıktı. Aslanların aslında köpek ailesine ait olduğunu ısrarla söyleyen bir öğretmenim vardı ve yanıltmış olsa bile, haklı da *olabilirdi*, sonuçta balinaların balık değil memeli olduğu anlaşılmıştı. Ama bu düşünce deneyinin doğru ol-

duğu anlaşılırdı, büyük olasılıkla kibar Amerikan köpeklerinin aslında hâlâ aslan olduğunu hissederdiniz, tanımdan geriye tek bir kelime kalmamış olsa bile. Aslanların tanımı *yoktur*. Sözlükte sözcüğün tanımının yanında duran aslan resmi bile onların ayırt edilmesini sağlamaz. Gerçek büyüklükteki bir mekanik aslan gerçeğinin yerine geçemez ve kaplan gibi görünen ama yine de aslan sayılan çizgili bir aslan yetiştirmek de güç değildir.

Filozoflar doğal-tür teriminin anlamına kaynak olarak, türün üyelerinin birbirleriyle paylaştığı saklı bir özelliği ya da özün sezilmesini ve o terimle anılan ilk örnekleri gösterir. İnsanların özün ne olduğunu bilmesi gerekmez, bir öz olduğunu bilmeleri yeter. Bazı insanlar büyük olasılıkla aslanlığın kandan geldiğine inanır; başkaları DNA gibi bir şeyler mırıldanır; diğerlerinin en ufak fikri yoktur ama bütün aslanların o şey neyse ona sahip olduğunu ve çocuklarına aktardığına inanır. Bir öz bilindiği zaman bile, bu bilgi bir tanım olmaz. Fizikçiler bize altının atom numarası 79 olan bir madde olduğunu söyler, bulabileceğimiz en iyi öz budur. Ama eğer yanlış hesapladılarsa ve altının 78, platinyumun 79 olduğu ortaya çıkarsa, *altın* sözcüğünün bu kez platinyum için kullanılacağını düşünmez ya da altınla ilgili fikirlerimizde büyük bir değişiklik yaşamayız. Bu sezgileri cezveler gibi yapıntılarla ilgili hislerimizle karşılaştırın. Cezve denen şey kahve yapmak için kullanılan kaptır. Bütün cezvelerin bir özünün olması, bilimcilerin onu bir gün keşfedecek olması ya da en başından beri cezveler hakkında yanılıyor olmamız ve onların aslında çay yapmak için kullanılan kaplar olması ancak *Monty Python'un Uçan Sirki'nde* [*Flying Circus*] olabilecek bir şeydir.

Halk fiziğinin en temel sezgisi kesintisiz katı nesneyse ve canlılığın temel sezgisi de içsel ve yenilenebilir bir çekim kaynağıysa, o zaman doğal türlerin temel sezgisi de saklı bir özdür. Halk biyolojisinin özcü olduğu söylenir. Özün hayvanların hareketlerine güç veren çekimle ortak bir yanı vardır, ama aynı zamanda hayvana biçimini verdiği, onun büyümesini yönettiği ve nefes almak ve hazmetmek gibi istemdişi süreçleri düzene soktuğu da hissedilir. Elbette bugün bu *élan vital*'ın [yaşam atılımı] aslında her hücrenin içinde bulunan küçük bir veri bandı ve kimya fabrikasından ibaret olduğunu biliyoruz.

Özlerle ilgili sezgiler çok önce ve çok uzakta da bulunabilir. Darwin öncesinde de, meslekten biyologların kullandığı Linnaeus sınıflandırma sistemine rehberlik eden şey, benzerliğe değil temel bir yapıya dayanan uygun kategoriler duygusu oldu. Dişi ve erkek tavuskuşları aynı hayvan olarak sınıflanıyordu, tırtıl ve onun dönüştüğü kelebek de öyle. Birbirine benzeyen bazı hayvanlar –mönark ve viceroy kelebekleri, fareler ve kır fareleri– iç yapılarındaki ya da dölüt biçimlerindeki hassas farklar yüzünden farklı gruplara konmuştu. Sınıflandırma hiyerarşikti: Bütün canlılar tek bir türe aitti, her tür bir genus [cins] içindeydi ve bu aileler, sınıflar, alt sınıflar ve filumlarla hepsi de aynı yaşam ağacında yer alan bitki ve hayvan krallıklarına kadar uzanıyordu. Diğer yandan, bu sistemi yapıntıların sınıflandırılmasıyla, sözgelimi bir videocudaki kasetlerin sınıflandırılmasıyla karşılaştırm. Dram ve müzikal gibi türlere göre, yeni çıkanlar ve klasikler gibi döneme göre, yapıldıkları ülkeye göre, abece sırasına göre ya da yabancı yeni filmler ya da klasik müzikaller gibi çeşitli çapraz sınıflandırmalara göre yerleştirilebilirler.

Brent Berlin ve Scott Artan adlı antropologlar yeryüzünün dört bir yanındaki halk taksonomilerinin Linnaeus ağacıyla aynı şekilde işlediğini keşfetti. İnsanlar bütün yerel bitki ve hayvanları biyologun “genus”una karşılık gelecek şekilde sınıflandırır. Her bölgede genus başına sadece bir tür olduğundan, kategorileri de genellikle biyologun “türleriyle” örtüşür. Her halk genus’u memeliler, kuşlar, mantarlar, otlar, böcekler ve sürüngenler gibi tek bir “yaşam biçimine” aittir. İnsanlar yaşayan şeyleri sınıflandırırken görünüşleri bir kenara bırakır; sözgelimi, kurbağa ve iribaşları toptan ele alırlar. Hayvanların nasıl çalıştığı, örneğin kimin kimle üreyebileceği konusunda akıl yürütmek için sınıflarını kullanırlar.

Darwin’ın evrim için en iyi savlarından biri de onun canlıların neden hiyerarşi içinde gruplandığını açıklamasıdır. Yaşam ağacı bir *aile* ağacıdır. Bir türün üyeleri bir özü paylaşır gibidir çünkü o özü aktaran ortak bir atadan gelmektedirler. Türler gruplara ayrılır çünkü çok daha eski ortak atalarından ayrılmışlardır. Dölütsel ve içsel özellikler yüzeysel görünüşlerden daha hassas ölçütlerdir çünkü akrabalık derecesini daha iyi yansıtır.

Darwin çağdaşlarının sezgisel özcülüğüyle mücadele etmek zorunda kaldı, çünkü özcülük en uç noktada, türlerin değişeme-

yeceğini ima ediyordu: Bir sürüngen, sürüngen özüne sahiptir ve artık bir kuşa evrilemez, tıpkı yedi sayısının dönüp bir çift sayıya evrilemeyeceği gibi. Filozof Mortimer Adler 1940'lı yıllarda, üç buçuk kenarlı bir üçgenin var olmaması gibi, bir hayvanla bir insan arası bir şeyin de var olamayacağını, bu yüzden de insanların evrilmiş olamayacağını savunuyordu. Darwin türlerin ideal tiplerden oluşan değil, üyeleri çeşitlilik gösteren nüfuslar olduğunu belirtti; geçmişte ara biçimlere sapsmış olabilirlerdi.

Bugün başka bir aşırılıkla karşı karşıyayız ve "özcülük," modern akademi hayatında birine söylenebilecek en ağır şeylerden biri haline gelmiş durumda. Pozitif bilimlerin alanında, özcülük yaratılışçılıkla eşdeğer. İnsan bilimlerinde, bu sıfat cinsiyetlerin toplumsal açıdan yapılanmadığı, evrensel olan insan duyguları olduğu, gerçek bir dünyanın var olduğu vb gibi delice inançları olan kişiler için kullanılır. Toplum bilimlerindeyse, "özcülük" insan düşünce ve davranışlarını yeniden betimlemek yerine açıklamaya çalışan herkes için kullanılan "indirgemecilik," "determinizm" ve "şeyleştirme" gibi hakaret terimlerinin arasına katılmıştır. Kanımca "özcülüğün" bir sıfat halini almış olması talihsiz bir durum, çünkü özünde doğal şeylerin nasıl işlediğini bulmak sıradan bir insan merakından ibaret. Kimya, fizyoloji ve genetiğin başarılarının arkasında özcülük vardır ve bugün bile İnsanın Gen Haritası Projesinde (ama herkesin farklı bir gen haritası var!) çalışan ya da *Gray Anatomisi*'ni kullanan (ama çeşit çeşit beden var!) biyologlar ısrarla özcü sapkınlığa kapılmaktadır.

Özcü düşünce ne kadar derinlere uzanıyor? Psikolog Frank Geil, Susan Gelman ve Henry Wellman doğal türler konusunda filozofların ortaya attığı düşünce deneylerini çocuklar üzerinde kullandılar. Doktorlar bir kaplan aldılar, kürkünü ağarttılar ve üzerine bir yele diktiler. Bu bir aslan mı kaplan mı? Yedi yaşındakiler bunun yine de bir kaplan olduğunu söylüyor, ama beş yaşındakilere göre bu artık bir aslan. Bu buluş, tarafsız bakıldığında, büyük çocukların hayvanlara özcü baktığını ama küçüklerin öyle bakmadığını düşündürüyor. (Çocuklar hiçbir yaşta yapıntılar konusunda özcü olmuyorlar: eğer bir cezveyi kuş evi gibi yaparsanız, çocuklar da, tıpkı yetişkinler gibi, onun sadece bir kuş evi olduğunu söyleyecektir.)

Ama daha derinlere inersek okul öncesi çocukların bile canlı şeyler karşısında özcü sezgilere sahip olduğu yönünde kanıt bulabiliriz. Beş yaşındakiler bir hayvanın bitki ya da yapıntı haline gelebileceğini reddeder. Sözelimi, bir kaktüse ya da saç fırçasına dönüşmüş gibi görünen bir kirpinin aslında öyle olmadığını söylerler. Okul öncesi çocuklar bir türün başka bir türe dönüşmesinin, ancak dönüşüm hayvanın yapısının kalıcı bir parçasını etkilediği zaman gerçekleştiğini, ama sadece görünüm değişikliğiyle olmadığını söylerler. Sözelimi, bir aslan kılığının bir kaplanı aslana dönüştürdüğünü reddederler. Bir köpeğin iç kısmını çıkarsanız, geriye kalan kabuğun, köpek gibi görünse bile, bir köpek olmadığını söyleyerek onun hem havlamadığını hem de köpek maması yemediğini hatırlatırlar. Ama bir köpeğin dış kısmını çıkarır, geriye köpeğe hiç benzemeyen bir şey bırakırsanız, o hâlâ köpektir ve köpek gibi davranır. Okul öncesi çocuklarda kalıtım kaba anlamıyla bile yoktur. Bir yavru domuzun inekler tarafından yetiştirildiğini söylerseniz, onun büyüdüğü zaman “mö mö” değil “oynk oynk” diyeceğini bilirler.

Çocuklar hayvanları iskambil kâğıdı gibi ayırmaz, ama hayvanların nasıl çalıştığı konusunda akıl yürütmek için onların kategorilerinden yararlanır. Bir deneyde, üç yaşındaki çocuklara bir flamingo, bir kuzgun ve bir de kuzgun gibi görünen yaras resmi gösterildi. Çocuklara flamingoların bebeklerini çiğnenmiş yiyeceklerle beslediği ama yarasaların bebeklerine süt verdiği söylendi, sonra da kuzgunun bebeklerini nasıl beslediği soruldu. Başka bir bilgi verilmedi ve çocuklar görüntülere bakarak kuzgunların da, yarasalar gibi süt verdiği karar verdiler. Fakat onlara flamingonun bir kuş olduğu söylendiği zaman, çocuklar flamingoların da, farklı görünümlerine rağmen kuzgunlar gibi işlediğini düşünerek kuzgunların da bebeklerine çiğnenmiş yiyecek vereceğini öngördüler.

Çocuklar aynı zamanda canlı bir şeyin özelliklerinin onu canlı tutmak ve işlemesine yardımcı olmak orada olduğunu hissederler. Üç yaşındakiler bir gülün diken sahibi olmasının nedeninin güle yardımcı olmak olduğunu söyler, ama dikenli telin dikenlerinin tele yardımcı olduğunu söylemezler. Kısaçların ıstakoz için yararlı olduğunu söylerler, ama çenenin kerpeten için yararlı olduğunu söylemezler. Bu uygunluk ya da uyarlanım psikolojik ih-

tiyaçlarla biyolojik işlevler arasındaki bir karışıklık değildir sadece. Çocukların bedensel süreçlerin istemsiz olduğunu çok iyi anladığını Giyoo Hatano ve Kayoko Inagaki adlı psikologlar kanıtladı. Bir çocuğun tatlısına yer açmak için yemeğini hızla hazmedemeyeceğini, sırf şişman olmak isteyerek şişman olamayacağını da bilirler.

Peki özcülük öğrenilir mi? Biyolojik süreçler sıkılmış bir bebeğe gösterilemeyecek kadar yavaş ve gizlidir, ama bebekleri sınamak deneyimin yokluğunda bilginin nasıl olduğunu göstermenin bir yoludur. Başka bir yol da deneyimin kendisinin kaynağını ölçmektir. Üç yaşındaki çocuklar biyoloji dersi almamıştır ve hayvanların iç kısımları ya da kalıtsallığı konusunda deney yapma fırsatları olmaz. Özler hakkında öğrendikleri her şey herhalde ebeveynlerinden gelmektedir. Gelman ve öğrencileri annelerin çocuklarıyla hayvanlar ve yapıntılar hakkında yaptığı konuşmalardan dört binden fazla cümle çıkardı. Ebeveynler iç kısımlar, kökenler ya da özlerden görünüşte hiç bahsetmiyorlardı, bahsettikleri birkaç örnekte de, yapıntıların iç kısımlarından bahsetmişlerdi. Çocuklar anne-babalarının yardımı olmadan özcü oluyorlar.

Yapıntılar insan olmakla başlar. Alet yaparız ve biz evrilirken aletlerimiz de katkıda bulundu. Bir yaşındaki bebekler nesnelerle yapabilecekleri şeyler konusunda heyecana kapılır. İtmek için sopalarla, çekmek için kumaş ve iplerle, bir şeyleri kaldırmak için desteklerle saplantılı bir şekilde uğraşırlar. Alet kullanımı konusunda sınanabilir duruma gelince, yani yaklaşık on sekiz aylıken, çocuklar aletlerin malzemeleriyle temas etmesi gerektiğini ve bir aletin sağlamlığının ve şeklinin onun rengi ve süslemesinden daha önemli olduğunu anladıklarını gösterirler. Beyin hasarı yaşamış bazı hastalar doğal nesnelerin ismini söyleyemez ama yapıntıların ismini söyleyebilir ya da tam tersi. Bu da yapıntıların ve doğal türlerin beyinde farklı şekillerde saklanmış olabileceğini düşündürür.

Nedir bir yapıntı? Yapıntı bir kişinin belli bir amacı elde etmek için uygun olduğunu düşünerek kullandığı bir nesnedir. Mekanik ve psikolojinin karışımı olmaları yapıntıları tuhaf bir kategori haline sokar. Yapıntılar şekilleri ya da yapılarıyla tanımlanamaz-

lar, sadece ne yapabildikleriyle ve birinin, bir yerde, onların ne yapmasını istediğiyle tanımlanabilirler. Oturduğum semtte bir dükkân sadece sandalye satıyor, ama envanteri bir mağaza kadar çeşitli. Tabureler, yüksek arkalı yemek sandalyeleri, geriye yaslananlar, fasulye koltuklar, iskeletin üzerine lastik ve tel gerilmiş olanlar, hamaklar, tahta küpler, plastik S koltuklar ve köpük-kauçuk silindirler. Hepsine de sandalye diyoruz çünkü insanları yukarda tutmaya yarıyorlar. Biri sandalye gibi kullanmaya karar verirse, bir kütük de fil ayağı da sandalye olabilir. Büyük olasılıkla yeryüzünün ormanlarında bir yerde ürkütücü bir şekilde sandalyeye benzeyecek şekilde iç içe geçmiş dallar da vardır. Ama hiç ses çıkarmadan devrilen o efsanevi ağaç gibi, bu da biri ona sandalye gibi davranmadıkça sandalye olmaz. Keil'in cezvelerin kuş evlerine dönüşmesine neşeyle izin veren küçük denekleri bunu çok iyi anlamıştır.

Uzaylı bir fizikçi ya da geometrici gelse, bizim psikolojimize sahip değilse, yeryüzünde var olduğuna inandığımız ama aslında yapıntı olan bazı şeyler karşısında şaşkınlığa uğrayacaktır. Chomsky diyor ki, John'un yazdığı kitabın yayımlandığı zaman en az beş kilo olacağını söyleyebiliriz: "kitap" hem John'un kafasındaki fikirler nehridir hem de kütlesi olan bir nesne. Bir evin yanıp kül olduğundan, sonra yeniden inşa edildiğinden bahsederiz; fakat bir şekilde, aynı evdir bu. "Londra o kadar sevimsiz, çirkin ve kirlenmiş durumda ki onu hemen yok edip yüz kilometre ötede yeniden inşa etmek lazım" dediğimize göre, "bir şehir" ne tür bir nesne olabilir, bir düşünün.

Scott Atran halk biyolojisinin profesyonel biyolojiyi yankıladığını öne sürdüğü zaman, "sebze" ve "evcil hayvan" gibi kategoriler herhangi bir Linneaus taksonuna uymadığı için eleştiri aldı. O da bunların yapıntı olduğu yanıtını verdi. Bunlar hem sadece karşıladıkları ihtiyaçlarla tanımlanırlar (lezzetli, taze yemek; uysal dostlar) hem de tam anlamıyla insan ürünüdürler. Binlerce yıllık seçilimci yetiştirme bir ottan mısır ve bir kökten havucu yarattı. Eskiçağın ormanlarında gezinen Fransız kanişi sürülerini düşünmek de birçok evcil hayvanın insan yaratımı olduğunu anlamaya yeter.

Daniel Dennett zihnin yapıntılarla uğraşırken bir "tasarım tutumu" benimsediğini, onun "fiziksel duruşunu" kaya gibi nesneler

için ve "niyetssel tutumunu" zihinler için tamamladığını öne sürüyor. Tasarım tutumunda, gerçek ya da varsayımsal bir tasarımcıya bir niyet atfediyoruz. Bazı nesneler olanaksız görünen bir sonuca ulaşmaya çok uygundur, o yüzden atfetmek kolay olur. Dennett şöyle diyor: "Bir baltanın ne olduğu ya da bir telefonun neye yaradığı konusunda şüphe olamaz; aklından ne geçiyordu diye Graham Bell'in yaşamöyküsüne bakıp ipucu aramamız gerekmez." Başka şeyler de düşman yorumlara açık olmakla ünlüdür, bazen anlaşılmasa da bir tasarıma sahip olmak üzere *tasarlanmış* olan resimler ve heykeller vardır örneğin. Stonehenge ya da bir gemi batığında bulunan bir çark düzeneği gibi daha başka şeylerin de bir işlevi vardır olasılıkla, ne olduğunu bilmesek bile. Yapıtlar, insanın niyetlerine bağlı oldukları için, yoruma ve eleştiriye tıpkı sanat eserleri gibi açıktır, bu da Dennett'in "yapıtı hermenötiği" dediği bir etkinliktir.

Ve işte zihnin başka zihinleri bilme tarzına geldik. Hepimiz psikologuz. Zihinleri sadece pembe dizi dolaplarını takip edebilmek için değil en basit insan eylemlerini bile anlayabilmek için çözümleriz. Psikolog Simon Baron-Cohen bunu bir hikâyeyle açıklıyor. Mary yatak odasına girdi, ortalıkta gezindi ve dışarı çıktı. Bunu nasıl açıklarsınız? Belki Mary'nin bulmak istediği bir şeyi aradığını ve onu yatak odasında sandığını söylersiniz. Belki Mary yatak odasında bir ses duydu ve sesin kaynağını bulmak istedi dersiniz. Belki de Mary'nin nereye gittiğini unuttuğunu söylersiniz; belki de aslında alt kata inmek istiyordu. Ama kesinlikle ve kesinlikle Mary'nin her gün bu vakitte bunu yaptığını söylemezsiniz: yatak odasına girer, ortalıkta gezinir ve dışarı çıkar. İnsan davranışını fizikçinin zaman, uzaklık ve kütle diliyle açıklamak doğal olmayacak, aynı zamanda yanlış olacaktır; eğer bu varsayımı sınamak için ertesi gün tekrar gelerseniz, kesinlikle boşa çıkacaktır. Zihnimiz başka insanların davranışlarını onların inanç ve arzularıyla açıklar çünkü başka insanların davranışları aslında onların inanç ve arzularıyla açıklanmaktadır. Davranışçılar yanıliyordu ve herkes bunu sezgisel olarak bilir.

Zihin halleri görünmez ve ağırlıksızdır. Filozoflar bunları "bir insanla bir önerme arasındaki bir ilişki" olarak tanımlar. İlişki şu-

na-inanıyor, şunu-arzuluyor, şunu-umuyor, şöyle-yapıyor gibi bir tutumdur. Önerme inancın içeriğidir, çok kabaca söylenirse, bir cümlemin anlamı gibi bir şeydir; sözgelimi, Mary anahtarları bulur ya da Anahtarlar yatak odasında. Bir inancın içeriği dünyanın olgularından farklı bir alanda yaşar. *Cambridge Çayırında tekboynuzlu at yetiştiriyorlar* yanlış, ama *John Cambridge Çayırında tekboynuzlu at yetiştirdiklerine inanıyor* doğru olabilir. Birine bir inanç atfetmek için, her zamanki şekilde bir düşünce düşünmemiz yetmez, yoksa John'un tekboynuzlu atlara inandığını biz onlara inanmadan öğrenemezdik. Bir düşünce almamız, onu zihinde tırnak işaretleri içine alıp bir kenara koymamız, sonra da "John böyle düşünüyor" (ya da istiyor ya da umuyor ya da tahmin ediyor) diye düşünmemiz gerekir. Dahası, düşünebileceğimiz her şey, aynı zamanda başkasının da düşündüğünü düşünebildiğimiz bir şeydir (John'un tekboynuzlu atların var olduğunu düşündüğünü Mary biliyor ...) Bir soğan gibi düşüncenin-içindeki-düşünceler özel bir hesaplama mimarisi gerektirir (bkz. 2. Bölüm) ve bunları başkalarına ilettiğimiz zaman da, Chomsky'nin önerdiği ve *Dil İçgüdüsü* adlı kitabımda açıklanan o kendini yineleyen dilbilgisi gerekir.

Biz ölümlüler başka insanların zihinlerini doğrudan okuyamayız. Ama söylediklerine, satır aralarında okuduğumuza, yüzlerinde ve gözlerinde görünen ve davranışlarını en iyi şekilde açıklayan şeye bakarak iyi tahminler yapabiliriz. Bu bizim türümüzün en dikkat çekici yeteneğidir. Görmeyle ilgili bölümü okuduktan sonra insanların bir köpeği tanıyabilmesi karşısında hayranlığa kapılabilirsiniz. Şimdi bir de yürüyen bir köpek taklidi yaparken köpeği tanımak nasıl olur, onu düşünün.

Fakat çocuklar bunu bir şekilde yapıyor. Zihin okumanın arkasındaki beceriler önce beşikte kullanılıyor. İki aylıklar gözlere bakar; altı aylıklar bir bakışa yanıt verdiklerini bilirler; bir yaşındakiler anne-babanın baktığı şeye bakar ve anne-babanın bir şeyi neden yaptığını anlayamazlarsa onların gözlerine bakarak anlamaya çalışırlar. On sekiz ve yirmi dört ay arasında, çocuklar başka insanların zihinlerinin içeriğini kendi inançlarından ayırmaya başlarlar. Bu beceriyi aldatıcı basit bir hünerle gösterirler: miş gibi yaparak. Yeni yürüyen bir bebek annesinin yanında oynarken annesi ona telefon çalıyor diyerek bir muz uzatırsa, bebek kandırmacanın (muz bir telefondur) içeriğini kendi inancının (muz

bir muzdur) içeriğinden ayırmaktadır. İki yaşındakiler *görmek* ve *istemek* gibi zihinsel fiilleri kullanır, üç yaşındakilerse *düşünmek*, *bilmek* ve *hatırlamak* gibi fiilleri kullanır. Bir şeye bakan bir kişinin genellikle baktığı şeyi istediğini bilirler. Ve "fikir" fikrini kavrarlar. Sözelimi, bir elmanın anısının yenilir yutulur bir şey olmadığını ve bir insanın bir kutunun içinde ne olduğunu kutuya bakarak söyleyebileceğini bilirler.

Dört yaşına varınca, çocuklar başka zihinlerle ilgili çok zorlu bir sınavdan geçerler: Başkalarına kendilerinin yanlış olduğunu bildikleri inançları atfedebilirler. Sıradan bir deney vardır: Çocuklar bir şekerleme kutusunu açıp da içinde kurşunkalem görünce şaşırır. Sonra çocuklara odaya gelen birinin ne bulabileceği sorulur. Çocuklar kutuda kurşunkalem olduğunu bildikleri halde, bu bilgiyi saklar, kendilerini yeni gelenin yerine koyarak "şekerleme" derler. Üç yaşındakiler bilgilerini resmin dışında tutmakta biraz daha zorluk çeker; yeni gelenin şeker kutusunda kurşunkalem bulacağına ısrar ederler. Ama başka zihinlerin var olduğu fikrinden yoksun olmaları muhtemel değildir; yanlış yanıt çok çekici değilse ya da çocukların biraz daha düşünmesi için ısrar edilirse, başkalarına da yanlış inançlar atfederler. Bu sonuçlar çocukların sınavdan geçirildiği bütün ülkelerde aynı çıkmıştır.

Başka zihinleri düşünmek o kadar doğaldır ki neredeyse zekânın temel bir parçası sayılır. Başka insanların zihin sahibi olmadığını düşünmenin nasıl bir şey olacağını hayal edebilir miyiz? Psikolog Alison Gopnik şöyle olacağını hayal ediyor:

Görme alanımın tepesinde bir burnun bulanık ucu var, önünde de sallanan eller ... Çevremdeki sandalyelerin üzerinde deri torbalar, kumaş parçalarının içine tıktırılmış halde duruyor; durup dururken yer değiştirip ortalıkta geziniyorlar. ... Tepelerine yakın duran iki kara nokta durmadan sağa sola oynuyor. Noktaların altındaki bir delik yiyeceklerle doluyor ve oradan bir sürü ses geliyor. ... Gürültücü deri torbaları aniden üzerinize gelir ve sesleri yükselir ama neden olduğunu hiç anlamazsınız ...

Baron-Cohen, Alan Leslie ve Uta Frith gerçekten böyle düşünen insanların var olduğunu öne sürdüler. Bunlar bizim otistik dediğimiz insanlardır.

Otizm bin çocuktan birinde görülür. “Bir kabuğun içine çekilip kendi içlerinde yaşadıkları” söylenir. Bir odaya getirilince, insanlara aldırmayıp nesneleri ararlar. Birisi elini uzattığı zaman, onunla mekanik bir oyuncak gibi oynarlar. Yumuşak bebekler ve içi doldurulmuş hayvanlar çok ilgilerini çekmez. Anne-babalarına da pek aldırmazlar ve seslenildiği zaman yanıt vermezler. Topluluğun içinde, insanlara sanki birer mobilyaymış gibi dokunur, koklar ve itelerler. Başka çocuklarla oynamazlar. Ama bazı otistik çocukların entelektüel ve algısal yetenekleri efsanevidir (özellikle de Dustin Hoffman’ın *Yağmur Adam*’daki oyunculuğundan sonra). Bazıları çarpım tablosunu öğrenir, yapboz bulmacalarını (baş aşağı olsa bile) yapar, araçları parçalar ve birleştirir, uzaktaki araba plakalarını okur ya da geçmişte ya da gelecekte belli bir tarihin haftanın hangi gününe denk düştüğünü hemen hesaplar.

Üniversitede psikoloji okuyan birçok kimse gibi ben de otizmi psikanalist Bruno Bettelheim’in *Scientific American*’da çıkan “Joey: Mekanik Bir Çocuk” adlı ünlü makalesinin tekrar basımından öğrendim. Bettelheim Joey’in otizminin nedeninin duygusal açıdan birbirinden uzak anne-babalar (“buz gibi anne” çok kullanılan bir terim oldu) ve erkenden verilen, katı bir tuvalet eğitimi olduğunu söylüyordu. “Joey’in başına gelen tatsızlığın bizim dışımızda başka hiçbir zaman ve kültürde olması mümkün değildi,” diye yazıyordu. Bettelheim’a göre, İkinci Dünya Savaşı sonrasının aileleri çocuklarına kendilerinin hiç keyif almadığı rahatlıkları sunarak rahat bir vakit geçiriyordu ve çocuklar da temel ihtiyaçlarının karşılanmış olmasından dolayı kendilerini değerli hissetme hissine kapılmıyorlardı. Bettelheim önce tuvalet yerine sepet kullanmasına izin vererek Joey’i iyileştirdiğini öne sürüyordu. (Bu terapinin “yardımcıları için biraz sıkıntı yarattığını” da kabul ediyordu.)

Bugün otizmin her ülkede ve her toplumsal sınıfta görüldüğünü, ömür boyu sürdüğünü (ama bazen gelişme kaydedildiğini) ve suçluların anneler olmadığını biliyoruz. Neredeyse kesin bir şekilde nörobilimsel ve genetik nedenleri vardı, ama bunlar tam olarak saptanamamıştı. Baron-Cohen, Frith ve Leslie otistik çocukların zihin-körü olduğunu öne sürer: başkalarına zihin atfetme modülleri zarar görmüştür. Otistik çocuklar hemen hiçbir zaman “-miş” gibi yapmaz, bir elmayla bir elmanın anısı arasındaki farkı

söyleyemez, kutunun içine bakan biriyle kutuya dokunan birini ayırt edemez, çizgi bir yüzün nereye baktığını bilir ama baktığı şeyi istediğini tahmin edemez ve şekerleme (yanlış-inanç) sınavından geçemez. İlginç bir şekilde, yanlış-inanç sınavıyla mantıksal olarak aynı olan ama konusu zihin olmayan bir sınavı geçer. Deneyi yapan kişi lastik ördeği küvetten çıkarır, yatağa koyar, bir Polaroid resmini çeker, sonra yine küvete koyar. Üç yaşındaki normal çocuklar resmin de ördeği küvette göstereceğine inanır. Otitik çocuklar bunun olmayacağını bilir.

Zihin-körlüğünün nedeni gerçek körlük değildir, Down sendromu gibi bir zihin geriliği de değildir. Dünyanın içeriğinin sadece bilmek için orada olmadığını, uygun bir zihin mekanizmasıyla yakalanması gerektiğini canlı bir şekilde hatırlatır. Bir bakıma, otistik çocuklar haklıdır: evren hareket halindeki maddeden başka bir şey değil. Benim "normal" zihin donanımım bir mikrodot ile bir kaşık dolusu spermin bir düşünme ve hissetme alanı ortaya çıkarabilmesi ve bir kan damlası ya da bir metal parçasının onu sona erdirebilmesi gibi bir olgu karşısında kesin olarak donakalır. Bu bana Londra, sandalyeler ve sebzelerin dünyanın nesneler envanterine girdiği yanlışlamasını verir. Nesnelerin kendileri de bir tür yanlışlama olsa bile. Buckminster Fuller bir zamanlar şöyle yazıyordu: "‘Apaçık’ diye bildiğiniz her şey ... evreni incelemeye başladığınız zaman gitgide daha az ‘apaçık’ olur. Sözelimi, evrende katı diye bir şey yoktur. Katının iması bile yoktur. Mutlak süreklilikler yoktur. Yüzeyler yoktur. Düz çizgiler yoktur."

Elbette başka bir anlamda, dünya yüzeylere, sandalyelere, tavşanlara ve zihinlere *sahiptir*. Kendi yasalarına uyan ve içinde yaşadığımız uzay-zaman sektöründe dalga dalga yayılan düğümler, kalıplar ve madde ve enerji girdapları vardır. Bunlar toplumsal yapılar değildir, [Bir Noel Şarkısı'nda] Ebenezer Scrooge'un iş ortağı Marley'in hayaletini görmesinin nedeni olarak suçladığı hazmedilememiş biftek parçaları da değildir bunlar. Ama onlarla karşılaşmaya hazır olmayan bir zihin için, hiç var olmasalar da olur. Psikolog George Miller'ın dediği gibi, "Beynin en büyük entelektüel başarısı gerçek dünyadır. ... Deneyimlerimizin gerçek dünyasının bütün temel özellikleri fiziğin gerçekten gerçek dünyanın uyuma yönelik yorumlarıdır."

BİR ÜÇLÜ

Ortaçağ müfredatı, yani *curriculum* yedi bilim dalından oluşuyordu, bu da alt düzeydeki *trivium*'a (dilbilgisi, mantık ve retorik) ve üst düzeydeki *quadrivium*'a (geometri, astronomi, aritmetik ve müzik) bölünüyordu. *Trivium* başlangıçta üç yol demekti, sonra kavşak anlamını aldı, sonra sıradanlık (çünkü sıradan insanları kavşaklarda aşıyorlardı) ve sonunda da ıvır zıvır ve gayri maddi anlamını aldı. Etimoloji bir bakıma yerinde: astronomi dışında, bu bilim dallarının hiçbirisi bir şey hakkında değil. Bitki, hayvan, kaya ya da insanları açıklamıyorlar; bunlar herhangi bir alanda kullanılabilecek olan entelektüel araçlar. Cebirin gerçek dünyada hiçbir işlerine yaramayacağından yakınan öğrenciler gibi, bu soyut aletlerin de doğada doğal seçilimin onları beyne sokmasını sağlayacak kadar yararlı olup olmadığı merak edilebilir. Değişik bir üçlüye bakalım: mantık, aritmetik ve olasılık.

"Tam tersine," diye devam etti Tweedledee, "öyle olsaydı, olabildi ve eğer öyle olsaydı, olurdu; ama olmadığına göre, değil. Mantık bu iştel"

Mantık, teknik anlamda, genel olarak rasyonelliğe değil bir ifadenin doğruluğunu başka ifadelerin doğruluğundan, içeriklerine değil, sadece biçimlerine dayanarak çıkarmak demektir. Şu şekilde akıl yürütürsem mantık kullanıyor olurum: P doğruysa ve P Q'yu gerektiriyorsa, o zaman Q doğrudur. P ve Q doğruysa, o zaman P doğrudur. P veya Q doğruysa ve P yanlışsa, o zaman Q doğrudur. P, Q'yu gerektiriyorsa ve Q yanlışsa, o zaman P yanlıştır. Bütün bu doğruları P'nin "Bahçede bir tekboynuzlu at var," "Iowa soya fasulyesi yetiştiriyor" ya da "Arabamı fareler yedi" demek olduğunu bilmeden türetebilirim.

Beyin mantık kurar mı? Üniversite öğrencilerinin mantık sorunlarıyla cebelleşmesini seyretmek hiç de hoş bir manzara değildir. Bir odada arkeologlar, biyologlar ve satranç oyuncular var. Arkeologların hiçbirisi biyolog değil. Bütün biyologlar satranç oynuyor. Buradan ne çıkar? Öğrencilerin büyük çoğunluğu arkeologların hiçbirinin satranç oyuncusu olmadığı sonucuna varır, ama

bu geçerli değildir. Hiçbiri satranç oyuncularının bazısının arkeolog olduğu sonucuna varmaz, ama aslında doğru olan çıkarım budur. Aslında, beşte biri öncüllerin *hiçbir* geçerli çıkarım yapmaya fırsat vermediğini savunur.

Spock insanların mantıksız olduğunu söylerdi hep. Ama psikolog John Macnamara'nın öne sürdüğüne göre, bu fikrin kendisi de pek mantıklı değil. Mantık kuralları başlangıçta düşüncenin yasalarının biçimselleştirilmesi olarak görülüyordu. Bu biraz daha ileri gitti; mantıksal doğrular insanlar ne düşünürse düşünsün doğrudur. Ama mantıksal bir doğru bulduğu zaman beyni belli bir eminlik hissi vermeyen bir türün mantığı keşfedeceğini hayal etmek zor. "P Q'yu gerektiriyor ve P öyleyse Q" çıkarımı tuhaf bir zorlayıcı, hatta dayanılmaz bir çekiciliğe sahip. Yeterli zaman ve sabır gösterirsek, neden kendi mantık hatalarımızın hatalı olduğunu keşfederiz. Hangi doğruların zorunlu olduğu konusunda birbirimizle anlaşırız. Ve başkalarına otorite gücüyle değil, Sokrates usulünce, öğrencilerin doğruları kendi ölçütleriyle tanımlarını sağlayarak öğretiriz.

İnsanlar elbette belli bir tür mantık kullanır. Bütün diller *değil*, *ve aynı*, *eşit* ve *karşıt* gibi mantık terimlerine sahiptir. Çocuklar *ve değil* veya *ve eğer* terimlerini üç yaşına varmadan önce uygun şekilde kullanırlar, sadece İngilizcede değil incelenen yarım düzine başka dilde de bu böyledir. Mantıksal çıkarımlar insan düşüncesinde bolca bulunur, özellikle de dili anladığımız zaman. İşte psikolog Martin Braine'den bir örnek:

John öğle yemeğine gitti. Mönüde çorba ve salatayla yanında bedava bira veya kahve vardı. Ayrıca, biftekle birlikte bedava bir kadeh kırmızı şarap alabiliyordunuz. John çorba ve salatayla kahve seçti, yanına da içecek başka bir şey aldı.

(a) John bedava birayı aldı mı? (Evet, Hayır, Bilemiyorum)

(b) John bedava bir kadeh şarap aldı mı? (Evet, Hayır, Bilemiyorum)

Hemen herkes (a) için yanıtın hayır olduğunu çıkarır. Restoran mönüleriyle ilgili bildiklerimiz bize *bedava bira veya kahve* ifadesindeki *veya* sözünün "ikisi birden olmaz" demek istediğini söyler: sadece birini bedavaya alabilirsin; eğer ötekini de istersen, parasını ödemen gerekir. Ayrıca, John'un kahve seçtiğini

öğreniriz. “Hem bedava bira hem de bedava kahve olmaz” ve “bedava kahve” öncüllerinden, mantıksal çıkarım yapıp “Bedava bira yok” diye türetiriz. (b) sorusunun yanıtı da hayırdır. Restoranlarla ilgili bildiklerimiz yiyecek ve içeceklerin münü bunu açık seçik önermiyorsa bedava olmadığını hatırlatır bize. Bu yüzden “Eğer biftek yoksa, o zaman bedava kırmızı şarap da yok” koşulunu ekleriz. John çorba ve salata seçti, bu da biftek seçmediğini gösterir: mantıksal çıkarım yoluyla, onun bedava bir kadeh şarap almadığı sonucuna varırız.

Mantık başka insanlardan dil aracılığıyla elde edilen bölüm pörçük olgulardan veya kişinin kendi genellemelerinden dünya hakkında doğru şeyler çıkarsamak için vazgeçilmezdir. Peki, öyleyse, neden insanlar arkeologlar, biyologlar ve satranç oyuncularıyla ilgili hikâyelerde mantıktan uzak kalıyorlar?

Bunun bir nedeni İngilizce gibi günlük dillerdeki mantıksal sözcüklerin ikircikli olması, genellikle birkaç biçimsel mantık kavramını birden belirtmesi. İngilizce *or* yani *veya* sözcüğü bazen mantıksal bağlaç *or* (A veya B veya ikisi birden) anlamına da gelebilir, bazen mantıksal bağlaç *xor* (özel-veya: A veya B ama ikisi birden değil) anlamına da gelebilir. Bağlam genellikle konuşanın hangisini kastettiğini ortaya koyar, ama aniden karşılırlarına çıkan bilmeceelerde, okurlar yanlış tahminde bulunabilir.

Bir başka neden de mantıksal çıkarımların ister istemez yapılamamasıdır. Herhangi bir doğru ifade sonsuz sayıda doğru ama yararsız yeni ifadeler yumurtlayabilir. “Iowa soya fasulyesi yetiştiriyor” ifadesinden “Iowa soya fasulyesi yetiştiriyor veya inek ayın üzerinden atladı,” “Iowa soya fasulyesi yetiştiriyor ve inek ayın üzerinden ya atladı ya atlamadı” gibi ifadeleri sonsuza dek türetebiliriz. (Bu da 1. Bölümde ortaya atılan “çerçeve sorununun” bir örneğidir.) Eğer bol bol vakti yoksa, en iyi mantıkçı bile hangi çıkarımları araştıracağını ve hangilerinin çıkmaz sokaklar olacağını tahmin etmek zorunda kalır. Bazı kuralların engellenmesi gerekir, bu yüzden geçerli çıkarımlar kaçınılmaz olarak kaçırılır. Tahmin etmenin kendisi de mantığa dayanamaz; genellikle konuşmacının önemli bir bilgi aktaran, işbirliği içindeki bir konuşma eşi olduğunu, düşman bir avukat veya karşısındakini delirtmeye çalışan kıt notlu bir mantık profesörü olmadığını varsaymaya dayanır.

Belki de en önemli engel zihin mantığının herhangi bir A, B ve C'yi girdi olarak kabul etmeye hazır bir hesap makinesi olmamasıdır. Dünya hakkındaki bilgi sistemimizle iç içe girmiştir. Zihin mantığının belli bir adımı, bir kez harekete geçti mi, dünya bilgisine dayanmaz, onun girdi ve çıktıları doğruca o bilgiye aktarılır. Sözelimi restoran hikâyesinde, çıkarım bağlantıları mönülerdeki bilgiyle mantık uygulamaları arasında gidip gelir.

Bazı bilgi alanlarının da mantık kurallarıyla çapraz amaçlarda çalışabilen ya da bunları dayatabilen kendi çıkarım kuralları vardır. Bunun ünlü bir örneğini psikolog Peter Wason veriyor. Wason filozof Karl Popper'in bilimsel akıl yürütme idealinden esinlenmişti: bir varsayım eğer onu yanlışlama çabaları başarısız olursa kabul edilir. Wason sıradan insanların varsayımları yanlışlarken neler yaptığını görmek istedi. Onlara bir dizi kartın bir yüzünde harf, diğer yüzünde sayı olduğunu söyledi ve onlardan, basit bir P-Q'yu-gerektirir ifadesi olan "Eğer bir kartın bir yanında *D* varsa, diğer yanında 3 vardır" kuralını sınamalarını istedi. Deneklere dört kart gösterildi ve kuralın doğru olduğunu görmek için hangilerini çevirmek gerektiği soruldu. Bir deneyin:



Çoğu kişi ya *D* kartını veya *D* kartını ve 3 kartını seçer. Doğru yanıt *D* ve 7'dir. Sadece eğer P doğruysa ve Q yanlışsa "P, Q'yu gerektirir" yanlış olur. 3 kartı önem taşımaz; kural *D*'lerin 3'ü olduğunu söylüyordu, 3'lerin *D*'si olduğunu değil. 7 kartı önemlidir; eğer öteki yanında *D* varsa, kural geçersiz olacaktır. Bu sınavdan geçirilenlerin sadece yüzde 5 ila 10'u doğru kartları seçti. Mantık dersi alanlar bile yanlış yanıtladı. (Bu arada, sorun "Eğer *D*'yse o zaman 3" ifadesinin "Eğer *D*'yse o zaman 3 ve tam tersi" diye yorumlanması değildir. Eğer bu şekilde yorumlasalar, ama diğer açılardan mantıkçı gibi davransalar, *kartların dördünü* birden döndürürlerdi.) Ürkütücü sonuçlar çıktı. Sıradan insanlar irrasyonel, bilimsellikten uzak, önyargılarını yanlışlayabilecek kanıt aramaktansa onları kanıtlamaya eğilimliydi.

Ama kuru harf ve sayıların yerine gerçek dünya olayları geçi-

rildiği zaman, bazen –ama sadece bazen– insanlar mantıkçı haline gelir. Bir barda güvenlik görevlisi olarak çalışıyorsunuz ve şöyle bir kural uyguluyorsunuz. “Eğer bir kişi bira içiyorsa, on sekiz yaşında veya daha büyük olmalıdır.” İnsanların neler içtiğini veya ne kadar büyük olduklarını kontrol edebilirsiniz. Hangilerini kontrol etmeniz gerekir: bira içen birini, gazoz içen birini, yirmi beş yaşında birini, on altı yaşında birini? Çoğu kişi doğru bir şekilde bira içenle on altı yaşındakini seçer. Ama basit somutluk yetmez. “Eğer biri kırmızı biber yiyorsa, o zaman soğuk bira içiyordur” kuralını yanlışlamak en az *D*’lerle 3’leri yanlışlamak kadar zordur.

Leda Cosmides kural bir sözleşme olduğu zaman, bir kazanç alışverişi olduğu zaman doğru yanıtı verdiğini keşfetti. O durumlarda, kuralın yanlış olduğunu göstermek düzenbazları bulmakla eşdeğerdi. Bir sözleşme “Eğer senin bir kazancın oluyorsa, bir talebi karşılamalısın” biçimini içerir; düzenbazlar talebi karşılamadan çıkarı elde eder. Bardaki bir bira kişinin yetişkinliğinin kanıtı sayesinde elde ettiği bir kazançtır ve düzenbazlar reşit olmayan içicilerdir. Kırmızı biberden sonra bira sadece neden ve sonuçtur, o yüzden gazoz içmek (mantıksal olarak kontrol edilmesi gerekse de) önemli görünmez. Cosmides insanların *P* ve *Q*’leri kazanç ve maliyet olarak düşündükleri zaman, olaylar geyik eti yemek ve devekuşu yumurtası bulmak gibi tuhaf olsa bile, mantıklı şeyi yaptığını gösterdi. Burada bir mantık modülünün düğmesine basılması söz konusu değildir, insanlar farklı bir kurallar kümesi kullanmaktadır. Düzenbazları saptamak için uygun olan bu kurallar, mantıksal kurallarla bazen çakışır, bazen çakışmaz. Maliyet ve kazanç terimleri, “Biri 20\$ verirse, bir kol saati alır” ifadesindeki gibi yer değiştirirse, insanlar yine de düzenbaz kartı seçer (bir kol saati alır, 20\$ ödemez). Bu seçim ne mantıksal olarak doğrudur ne de anlamsız kartlarla yapılmış tipik bir hatadır. Aslında, aynı hikâyeden, tam da bir düzenbaz olan okurun yorumuna bağlı olarak mantıksal ve mantıksal olmayan seçimler çıkarılabilir. “Eğer bir işçi emeklilik maaşı alıyorsa, on yıl çalışmıştır. Kuralı kim çiğnemektedir?” Eğer insanlar işçinin bakış açısını benimserse, emeklilik maaşı olmayan on iki yıllık işçileri ararlar; eğer işverenin bakış açısını benimserlerse, onlara bağlı olan sekiz yıllık işçiler ararlar. Bu temel bulgular Ekvador’un avcı bir halkı olan Shiwar’lar arasında da tekrarlanmıştır.

Zihinde kendine has bir mantığı olan bir düzenbaz-dedektörü var sanki. Standart mantık ve düzenbaz-dedektörü mantığı çakıştığında, insanlar mantıkçı gibi davranır; yollarını ayırdıklarında, insanlar yine düzenbazları arar. Cosmides'e bu zihin mekanizmasını arama fikrini veren şey neydi? Özgeciliğin evrim açısından çözümlenmesiydi (bkz. 6 ve 7. Bölüm). Doğal seçim sıradan zihni seçmez; bencil bir mutant özgeci rakiplerini hızla üreme açısından geride bırakacaktı. Doğal dünyadaki her özgeci davranışın özel bir açıklamaya ihtiyacı vardır. Bir açıklama karşılıklı ilişkidir: bir canlı gelecekte beklenen bir yardım karşılığında yardım edebilir. Ama iyilik-alışverişini düzenbazlar her zaman bozabilir. Bunun evrilmesi için, kimin aldığını hatırlayan ve karşılığında bir şey vermelerini güvenceye alan bilişsel bir aygıtın ona eşlik etmesi gerekir. Evrim biyoloğu Robert Trivers insanların, hayvan krallığındaki en dikkat çekici özgecilerin, çok güçlü bir düzenbaz-dedektörü algoritması geliştirmiş olması gerektiğini öngördü. Cosmides bunu bulmuş gibi görünüyor.

Yani zihin mantıkçının isteyeceği gibi mantıksal mı? Bazen evet, bazen hayır. Daha iyi bir soru şudur: Zihin biyoloğun isteyeceği kadar iyi tasarımılanmış mı? Burada "evet" yanıtı biraz daha güçlü çıkabilir. Mantık tek başına önemsiz doğruları tersine çevirebilir ve önemli olanları kaçırabilir. Zihnin mantık kurallarını kullandığını söylemek zor, ama dilin anlaşılması süreçlerinde, dünya bilgisiyle karışık olarak onlar da devreye giriyor ve zihin, bağlama uygun olarak özel çıkarım kurallarından destek alıyor veya yerini onlara bırakıyor.

Matematik bize doğuştan gelir. Bir haftalık bebekler sahnede iki eşya varken üçe çıkarsa veya tam tersi olursa hemen fark ederler. Bebekler ilk on aylarında bir görüntüde kaç eşya olduğunu (dörde kadar) sayabilirler ve eşyaların homojen mi heterojen mi, üst üste yığılmış mı yayılmış mı olduğu, nokta mı yoksa bir ev eşyası mı olduğu, hatta nesne mi yoksa ses mi olduğu bile fark etmez. Psikolog Karen Wynn'ın son deneylerine göre, beş aylık bebekler basit aritmetik bile yapıyorlar. Onlara bir Mickey Mouse gösteriliyor, üzeri bir örtüyle örtülüyor, sonra arkasına ikinci bir Mickey yerleştiriliyor. Bebekler örtü kaldırılınca iki Mickey gör-

meyi beklerken, örtü kalkınca bir Mickey görürlerse şaşırıyorlar. Başka bebeklere de iki Mickey gösteriliyor ve biri örtünün altından çıkarılıyor. Bu bebekler de bir görmeyi beklerken iki görerek şaşırıyorlar. On sekiz aylık olunca çocuklar sayıların farklı olmak bir yana ayrıca düzene girdiklerini de biliyor; sözgelimi, çocuklara daha az nokta olan resmi nasıl seçecekleri öğretilabiliyor. Bu yeteneklerin bir kısmı bazı hayvan türlerinde bulunabilir ya da onlara da öğretilabilir.

Çocuklar ve hayvanlar gerçekten sayabilir mi? Bu soru kulağa saçma gelebilir çünkü bu yaratıkların sözcükleri yoktur. Ama nicelikleri kaydetmek dile bağlı değildir. Her davul sesi duyduğunuzda bir musluğu bir saniyeliğine açtığınızı hayal edin. Bardaktaki su da davula kaç kere vurulduğunu temsil edecektir. Beynin buna benzer bir mekanizması olabilir, su yerine nöral nabızları ya da etkin nöronların sayısını biriktirir. Bebekler ve birçok hayvan da bu türden basit sayaca sahip gibi görünüyor. Bunun seçimde, hayvanın nişine bağlı olarak, birçok potansiyel yararı olacaktır. Bu yararlar farklı alanlarda avlanmanın kâr oranını tahmin etmekten “Mağaraya üç ayı girdi; iki ayı çıktı. İçeri girmeli miyim?” gibi soruları çözmeye dek değişir.

Yetişkin insanlar nitelik için çeşitli zihinsel temsiller kullanır. Birisi analogdur –“ne kadar” duygusu– ve bir sayı doğrusunun bir görüntüsü gibi zihin görüntülerine çevrilebilir. Ama aynı zamanda niteliklere sayı sözcükleri de atfederiz ve ölçmek için, daha kesin saymak için, büyük sayıları hesaplamak, toplamak, çıkarmak için sözcük ve kavramları kullanırız. Bütün kültürlerde sayılar için sözcükler vardır, ama bazen sadece “bir,” “iki” ve “birçok” olur bunlar. Buna gülmeden önce, sayı *kavramının* bir sayı sözlüğünün büyüklüğüyle hiçbir alakası olmadığını hatırlayın. İnsanlar (“dört” veya “kentilyon” gibi) büyük sayılar için kullanılan sözcükleri bilse de bilmese de, iki kümenin aynı olup olmadığını ve içlerinden birine 1 ekleyince kümenin daha büyük olduğunu bilirler. Kümelerde dört şey de olsa kentilyon şey de olsa bu doğrudur. İnsanlar iki kümenin büyüklüğünü üyelerini eşleştirip kalanları gözden geçirerek karşılaştırabileceklerini bilirler; matematikçiler bile sonsuz kümelerin göreceli büyüklükleriyle ilgili tuhaf savlar getirdikleri zaman bu tekniğe mecbur kalırlar. Büyük sayılar için sözcükten yoksun kültürler de genellikle parmak tutmak, sırayla

beden kısımlarına işaret etmek veya nesneleri ikili üçlü tutmak veya sıralamak gibi hilelere başvurlar.

Çocuklar daha iki yaşındayken saymaktan, kümeleri sıralamaktan ve sayı duygusunun yer aldığı başka etkinliklerden hoşlanırlar. Okul öncesi çocuklar küçük kümeleri sayar, nesnelerin türlerini karıştırmaları gerektiği zaman ya da nesneleri, eylemleri ve sesleri karıştırmaları gerektiği zaman bile. Saymayı ve ölçmeyi yapabilir hale gelmeden önce, onun mantığını büyük ölçüde kavramış olurlar. Sözelimi, bir sosisliyi kesip herkese iki parça vererek eşit şekilde dağıtmaya çalışırlar (parçalar farklı büyüklüklerde olsa bile) ve bir şeyi atlayan ya da iki kez sayan bir sayma oyuncağına bağırırlar, ama kendileri de sayarken da aynı tür hataları yaparlar.

Biçimsel matematik bizim matematiksel sezgilerimizin bir uzantısıdır. Aritmetik elbette sayı duygumuzdan, geometri de şekil ve uzam duygumuzdan çıktı. Önemli matematikçi Saunders Mac Lane temel insan etkinliklerinin matematiğin her dalına esin kaynağı olduğunu düşünüyordu.

Sayma	→ aritmetik ve sayı kuramı
Ölçme	→ gerçek sayılar, sonsuz küçükler hesabı, analiz
Şekil verme	→ geometri, topoloji
Biçimlendirme (mimarideki gibi)	→ simetri, grup kuramı
Tahmin	→ olasılık, ölçme kuramı, dinamik
Hesaplama	→ cebir, sayısal analiz
Kanıtlama	→ mantık
Şaşırtma	→ kombinatorik, sayı kuramı
Gruplandırma	→ küme kuramı, kombinatorik

Mac Lane'e göre "matematik çeşitli insan etkinliklerinden başlar, onlardan sıradan ama keyfi olmayan bazı fikirler çıkartır, sonra da bu fikirleri ve onların çok çeşitli iç ilişkilerini biçimselleştirir." Matematiğin gücü, buradan çıkan biçimsel kural sistemlerinin de "çeşitli köken insan etkinliklerinin daha derin ve belirgin olmayan özelliklerini yasalaştırabilmesindedir." Herkes -yeni yürümeye başlamış kör bir çocuk bile- içgüdüsel olarak A'dan dümdüz B'ye giden ve sonra da C'ye giden yolun A'dan C'ye giden kestirmeden daha uzun olduğunu bilir. Ayrıca herkes bir çizginin

nasıl bir karenin kenarını tanımlayabileceğini ve şekillerin nasıl daha büyük şekiller oluşturmak için birbirine eklenebileceğini görselleştirebilir. Ama hipotenüs üzerindeki karenin diğer iki kenar üzerindeki karelerin toplamına eşit olduğunu göstererek, bir kestirmenin getireceği kazancın o yol katedilmeden hesaplanabilmesi için bir matematikçi gereklidir.

Okulda öğrenilen matematiğin sezgisel matematikten geldiğini söylemek onun *kolayca* geldiğini söylemek değildir. David Geary doğal seçilimin çocuklara temel matematiksel yetenekler verdiğini öne sürdü: küçük kümelerin niceliğini belirlemek, “daha çok” ve “daha az” gibi ilişkileri ve küçük sayıların sırasını anlamak, küçük kümeleri toplayıp çıkarmak, basit hesaplama, ölçme ve aritmetik için sayı sözcükleri kullanmak gibi. Ama hepsi bu kadar. Çocuklar, der Geary, biyolojik açıdan büyük sayı sözcüklerine, büyük kümelere, 10 tabanlı sisteme, kesirlere, çok basamaklı toplama ve çıkarmaya, taşımaya, ödünç almaya, çarpmaya, bölmeye, köklere ve üslere hâkim olmak üzere *tasarlanmamıştır*. Bu beceriler ağır ağır, birdenbire gelişir ya da hiç gelişmez. Evrim açısından çocukların zihinlerinin okul matematiğine hazır olması şaşırtıcı olacaktı. Bu aletler tarihte yakın zamanlarda ve sadece birkaç kültürde, insanın gen haritasına damgasını vuramayacak kadar yerel ve geç keşfedildi. Bu icatları ortaya çıkaran şeyler, ilk tarım uygarlıklarındaki tarım artıdeğerlerinin kayda geçirilmesi ve takas edilmesi idi. Resmi eğitim ve (yine yakın tarihli, içgüdüsel olmayan bir icat olan) yazılı dil sayesinde, bu icatlar binlerce yıl içinde birikebildi ve basit matematik işlemleri çok daha karmaşık işlemler haline getirildi. Yazılı simgeler kısa süreli belleğin sınırlarını aşan bir hesaplama medyumunu olarak hizmet edebildi, tıpkı bugünkü silikon çipler gibi.

İnsanlar nasıl olur da Taş Çağından kalma zihinlerini ileri teknoloji ürünü matematiksel araçlar ortaya çıkarmak için kullanabilirler? Bunun ilk yolu zihinsel modülleri ne için tasarlandılarsa ondan farklı nesneler üzerinde çalışır hale getirmektir. Genellikle çizgiler ve şekiller uzam duyumuzun görüntüleme ve diğer bileşenleri tarafından, şey yığınları da sayı yeteneğimiz tarafından çözümlenir. Ama Mac Lane’in sıradan sınırlıdan ayırma idealini gerçekleştirmek (sözgelimi, sıradan nicelik kavramını sınırlı bir yığındaki kayaların sayısı kavramından ayırmak) için, insanların

sayı duyularını, başlangıçta, yanlış türden bir konu gibi görünen bir varlığa uygulamaları gerekebilir. Sözelimi, insanların kumdaki bir çizgiyi sürekli tarama ve yer değiştirme gibi alışkanlık olmuş görüntüleme işlemleriyle değil, bir uçtan diğerine kaç görüntü diliminin olduğunu sayarak çözümlemesi gerekebilir.

Matematik yeterlik elde etmek için yapılacak bir diğer şey, Carnegie Hall'a girmek için yapmak gerekenle aynıdır: çalışmak. Matematiksel kavramlar eski kavramları yararlı ve yeni bir düzenleme içinde bir araya getirmekten gelir. Ama o eski kavramlar da daha eski kavramların düzenlemesidir. Her alt düzenleme yığma ve otomatiklik denen zihinsel perçinlerle bir araya asılır: bol bol kullanılınca, kavramlar daha büyük kavramlar halinde birleşir ve basamak dizilimleri de tek bir basamak halinde bir araya gelir. Nasıl bisikletler boru ve tekerlek parmaklığıyla değil, metal aksam ve tekerleklerle yapılıyorsa ve tariflerde kaşığın nasıl tutulacağı, kavanozun nasıl açılacağı değil, sosun nasıl yapılacağı öğretiliyorsa, matematik de çok bilinen rutinler bir araya getirilerek öğrenilir. Sonsuz küçükler hesabı öğretenler öğrencilerinin dersi zor bulmasının nedeninin, türev ve integrallerin derin kavramlar olması değil –bunlar sadece oran ve birikme demektir–, cebir işlemleri alışkanlık haline gelmediği sürece sonsuz küçük hesabı yapmanın imkânsız olduğundan yakınırlar. Çoğu öğrenci derse cebiri doğru dürüst öğrenmeden gelir, zihinsel enerjilerinin tamamını bu işe harcamak zorunda kalırlar. Matematik acımasızca birikim gerektirir, ona kadar saymaktan başlayarak bu böyledir.

Evrimci psikoloji, eğitim konusunda, matematik öğrenimi alanında özellikle anlaşılır olan çıkarımlara sahiptir. Amerikalı çocuklar sanayileşmiş dünyada yapılan matematik sınavlarının en kötü notlarını alır. Aptal doğdukları için değil; sorun eğitim kurumundadır, kurum evrim konusunda cahildir. Birleşik Devletler'de yaygın olan eğitim felsefesi inşacılıktır [konstrüktivizm], yani Piaget'nin psikolojisinin karşı kültür ve postmodernist ideolojiyle yapılmış bir karışımı. Çocuklar kavramların anlamları hakkında anlaşma sağlanmamış bir toplumsal ortamda kendi kendilerine matematik bilgisi yapılandırmak zorunda kalırlar. Öğretmen malzemeyi ve toplumsal ortamı sağlar ama ders vermez ya da tartışmayı yönetmez. Otomatikliğe giden yollar olan zorlama ve çalışmaya "mekanik" denir ve bunlar anlayış açısından zararlı

sayılırlar. Bir pedagogun bu durumu berrak bir şekilde açıklıyor. “Özgül bir matematik kavramının potansiyel yapılandırma alanı çocukların oluşturabildiği kavram üzerindeki değişikliklerle ya da, matematik öğrenme ortamındaki etkileşimli iletişimin bir sonucu olarak belirlenmektedir.” Bir başkası da, bunun sonucunda, “öğrencilerin tarih içinde binlerce yıl içinde evrilmiş olan matematiksel uygulamaları kendi başlarına yapılandırması mümkün olur” diye belirtmiştir.

Geary’nin de belirttiği gibi, inşacılık bütün çocuklarda doğal olarak ortaya çıkan küçük sayılar ve basit aritmetik sezgileri söz konusu olduğunda, yararlıdır. Fakat uygarlığımızın daha sonra dayattığı fabrikadan çıkma araç gereç ve aksesuarlarımız arasındaki farkları göz ardı ediyor. Zihinsel modüllerimizin, onların tasarımlarında yer almayan malzemeler üzerinde çalışmasını sağlamak *zordur*. Çocuklar durup dururken, kendi kendilerine bir ipe dizilmiş boncuklara bakıp bir kümenin öğelerini ya da bir çizgi üzerindeki noktalara bakıp sayıları görmeye başlamaz. Eğer onlara bir yığın küp verir ve onlardan bir şey yapmalarını söylerse- niz, sezgisel fizik ve sezgisel psikolojilerini ellerinden geldiğince zorlarlar, ama sezgisel sayı duygularını zorlamayabilirler. (İyi bir müfredat bilme yolları arasındaki bağlantıları açık seçik gösterir. Çocuklardan her aritmetik problemini üç farklı yoldan çözmeleri istenebilir: sayarak, şema çizerek, bir sayı doğrusu üzerinde parçaları hareket ettirerek.) Ve bir dizi adımı bir zihinsel refleks haline getirmeye çalışmadığı sürece, bir öğrenci her seferinde matematiksel yapıları en küçük cıvata ve somunlarından başlayarak inşa edecektir, tıpkı hiçbir zaman alt düzenlemeler yapmamış olan ve elindeki saati telefona yanıt vermek üzere bir kenara bıraktıktan sonra her seferinde en başından başlamak zorunda kalan bir saatçi gibi.

Matematikte ustalaşmak insanı derinden tatmin eder, ama bu her zaman başlı başına hoşnutluk verici olmayan, zorlu bir çalışmadır. Diğer kültürlerde de ortak olan o güçlkle elde edilmiş matematik becerilerine saygı göstermeden, ustalaşma mümkün olmaz. Ne yazık ki, Amerikan okuryazarlık eğitiminde yine aynı hikâye tekrarlanmaktadır. “Bütün dil” adı verilen yaygın teknikte, dilin doğal olarak gelişen bir insani içgüdü olduğu anlayışı kalkmış, yerini evrim açısından olanaksız olan, *okumanın* doğal

olarak gelişen bir içgüdü olduğu iddiasına bırakmıştır. Harfleri seslere bağlamak gibi eskimiş bir uygulamanın yerini dört bir yanı metinlerle kaplı olan bir toplumsal ortama girmek aldı ve çocuklar okumayı öğrenmiyorlar. Zihnin bizim içinde evrildiğimiz ortamda ne yapmak üzere tasarlandığını anlamadan, resmi eğitim denen doğal olmayan bir etkinliğin başarılı olması zordur.

“Ben asla inanmayacağım Tanrı’nın dünyayla zar attığına,” dediği söylenir Einstein’ın. Kuantum mekaniği ve kozmos hakkında olup olmadığı bir yana, onun bu sözü insanların günlük yaşamlarında oynadıkları oyunlar için kesinlikle geçerli değil. Yaşam satranç değil tavla, sıra ona geldikçe zar atıyor. Sonuçta, (Yogi Berra’nın da söylediğini söylediklerine göre) özellikle gelecek hakkında öngöründe bulunmak zordur. Ama herhangi bir düzenliliğe sahip olan bir evrende, geçmişe bakarak alınan kararlar rastgele kararlardan daha iyidir. Bu hep doğru oldu ve organizmaların, özellikle de insanlar gibi bilgoburların* olasılıkla ilgili keskin sezgiler geliştirmiş olmasını bekleriz. Olasılık kuramının kurucuları, tıpkı mantığın kurucuları gibi, sadece sağduyuyu biçimselleştirdiklerini sanıyorlardı. Peki öyleyse neden insanlar hep, Massimo Piatelli-Palmarini’nin ifadesiyle, “olasılık-körü” gibi görünüyorlar? Birçok matematikçi ve bilimci risk hakkında akıl yürüten sıradan insanların sayıları okuyup yazamamasından yakınıyor. Psikolog Amos Tversky ve Daniel Kahneman insanların sezgisel şans kavrayışının olasılık kurumunun temel ilkelerini sarsar gibi görüldüğü çarpıcı kanıtlar toplamışlar. İşte birkaç ünlü örnek:

İnsanlar kumar oynar ve bazen devlet piyangosundan “aptallık vergisi” denen biletler alırlar. Ama kasanın da kâr etmesi gerektiğinden, ortalama olarak, oyuncuların kaybetmesi gerekir.

İnsanlar arabalardan çok uçaklardan korkar, özellikle de kötü bir uçak kazası haberi duyduktan sonra korkuya kapılırlar, ama istatistiklere göre uçak yolculuğu çok daha güvenlidir. Nükleer santralden korkarlar, ama kömür yüzünden her yıl sakat kalıp

* *Informavores*: bilgi oburları anlamında -yn.

ölenlerin sayısı daha fazladır. Her yıl binlerce Amerikalı elektrikle çarpılıyor, ama rock yıldızları evlerde düşük voltaj kullanılması için kampanya yapmıyor. İnsanlar böcek ilacı kalıntısı ve yiyeceklerdeki katkı maddelerine yasak getirilmesini savunur, ama bu maddeler bitkilerin onları yiyen böceklerle karşı geliştirdiği binlerce doğal kanserojene kıyasla çok daha önemsiz kanser riski taşır.

İnsanlar peş peşe altı kez siyahta duran bir rulet çarkının, artık kırmızıda durması gerektiğine inanır, ama çarkın belleği yoktur ve her dönüş birbirinden bağımsız olur. Kendinden menkul bir kalabalık biliciler endüstrisi, borsanın rastgele ilerleyişi içinde eğilimleri gördüğünü sanır. Basketbol hayranları oyuncuların "ballı" olduğuna, peş peşe basket attığına inanır, ama onların topu fileden geçirmelerinin havaya bozuk para atmaktan farkı yoktur.

Şu problem Harvard Tıp Okulundaki altmış öğrenciye ve çalışanlara soruldu: "Eğer 1/1000 oranında yaygın olan bir hastalığı saptamak için yapılan bir test %5 gibi yanlış bir pozitif oran verirse, pozitif sonuç aldığı saptanan bir kişinin, o kişinin semptomları ya da bulgularıyla ilgili hiçbir şey bilmediğinizi varsayarsak, gerçekten hasta olma şansı nedir?" En yaygın yanıt 0,95 oldu. Ortalama yanıt 0,56'ydı. Doğru yanıt 0,02'dir ve uzmanlardan sadece %18'i bunu tahmin etti. Bayes kuramına göre, bunun yanıtı yaygınlık ya da baz oranı (1/1000) çarpı testin hassaslık ya da isabet oranı (pozitif sonuç alan hasta insanlar oranı, herhalde 1), bölü toplam pozitif test sonucu olayı (testin sonucunun pozitif çıkma, hasta ve sağlıklı insanları etkileme oranı: yani testten pozitif sonuç alan hasta insan oranı) $1/1000 \times 1$, pozitif sonuç alan sağlıklı insan oranı, $999/1000 \times 0,05$. Sorunun bir yersiz korkusu birçok insanın "yanlış pozitif oranını" sağlıklı insanlardan gelen pozitif sonuçların oranı olarak yorumlaması, onu pozitif sonuç alan sağlıklı insan oranı olarak yorumlamamasıdır. Ama asıl sorun insanların temel oranı (1/1000), yani onlara hastalığın nadir olduğunu ve bu yüzden de test pozitif çıkarsa bile belli bir hasta için olanaksız olacağını hatırlatması gereken o oranı göz ardı etmesidir. (Anlaşılan zebralar dört nala koşarken ses çıkardığı için, dört nala koşma sesinin zebraları kastettiğini düşünmek gibi bir hataya kapılırlar.) İncelemeler birçok doktorun nadir

bir hastalık için pozitif sonuç alan hastalarını gereksiz yere korkuttuğunu ortaya koydu.

Şunu bir deneyin: "Linda 31 yaşında, bekâr, açıksözlü ve çok zeki biri. Felsefe lisansı yaptı. Öğrenciyken, ayrımcılık ve toplumsal adalet konularıyla yakından ilgilendi ve nükleer karşıtı gösterilere katıldı. Linda'nın bir bankacı olma olasılığı nedir? Linda'nın bir bankacı olma ve feminist hareket içinde de etkin olma olasılığı nedir?" İnsanlar bazen onun feminist bir bankacı olma olasılığının, bankacı olma olasılığından yüksek olduğunu söyler. Ama "A ve B"nin sadece "A"dan daha olası olması olanaksızdır.

Bu bulguları derste anlattığım zaman, bir öğrenci, "Türüm adına utanıyorum!" diye bağırdı. Çoğu kimse, eğer kendi adına yapmıyorsa, sokaktaki adam adına utanır. Tversky, Kahneman, Gould, Piattelli-Palmarini ve birçok sosyal psikolog, olasılık yasaları evreni yönetse bile, zihnin onları kavrayacak şekilde tasarlanmadığı sonucuna varmıştır. Beyin sınırlı miktarda bilgi işleyebilir, o yüzden hesaplamalı zihin kuramları yerine kaba parmak hesabına döner. Kurallardan biri şudur: Bir olay ne kadar zihinde kalıcıysa, olması o kadar olasıdır. (Kısa süre önce korkunç bir uçak kazası olduğunu hatırlıyorum, o yüzden uçaklar güvenilir değil.) Bir başkası da şöyle: Bir birey ne kadar bir kalıp halini alırsa, o kategoriye ait olması o kadar muhtemel oluyor. (Linda benim feminist borsa simsarı imgeme borsa simsarı imgeme oturduğundan daha çok oturuyor, o zaman büyük olasılıkla feminist bir borsa simsarı olacak.) Çekici başlıkları olan popüler kitaplar kötü haberler yayar. *İrrasyonellik: İçimizdeki Düşman; Kaçınılmaz Yanılsamalar; Düşünme Hataları Zihnimizi Nasıl Yönetiyor? Öyle Olmadığını Nasıl Biliyoruz: İnsan Düşüncesinin Günlük Yaşamdaki Yanılgıları*. İnsan budalalığının ve önyargısının kederli tarihi bizim sezgisel istatistikçi olmayı beceremeyişimizle açıklanıyor.

Tversky ve Kahneman'ın ispatları da psikoloji alanındaki en kışkırtıcı yorumlardan biri ve araştırmalar toplumsal ve kişisel riskle ilgili günlük konuşmalarımızın umutsuzluk verecek kadar bayağı entelektüel niteliğine dikkat çekiyor. Ama olasılıkçı bir dünyada, insan zihni gerçekten olasılığa aldırma yapabilir mi? İnsanların hata yaptığı problemlerin çözümü ucuz bir hesap makinesinde birkaç tuş darbesiyle hesaplanabilir. Birçok hayvan,

hatta arılar bile, yiyecek ararken kesin olasılık hesabı yapar. Bu hesaplamalar gerçekten de insan beyninin trilyon sinapslık bilgi işlem yeteneğini aşabilir mi? Buna inanmak zor ve zorunda da değiliz. İnsanların akıl yürütmesi ilk bakışta sanıldığı kadar aptalca değildir.

Başlangıç olarak, riskli birçok seçim sadece seçimdir ve bu inkâr edilemez. Kumarbazları, uçağa binmekten korkanları ve kimyasallardan kaçınanları düşünün. Onlar gerçekten *irrasyonel* mi? Bazı insanlar yaşamlarını kökten şekilde geliştirebilecek olan olayların sonucunu beklemekten haz alır. Bazı insanlar bir küpe kapatılıp korkunç bir ölüm şeklini hatırlatacak şeylere boğulmaktan hoşlanmaz. Bazı insanlar kasten zehirle hazırlanmış yiyecek yemekten hoşlanmaz (bazı insanlar da zararsız solucan eti katılmış bir hamburger yememeyi seçebilir). Bu seçimlerin hiçbirinde irrasyonel bir yan yok, çikolatalı yerine vanilyalı dondurma yemek gibi.

Psikolog Gerd Gigerenzer ve Cosmides ile Toodby insanların olasılıkla ilgili yargıları gerçekten uzaklaşsa bile, mantıksız akıl yürütmelere kalkışmayabileceğine dikkat çekti. Hiçbir zihinsel yetenek her şeye kadir değildir. Renkli görme sodyum buharlı sokak lambalarının altında şaşırır, ama bu onun kötü tasarlanmış olduğunu göstermez. Onun sabit renkleri hiç ışıklandırma değişikliği yapmadan kaydetmek konusunda herhangi bir kameradan çok daha iyi tasarlanmış olduğu kanıtlanmıştır (bkz. 4. Bölüm). Ama bu çözümsüz problem konusundaki başarısını da dünyayla ilgili varsayımlarını gizlemeye borçludur. Yapay bir dünyada bu varsayımlar çiğnendiği zaman, renkli görme başarısızlığa uğrar. Aynı şey olasılık tahmini yapan organlarımız için de söz konusudur.

O ünlü “kumarbaz hatasını” ele alalım: Birkaç kez tura gelmesinin yazı gelme şansını artırdığı sanılır, sanki bozuk paranın bir belleği ve adil olma arzusu varmış gibi. Gençken ailemle gittiğim bir tatilde yaşadığım bir olay yüzünden çok utandığımı hatırlıyorum. Babam bana birkaç gün yağmur yağdığı için havanın düzeleceğini söyleyince hemen lafa müdahale edip tam bir kumarbaz hatası yaptığını söyledim. Ama çok görmüş geçirmiş olan Baba haklıydı ve çok bilmiş olan oğlu da yanılıyordu. Soğuk hava gün bitince yeryüzünden havalanıp yerini ertesi sabah yenilerine bırakmaz. Bir bulutun ortalama bir büyüklüğü, hızı ve yönü olması

gerekir ve (artık) bir haftalık olan bulutların kaçınılmaz sonlarına yaklaştığının, güneşin ortaya çıkacağıının söylenmesi beni şaşırtmaz, tıpkı hareket halindeki bir trende, büyük olasılıkla üçüncü vagonunun değil de yüzüncü vagonunun çalışanlara ait olmasını beklemek gibi.

Birçok olay böyledir. Kendilerine özgü bir yaşam tarihleri, istatistikçilerin tehlike işlevi dediği bir zaman içinde değişen bir tekrar etme olasılıkları vardır. Dikkatli bir gözlemcinin kumarbaz hatasını yapması ve bir olayın bir sonraki tekrarını o ana dek yaşanan tarihine bakarak, bir tür zaman serisi analizi denen bir istatistikle öngörmeye çalışması gerekir. Bunun bir tek istisnası var: olayları tarihlerinden bağımsız olarak aktarmak üzere tasarlanmış olan araçlar. Nasıl bir araç yapar bunu? Bunlara kumar makineleri diyoruz. Varlık nedenleri kalıpları öngörülere çevirmeyi seven bir gözlemciyi kandırmaktır. Eğer kalıp sevgimiz rastgelelik dört bir yanda yaygın olduğu için gayri meşru sayılıyorsa, kumar makineleri kolayca inşa edilebilmeli ve kumarbazlar da kolayca kandırılabilmeli. Aslında, rulet çarkları, kollu makineler, hatta zar, iskambil ve bozuk paralar bile hassas aletlerdir; yapılmaları zordur ve alt etmek de kolaydır. Yirmi bir oynarken dağıtılan kâğıtları hatırlayarak "kumarbaz hatası yapan" ve bu kâğıtların tekrar çıkmayacağına bahse girenler Las Vegas'ta kolay yem olurlar.

Yani bir kumarhane dışında her yerde, kumarbaz hatası nadiren bir hata olur. Aslında, sezgisel öngörülerimizi kumar aletlerinde başarısız oldukları için hatalı saymak geriliktir. Bir kumar aleti, tanım gereği, sezgisel öngörülerimizi yenmek üzere tasarlanmış bir makinedir. Bu tıpkı kelepçeden çıkamadıkları için ellerimizin kötü tasarlandığını söylemeye benzer. Aynı şey spor fanatikleri arasındaki uğurlu el yanılması ve diğer hatalar için de geçerlidir. Eğer basketbol atışları kolayca öngörülebilir olsaydı, artık basketbola spor dememize gerek kalmazdı. Faal bir borsa da insanların kalıp saptamasını aşmak üzere tasarlanmış bir başka icattır. Alıcıların rastgele bir ilerlemenin sapmaları üzerinde durmalarını, böylece bundan yararlanmalarını sağlamak üzere kurulmuştur.

Diğer sözde hatalar da, sakatlayıcı tasarım kusurlarından kaynaklanmak yerine, bizim olasılık hesap makinelerimizi kandıran

evrimsel tuhaflıklarla harekete geçirilebilir. "Olasılık" birçok anlama sahiptir. Bunlardan birisi uzun vadedeki göreceli frekanstır. "Paranın tura gelme olasılığı 0,5" demek yüz para atmada, ellisinin tura geleceği anlamına gelir. Başka bir anlam da tek bir olayın sonucu hakkındaki öznel güvendir. Bu açıdan, "paranın tura gelme olasılığı 0,5" demenin anlamı 0 ile 1 arasındaki bir ölçekte, atılan bir sonraki paranın tura olacağına olan inancınızın bunun olacağına duyulan güvenle olmayacağına duyulan güven arasındaki yarı yolda durduğudur.

Tek bir olayın olasılığına gönderme yapan, sadece öznel güvenin tahminleri olarak anlam taşıyan sayılar, günümüzde yaygındır: yarın yağmur yağması yüzde otuz olasılıktır; Kanadalıların bu gece Mighty Ducks'ı yenmesi beşe karşı üç olasılıktır. Fakat zihin, olasılıkları, tek bir olaya yönelik güveni ifade eden sayılar olarak *değil*, uzun vadedeki göreceli frekanslar olarak düşünecek şekilde evrilmiş olmalı. Olasılık matematiği ancak on yedinci yüzyılda icat edilmişti ve onları ifade edecek oran ya da yüzdelerin kullanılması çok daha sonra ortaya çıktı. (Yüzdelere metre sistemiyle birlikte Fransız Devriminden sonra geldi ve başlangıçta kâr ve vergi oranları için kullanılıyordu.) Olasılık için formüller girmek daha da moderndir: ekipler tarafından veri toplamak, yazıyla kaydetmek, hata olmasın diye kontrol etmek, arşivlerde saklamak ve sayılar ortaya çıkarmak üzere gözden geçirip sıralamak modern bir olaydır. Bunun bizim atalarımız için en yakın benzetmesi, *büyük ihtimalle* gibi kaba deyişlerle aktarılan bilinmeyen bir söylentinin ifadesi olmalı. Atalarımızın kullanılabilir olasılıklarının kendi deneyimlerinden gelmiş olması gerekir ve bu da frekans oldukları anlamına gelir: yıllar sonra, isilikle gelen sekiz kişiden beşi geçen gün öldü.

Gigerenzer, Cosmides, Tooby ve psikolog Klaus Fiedler tıbbi karar sorunuyla Linda sorununun tek-olay olasılıklarını gerektirdiğini fark ettiler. *Bu hastanın* hasta olması muhtemel mi, *Linda'nın* bankacı olması muhtemel mi? Görece frekanslarda işe yarayan bir olasılık içgüdüğü bu soruları bilgisinin ötesinde bulabilir. Sadece tek bir Linda vardır ve o da ya bankacıdır ya da değildir. "Onun bir bankacı olma olasılığı" hesaplanamaz. Yani insanlara can sıkıcı sorular sorup bunları tek-olay olasılıkları açısından değil, frekanslar açısından dile getirmişler. Bin Amerikalıdan biri

hastadır; bin sağlıklı insandan ellisinin test sonucu pozitif çıktı; bin Amerikalıyı bir araya getirdik; pozitif sonuç alanlardan kaç hastadır? Yüz kişi Linda'nın tarifine uyuyor; kaç bankacıdır; kaç feminist bankacıdır? Bunun karşısında insanların çoğu -yüzde doksan iki kadarı- iyi istatistikçiler gibi davranırlar.

Bu bilişsel terapinin engin çıkarımları vardır. HIV (yani AIDS virüsü) testi pozitif çıkan birçok erkek hayatın sona erdiğine inanır. Bir kısmı aşırı tedbir almaya yönelir, hatta intihar ederler hem de birçok erkeğin (özellikle de bilinen bir risk grubuna girmeyen erkeklerin) AIDS'e yakalanmadığını ve hiçbir testin kusursuz olmadığını bildikleri halde. Fakat doktorlar ve hastalar için bu bilgiyi hastalığa yakalanma şansını azaltmak için kullanmak zordur, olasılıklar bilindiği zaman bile. Sözelimi, son yıllarda bir risk grubunda yer almayan Alman erkeklerde HIV yaygınlığı %0,01'dir, sıradan bir HIV testinin hassaslığı (saptama oranı) da %99,99'dur ve yanlış pozitif çıkma oranı da belki %0,01'dir. Testi pozitif çıkmış olan bir hastanın geleceği çok aydınlık görünmez. Fakat bir de doktorun hastasına şöyle söylediğini hayal edin: "Senin gibi 10.000 heteroseksüel erkek olduğunu düşün. Bunlardan birine virüs bulaştığını ve herhalde kesinlikle pozitif test sonucu çıkacağını tahmin ediyoruz. Virüs bulaşmayan 9999 erkekten bir erkek daha testte pozitif sonuç alacak. Böylece testten iki pozitif sonuç almış olacağız, ama aslında sadece birinde virüs var. Bu noktada tek bildiğimiz senin testinden pozitif sonuç almış olduğumuz. Yani senin gerçekten virüse yakalanmış olma şansın 50'ye 50." Gigerenzer, olasılıkların bu şekilde (frekanslar olarak) sunulması durumunda, insanların, uzmanların bile, bir tıbbi testin ardından bir hastalığın olasılığını daha doğru tahmin ettiğini anladı. Aynı şey, bir cinayet davasındaki suç gibi, belirsizlik içeren başka yargılar için de geçerlidir.

Gigerenzer insanların sezgisel bir şekilde olasılığı frekansla aynı görmelerinin onları hem istatistikçiler gibi hesap yapmaya yönelttiğini hem de olasılık kavramı hakkında istatistikçiler gibi düşünmelerini sağladığını söylüyor; şaşırtıcı bir şekilde esnek ve paradoksal bir fikir bu. Tek bir olayın olasılığı bile ne *anlama* gelir? Muhasebeciler Michael Jackson ve LaToya Jackson'ın aynı kişi olma olasılığının 500'de 1 olduğu gibi anlaşılabilir rakamlar verebilir ya da bir mısır tarlasındaki çemberlerin nedeninin (Mars'ın aylarından biri olan) Phobos olması olasılığının 1000'de

1 olduğunu söylemeye heveslidir. Bir keresinde gazetenin birinde Mihail Gorbaçov'un Deccal olma olasılığının sekiz trilyonda bir olduğu yazıyordu manşetten. Bu önermeler doğru mu? Yanlış mı? Yaklaşık doğru mu? Nasıl söyleyebiliriz? Bir meslektaşım bana konferansıma gelme olasılığının yüzde doksan beş olduğunu söylemişti. Gelmedi. Yalan mı söylüyordu?

Şunu düşünüyor olabilirsiniz: tek-olay olasılığının öznel güvenden ibaret olduğunu kabul edelim, ama güveni görece frekansla ayarlamak rasyonel olmaz mı? Eğer insanlar her gün bunu böyle yapmıyorsa, irrasyonel olmazlar mı? Ah, peki neyin görece frekansı? Frekansları saymak için hesaplanacak bir olaylar sınıfı üzerinde karar vermeniz gerekir ve tek bir olay sonsuz sayıda sınıfa aittir. Olasılık kuramının öncülerinden olan Richard von Mises, bir örnek veriyor.

35 ila 40 yaşlarındaki Amerikalı kadınlardan oluşan bir toplulukta, her yıl 100 kişiden 4'ü göğüs kanserine yakalanıyor. Bu yüzden 49 yaşındaki Amerikalı bir kadın olan Bayan Smith için de %4 göğüs kanseri riski var mıdır? Bunun bir yanıtı yok. 45 ila 90 yaşlarındaki bir kadın topluluğunda –Bayan Smith'in de içinde yer aldığı bir sınıf– 100 kişiden 11'i her yıl göğüs kanserine yakalanıyor. Bayan Smith'in şansı %4 mü, yoksa %11 mi? Anne-sinin de göğüs kanserine yakalandığını ve anneleri bu hastalığa yakalanan yaşları 45 ile 90 arasındaki 100 kadından 22'sinin de bu hastalığa yakalanacağını varsayalım. Onun şansı %4 mü, %11 mi, %22 mi? Aynı zamanda sigara içiyor, California'da yaşıyor, 25 yaşından önce iki, 40 yaşından sonra bir çocuk sahibi oldu, köken olarak Yunan.. "Gerçek" şansı saptayabilmek için ona hangi grupla karşılaştırmamız gerekiyor? Sınıf ne kadar belirli olursa, her şey o kadar anlaşılır olur diyebilirsiniz; ama sınıf ne kadar belirliyse, büyüklüğü o kadar küçük ve frekansı da o kadar güvenilmez oluyor. Yeryüzünde Bayan Smith'e benzeyen sadece iki kişi olsaydı ve biri göğüs kanserine yakalansaydı, Bayan Smith'in şansının %50 olduğunu söyler miydik? Sınır durumunda, Bayan Smith'le bütün ayrıntısıyla cidden karşılaştırılabilecek olan tek sınıf Bayan Smith'in kendisini içeren sınıftır. Ama tek kişilik bir sınıfta, "görece frekans" anlam taşımıyor.

Olasılığın anlamı üzerine bu felsefi sorular akademik değil; verdiğimiz her kararı etkiliyorlar. Sigara bağımlısı biri doksan

yaşındaki anne-babasının on yıllardır günde bir paket içiyor olduğunu düşünerek, ülke çapındaki olayların onun için geçerli olmadığını rasyonelleştirmeye kalkışırsa, haklı da olabilir. 1996 yılındaki başkanlık seçiminde, cumhuriyetçilerin adayının yaşlı olması sorun oldu. *New Republic* şu mektubu yayımladı:

Editörlere:

"Dole çok mu yaşlı?" (1 Nisan) başlığını taşıyan editör yazınızda, sigorta istatistikleriyle ilgili söyledikleriniz yanıltıcıydı. Ortalama 72 yaşındaki beyaz bir erkek beş yıl içinde %27 ölme riski taşıyabilir, ama sağlık ve cinsiyetten daha başka şeylerin de dikkate alınması gerekir. Senatör Bob Dole gibi hâlâ çalışmakta olanların ömürleri daha uzun olur. Ayrıca, istatistikler aşırı servetin daha uzun bir ömür getirdiğini gösteriyor. Bunlar dikkate alındığında, ortalama 73 yaşındaki birinin (başkanlık koltuğuna oturursa Dole bu yaşta olacak) dört yıl içinde ölme şansı %12,7'dir.

Peki ya Kansas'tan gelen, sigara içmeyen ve bir top mermisinden sonra hayatta kalmayı başaracak kadar güçlü olan ortalama yetmiş üç yaşındaki zengin, çalışan, beyaz erkek ne olacak? Daha da dramatik bir fark 1995 yılında O.J. Simpson'ın 1995 yılındaki cinayet davası sırasında ortaya çıktı. Savunmaya danışmanlık yapan avukat Alan Dershowitz, televizyonda, eşlerini döven erkeklerden sadece yüzde birin onda birinin cinayete kalkıştığını söyledi. *Nature* dergisine yazdığı bir mektupta, bir istatistikçi de eşlerini döven erkekler ve *eşleri birileri tarafından öldürülmüş olan erkekler* arasında, *yarıdan fazlasının katil olduğunu* belirtti.

Birçok olasılık kuramcısı tek bir olayın olasılığının hesaplanamayacağı sonucuna varır; bütün bunlar anlamsızdır. Tek-olay olasılıkları "tümüyle saçmalık" diyordu bir matematikçi. Bunların "psikanaliz tarafından ele alınması gerekir, olasılık kuramı değil" diye ekledi bir başkası. Buradan çıkan sonuç, insanların tek bir olay hakkında neye isterlerse inanabilecekleri değil. Mike Tyson'la yapacağım bir maçı kaybetme olasılığımın kazanma olasılığımdan yüksek olması ya da bu gece uzaylılar tarafından kaçırılma olasılığımın olmadığı gibi önermeler anlamsız değildir. Ama kesinlikle doğru ya da yanlış olan *matematiksel* öner-

meler değildirler ve bunları sorgulayan kişiler temel bir yanılsa sürüklenmez. Tek olaylarla ilgili önermeler bir hesap makinesiyle hesaplanamaz; kanıtın değerlendirilmesiyle, savların ikna ediciliğinin değerlendirilmesiyle, önermeleri değerlendirmenin kolay hale getirilmesiyle ve ölümlülerin bilinebilecek bir gelecekle ilgili tümevarımsal tahminler yapmasını sağlayan bütün o yanlışlanabilir süreçlerle açıklığa kavuşturulmaları gerekir.

Yani *Homo sapiens*'in başarısızlıklar listesinin en saçma işlerinden biri –Linda'nın bankacı değil de feminist bir bankacı olabileceğini söylemek– bile, birçok matematikçiye göre safsata değildir. Tek-olay olasılığı matematiksel açıdan anlamsız olduğundan, insanlar sorudan mümkün olduğu kadar anlam çıkarmaya çabalarlar. Gigerenzer'e göre, frekanslar tartışmalı olduğu ve insanlar tek olaylara sezgisel olarak sayı vermediği için üçüncü, matematiksel olmayan bir olasılık tanımına geçilebilir, "inanç derecesi de sunulan bilginin güvencesinde olur." Bu tanım birçok sözlükte yer almaktadır ve mahkemelerde de kullanılır, muhtemel neden, yeterli delil ve makul şüphe gibi kavramlara karşılık gelir. Eğer tek-olay olasılıklarıyla ilgili sorular insanları bu tanıma sürüklüyorsa –eğer, oldukça makul bir şekilde, deney yapanın Linda eskizini belli bir amaçla kattığını varsaydırlarsa, denekler için doğal bir yorum olur bu– soruyu da, "Linda'yla ilgili bilgi onun bankacı olduğu sonucunu ne ölçüde güvenceye alıyor?" şeklinde yorumlamış olmalılar. Bunun makul yanıtı, "Pek almaz" şeklinde olur.

Olasılık kavramının akli zorlayan son bir bileşeni de dengeli bir dünyaya olan inançtır. Olasılıkçı bir çıkarım bugünün öngörüsünün dün toplanan frekanslara dayandığıdır. Fakat o zamandı o; bu da şimdi. Arada dünyanın değişmediğini nereden biliyorsunuz? Olasılık filozofları olasılıklara yönelik *herhangi* bir inancın değişen bir dünyada gerçekten rasyonel olup olmadığını soruyorlar. Sigorta uzmanları ve şirketleri daha da kaygılanıyorlar –ani bir olay ya da yaşam tarzı değişikliğinin hazırladıkları tabloları geçersiz kılması sonucunda sigorta şirketleri iflas eder. Sosyal psikologlar komşusunun arabasının dün bozulduğunu öğrenince tamirat istatistikleri harika olan bir arabayı almaktan vazgeçen enayilerden bahseder. Gigerenzer de komşunun çocuğunun nehirde timsah saldırısına uğradığını öğrendikten sonra, kendi çocu-

ğunun daha önce hiçbir kaza haberi duyulmamış olan nehirde oynamasına izin vermeyen birini örnek verir. Senaryolar arasındaki (kötü sonuçları dışındaki) fark, araba dünyasını dengeli bulduğumuz için, eski istatistiklerin geçerli olması, ama nehir dünyasının değişmiş olması nedeniyle eski istatistiklerin tartışmalı hale gelmesidir. Yeni duyduğu bir hikâyeye bir dizi istatistikten daha çok önem veren sıradan insan ille de irrasyonel değildir.

Elbette insanlar bazen safsatalara dayanarak düşünür, özellikle de günümüzün veri seli içinde. Ve elbette, herkesin olasılık ve istatistik öğrenmesi gerekir. Ama olasılık için bir içgüdüye sahip olmayan bir canlı türü bu konuyu ne icat edebilir ne de öğrenebilir. İnsanlara verilen bilgi, olasılıkla ilgili doğal düşünme tarzlarıyla iç içe geçen bir biçimde verilirse, çarpıcı bir kesinliğe ulaşabilirler. Türümüzün şansa karşı kör olduğu iddiası, dedikleri gibi, doğru olamaz.

METAFORİK AKIL

Wallace'ın bir avcının zihninin değişkenler hesabı yapabileceği şeklindeki paradoksunu çözmeye neredeyse hazırız. İnsan zihninin Batılı bilim, matematik, satranç ve diğer eğlenceleri gerçekleştirmeye yönelik evrimsel uyarı yetenekle donatılmadığını görüyoruz. Bu zihin yerel ortama hâkim olmak ve onun sakinlerini yenmek için gerekli yeteneklere *sahiptir*. İnsanlar dünyanın bağlantısız dokusundaki tümsekleri bulan kavramlar oluşturur. İnsan deneyiminde yer alan –nesneler, cansız şeyler, doğal türler, yapay nesneler, zihinler ve sonraki iki bölümde ele alacağımız toplumsal bağ ve kuvvetler gibi– temel varlık çeşitlerine uyum sağlayan çeşitli bilme yolları ya da sezgisel kuramları vardır. Mantık, aritmetik ve olasılık öğeleri gibi çıkarımsal aletler yaparlar. Bizim öğrenmek istediğimiz şey, bu yeteneklerin nereden geldiği ve modern entelektüel sorunlar için nasıl kullanılabilecekleridir.

İşte dilbilim alanındaki bir keşiften esin alan bir fikir. Ray Jackendoff şu tip cümlelere dikkat çekiyor:

Haberci Paris'ten İstanbul'a geçti.

Sonunda haber Fred'in eline geçti.

Işık yeşilden kırmızıya geçti.

Toplantı saat 3'ten 4'e geçti.

İlk cümle apaçık: birisi bir yerden diğerine ilerliyor. Ama diğerlerinde, her şey yerli yerinde duruyor. Fred vasiyet okunduktan sonra, herhangi bir nakit para alışverişi olmasa ve sadece banka hesabı isim değiştirse bile milyoner olabilir. Trafik lambaları kaldırılma çakılmıştır ve yer değiştirmez, toplantıların gezebilecek şeyler bile değildir. Fred cümlesinde, servet nesnedir, sahipler yerlerdir ve vermek hareket eder. Trafik lambasında, değişebilen şey nesnedir, halleri (kırmızı ve yeşil) yerlerdir ve değişim de harekettir. Toplantıda da, zaman bir çizgidir, şimdi hareket eden bir nokta, olaylar yolculuk, başlangıçlar ve sonlar da köken ve hedeflerdir.

Uzamsal metafor sadece değişmeyle ilgili konuşmalarda değil, değişmeyen hallerle ilgili konuşmalarda da bulunur. Ait olma, var olma ve zamanlama sanki bir mekânda bulunan sınır taşlarıymış gibi yapılandırılır.

Haberci İstanbul'da.

Para Fred'e ait.

Işık kırmızıda.

Toplantı saat 3'te.

Metafor bir şeyin bir halde kalmasına yol açmakla ilgili cümlelerde de işe yarıyor:

Çete haberciyi İstanbul'da tuttu.

Fred parayı tuttu.

Polis ışığı kırmızıda tuttu.

Emilio toplantıyı pazartesi gününde tuttu.

Bu benzetmeleri neden yaparız? Konu sadece sözcük seçmek değil aynı zamanda onların çıkarımsal mekanizmasını da seçmek. Devinim ve uzam için geçerli olan bazı tümdengelimler sahiplik, koşullar ve zaman için de geçerli olur. Bu da uzam için tümdengelim mekanizmasının başka konularla ilgili akıl yürütme için de ödünç alınabilmesini sağlar. Sözgelimi, eğer X'in Y'ye gittiğini biliyorsak, X'in daha önce Y'de olmadığını ama şimdi orada olduğunu çıkarabiliriz. Benzetme yoluyla, eğer bir servetin birine gittiğini biliyorsak, o kişinin o servete daha önce sahip olmadığını ama şimdi sahip olduğunu çıkarabiliriz. Benzetme yakındır, ama hiçbir zaman kesin değildir: Bir haberci seyahat ederken Paris ile

İstanbul arasında bir dizi mekânı işgal eder, ama Fred parayı miras aldığı zaman bu para onun eline vasiyet okundukça değişen ölçülerle geçmez; aktarım bir anda olur. Yani mekân kavramının sahiplik, koşullar ve zaman kavramlarıyla kaynaşmasına izin verilmemelidir, ama mekân kavramı onlardan bazı çıkarım kurallarını ödünç alabilir. Bu paylaşım da mekân ile diğer kavramlar arasındaki benzetmeleri bir şeye yarar hale getirir, gözümüze ilişen benzerlikler olmaktan çıkartır. Zihin somut terimlerde soyut kavramlar saklar. Metaforlar için ödünç alınan şeyler sadece sözcükler değil, bütün dilbilgisel yapılardır. Çift-nesne yapısı –*Minnie Mary'ye misket gönderdi*– vermekle ilgili cümlelerde bulunur. Ama yapı iletişim hakkında konuşurken de kullanılabilir:

Minnie, Mary'ye bir hikâye anlattı.

Alex, Annie'ye bir soru sordu.

Carol, Connie'ye bir mektup yazdı.

Fikirler hediye, iletişim vermek, konuşmacı gönderen, dinleyen alıcı, bilmek de sahip olmak haline gelir.

Uzamdaki konum dildeki iki temel metafordan biridir, binlerce anlam için kullanılır. Diğeri kuvvet, eyleycilik ve nedenselliktir. Leonard Talmy aşağıdaki çiftlerin her birinde, iki cümlelerin de aynı olaya gönderme yaptığını, ama olayların bize farklı hisler verdiğini belirtiyor:

Top çimlerde yuvarlanıyordu.

Top çimlerde yuvarlanmayı sürdürdü.

John evden çıkmıyor.

John evden çıkamıyor.

Larry kapıyı kapatmadı.

Larry kapıyı kapatmaktan kaçındı.

Shirley ona karşı kibar.

Shirley ona karşı medeni.

Margie'nin parka gitmesi lazım.

Margie parka gitmeye kalkıyor.

Fark ikinci cümlelerin bize bir direnci aşmak ya da başka bir gücü yenmek üzere kuvvet kullanan bir eyleyiciyi düşündürtme-

sidir. Çimendeki topla ilgili ikinci cümlede, kuvvet tam olarak fiziksel bir kuvvet. Ama John'da, kuvvet bir *arzu*: Engellenmiş olan dışarı çıkma arzusu. Aynı şekilde, ikinci Larry hem onu kapıyı kapatmaya zorlayan bir ruhsal güce hem de buna engel olan bir güce sahip görünmektedir. Shirley için de, o psikodinamik sadece *medeni* sıfatının kullanımıyla aktarılıyor. İlk Margie cümlesinde, Margie iç dirence rağmen bir dış kuvvet yüzünden parka gitmeye zorlanıyor. İkincisinde, bir dış direnci aşan iç kuvvetle harekete geçiyor.

Kuvvet ve direnç metaforu şu cümle ailesinde daha da açık görünüyor:

Fran kapıyı zorlayıp açtı.

Fran Sally'yi gitmeye zorladı.

Fran kendisini gitmeye zorladı.

Aynı sözcük, *zorlamak* sözcüğü, hem bire bir hem metaforik anlamıyla, kolayca anladığımız ortak bir anlam bağıyla birlikte kullanılıyor. Devinimle ilgili cümleler de arzuyla ilgili cümleler de bir bilardo topu dinamiğini hatırlatıyor: bir agonist içgüdüsel bir hareket etme ya da etmeme eğilimi sergiler ve daha kuvvetli ya da kuvvetsiz bir karşıtla karşı karşıya kalır, bu da ya birinin ya ikisinin birden durmasına ya da devam etmesine yol açar. Bu bölümde daha önce ele aldığım itki [impetus] kuramıdır bu, insanların sezgisel fizik kuramının çekirdeği olan kuram.

Uzam ve kuvvet dile yerleşmiştir. Birçok bilişim bilimci (ve ben) dile ilgili araştırmalarından, sadece İngilizcede değil incelenen bütün diğer dillerde, yer, yol, devinim, eyleycilik ve nedensellik ile ilgili bir avuç kavramın altında on binlerce sözcük ve yapının bire bir ya da mecazi anlamlarının yattığı sonucuna vardı. *Minnie evi Mary'ye verdi* cümlesinin altında yatan şey "Minnie neden oldu [ev gitmek-sahiplik Minnie'den Mary'ye]" gibi bir şey olmalı. Bu kavram ve ilişkiler düşünce dili olan akılcanın sözlüğü ve sözdizimi gibi görünüyor. Düşüncenin dili bileşimsel olduğundan, bu temel kavramlar gitgide daha karmaşık fikirler halinde birleştirilebilir. Akılcanın sözlük ve sözdiziminin kısım kısım keşfedilmesi Leibniz'in "çarpıcı düşüncesinin" bir doğrulamasıdır: "İnsan düşüncelerinin bir alfabesi ortaya çıkarılabilir ve bu alfabenin

harflerinin ve onlardan yapılan sözcüklerin bir analizinin karşılaştırılmasıyla değerlendirilebilir.” Akılcanın öğelerinin keşfinin yerlere ve füzelere dayandığının keşfedilmesinin hem düşüncenin dilinin nereden geldiği hem de bunu modern zamanda nasıl kullandığımızla ilgili çıkarımları vardır.

Diğer primatlar hikâyeler, miraslar, toplantılar ve trafik lambalarını düşünmeyebilir, ama kayaları, sopaları ve oyukları düşünüyorlar. Evrimsel değişim genellikle beden kısımlarını kopyalamak ve kopyayı biraz düzeltmek şeklinde yürür. Sözelimi, böceklerin ağız kısımları değiştirilmiş bacaklardır. Bize düşünce dilimizi de buna benzer bir süreç vermiş olabilir. Uzam ve kuvvetle ilgili akıl yürütmeye ait atalardan gelen devrelerimizin kopyalandığını düşünün, kopyanın gözler ve kaslarla ilgili bağlantıları zarar görmüş ve fiziksel dünyaya göndermeleri silinmiş olsun. Devreler hücreleri haller, sahiplikler, fikirler ve arzularla ilgili daha soyut kaygıların simgeleriyle dolu bir yapı iskelesi rolü görebilirdi. Devreler hesaplama becerilerini korur, varlıkların belli bir anda belli bir halde olmasını, halden hale geçmesini ve karşıt değerdeki varlıkları aşmasını hesaba katmayı sürdürebilirdi. Yeni, soyut alanın devrim halindeki nesneleri aynalayan bir mantık yapısı olursa –bir trafik ışığı bir anda bir renge sahiptir ama renkler arasında gider gelir; karşı karşıya gelen sosyal etkileşimler iki iradenin daha güçlüsü tarafından belirlenir– eski devreler yararlı çıkarım çalışması yapabilir. Davet ettikleri metaforlar aracılığıyla atalarını uzam-ve kuvvet-simülasyonları olarak, bir tür kalıntı bilişsel organ olarak gösterirler. Düşünce dilimizin bu şekilde evrildiğine inanmak için herhangi bir neden var mı? Hem de birkaç adet. Şempanzeler ve herhalde bizim türümüzle ortak olan ataları, ilginç nesne manipülatörleridir. Simge ya da jest kullanmak üzere eğitildikleri zaman, bir yere gitmek ya da bir nesneyi bir yere koymak olayının yerine geçmelerini sağlayabilirler. David Premack şempanzelerin nedenleri yalıtıldığını gösterdi. Bir çift önce-ve-sonra resmi, sözelimi bir elma ile bir çift yarım elma ya da boş bir kâğıt ile karalanmış bir kâğıt gösterilince, değişime yol açan nesneyi, yani ilk örnekte bıçağı, ikincisinde kalemi alırlar. Yani şempanzeler fiziksel dünyada manevra yapmakla kalmayıp

onun hakkında bağımsız düşüncelere de sahip olurlar. Belki de bu düşüncelerin arkasındaki devre bizim soyumuzda daha soyut nedensellik türleri için seçilmişti.

Canlı insanların zihinlerinin, sözelimi, sosyal ve fiziksel bas-
kısı ya da uzam ve zaman arasındaki paralellikleri gerçekten anlayabildiğini nereden biliyoruz? İnsanların ölü metaforları hiç anlamadan kullanmadığından, yani *kahve altından* bahsettiğimizi hiç fark etmeden *kahvaltı* derken yaptığımız gibi yapmadıklarından nasıl emin olabiliriz? Öncelikle, uzam ve kuvvet metaforları ikide bir yeniden, yerkürenin dört bir yanındaki düzinelerce dil ailesinde icat edilmiştir. Daha da anlamlı bir kanıt benim kendi araştırma alanımdan, çocukların dil sahibi olması alanından geliyor. Psikolog Melisa Bowerman okul öncesi çocukların içinde uzam ve devrimin sahiplik, koşul, zaman ve nedenselliği simgelediği *kendi* metaforlarını uydurduğunu keşfetti:

Sen bana sadece ekmek ve yağ koy.

Anne topu oğlandan alıp kıza koyuyor.

Bu çatlakları daha büyük alıyorum [bir fıncığın kabuğunu çıkarıyor]. Giysinin bir kısmını mavi koydum böylece kırmızıyla çizdim [boyama yaparken].

Yemeğin arkasında okuyabilir miyim?

Bugün toplanıyoruz çünkü yarın toplanacak yer kalmayacak.

Cuma, cumartesi ile pazarı içine alıyor o yüzden eğer cumadan geçmezsem cumartesi ve pazara ulaşamam.

Bebeğim birinden ezildi.. ama benden değil. Bir kırmızı ışıktan durmak zorunda kaldılar.

Çocuklar bu metaforları daha önce konuşan birilerinden almış olamaz; uzamın soyut fikirlerle eşitlenmesi onlara doğal olarak gelmiştir.

Uzam ve kuvvet, dilin temelinde yer aldığı için, en azından edebiyatta kullanılan edebi araçlar anlamıyla, metafor sayılmazlar. Günlük konuşmada *gitmek*, *korumak* ve *orada olmak* gibi sözcükleri kullanmadan sahiplik, koşul ve zamandan bahsetmenin hiç bir yolu yoktur. Sözcükler de gerçek bir edebi metaforun harekete geçmesini sağlayan uyumsuzluk duygusunu vermez. Bir mecazi ifadeyle karşı karşıya geldiğimizi hemen anlarız. Jackendoff'un da belirttiği gibi, "Elbette dünya gerçekten bir sahne değil, ama

olsaydı, ilk sahnenin bebeklik olduğunu söyleyebilirdik" demek doğaldır. Ama şöyle demek abartılı olacaktır: "Elbette toplantılar aslında devinimin noktaları değildir, ama olsalardı, bu noktanın 3'ten 4'e gittiğini söyleyebilirdiniz." Uzam ve kuvvet modelleri yeni anlayışlar aktarmak için düşünülmüş mecazlar gibi davranmazlar; düşünce medyumunun kendisine daha yakın görünürler. Zaman, cansız varlıklar, zihinler ve sosyal ilişkilerle ilgili zihin araçlarımızın parçalarının, şempanzelerle kısmen paylaştığımız sezgisel fizik modülünden sonraki evrimimiz sürecinde kopyalandığını ve değiştirildiğini sanıyorum.

Metaforlar metaforlardan yapılabilir ve yeni alanları kuşatmak için fikir ve sözcüklerimizi esnettiğimiz zaman somut düşüncelerden bir şeyler ödünç almayı sürdürürüz. İngilizcedeki temel zaman ve uzam yapılarıyla Shakespeare'in şaheserleri arasında bir yerde, deneyimlerimizin büyük kısmını ifade eden engin bir gündelik metaforlar envanteri var. George Lakoff ve dilbilimci Mark Johnson "birlikte yaşadığımız metaforların" –yani düzinelerce ifadeyi kucaklayan zihin denklemlerinin– bir listesini çıkardılar:

TARTIŞMA SAVAŞTIR:

Senin iddiaların *savunulamaz*.

Benim savımın *bütün zayıf noktalarına saldırdı*.

Eleştirileri *hedefi tam ortasından vurdu*.

Onunla yaptığım tek tartışmayı bile *kazanamadım*.

ERDEM YUKARDADIR:

O *ileri görüşlü* biri.

O *öne* çıkan bir yurttaş.

Seviyesiz bir numaraydı bu.

El *altından* iş yapma.

Buna *tenezzül etmem*, benim için *düşük* bir iş bu.

AŞK BİR HASTADIR:

Bu *hastalıklı* bir ilişki.

Sağlıklı bir evlilikleri var.

Bu evlilik *ölmüş*; *canlandırmak* imkânsız. *Bitmiş* bir hikâye bu.

FİKİRLER YİYECEKTİR:

Söyledikleri ağzımda *kötü bir tat* bıraktı.

Bu gazetede sadece *olgunlaşmamış* fikirler ve *vakti geçmiş* kuramlar var.

O iddiayı *yalayıp yutamam*.

Zihin için *besin* bu.

Bu tekdüze şiiri fark eder etmez, her yerde görmeye başlıyor insan. Tek besin fikirler değildir, bina, insan, bitki, ürün, mal, para, alet ve moda da öyledir. Aşk bir güç, delilik, sihir ve savaştır. Görüş alanı bir kaptır, özgüven naziktir, vakit nakittir, yaşam bir şans oyunudur.

Metaforun her yere yaygınlığı bizi Wallace paradoksunun bir çözümüne yaklaştırır. "İnsan zihni neden keyfi soyut varlıklar hakkında düşünmeye uyum sağlamıştır?" sorusunun yanıtı aslında böyle bir uyum sağlamadığıdır. Bilgisayarlardan ve matematiksel mantık kurallarından farklı olarak, *F*'ler, *x*'ler ve *y*'lerle düşünmeyiz. Nesneler ve kuvvetler arasındaki karşılaşmaların temel özelliklerini ve dövüşmek, yemek ve sağlık gibi insan olmanın doğal temalarının bazı özelliklerini yakalayan bir biçimler destesi miras aldık. İçeriği silip boşlukları yeni simgelerle doldurarak, miras aldığımız biçimleri daha anlaşılabilir alanlara uydurabiliriz. Bu yenilemelerin bir kısmı bizim evrimimizde gerçekleşmiş, bize sahiplik, zaman ve irade gibi temel zihin kategorilerini, aslında sezgisel fizik için tasarlanmış biçimlerden çıkarıp verebilir. Diğer yenilemeler de yaşadıkça gerçekleşir ve yeni bilgi dünyalarıyla mücadele eder.

Anlaşılması en güç bilimsel akıl yürütmemiz bile eski moda zihinsel metaforların bir derlemesidir. Yeteneklerimizi içinde çalışmak üzere tasarlandıkları alanlardan koparır ve mekanizmalarını soyut bir şekilde eskilerine benzeyen yeni alanları anlamlı kılmak üzere kullanırız. İçinde düşündüğümüz metaforlar hareket etmek ya da çarpmak gibi temel senaryolardan değil bütün bilme tarzlarından alınmıştır. Akademik biyoloji yapmak için, yapay nesneleri anlama tarzımızı alıp organizmalara uygularız. Kimya yapmak için, doğal bir türün özüne küçük, yaylı, yapışkan nesneler toplamı gibi davranırız. Psikoloji yapmak için, akla doğal türlerden biri gibi davranırız.

Matematiksel akıl yürütme hem zihnin diğer parçalarından bir şeyler alır hem de onlara bir şeyler verir. Grafikler sayesinde, matematiği gözlerimizle ve zihin gözlerimizle kavrarız. Fonksiyonlar şekillerdir (çizgisel, düz, dik, çapraz, düzgün) ve işlemler zihnin görüntüsünde karalama yapmaktır (döndürmek, tahmin etmek, doldurmak, izini sürmek). Buna karşılık, matematiksel düşünme dünyayı anlamının yeni yollarını sunar. Galileo “doğanın kitabı matematik diliyle yazılmıştır; bu dilin yardımı olmazsa bu kitabın tek sözcüğünü bile anlayamayız” diye yazıyordu.

Galileo’nun bu sözü sadece fizik bölümlerinin denklem dolu karatahtaları için değil, benimsediğimiz temel doğrular için de geçerlidir. Carol Smith ve Susan Carey adlı psikologlar çocukların madde hakkında tuhaf inançlara sahip olduğunu saptadı. Çocuklar bir avuç pirincin bir ağırlığı olduğunu bilir, ama bir pirinç tanesinin ağırlığı olmadığını öne sürerler. Bir çelik parçasını tekrar tekrar ikiye bölmeyi hayal etmeleri istenince, sonunda hiçbir uzam kaplamayacak ya da içinde hiç çelik olmayacak kadar küçük bir parçaya ulaşılacağını söylerler. Akıl yoksunu degillerdir. Her fiziksel olayın herhangi bir kişi ya da aygıtın ötesine geçemeyeceği bir eşiği vardır. Bir nesnenin tekrar tekrar bölünmesi saptaması çok küçük nesnelere yol açar; her biri eşiğin altında kalan bir nesneler derlemesi toplu olarak saptanabilir. Smith ve Carey çocukların inançlarını gülünç bulmamızın nedeninin, sayı kavramımızı kullanarak maddeyi yapabilmemiz olduğunu belirtiyor. Sadece matematik dünyasında pozitif bir niceliğin tekrar tekrar bölünmesi her seferinde pozitif bir nicelik verir ve sıfırın tekrar tekrar eklenmesi de hep sıfır verir. Fiziksel dünyaya ilişkin anlayışımız çocuklarinkinden daha gelişmiştir çünkü nesnelerle ilgili sezgilerimizi sayıyla ilgili sezgilerimizle kaynaştırdık.

Yani görme, dünyayı görmemize yardımcı olan matematiksel düşünme için seçilmişti. Eğitim sonucunda elde edilen bilgi büyük bir parça içindeki parçalar hüneri demektir. Her parça temel zihinsel modeller ya da bilme yollarından oluşur ve bunlar da kopyalanır, özgün içeriğinden arındırılır, başka modellerle birleştirilir ve sınırsızca daha büyük parçalarla birlikte paketlenen daha büyük parçalarla birlikte paketlenir. İnsanın düşünceleri bileşimsel (basit parçalar birleşir) ve yinelemeli (parçalar parça-

ların içine yerleştirilebilir), sonlu bir zihin aletleri envanteri yardımıyla bilgi nefes kesici bir şekilde çoğaltılabilir.

EVREKA!

Peki ya deha? Doğal seçim Shakespeare, Mozart, Einstein, [Bengali dil eylemcisi] Abdul-Jabbar'ı nasıl açıklayabilir? Jane Austen, Vincent van Gogh ya da [cazci] Thelonious Monk buzul çağının çayırlarında nasıl hayatta kalacaktı?

Hepimiz yaratıcıyız. Ne zaman sallanan bir masanın altına bir destek koysak ya da bir çocuğu pijamalarını giymeye ikna etmenin bir yolunu bulsak, yeni bir sonuç elde etmek için yeteneklerimizi kullanmış oluruz. Ama yaratıcı dehalar sadece sıradışı işleriyle değil aynı zamanda sıradışı çalışma tarzlarıyla da ayırt edilir; bizim gibi düşünceleri gerekmez. Sahneye mucize çocuklar, *enfants terribles*, jöntürkler olarak fırlarlar. Esin perilerine kulak verir ve alışılmış bilgeliği bir kenara bırakırlar. Esin geldiği zaman çalışır ve bizim bebek adımlarıyla bildik yollarda emeklediğimiz yerlerde onlar hoplaya zıplaya ilerlerler. Bir sorunu bir kenara bırakır ve onun bilinçdışında şekillenmesini beklerler; sonra, aniden, bir ışık yanar ve tam teşekküllü çözüm geliverir. Aha! Deha bizi şaheserlerle baş başa bırakır, bilinçdışının bastırılmamış yaratıcılığının bir mirasıyla. Woody Allen "Eğer Empresyonistler Dışçı Olsaydı" adlı öyküsündeki hayali Vincent van Gogh mektuplarında bu sahneyi anlatır:

Sevgili Theo,

Hayat bana hiç doğru dürüst davranmayacak mı? Umutsuzluktan perişanım! Kafam zonkluyor! Bayan Sol Schwimmer ona içimden geldiği gibi bir köprü yaptım ve o gülünç ağzına uymadı diye dava açtı bana! Cidden! Ben sıradan bir tüccar gibi siparişle çalışmam ki! Onun köprüsünün büyük ve kabarık olmasına, dört bir yanından alev gibi vahşi, sivri dişlerin fırlamasına karar verdim! Şimdi ağzına sığmıyor diye yakınıyor! O kadar burjuva ve aptal ki, kafasını ezmek istiyorum! Plakayı oturtmaya çalıştım ama avize gibi sarkıyor dışarı. Yine de güzel görünüyor bana. Çiğnemesine engel oluyormuş! Bana ne onun çiğneyip çiğnememesinden! Theo, buna dayanamayacağım!

Bu sahne iki yüzyıl önce Romantik hareketten çıktı ve artık sağlam bir şekilde yerleşti. Yaratıcılık danışmanları bütün yöneticileri birer Edison yapma garantisi veren beyin fırtınası, yanal düşünme ve beynin sağ yanını kullanma gibi Dilbert'vari atölyeler için şirketlerden milyonlarca dolar alıyor. Hayali bilinçdışının gücünün tedirgin edici sorun çözme yeteneğini açıklayabilmek için kapsamlı kuramlar ortaya atıldı. Alfred Russel Wallace gibi kişiler doğal herhangi bir açıklama olamayacağı sonucuna varmış durumda. Mozart'ın elyazmalarında tek bir düzeltme olmadığı söyleniyor. Eserler, onları Mozart'ın sesi aracılığıyla dile getirmeyi isteyen Tanrı'nın zihninden gelmiş olmalı.

Ne yazık ki, yaratıcı insanlar en çok kendi özyaşamöykülerini yazarken yaratıcı oluyorlar. Tarihçiler onların günlüklerini, defterlerini, elyazmalarını ve mektuplarını karıştırıp düzenli olarak bilinçdışından gelen şimşeklerin mizaç üzerindeki izlerini bulmaya çalışıyorlar. Heyhat, ortaya çıkardıkları şey yaratıcı dehanın Amadeus'tan çok Salieri'ye benzediğinden başka bir şey değil.

Dehalar çalışmaya düşkün olur. Tipik bir deha kalıcı bir değeri olan herhangi bir şey yapmadan önce en az on yıl çabalar. (Mozart sekiz yaşında senfoniler besteledi, ama iyi değildiler; ilk şaheseri meslek hayatının on ikinci yılında geldi.) Çıraklık sırasında, dehalar kendi türlerine iyice yerleşir. On binlerce sorun ve çözümle karşılaşır, bu yüzden hiçbir sorun tümüyle yeni olmaz ve geniş bir motif ve strateji repertuarından yararlanırlar. Bir yandan rekabet eder, bir yandan ortamı gözlerler ve sorun seçiminde ya seçici olurlar ya talihli. (Taliksiz olanlar, ne kadar yetenekli olsalar da, deha olarak hatırlanmazlar.) Başkalarının saygısına ve kendilerinin tarihteki yerlerine özen gösterirler. (Fizikçi Richard Feynman ne kadar parlak, saygısız ve beğenilen biri olduğunu anlatmak için iki kitap yazdı ve bunların birine de "Başkalarının Ne Düşündüğünden Sana Ne?" adını verdi.) Gece gündüz çalışır ve bizi dahice eserlerle bırakırlar. (Wallace meslek hayatının sonunu ölülerle iletişim kurmaya çalışarak geçirdi.) Bir sorundan uzaklaşarak verdikleri aralar yararlı olmaz çünkü bilinçdışında mayalanır ama yorulup dinlenmek isterler (bu yüzden de çıkmaz sokakları unutabilirler). Bir sorunu görmezden gelmeyip "yara-

tıcı kaygıya" kapılırlar ve vahiy aniden olmaz, eski bir çabanın yenilenmesidir. Durmadan elden geçirirler, ideallerine adım adım yaklaşırlar.

Dehalar, elbette, genetik kumarda iyi bir el tutturmuş da olabilir. Ama bizimkine hiç benzemeyen zihinlere sahip ucubeler ya da zekâsıyla yaşamış bir türde evrilen şeylere hiç benzemeyen bir türün evrimi de zor geliyor. Deha iyi fikirler yaratır çünkü hepimiz iyi fikirler yaratırız; bileşimsel, uyum sağlamış zihnimiz bunun için.

6

SİNİRKÜPLERİ

13 Mart 1996 günü Thomas Hamilton, İskoçya'nın Dunblane köyündeki bir ilkokula ikisi yarı otomatik üç tabancayla girdi. Onu durdurmaya çalışanları yaraladıktan sonra, spor salonuna daldı. Salonda kreş öğrencileri oynuyordu. Yirmi sekiz çocuğu silahla yaraladı, on altısını öldürdü ve silahı kendisine doğrultmadan önce de öğretmenlerini öldürdü. "Dün şeytan buraya geldi, niye geldiğini bilmiyoruz," dedi okulun müdürü ertesi gün. "Hiç anlamıyoruz, anlayabileceğimizi de hiç sanmıyorum."

Hamilton'ın bu uğursuz işleri niye yaptığını büyük olasılıkla hiç anlamayacağız. Ama hayata küsmüş bir yalnızın amaçsızca intikam almasına ilişkin haberler cansıkıcı bir sıklıkta duyuluyor. İzci grubu liderliğinden istifa etmek zorunda kaldıktan sonra erkek çocuklarla birlikte çalışabilmek için kendi gençlik gruplarını kuran Hamilton'ın bir pedofil olduğu sanılıyor. Bu gruplardan biri toplantılarını Dunblane okulun spor salonunda yapıyordu, sonra okul yetkilileri, ailelerin onun tuhaf hallerinden şikâyetçi olması üzerine, buna engel olmuşlardı. Hamilton alay ve dedikoduların konusu olmuştu ve bölgede, kuşkusuz haklı nedenlerle, "Ürkütücü Adam" olarak tanınıyordu. Katliamından birkaç gün önce medyaya ve Kraliçe Elizabeth'e mektuplar göndermiş, kendisini savunmuş ve izcilik çalışmalarına tekrar alınmasını rica etmişti.

Dunblane trajedisi, özellikle de kimsenin aklına böyle bir şey olabileceği gelmediği için sarsıcı olmuştu. Dunblane taşrada, ciddi suçların tanınmadığı, herkesin birbirini tanıdığı bir köydü. Kişi başına en az bir silah düşen ve hayal kırıklığı içindeki postacıların canice katliamlar işlemesine alışmış (hatta insanın aşırı sinirlendiğini belli eden "beni postacılığa sevk etme" gibi bir deyiş uydurmuş) bir manyaklar ülkesi olan Amerika'dan çok uzaktaydı. Ama "Amok olmak," yani kendini kaybedip ölüm saçmak Amerika'ya, Batılı ülkelere, hatta modern toplumlara bile özgü değil.

İngilizce'ye "running Amok" şeklinde yerleşen deyimdeki *Amok*, sevdiklerini, paralarını ya da onurlarını yitiren ve yalnız yaşayan Çinhindi erkeklerinin sık sık yaptığı katliam âlemleri için kullanılan Malayca bir sözcük. Bu sendrom Batıdan çok uzaktaki bir kültürde de saptandı: Papua Yeni Gine'nin taş çağı avcılarında. Amok erkek aklını kaybetmiştir, gözü hiçbir şey görmeyen bir otomattır ve ona yalvarıp yakarmak ya da onu tehdit etmek kâr etmez. Kendini kaybetmeden önce başarısızlığı üzerine uzun uzun düşünmüştür ve katliamı katlanılmaz bir durumdan kurtulmak üzere dikkatle planlanmıştır. Amok hali korkutucu bir şekilde bilinçlidir. Bir uyarı, bir tümör, beyindeki kimyasalların rasgele püskürmesiyle değil, bir fikirle harekete geçer. Bu fikir de o kadar standarttır ki, 1968 yılında Papua Yeni Gine'de hastaneye yatırılan yedi amok'la görüşen bir psikiyatrin hazırladığı amok zihniyeti birbirinden kıtalarca ve on yıllarca ayrı toplu katliamcıların düşüncelerinin iyi bir anlatımıdır:

Ben önemli ya da "büyük bir adam" değilim. Sadece kendi saygınlık duygum var elimde. Hayatım katlanılmaz bir hakareten ibaret. O yüzden hayatımdan başka kaybedecek bir şeyim yok, o da anlamsız, bu yüzden hayatımı sizinkiyle değiştiriyorum, çünkü sizin hayatınız seviliyor. Bu alışveriş benim yararına, bu yüzden de sadece birinizi değil, çoğunuzu öldüreceğim ve böylece kendimi benim de bir üyesi olduğum grubun gözünde eski konumuma getireceğim, bu sırada ben de öldürülebilirim, ama önemi yok.

Amok sendromu insani duygular bilmecesinin aşırı bir örneğidir.

İlk bakışta egzotik görünebilir, ama dikkatle bakınca evrensel olduğu anlaşılır; özünde irrasyonel olan bu duygular, sıkı sıkıya soyut düşünceyle örülmüştür ve kendilerine has soğuk bir mantıkları vardır.

EVRENSEL TUTKU

İnsanın bilgisiyle gösteriş yapmasının bilinen bir taktiği de karışındakilere bazı kültürlerde bizdeki bir duygunun olmadığını ya da bizde olmayan bir duygunun onlarda olduğunu bildirmektir.

Sözde Utku-Inuit Eskimoları öfke diye bir duyguya sahip değilmiş ve bu duyguyu bilmezmiş. Tahitililer de sözde suç, üzüntü, özlem ya da yalnızlık nedir bilmezmiş; bizim keder dediğimiz şeyi açlık, hastalık ya da bedensel rahatsızlık diye anlatırlarmış. Oğullarının savaşta öldüğünü öğrenen Spartalı annelerin gülümsediği söylenir. Latin kültürlerinde, maçoşluk hâkimdir, buna karşılık Japonlar ailelerini utandırmak korkusuyla yaşarlar. Dil çalışmaları sırasında yaptığım görüşmelerde, bana Yahudilerden başka kimin *naçes*, yani bir çocuğun başarılarından duyulan parlak gurur gibi bir sözcüğe sahip olduğunu sorarlardı. Almanda *Schadenfreude*, yani başkasının yaşadığı talihsizliklerden alınan haz gibi bir sözcük olması Töton ruhu hakkında derin bir şeyler söylemiyor mu?

Bütün kültürler üyelerinin çeşitli duyguları ifade etme, onlar hakkında konuşma ve onlarla eyleme geçme tarzları açısından kesinlikle farklılık sergiler. Ama bu o kültürlerdeki insanların neler hissettiğini anlatmaz. Mevcut kanıtlar bizim türümüzün bütün normal üyelerinin aynı havadan çaldığını göstermektedir.

En açık duygu göstergeleri samimi yüz ifadeleridir. Darwin *İnsanda ve Hayvanlarda Duyguların İfadesi*'ni hazırlarken, beş kıta üzerindeki yerli halklarla, Avrupalılarla çok az temasa girmiş olan halklarla da etkileşime girmiş olan insanlarla bir anket yaptı. Ayrıntılı ve bellekten çok gözleme dayanan yanıtlar isteyen Darwin, yerlilerin şaşkınlığı, utancı, kızgınlığı, kederi, neşeyi, tiksintiye, hırçınlığı, tiksintiye, korkuyu, kabullenmeyi, cansıktısını, suçu, sinsiliği, kıskançlığı ve "evet" ile "hayır"ı nasıl ifade ettiklerini sordu. Sözelimi:

(5.) Neşesizken, ağzın kenarları çukurlaşmış ve kaşların iç kısmı Fransızların "keder kası" dediği o kasla kalkmış durumda mı? Kaş bu haldeyken hafifçe eğimli bir hal alır, içteki ucu hafifçe şişer ve alın da orta kısımda enlemesine kırışmıştır, ama şaşırınca kalkan kaşlardaki gibi boydan boya değil.

Darwin yanıtları şöyle özetledi: "Aynı ruhsal durum bütün dünyada çarpıcı bir değişmezlikle ifade edilmektedir ve bu olgunun kendisi de bütün insan ırklarının beden yapısında ve zihin yapısında görülen yakın benzerlikle ilgili kanıtlar kadar ilginçtir."

Darwin görüştüğü kişileri yönlendirici sorularla yönlendirmiş sayılsa bile, çağdaş araştırmalar onun vardığı sonucu doğruladı. Psikolog Paul Ekman 1960'larda duyguları incelemeye başladığı sırada, yüz ifadelerinin, bebeğin rastgele yüz buruşturmalarının ödül ve ceza almasına göre öğrendiği keyfi göstergeler olduğu düşünülmüyordu. İfadelerin evrensel görünmesinin nedeninin de, Batılı modellerin evrenselleşmiş olması olduğuna inanılıyordu; John Wayne ve Charlie Chaplin'in ulaşmadığı bir kültür yoktu. Ekman altı duyguyu ifade eden insan fotoğraflarını bir araya getirdi. Bunları bir sürü kültürden insana, ıssız yaşayan Papua Yeni Gine'nin Fore avcılarına da gösterdi ve onlardan duyguya bir ad koymalarını ya da fotoğraftaki kişinin ne yaşadığıyla ilgili bir hikâye anlatmalarını istedi. Mutluluk, üzüntü, öfke, korku, tiksinti ve şaşkınlığı herkes tanıdı. Sözgelimi, Fore halkından biri fotoğrafta korkusunu ifade eden Amerikalının bir yaban domuzu görmüş olması gerektiğini söyledi. Bu işlemi tersine çeviren Ekman, "Arkadaşın gelmiş ve sen de mutlusun," "Oğlun ölmüş," "Öfkelisin ve kavgaya etmek üzeresin" ve "Yerde uzun zamandır orada yatan bir ölü domuz var" gibi senaryoları canlandıran Forelerin resmini çekti. Fotoğraflardaki ifadeler tartışma götürmüyor.

Ekman'ın 1960'ların sonunda yapılan bir antropoloji toplantısında sunmaya başladığı bulgular, öfkeyle karşılandı. Dinleyiciler arasından önemli bir antropolog öne atılarak Ekman'ın susturulması gerektiğini, çünkü bir faşist olduğunu haykırdı. Başka bir toplantıda Afro-Amerikan bir eylemci, siyahların yüz ifadelerinin beyazlarınkinden farklı olmadığını söylediği için ona ırkçı diye bağırды. Ekman şaşkıncı çünkü yaptığı çalışmanın politik tek sonucunun birlik ve kardeşlik olacağına inanıyordu. Her koşulda, vardığı sonuçlar başkalarınca da doğrulandı ve artık belli bir biçimde yaygın olarak kabul görüyor (ama hangi ifadelerin evrensel listede yer aldığı, onları yorumlamak için ne kadar bağlam gerektiği ve karşılıklı olarak her duyguya nasıl bağlandıkları konusunda tartışmalar var). Darwin'in yaptığı başka bir gözlem de doğrulandı: Doğuştan kör ve sağır olan çocuklar bütün duyguları yüzlerinde sanal olarak sergiliyorlar.

Peki öyleyse, neden bir sürü insan duyguların kültürden kültüre değiştiğini düşünüyor? Ellerindeki kanıt Darwin'in kaynaklarından ve Ekman'ın deneylerinden çok daha dolaylı. İnsanların

zihinlerinin içinde olup biteni anlamak için hiç güven vermeyen iki kaynaktan geliyorlar: Dillerinden ve görüşlerinden.

Bir dilin bir duyguya ait bir sözcüğe sahip olması ya da olmaması pek bir anlam taşımaz. *Dil İçgüdüsü*'nde ben dilin düşünce üzerindeki etkisinin abartıldığını ve bunun dilin duygu üzerindeki etkisi için daha da geçerli olduğunu söyledim. Bir dilin bir duygu için bir sözcüğe sahipmiş gibi görünmesi çevirmenin hünerine ve dilin dilbilgisi ve tarihinin tuhaflıklarına bağlıdır. Bir dil iyi edebiyatçılara sahip olduğu, başka dillerle temas kurduğu, eski sözcüklerden yeni sözcük yapma kurallarına ve yeni sözcüklerin yayılmasını sağlayan yaygın bir okuryazarlığa sahip olduğu zaman, duygulara ait sözcükleri de içine alan, geniş bir söz dağarcığı biriktirir. Bir dilde bu uyarıcılar yoksa, insanlar hissettiklerini dolambaçlarla, metaforlarla, metonimlerle ve sinehodlarla anlatır. Tahitili bir kadın "Kocam öldü ve hasta gibiyim" dediği zaman, duygusal hali pek de gizemli değildir; mide ekşimesinden yakındığını düşünmeyiz. Zengin bir söz dağarcığı olan bir dilde bile duygusal deneyimin sadece belli bir kesimi için sözcük vardır. Yazar G. K. Chesterton şöyle yazıyordu:

İnsan ruhta bir sonbahar ormanındaki renklerden çok daha şaşırtıcı, daha sayısız, daha isimsiz renk tonları olduğunu bilir.. Ama yine de ciddi bir şekilde bunların hepsinin tek tek, bütün o tonları ve yarım tonlarıyla birlikte, bütün o karışımları ve bileşimleriyle birlikte, keyfi bir homurtu ve inilti sistemiyle düzgün olarak temsil edilebileceğine inanır. Şehirli sıradan bir borsacının belleğin bütün gizemlerini ve arzunun bütün acılarını gerçekten de belirtebilecek olan kendi iç seslerini dışa vurabileceğine inanır.

İngilizce konuşanlar *Schadenfreude* sözcüğünü ilk kez duydukları zaman, tepkileri "Bir bakalım.. başkasının talihsizliklerinden haz almak.. Bu ne olabilir ki? Ne demek istediğini anlamıyorum; benim dilim ve kültürüm beni böyle bir kategoriyle donatmadı" demek olmaz. "Yani bunun için bir sözcük mü yapmışlar? Vay canına!" diye tepki verirler. İngilizcenin edebiyat diline bir yüzyıl kadar önce *Schadenfreude* sözcüğünü katan yazarların aklından geçen şey kesinlikle bu olmalı. Yeni duygu sözcükleri kolay benimsenir, çok zorlu tanımlar gerektirmezler; başka dil-

lerden (*ennui, angst, naches, amok*), müzisyenler ve uyuşturucu bağımlıları gibi altkültürlerden (*blues, funk, juiced, wasted, rush, high, freaked out*), günlük argodan (*pissed, bummed, grossed out, blown away*) gelirler. Anlamı hemen tanınmayan herhangi bir yabancı duygu sözcüğü duymadım.

İnsanların duyguları o kadar birbirine benzer ki iyice yabancı bir sözcük uydurmak için bir filozof ustalığı gerekir. "Mad Pain and Martian Pain" [Deli Acısı ve Marslı Acısı] adlı bir denemede, David Lewis deli acısını şöyle tanımlıyor:

Bazen tıpkı bizim gibi acı hisseden, ama acısı bizimkinden nedenleri ve sonuçlarıyla büyük ölçüde farklı olan tuhaf bir insan da çıkabilir karşımıza. Bizim acımıza genelde kesikler, yanıklar, ezilmeler vb yol açar; onunkinin nedeniyse boş bir mideyle jimnastik yapmaktır. Bizim acımız genellikle akıl karıştırıcıdır; onunki aklını matematiğe yöneltir, onun matematiğe yoğunlaşmasına izin verir ama başka her şeyden uzaklaştırır. Yoğun acı karşısında inleyip sızlanmaz, bacak bacak üstüne atıp parmaklarını şıktatır. Acıyı önlemeye ya da ondan kurtulmaya en ufak niyeti yoktur.

Antropologlar deli acısı ya da onun kadar tuhaf bir şey hissedilen bir insan keşfettiler mi? Eğer sadece etki ve tepkiye bakarsanız böyle görünebilir. Antropolog Richard Shweder şöyle diyor. "Batılı bir gözlemcinin duygusal yargılarının bir yerlinin değerlendirmeye dayanan tepkisine karşılık gelmeyeceği olayların (inek idrarı içmek, baba öldükten beş gün sonra tavuk yemek, bir bebeğin cinsel organını öpmek, karınızın size adınızla seslenmesi, bir çocuğu sopalamak, birinin ayağına ya da omzuna dokunmak vb) uzunca bir listesini yapmak her antropolog için saçma bir çalışma olacaktır." Doğru, ama biraz daha düşünüp insanların bu uyarıları nasıl *sınıflandırdığını* soracak olursa, bu sınıfların uyardığı duygular insana kendini evinde hissettirir. Bize göre, inek idrarı atıktır ve ineğin meme salgıları da besleyicidir; başka bir kültürde, kategoriler tersine çevrilebilir, ama hepimiz atıklar karşısında rahatsızlık duyarız. Bize göre, eşimiz tarafından adımızla çağrılmak saygısızlık değildir, ama bir yabancıнын bunu yapması saygısızlık olabilir, hatta eşimizin bize dinimizle seslenmesi de saygısızlık olabilir. Her koşulda, saygısızlık öfkeye yol açar.

Peki ya yerli kaynakların bizim duygularımızdan hiçbirine sahip olmadıklarını söylemesi? Bizim duygularımız onlara deli acısı gibi mi görünüyor? Büyük olasılıkla hayır. Utku-İnuitlerin öfkelenmediklerini öne sürmeleri davranışlarıyla yalanlanıyor: Yabancılardaki öfkeyi fark ediyorlar, terbiye etmek için köpeklerini dövüyorlar, çocuklarını acı verecek şekilde mıncıklıyorlar ve sık sık da “ateşleniyorlar.” Margaret Mead Samoalılarının tutku falan duymadığı gibi inanılmaz bir iddiayı yaygınlaştırdı: ana-baba ile çocuk ya da boynuzlanan ile boynuzlayan arasında öfke yaşanmıyordu, intikam yoktu, kalıcı aşk ya da yas yoktu, anneye düşkünlük yoktu, seksle ilgili bir gerilim yoktu, ergenlik hengamesi yoktu. Derek Freeman ve diğer antropologlar aslında Samoa toplumunda ergenlik öfke ve kargaşasının yaygın olduğunu, bir bekâret kültürünün olduğunu, tecavüzün sıkça görüldüğünü, tecavüz kurbanının ailesinin intikam aldığını, cinsel soğukluk olduğunu, çocukların sertçe cezalandırıldığını, cinsel kıskançlık ve güçlü dinsel duygular yaşandığını ortaya koydu.

Bu uyumsuzluklara şaşırmamamız gerekiyor. Antropolog Renato Rosaldo şunu belirtiyor: “Geleneksel bir antropoloji betimlemesi bir görgü kitabı gibidir. Elde ettiğiniz şey derin kültürel bilgelikten çok kültürel klişeler olur, Polonius bilgeliği olur, bilgilendirici anlam taşımayan önemsiz alışkanlıklar olur. Size resmi kuralları anlatabilir, ama hayatın nasıl sürdürüldüğünü anlatmaz.” Özellikle de duygular, genellikle resmi kurallarla düzene sokulmuştur, çünkü bir kişinin çıkarlarını ifade ederler. Bana göre benim en özel duygularımın bir itirafı olan şey, size göre inleyip sızlanmaktan ibarettir ve bana çenemi kapamamı söyleyebilirsiniz rahatça. İktidar sahibi olanlar için, başka insanların duyguları daha da rahatsız edici sayılır; kocalarının ve çocuklarının kurbanlık kuzu gibi ölüme gitmesini istemeyen kadınlar, düşmanla dövüşmek yerine birbiriyle dövüşen erkekler ve önemli bir iş ilişkisi getirecek olan bir nişanlıyı kabul etmek yerine kafalarına uygun birine âşık olan oğullar gibi başbelalarına yol açar duygular. Birçok toplum bu başbelalarıyla duyguları düzene sokmaya çalışarak ve onların var olmadıkları gibi bir yanlış bilgiyi yayarak baş etmeye çabalar.

Ekman bireylerin herkesin ortasında duygularını ifade etmeleri açısından kültürler arasında büyük farklar olduğunu gösterdi. İlkel bir ergenlik töreniyle ilgili irkiltici bir film seyreden Ame-

rikalı ve Japon öğrencilerin ifadelerini gizlice filme aldı. (Duygu araştırmacılarının koleksiyonlarında irkiltici bollukta malzeme vardır.) Görüşmenin yapıldığı odada beyaz önlüklü bir deneyci de oldu mu, Japon öğrenciler Amerikalıları dehşete düşüren sahnelerde kibarca gülümsüyorlardı. Ama denekler yalnız kaldığı zaman, Japonların suratlarında da Amerikalıların suratlarında da aynı yoğunlukta dehşet oluyordu.

HİSLİ MAKİNELER

Felsefe, edebiyat ve resim alanındaki romantik akım yaklaşık iki yüzyıl önce başladı ve o zamandan bu yana duygular ve akıl farklı dünyalar sayılıyorlar. Duygular doğadan gelir ve bedende yaşar. Sıcak, irrasyonel dürtü ve sezgilerdir, biyolojinin emirlerine uyarlar. Akıl uygarlıktan gelir ve zihinde yaşar. Duyguları denetimde tutarak benliğin ve toplumun çıkarlarını koruyan sakin bir araçtır. Romantikler duyguların bilgelik, masumluk, kendilik ve yaratıcılık kaynağı olduğuna ve ne bireyler ne de toplum tarafından bastırılması gerektiğine inanır. Romantikler genellikle karanlık bir yan olduğunu, sanatsal büyüklük için ödememiz gereken bir bedel olduğunu da kabul eder. Anthony Burgess'in *Otomatik Portakal*'ındaki antikahraman, yetkililer onun şiddet dürtüsünü silince Beethoven'e ilgi duymaz olur. Çağdaş Amerikan popüler kültürüne romantizm hâkimdir, bunu rock müziğin Dionisosçu havasında, insanın duygularıyla temas kurması gerektiğini söyleyen pop psikolojide ve bilge safdiller ve tehlikeye atılan gergin yuppie'lerle ilgili Hollywood kalıplarında görmek mümkündür.

Birçok bilimci romantizmin kurallarını kabul etmese bile öncüllerini gizli gizli kabul eder. İrrasyonel duygular ve baskılayıcı akıl bilimsel kılıklarla tekrar tekrar ortaya çıkar: id ve süpereo, biyolojik dürtüler ve kültürel normlar, sağ yarıküre ve sol yarıküre, limbik sistem ve serebral korteks, hayvan atalarımızdan kalan evrimsel bagaj ve bizi uygarlığa götüren genel zekâ.

Bu bölümde romantik olmaktan açıkça uzak bir duygu kuramı sunacağım. Bu kuram, ruha yaşam veren şeyin enerji değil bilgi olduğunu söyleyen hesaplamalı zihin kuramını, biyolojik sistemlerin karmaşık tasarımlarının tersine-mühendisliğini yapmaya davet eden modern evrim kuramıyla birleştiriyor. Duyguların

uyumlar olduğunu, zihinle uyum içinde çalışan sağlam bir mühendisliğe sahip ve bütün zihnin işleyişi için vazgeçilmez olan yazılım modülleri olduğunu göstereceğim. Duygular konusunda yaşanan sorun onların dizginsiz güçler ya da hayvan geçmişimizin kalıntıları olması değil; sorun onların mutluluk, bilgelik ya da ahlaki değerler yaymak üzere tasarlanmamış olması, onları inşa eden genlerin kopyalarını yaymak üzere tasarlanmış olmasıdır. Bir eylem toplumsal gruba zararlı olduğu zaman, o eylemi yapmanın mutluluğuna uzun vadede zarar verecek olduğu, denetimsiz olduğu ve iknaya yola gelmeyecek olduğu ya da kendi kendini kandırmanın bir ürünü olduğu zaman “duygusal” diye adlandırıyoruz. Ne yazık ki bu sonuçlar bozukluk değil, tam da mühendisliği iyi yapılmış duygulardan bekleyeceğimiz şeylerdir.

Duygular zihnin, aceleyle uyarlanım dışı kabul edilmiş bir başka parçasıdır. Nörobilimci Paul MacLean duygularla ilgili romantik öğretiyi alıp Üçlü Beyin diye bilinen ünlü ama doğru olmayan bir kuram haline getirir. İnsan serebrumunu üç katmanın evrimsel bir parşömeni olarak betimler. En dipte bazal gagliya ya da Sürünge Beyni, “beslenme, dövüşme, kaçma ve sevişme” gibi ilkel ve bencil duyguların tahtı olan katman vardır. Bu katmana limbik sistem ya da İlkel Memeli Beyni yerleşmiştir ve bu beyin anne-babalık gibi şeylerin arkasındaki daha nazik, kibar, toplumsal duyguları barındırır. Onun çevresinde Modern Memeli Beyni, insanın evriminde delice büyüyen ve akli barındıran neokorteks vardır. Duyguların hayvanlardan miras kaldığı inancı pop etoloji belgesellerinde de görülür: bu belgesellerde hırıltılar çıkaran babunların görüntüleriyle futbol taraftarlarının görüntüleri üst üste bindirilir ve kaygılı bir dış ses bize içgüdülerimizin ötesine geçip nükleer felaketi engelleyip engelleyemeyeceğimizi sorar.

Üçlü kuramındaki sorunlardan biri, evrim güçlerinin sabit bir temel üzerine katman katman yığılmasıdır. Doğal seçim zaten ortalıkta olan şeylerle iş görür, ama bulduğu şeyi de *değiştirebilir*. İnsan bedeninin birçok kısmı eski memelilerden ve onlardan da önce eski sürüngelelerden geldi, ama parçalar insanın yaşam tarzına, sözelimi dik durmaya ayak uydurabilecek şekilde önemli ölçüde değiştirildi. Bedenlerimizde geçmişten kalıntılar bulunsa

bile, değiştirilemeyecek ve sadece eski türlerin ihtiyaçlarına uygun olan birkaç parça var. Apandisit bile, bağışıklık sistemi tarafından şu anda kullanılmaktadır. Duyguların devresi de değiştirilmiş olanlar arasındadır.

Elbette bazı özellikler bir organizmanın mimari planının içine öylesine yerleşmiştir ki doğal seçim onlarla baş etmekte güçsüz kalır. Duyguların yazılımı beyin içine, organizmaları tıpkı uzak ataları gibi hissetmeye mahkûm edecek şekilde kazanmış mıdır? Kanıtlar hayır diyor; duyguları yeniden programlamak kolay. Duygusal repertuarlar hayvanlar arasında türlerine, cinsiyetlerine ve yaşlarına göre büyük değişiklik gösterir. Memeliler arasında, aslan ve kuzuyu buluyoruz. Köpekler arasında bile (tek bir tür olduğu halde), birkaç bin yıllık yapay seçimle yetiştirme pitbull ve Saint Bernard gibi köpekleri ortaya çıkardı. Bizim cinsimize en yakın olan cinsten sıradan şempanzeler var, bunlar arasında erkek çeteleri rakip çeteleri ve dişileri de başkasının bebeklerini katleder ya da felsefeleri "savaşma seviş" olan pigme şempanzeleri (bonoboları) öldürebilir. Şüphesiz, bazı tepkiler türler arasında yaygın olarak paylaşılmaktadır –sözgelimi hapsedilince duyulan telaş– ama tepkiler sınırlı kalmıştır çünkü herkes için uyuma bağlıdır. Doğal seçim duyguları yeniden programlamak için tam bir özgürlük elde edememiş olabilir, ama yeterince özgür kalmıştır.

Ama insanın serebral korteksi eski bir limbik sistemin üzerinde tıngır mıngır gitmez ya da oradan başlayan bir işleme nehrinin son durağı da olmaz. Sistem peş peşe bir sıra içinde, bir sürü çift yönlü bağlantılarla bütünleşmiş olarak çalışır. Her iki temporal loba gömülmüş duran badem şekilli bir organ olan amigdala, deneyimi duygularla renklendiren temel devreleri barındırır. Sadece beyin alt konaklarından (yüksek sesler gibi) basit sinyalleri almaz, beyin en yüksek merkezlerinden soyut, karmaşık bilgiyi de alır. Amigdala daha sonra beyin hemen her kısmına, hatta frontal loblardaki karar verme devresine de sinyal gönderir.

Anatomi psikolojiyi yansıtır. Duygu sadece bir ayıdan kaçmak değildir. Zihnin yapabildiği en gelişmiş bilgi işlemleri sayesinde, sözgelimi bir mektup okumak ya da eve gelip kapıda bir cenaze arabasıyla karşılaşmak gibi şeyler yapılabilir. Ayrıca duygular kaçmak, intikam, heves ve kur yapma gibi şeyler için hassas tasarımlar yapmaya da yardımcı olur. Samuel Johnson'ın dediği gibi,

"Emin olun, bayım, bir erkek iki hafta içinde asılacağını biliyorsa, aklından olmadık şeyler geçer."

Duyguların tersine mühendisliğinde atılacak ilk adım onlar olmasa zihninin nasıl bir yer olacağını hayal etmeye çalışmaktır. Herhalde Bay Spock adlı o Vulcan dahisi duygudan yoksundu (insan yönünün ara sıra ona müdahale etmesi ve onu ara sıra Vulcan'a üremeye sürükleyen bir dürtü dışında). Ama Spock'ın duygusuzluğu aslında sadece kontrol altında olması, aklını kaybetmemesi, tatsız gerçekleri sakince dile getirmesinden vb ibaretti. O da *bazı* hedef ya da dürtülerle hareket etmiş olmalı. Bir şey Spock'ın günlerini pi sayısının katrilyonuncu basamağını hesaplamaya ya da Manhattan telefon rehberini ezberlemeye çalışarak geçirmesine engel olmuş olmalı. Bir şey onu yeni tuhaf dünyalar araştırmaya, yeni uygarlıklar bulmaya ve kimsenin gitmediği yerlere cesurca gitmeye yöneltmiş olmalı. Herhalde bu entelektüel sorun saptayıp çözmeye yönelik bir dürtü, müttefiklerle, yani duygular ve diğerleriyle dayanışmak yüzünden olmalıydı. Peki bir avcı ya da işgalci bir Klingon'la karşılaştığı zaman Spock ne yapardı? Baş aşağı mı dururdu? Dört renkli harita kuramını mı kanıtlardı? Herhalde beyninin bir parçası gelecekteki tatsız beladan kaçmak ve onu önlemek için yeteneklerini hızla harekete geçirirdi. Yani korkardı. Spock düşüncesiz ya da gösterişçi olmayabilir, ama onu herhangi bir hedef yerine belli hedefleri takip etmek için aklını kullanmaya zorlayan dürtülere sahip olmuş olmalı.

Sıradan bir bilgisayar programı makinenin stop aşamasına ulaşana dek yerine getirdiği bir talimatlar listesidir. Ama uzaylıların, robotların ve hayvanların zekâsı daha esnek bir denetleme yöntemi gerektirir. Zekânın, engellerle karşılaşınca hedeflerin takip edilmesi olduğunu hatırlayın. Hedef olmazsa, zekâ kavramı anlamsız olur. Kapısı kilitli daireme girmek için, pencereyi zorlayabilirim, ev sahibini çağırabilirim ya da posta kutusu deliğinden kilide ulaşmaya çabalayabilirim. Bu hedeflerin her biri bir alt hedefler zinciriyle elde edilir. Parmaklarım kilide ulaşmaz, o yüzden alt hedef kerpeten bulmaktır. Ama benim kerpetenim içeride, o yüzden dükkâna gidip yeni kerpeten almak gibi bir alt-alt hedef belirlerim. Ve bu böyle devam eder. Birçok yapay zekâ sistemi

araçlar ve amaçlar çerçevesinde yapılmıştır, 2. Bölümde yer alan, bir ilan tahtasında sergilenen hedef simgeleri yığını ve onlara yanıt veren yazılım cinleri gibi.

Ama en tepedeki hedef, programın kalanının elde etmeye çalıştığı hedef nereden gelir? Yapay zekâ sistemlerine göre, programcıdan gelir. Programcı onu soya fasulyesi hastalıklarını teşhis etmek ya da bir sonraki günün Dow Jones Sanayi Ortalamasını öngörmek üzere tasarlar. Organizmalar için, hedef doğal seçimden gelir. Beyin sahibini atalarının üremesine yol açan koşulların içine sokmaya çabalar. (Beynin hedefi üremenin kendisi değildir; hayvanlar yaşam olgularını bilmez ve bunları bilen insanlar da bunları, örneğin doğum kontrolünde olduğu gibi çiğnemekten mutluluk duyar.) *Homo sapiens*'e, yani o sorun çözen, sosyal türe yüklenmiş hedefler, sadece beslenme, dövüşme, kaçma ve sevişmeden ibaret değildir. Listenin başında ortamı anlamak ve başkalarının işbirliğini sağlamak gibi hedefler vardır.

İşte neden duygulara sahip olduğumuzun anahtarı burada yatmaktadır. Bir hayvan bir anda bütün hedefleri izleyemez. Eğer bir hayvan hem aç hem de susuzsa, iki saman yığını arasında aç kalan kararsız eşeğin başına gelenleri anlatan hikâyede olduğu gibi bir meyve ağacı ile bir göl arasında kararsız kalmaz. Bir meyve koparıp ısırarak gölün başına gidip bir yudum aldıktan sonra, dönüp başka bir meyve koparıp ısırılmaz. Hayvanın bedenini bir anda tek bir hedefe ayırması gerekir ve hedeflerin de onları elde etmek için en uygun anlarla örtüşürülmesi gerekir. Eski Ahit göğün altında her şeyin bir mevsimi ve her amacın bir vakti olduğunu söyler: Ağlamanın vakti ayrıdır, gülmenin vakti ayrı; sevginin vakti ayrıdır, nefretin vakti ayrı. Karşınıza bir aslan çıktığında, çocuğunuz ağlamaya başladığında ya da bir rakibiniz size herkesin ortasında aptal dediği zaman hep farklı hedefler söz konusudur.

Duygular beyin en yüksek düzeydeki hedeflerini hazırlayan mekanizmalardır. Uygun bir anda harekete geçen bir duygu, düşünme ve eylem adını verdiğimiz alt hedefler ve alt-alt hedefler çağlayanını harekete geçirir. Hedefler ve araçlar alt hedeflerin içindeki alt hedeflerin içindeki alt hedeflerden oluşan birçok bölmeli denetleme yapısının içinde yer aldığı için, düşünmeyi hissetmekten ayıran keskin bir çizgi yoktur, düşünme her zaman

hissetmekten önce gelmez ya da tam tersi (hangisinin önce geldiğiyle ilgili bir asırdır sürüp giden psikoloji tartışmasını bir yana bırakıyoruz). Sözelimi, korkuyu harekete geçiren şey bir avcı, bir uçurum ya da sözlü bir tehdit gibi yakın bir zararı haber veren bir sinyaldir. Kısa vadeli bir kaçma, saklanma ya da tehlikeyi savuşturma hedefini harekete geçirir ve hedefe yüksek öncelik verir, bunu da telaş duygusu olarak yaşarız. Aynı zamanda gelecekteki tehlikeden kaçınma ve bu sefer nasıl kurtulduğumuzu hatırlama gibi, rahatlama olarak yaşadığımız halle harekete geçen daha uzun vadeli hedefleri de başlatır. Birçok yapay zekâ araştırmacısı özgürce hareket eden robotların (bir montaj hattının kenarına vidalanmış olanların tersine) sırf bir sonra ne yapacağını bilebilmek için bile olsa duygu gibi bir şeyle programlanması gerektiğine inanıyor. (Robotların bu duygulara *duyarlı* olup olmayacağı da, 2. Bölümde gördüğümüz gibi, başka bir konu.)

Korku ayrıca bedeni eyleme, “ya kaç ya dövüş” denen tepkiye hazırlayan bir düğmeye de basar. (Bu deyiş yanıltıcıdır çünkü tepki bizi *herhangi* bir zamana-duyarlı eyleme, sözelimi bir kuyunun ağzına doğru emekleyen bir bebeği yakalamaya hazırlar.) Kalp kaslara kan göndermek için pompaya başlar. Kan bağırsak ve deriden yön değiştirir, bulantı ve baş dönmesine yol açar. Hızlı nefesle oksijen girer içeri. Adrenalin ciğerdeki yakıtı serbest bırakır ve kanın pıhtılaşmasına yardımcı olur. Bütün bunlar yüzümüze o evrensel far-görüp-donakalmış-geyik bakışını verir.

İnsanların bütün duyguları bilişsel nişteki yaşama ve üreme güçlüklerinden birini karşılamak üzere zihni ve bedeni harekete geçirir. Bazı güçlükleri fiziksel şeyler çıkarır ve onlarla baş eden, tiksinti, korku ve doğal güzelliğin beğenilmesi gibi duygular, dolambaçsız yollarla çalışır. Diğer güçlükleri insanlar çıkarır. İnsanlarla uğraşmadaki sorun insanların da yanıt verebilecek olmasıdır. Başka insanların duygularına yanıt olarak evrilen, öfke, minnettarlık, utanç ve romantik sevgi gibi duygular, karmaşık bir satranç tahtasında oynanır ve romantik olanı yanlış yola sürükleyen tutku ve entrikayı doğurur. Önce şeylerle ilgili duyguları, sonra da insanlarla ilgili duyguları ele alalım.

ŞEHİR SAVANASI

“Sudan çıkmış balık” deyi mi bize her hayvanın bir habitata uyum sağladığını hatırlatır. İnsanlar da böyledir. Hayvanların da tıpkı ısı güdümlü füzeler gibi, sadece ait oldukları yere gittiğini düşünmeye eğilimliyiz, ama hayvanlar bu dürtüleri bizimkilerden farklı olmayan duygular olarak yaşıyor olmalı. Bazı yerler insanı çağıran, dinlendirici ya da güzel yerlerdir; diğer yerler bunaltıcı ya da ürkütücü gelir. Biyolojide “habitat seçimi” denen konu, *Homo sapiens* açısından, coğrafya ve mimaride “çevre estetiği” denen konudur: ne gibi yerlerde olmaktan hoşlandığımızı ele alır.

Yakın zamanlara kadar atalarımız göçebeydi, bir alandan içindeki yenilebilir bitkileri ve hayvanları bitirdikten sonra ayrılırlardı. Ardından nereye gidileceği de önemli bir konuydu. Cosmides ve Tooby şöyle yazıyor:

Bir ömür boyu süren bir kamp yapmaya çıktığınızı düşünün. Bir nehirden su, ağaçlardan odun taşımak zorunda kalan biri, bazı kamp alanlarının diğerlerinden daha iyi olduğunu çok geçmeden öğrenir. Her gün ortamlı boğuşmak kısa sürede korunaklı yerlerin, rüzgâr, kar, yağmurdan uzak yerlerin değerini anlamayı kolaylaştırır. Avcı-toplayıcılar için, bu yaşam tarzından kaçış yoktur: bir marketten yiyecek almak söz konusu değildir, telefon, acil servis, yapay su kaynakları, yakacak dağıtımı, kafes, silah ya da avcı hayvanlardan korunmak için hayvan denetleme görevlileri yoktur. Bu koşullar altında, insanın hayatı insan yaşamını destekleyecek olan yeterli su, yiyecek, barınak, bilgi ve güvenlik sağlayacak ve insanın bunu sağlamayan şeylerden uzak durmasını sağlayacak ortamları yeğlemesini sağlayan mekanizmaların işlemesine bağlıdır.

Homo sapiens iki habitata uyum sağladı. Birisi evrimimizin büyük kısmının gerçekleştiği yer olan Afrika savanasıydı. Atalarımız gibi ne olursa yiyen, hepçil (omnivor) canlılar için, çayır başka ekosistemlere kıyasla korunaklı bir yerdir. Çöllerde çok az su olduğu için yeterince biyokütle bulunmaz. Ilımlı iklimle sahip ormanlar biyokütlelerinin büyük kısmını ağaca saklar. Yağmur ormanları –ya da eski adlarıyla, cangıllar– biyokütleyi yükseklerle taşır, yerdeki hepçillerin yukarıdan düşen parçaları toplayan çöpçüler olmasını sağlar. Ama savana –yer yer ağaç kümeleriyle

kaplı çayırlar- biyokütle açısından zengindir, bunun büyük kısmı iri hayvanların etinde bulunur, çünkü çayır otlandığı zaman kolayca kendini yeniler. Zaten biyokütlenin büyük kısmı yerden bir iki metre yükseğe yerleştirilmiştir. Savanalar aynı zamanda geniş manzaralar sunar, böylece avcılar, su ve patikalar uzaktan görülebilir. Ağaçları da hem gölge hem de etoburlardan kaçış sağlar.

İkinci habitat tercihimiz de dünyanın geri kalanıdır. Atalarımız, Afrika savanalarında evrildikten sonra, gezegenin irili ufaklı her yerine dağıldılar. Bazıları önce savanayı, sonra da nüfus arttıkça ya da iklim değiştikçe başka yerleri terk eden öncüler oldu. Diğerleri güvenlik arayışındaki mültecilerdi. Yiyecek arayan kabileler birbirlerine katlanamaz. Sık sık komşu toprakları yağmalayıp onların topraklarına giren yabancıları öldürdüler.

Bu seyahat düşkünlüğüne aklımız sayesinde katlanabildik. İnsanlar yeni bir araziye araştırınca zihinlerinde, su, bitkiler, hayvanlar, rotalar ve barınaklar açısından zengin bir kaynak haritası oluşturur. Eğer yapabilirlerse, yeni vatanlarını bir savanaya dönüştürür. Amerikan ve Avustralya yerlileri ormanlık araziye yakmak için büyük tırpanlar kullandılar, ormanlık arazileri otların kolonizasyonuna açtılar. Onların yerine geçen savana, avlanması kolay olan ot yiyen hayvanları çekti ve gelenleri yanlarına çok yaklaşımadan görünür hale getirdi. Kuşların davranış ekolojisi alanında uzman olan George Orians, kısa bir süre önce insanların davranış ekolojisiyle ilgilenmeye başladı. Judith Heerwagen, Stephen Kaplan, Rachel Kaplan ve başkalarıyla birlikte, atalarımızı uygun habitatlara çeken şeyin doğal güzellik duygumuz olduğunu öne sürüyor. Savanaları doğuştan güzel buluruz, ama aynı zamanda kolayca araştırılan ve hatırlanan ve içini dışını bilecek kadar uzun süre içinde yaşadığımız bir manzarayı da severiz.

İnsanların habitat tercihiyle ilgili deneylerde, Amerikalı çocuk ve yetişkinlere çeşitli manzara resimleri gösterildi ve hangilerine gitmek ya da hangilerinde yaşamak istedikleri soruldu. Çocuklar, hiç öyle bir yere gitmemiş olsalar bile, savanaları tercih ediyor. Yetişkinler savanaları seviyor, ama -Amerika'nın yaşam sürdürülen büyük kısmında görülen- kışın yapraklarını döken ve kozalaklı ormanları da seviyorlar. Kimse çölden ve yağmur ormanından hoşlanmıyor. Bunun bir yorumuna göre çocuklar bizim türümü-

zün doğuştan habitat tercihini sergiliyor ve yetişkinler de bu tercihi tanımış oldukları topraklarla tamamlıyor.

Elbette insanlar eski yurtlarına mistik bir özlem duymuyorlar. Sadece savanaların sahip olduğu arazi özelliklerinden hoşnutlar. Orians ve Heerwagen insanların hangi arazileri güzel bulduğunu öğrenmek üzere bahçıvanların, fotoğrafçıların ve ressamların mesleki bilgeliğini inceledi. Bunu insanların habitatlarla ilgili zevklerinin, insanların görüntülere verdiği tepkilerle ilgili deneyleri tamamlayan, ikinci türden bir verisi olarak ele aldılar. En sevilen arazilerin tam bir savana kopyası olduğunu anladılar: yarı açık uzam (hem insanı korunaksız bırakacak şekilde tümüyle açılmış olmayan, hem görmeyi ve hareketi engelleyecek şekilde aşırı bitkili olmayan), hatta yer örtüsü, ufuk, iri ağaçlar, su yükseklik değişimleri ve dışarı uzanan birçok patikanın olduğu arazileri seviyorlardı. Coğrafyacı Jay Appleton bir araziye çekici kılan şeyi veciz bir şekilde yakaladı: Manzara ve sığınak ya da görünmeden görmek. Bu bileşim arazinin durumunu güvenle öğrenmemizi sağlıyordu.

Arazinin kendisi de okunur olmalıydı. Sık bir ormanda yolunu kaybetmiş ya da dört bir yana uzanan kum tepelerinin ya da kar yığınlarının filmini görmüş olan biri herhangi bir referans noktasından yoksun bir ortamın yaratacağı dehşeti bilir. Bir arazi sadece çok büyük bir nesnedir ve karmaşık nesneleri nesneye ait olan bir referans çerçevesindeki rollerini saptayarak tanırız (bkz. 4. Bölüm). Bir zihin haritasındaki referans çerçeveleri, ağaçlar, kayalar, göller gibi büyük işaretler ve nehirler ya da dağ silsileleri gibi uzun patika ve sınırlar olur. Bu işaret direklerine sahip olmayan bir manzara huzursuzluk verir. Kaplan ve Kaplan doğal güzelliğin, gizem adını verdikleri başka bir anahtarını daha buldular. Tepelerin çevresini dolanan yollar, kıvrıla büküle ilerleyen nehirler, yaprakların arasındaki boşluklar, inişli çıkışlı toprak ve kısmen kapanan manzaralar arazinin daha fazla araştırmayla keşfedilebilecek önemli özellikleri olabileceğini ima ederek ilgimizi çeker.

İnsanlar hayvanlara ve bitkilere, özellikle de çiçeklere bakmayı da sever. Eğer bu kitabı evde ya da başka bir keyifli ama yapay ortamda okuyorsanız, bakışlarınızı ortalıkta gezdirip bir hayvan, bitki ya da süslemelerdeki çiçek motifleriyle karşılaşabilirsiniz. Hayvanlara düşkün olduğumuz su götürmez. Biz onları yeriz,

onlar bizi. Ama pahalı restoranlardaki salatalar dışında başka hiçbir yerde yemediğimiz çiçeklere olan sevgimiz, bir açıklama gerektiriyor. Bunu 3 ve 5. Bölümde vermiştik. İnsanlar sezgisel botanikçilerdir ve çiçek de zengin bir veri kaynağıdır. Bitkiler bir yeşil denizi halinde birbirine karışır ve genellikle sadece çiçekleriyle tanınabilirler. Çiçekler büyümeyi sağlayan, onları hatırlayacak kadar zeki olan yaratıklar için geleceğin meyve, yemiş ya da kök sahalarını belirten habercilerdir.

Günbatımları, şimşek, bulutların toplanması ve ateş gibi doğal bazı olaylar derin çağrışımlar uyandırır. Orians ve Heerwagen bunların yakın ve bir sonucu olacak değişimleri haber verdiğini hatırlatıyor: karanlık, fırtına, yangın. Uyandırdıkları duygular da insanı durmaya, dikkat etmeye ve olacaklara hazırlanmaya zorlar.

Çevre estetiği hayatımızın önemli bir parçasıdır. Ruh hali ortama bağlıdır: Bir otobüs terminalinin bekleme odasında ya da bir göl kıyısında kulübede olmayı düşünün. İnsanların yaptığı en büyük alışveriş evleridir ve ev almanın da üç kuralı –konum, konum, konum– yaşamsal kolaylıklara yakın olmanın dışında, çayıra, ağaçlara, suya ve ufka (manzaralara) yakın olmaya bağlıdır. Evin değeri de sığınağına (sıcak mekânlar) ve gizemine (kuytular, kıvrımlar, pencereler, farklı seviyeler) bağlıdır. En akla gelmez ekosistemlerdeki insanlar da kendilerinin kılabilecekları bir parça savana için çabalarlar. New England'da, sahihsiz bırakılan her arazi anında karman çorman bir iğne yapraklı ormanına döner. Banliyöde yaşadığım sırada, komşularım ve ben her hafta sonu çim biçme makinelerimizi, yaprak toplayıcılarımızı, tohum saçıcılarımızı, dal budayıcılarımızı, kök sökücülerimizi, çit makaslarımızı ve baltalarımızı alıp ormanı engellemek gibi Sisypheos gibi sonuçsuz bir çalışmaya koyulurduk. Şimdi, Santa Barbara'daysa, arazi kuru çaparral'larla kaplanmaya eğilimli, ama onyıllar önce şehri kuranlar susuz çimenlere su getirmek için yabani nehirlerle baraj kurmuş ve dağlara tünel açmışlar. Yakınlarda yaşanan bir kuraklık sırasında, ev sahipleri yeşil manzaraya o kadar büyük özlem duyuyorlardı ki tozlu avlulara yeşil boya püskürttüler.

ZİHNİN BESİNİ

Kocaman kocaman yeşil yağlı kaplumbağa bağırsakları,
 Parça parça maymun eti, duruyor önümde,
 Ezik büzük tavuk bacağı,
 Lapa lapa mumyalaşmış domuzbalığı irini.
 Verin hemen bana kaşığımı!

–sevilen bir kamp şarkısı, “The Old Gray Mare”in
 melodisine uyarlanmıştır, söz yazarı bilinmemektedir.

Tiksinti evrensel bir insani duygudur, kendi yüz ifadesine sahiptir ve her yerde yiyecek tabularından beslenir. Bütün duygular gibi, tiksinti de insan ilişkileri üzerinde derin etkiler bırakır. İkinci Dünya Savaşı sırasında, Pasifik üzerinde uçan Amerikalı pilotlar zararlı olmadıkları konusunda eğitim aldıkları kurbağa ve böcekleri yemektense aç kalmayı yeğlediler. Yiyecekten kaçınma insanın üzerine yapışan etnik bir çıkartma gibidir, başka bütün gelenekler terk edilse bile varlığını sürdürebilir.

Modern bilimin ölçüleriyle bakılırsa, tiksinti açıkça irrasyonel. İğrenç bir nesne yeme düşüncesiyle bile hastalanan insanlar o şeyin kirli ya da zararlı olduğunu söyler. Ama sterilize edilmiş bir hamamböceğini de mutfak dolabındaki de tiksini bulurlar ve sterilize edilen hamamböceği bir içkinin içine bir an için düşse bile, o içkiyi içmezler. İnsanlar yepyeni bir idrar toplama şişesinde saklanan bir meyve suyunu içmez; hastane mutfakları bunun hırsızlığı önlemenin parlak bir yolu olduğunu keşfetmiştir. İnsanlar yepyeni bir lazımlık içinde getirilen ya da yeni bir tarak ya da sineklikle karıştırılan bir çorbayı içmezler. Köpek pisliği biçiminde pişirilmiş çörekleri yemeyi ya da tuhafiyeden alınmış lastik bir kusmuğu bir süre ağızda tutmayı para verseniz bile kabul etmez birçok insan. İnsanın kendi tükürüğü ağızda durdukça iğrenç değildir, ama içine tükürdüğü bir çorba kasesinden yemek yemez çoğu insan.

Batılıların çoğu böcek, kurtçuk, kurbağa, larva, tırtıl yeme düşüncesini bile kaldıramaz, ama bütün bunların besin değeri vardır ve tarih boyunca birçok halk tarafından yenmiştir. Rasyonelleştirmelerimizin hiçbirisi anlam taşımaz. Böceklerin pisliğe

ya da çöpe dokunduğu için kirlendiğini mi söylüyorsunuz? Ama birçok böcek oldukça temizdir. Sözgelimi beyaz karıncalar sadece yiyecek kemirir, ama Batılılar onları da yemek istemez. Onları bir de tavuklarla, genellikle çöp ve pislik yiyen bu lezzet simgesiyle ("Denesene, tam tavuk gibi tadı!") karşılaştırın. Üstelik hepimiz dışkıyla gübrelenerek şişkin ve sulu hale gelen domateslere bayılırız. Böcekler hastalık mı taşır? Bütün hayvanların etinde hastalık vardır. Dünya ne yapıyorsa siz de onu yapın: pişirin. Böceklerin hazmı imkânsız kanat ve bacakları mı var? Karidese yaptığınız gibi koparıp soyarak yiyin ya da kurtçuk ve larvanın tadına bakın. Böceklerin tadı mı kötü? İşte Laos'taki yeme alışkanlıklarını inceleyen ve konuyla ilgili birinci elden bilgi toplayan bir İngiliz entomoloğun raporu:

Hiçbiri lezzetsiz değil, birkaçı çok lezzetli, özellikle de dev hamamböceği. Çoğu lezzetsiz olur, hafif bir bitki unu tadı taşırlar, ama birisi ekmeği de ilk kez yiyor olsa, bu kadar tatsız bir şeyi niye yediğimizi sormaz mıydı? Kızartılmış bir bok böceğinin ya da yumuşacık örümceğin de hoş, gevrek bir dışı ve yumuşacık, bir içi vardır ve ağızda keyifle erir. Genellikle tuz da eklenir, bazen kırmızı biber ya da kokulu bitki yaprakları eklenir, bazen de pirinçle ya da soslanıp körülenerek yenirler. Lezzeti tanımlamak çok zor, ama beyaz karınca, ağustos böceği ve cırcır böceğinin tadını en iyi marul diyerek tarif edebiliriz; marul ve çiğ patates *Nephila* örümceğinin ve konsantre İtalyan peyniri de dev hamamböceğinin (*Lethocerus indicus*) tadını tarif ediyor. Bu böcekleri yemek bana hiçbir zarar vermedi.

Psikolog Paul Rozin tiksinti psikolojisini ustaca yakalamıştır. Tiksinti insanın bedenine rahatsız edici bir maddenin girmesinden duyulan korkudur. Yemek bir maddenin içe girmesinin en doğrudan yoludur ve yukarıdaki şarkının da gösterdiği gibi, tiksindirici bir maddenin uyandırabileceği en korkunç düşünce budur. Koklamak ya da dokunmak da nahoştur. Tiksinti insanları belli şeyleri yemekten alıkoyar ya da eğer çok geç olduysa, onların tükürmesine ya da kusmasına yol açar. Yüz ifadesi her şeyi anlatır: burun kıvrışır, burunları büzer ve ağız açılır, dil rahatsız edici madde dışarı atılacakmış gibi öne doğru fırlar.

Hayvanlardan iğrenç şeyler gelir. Bunlar arasında bütün hayvanlar, hayvan parçaları (özellikle de etobur ve çöpcüler) ve bedensel ürünler, özellikle de sümük ve irin gibi yapışkan maddeler ve en çok da bütün herkesin iğrenç bulduğu dışkılar. Çürüyen hayvanlar ve parçaları da özellikle irkilticidir. Buna karşılık, bitkiler bazen lezzetsizdir, ama lezzetsizlik iğrençlikten farklıdır. İnsanlar bitkisel ürünlerden –sözelimi, lima fasulyesi ya da brokoliden– kaçındığında, bunun nedeni acı ya da ağır bir tada sahip olmalarıdır. Tiksinti veren hayvani ürünlerin tersine, tarifsiz bir şekilde iğrenç ve pis oldukları düşünülmez. Büyük olasılıkla hoşlanmadığı bitkiyle ilgili en karmaşık fikri belirten kişi Clarence Darrow olmuştur: “İspanağı sevmiyorum ve sevmediğime de hoşnutum, çünkü sevseydim onu yerdim, ama ondan nefret ediyorum.” Kum, kumaş ve ağaç kabuğu gibi inorganik ve besleyici olmayan şeylerden de, pek güçlü hisler duymadan uzak durulur.

Tiksindirici şeyler sadece hayvanlardan gelmez, ama hayvanlardan gelen şeyler neredeyse hep iğrençtir. İğrenç olmayan hayvan kısımları istisnadır. İnsanlar, var olan hayvanların bütün parçaları arasında, çok küçük bir kesimini yerler ve diğer her şey dokunulmaz sayılır. Amerikalıların çoğu sığırın, tavuğun, domuzun ve birkaç balığın kas dokusunu yer. Bağırsaklar, beyinler, böbrekler, gözler ve ayaklar gibi diğer kısımlar kabul edilmez ve bu yüzden de her hayvanın her parçası listeye girmez: köpekler, güvercinler, deniz anaları, sümüklüböcekler, kurbağalar, böcekler ve diğer milyonlarca hayvan türü. Bazı Amerikalılar daha da seçicidir ve tavuğun koyu etinden ya da kemikli tavuktan tiksiniyor. Cesur yiyiciler bile hayvan krallığının sadece küçük bir kesimini tatmaya gönüllü olur. Bu da sadece tanımadıkları hayvan parçaları hakkında sızlanan Amerikalılara has değildir. Napoleon Chagnon fındık ezmesi ve soslu sandviçlerini Yanomamölü yarımcılarından onların sığır dışkısı ve penisi olduğunu söyleyerek kurtarmıştı. Rahatça tırtıl ve kurtçuk yiyen Yanomamöler, sığırın ne olduğunu bilmiyorlardı ama iştahlarını kaybederek onu rahat bıraktılar.

İğrenç bir nesne dokunduğu her şeyi kirletir, bu dokunuş ne kadar kısa sürerse sürsün ya da etkileri ne kadar görünmez olursa olsun. Bir sinekle karıştırılmış ya da içine steril bir hamamböceği düşmüş bir içkiyi içmemenin arkasındaki sezgi, onların

geride bıraktığı o görünmez kirli parçacıklardır. Yeni bir tarak ya da lazımlık gibi nesneler, sadece iğrenç bir şeye dokunmak üzere tasarlandıkları için lanetlenir ve çikolatadan köpek pisliği gibi diğerleri de sadece benzerlikle lanetlenmiştir. Rozin tiksinti psikolojisinin birçok kültürde bulunan duygusal büyüün -voodoo- iki yasasına uyduğunu gözledi: bulaşma yasası (dokunduysa, hep dokunur) ve benzerlik yasası (benzer benzeri doğurur).

Tiksinti evrensel olsa da, tiksindirmeyen hayvanlar listesi kültürden kültüre değişir ve bu da bir öğrenme süreci demektir. Her ebeveynin bildiği gibi, ikiden küçük çocuklar her şeyi ağızına sokar ve psikanalistler onların kalıntılardan tiksınmemesini yorumlamaya çalışmaktadır. Rozin ve meslektaşları tiksintinin gelişimini, çocuklara Amerikalı yetişkinlerin iğrenç bulduğu çeşitli yiyecekleri vererek incelediler. Onları seyreden ailelerinin dehşet dolu gözleri altında, yürümeye başlamış çocukların yüzde altmış ikisi ("fındık ezmesi ve kokulu peynirden gerçekçi bir şekilde yapılmış") taklit köpek dışkılarını yedi ve yüzde otuz biri çekirge yedi.

Rozin tiksintinin ortaokul çağlarında, çocukların aileleri tarafından azarlanması ya da iğrenç bir nesneye yaklaşıncı anne-babalarının yüzlerinde beliren ifadeyi görme sonucunda oluştuğunu söylüyor. Ama bunu pek muhtemel bulmuyorum. Birincisi, yürümeye yeni başlamış olan çocuklardan daha büyük deneklerin hepsi de tıpkı yetişkinler gibi davranıyordu. Sözgelimi, dört yaşındakiler taklit dışkıları yemiyor ve içinde çekirge olan meyve sularını içmiyorlardı; onlarla yetişkinler arasındaki tek fark çocukların kısa bir dokunuşla olan kirlenmeye karşı daha az duyarlı olmalarıydı. (Çocuklar içine çekirge düşmüş meyve suyunu ya da taklit köpek dışkısını sekiz yaşına kadar reddetmediler.) İkincisi, iki yaşın üstündeki çocuklar titizlikle ünlüdür ve aileleri de onlara yeni bir şeyler yedirmeye, eskilerinden vazgeçmemeye çabalar. (Antropolog Elizabeth Cashdan çocukların üçüncü doğum günlerinden sonra yeni yiyecekleri yemeye hevesli olduğunu belgeledi.) Üçüncüsü, eğer çocukların nelerden kaçınmaları gerektiğini öğrenmesi gerekiyorsa, o zaman yasaklanan birkaçı dışında bütün hayvanlar lezzetli olacaktır. Ama Rozin'in kendisinin de belirttiği gibi, izin verilen birkaçı dışında bütün hayvanlar iğrençtir. Çocuklara yağlı ıslak pis kaplumbağa bağırsağından ya da bozuk maymun etinden tiksınmeyi öğretmek gerekmez.

Cashdan'ın daha da iyi bir fikri vardı. İlk iki yıl, diye öne sürüyor, yiyeceklerle ilgili öğrenim için hassas bir dönem. Bu yıllarda anneler çocukların besin alımını kontrol eder ve çocuklar neye izin verilirse onu yer. Sonra beğenileri kendiliğinden daralır ve sadece hassas dönem sırasında verilen yiyecekleri yerler. Bu beğenmeme yetişkinliğe kadar sürebilir, ama yetişkinler çeşitli güdülerle genellikle bunları aşar: başkalarıyla yemek yemek için, maço ya da zarif görünmek için, heyecan aramak için ya da alışık oldukları yiyecekler kıtlaştığı zaman aç kalmamak için.

Tiksinti neye yarar? Rozin insan türünün "hepçil ikilemiyle" karşı karşıya kaldığını belirtiyor. Sözelimi büyük ölçüde okalip-tüs yaprağı yiyen ve bunlar kıtlaşınca zarar gören koalalardan farklı olarak, hepçiller geniş bir potansiyel yiyecek menüsünden seçim yapar. Bunun tatsız yanı bir sürü zehirin var olmasıdır. birçok balık, amfibi ve omurgasız güçlü nörotoksinler içerir. Genelde zararlı olan etler tenya gibi parazitleri barındırabilir ve bozulunca, et kesin öldürücü olabilir, çünkü çürümeye yol açan mikroorganizmalar çöpçüleri kovmak için toksin salgılar ve böylece eti kendilerine saklarlar. Sanayileşmiş ülkelerde bile yiyecek zehirlenmesi önemli bir tehlikedir. Yakın zamanlara kadar antraks ya da şarbon ve trişinoz ciddi tehlikelerdendi, günümüzde de kamu sağlığı uzmanları insanların tavuklu sandviçlerinden salmonella zehirlenmesine yakalanmamaları için büyük temizlik önlemleri alınmasını tavsiye ederler. 1996 yılında deli dana hastalığının keşfedilmesiyle uluslararası bir kriz çıkmıştı: İngiliz sığırlarının bir kısmında görülen bu hastalık onların beyinlerini yumuşatıyor ve bu sığırı yiyenlere de aynı şeyi yapabiliyordu.

Rozin tiksintinin atalarımızı tehlikeli hayvan ürünlerini yemekten alıkoyan bir uyarlanım olduğunu öne sürdü. Dışkı, leş ve yumuşak, ıslak hayvan parçaları zararlı mikroorganizmaları barındırır ve bunların bedene girmemesi gerekir. Çocuklukta yaşanan yiyeceklerle ilgili öğrenimin dinamiği bunu doğrular. Hangi hayvan parçalarının güvenli olduğu yerel türe ve onların salgın hastalıklarına bağlıdır, bu yüzden belli beğeniler doğuştan olamaz. Çocuklar yaşlı akrabalarını padişahların çeşnicipaşaları kullanması gibi kullanır: Eğer onlar bir şey yiyor ve hayatta kalı-

yorsa, o zehir değildir. Bu yüzden çok küçük çocuklar anne-babalarının ne yemelerine izin verdiğine dikkat eder ve kendi başlarına toplayıcılık yapacak kadar büyüdüklerinde, başka her şeyden kaçınırlar.

Ama benzerliğin irrasyonel etkilerini nasıl açıklayabiliriz: lastik kusmuk, çikolatadan köpek pislikleri ve steril hamamböcekleri? Bunun yanıtı da bu şeylerin insanlarda nesnelerin kendilerinin uyandırdığı tepkiyi aynen uyandırmak üzere *yapıldığıdır*. Bu yüzden tuhafiyeler lastik kusmuk satar. Benzerlik etkisi sadece bir otoritenin güvencesinin ya da insanın kendi inançlarının duygusal bir tepkiyle bağlantılı olmadığını ortaya koyar. Modern simülakrlara verilen diğer tepkilerden, yani bir filmle heyecanlanmak, pornoyla kışkırtılmak ya da lunapark treninde korkmak gibi tepkilerden daha irrasyonel değildir.

Peki ya iğrenç şeylerin dokundukları her şeyi kirlettikleri hissimiz? Bu da canlılar dünyasıyla ilgili temel bir olguya doğrudan uyarlanımdır. Mikroorganizmalar bitkilerin ürettiği kimyasal zehirlerden temelde farklıdır. Bir kimyasal maddenin tehlikesi dozuna bağlıdır. Zehirli bitkiler acı tat verir çünkü hem bitki hem de bitkiyi yiyen bitkiyi yiyenin ilk ısırktan sonra durmasını ister. Ama bir mikroorganizma için güvenli bir doz yoktur, çünkü üssel olarak artarlar. Tek, görünmez, tadılması imkânsız bir mikrop çoğalıp hızla herhangi bir büyüklükteki maddeyi kaplayabilir. Mikroplar temasla geçtiklerinden, yıvış yıvış bir maddeye dokunan bir şeyin, aynı görünse ve tat verse bile, hep yıvış yıvış kalması sürpriz olmaz. Tiksinti sezgisel mikrobiyolojidir.

Böcekler ve solucan ve kurbağa gibi diğer küçük yaratıklar – Latin Amerikalıların “animalitos” dediği şeyler– neden kolayca yerilir? Antropolog Marvin Harris iri hayvanlar varken kültürlerin animalitos’tan kaçındığını, olmadığı zaman da yediğini gösterdi. Bu açıklamanın temizlikle hiçbir ilişkisi yok, çünkü böcekler etten daha güvenlidir. Bu optimum yiyecek toplama kuramından gelir, hayvanların tükettikleri besin oranını azamileştirmek için ne kadar vakit ayırması gerektiği –ve genellikle ne kadar ayırdığı– ile ilgili bir analiz. Animalitos küçük ve dağınıktır, bir kilo protein almak için de bir sürüsünü yakalayıp hazırlamak gerekir. İri bir memeliyse hemen el altında bulunan, elli kiloluk et demektir. (1978 yılında McDonald’ın Big Mac’lerdeki eti solucanlarla artırdığı

gibi bir söylenti yayıldı. Fakat eğer şirket söylentilerin ima ettiği kadar cimriyse, söylenti doğru olamazdı: solucan eti sığır etinden çok daha pahalıdır.) Birçok ortamda daha iri hayvanları yemenin daha verimli olması bir yana, küçük hayvanlardan da kaçınmak gerekir: onları toplamak için gerekli zamanı daha büyük bir karşılık almak için avlanarak geçirilebilir. Animalitos da bu yüzden daha büyük yiyeceklere sahip kültürlerin diyetinde yer almaz, yiyicilere göre izin verilmeyen şey yasak olduğundan, bu kültürler bunları iğrenç bulur.

Peki ya yiyecek tabuları? Sözelimi neden Hintlere sığır yemek yasaktır? Yahudiler için domuz, kabuklu hayvan yemek ve eti sütle karıştırmak neden yasaktır? Binlerce yıldır, rabbiler Yahudilerin perhiz yasalarını yaratıcı bir şekilde haklı çıkarmaya uğraşıyor. İşte *Encyclopaedia Judaica*'da yer alan birkaçı şöyle:

Aristeas, MÖ birinci yüzyıl: "Perhiz yasaları etik içeriğe sahiptir, çünkü kanın tüketilmesinden kaçınmak, insanda kan dökmeye karşı korku yaratarak onun şiddet içgüdülerini terbiye eder.. Avcı kuşların tüketilmesine karşı olan emir de insanın başkalarından avlanmaması gerektiğini göstermek içindir."

İshak bin Musa Arama'dan: "Bütün perhiz yasalarının arkasındaki neden bedene bir zarar gelmemesidir, ama bu yiyecekler ruhu kirletir ve bozar, akılsal güçleri körleştirir, böylece insanları yıkıma sürükleyen sapkın ve acımasız iştahlara yönelik bir açlıkla, karışık görüşlere sürükler, yaratılışın amacını saptırır."

Maimonides'ten: "Torah'ın yememizi yasakladığı bütün yiyecekler beden üzerinde kötü ve zararlı etki bırakır... Yasanın domuz etini yasaklamasının başlıca nedeni domuzun yaşadığı yer ve yiyeceğinin çok kirli ve iğrenç olmasıdır... Bağırsakların yağı yasaktır çünkü mideyi yağlandırır ve bozar, soğuk ve yapış yapış kan yaratır... Sütle kaynatılan et de kuşkusuz kaba bir yiyecektir ve insanın tıkabasa doymun hissetmesine yol açar."

Abraham ibn Ezra'dan: "Bir çocuğu annesinin sütünde pişirmenin acımasızlık olduğuna inanıyorum."

Nahmanides'ten: "Yüzgeç ve pulları belirtmenin nedeni yüzgeç ve pullara sahip olan balıkların suyun yüzeyine yaklaşması ve genellikle tatlı su bölgelerinde bulunmasıdır.. Yüzgeç ve pulu olmayan balıklar genellikle aşırı nemli aşağı çamur katmanla-

yiymiyorsam, arkadaşınız olamam. Yiyecek tabuları da genellikle komşu bir aşiretin sevdiği bir yiyeceği yasaklar; sözgelimi Yahudilerin birçok perhiz yasası için geçerlidir bu. Bu da bu yasaların olası dönekleri engellemek için olabileceğini düşündürüyor. Öncelikle, yabancılarla en basit işbirliği girişimini –birlikte ekmek paylaşmayı– tartışılmaz bir saygısızlık eylemi haline sokuyor. Dahası, tiksinti psikolojisinden yararlanıyorlar. Tabu olan yiyecekler yiyecek tercihlerinin öğrenildiği hassas dönemde yoktur ve bu da çocukların onları iğrenç bularak büyümesi için yeterli olur. Böylece düşmanla yakınlaşmaları engellenir ("Beni evine çağırdı, ama ya orada önüme çıkarırlarsa.. İİİİİYK!"). Aslında, taktik kalıcıdır çünkü o çocuklar da *kendi* çocuklarına iğrenç şeyler yedirmeyen anne-babalar haline gelirler. Yiyecek tabularının uygulamaya dönük etkileri sıkça fark edilmiştir. Romanlarda görülen buna benzer göçmen teması kahramanın tabu yiyecekleri tadarken yaşadığı acılar olur. çizgiyi geçmek yeni dünya ile biraz bütünleşmeyi sağlar ama insanın kendi ailesi ve topluluğuyla açık çatışmaya girmesine neden olur. (*Portnoy'un Feryadı* adlı romanda, Alex annesinin *hamburger*'den sanki *Hitler*'miş gibi bahsettiğini anlatıyor.) Ama yaşlıların topluluğun tabuları bu çerçevede görmesi gibi bir arzusu olmadığından, bu tabuları Talmud safsatasının içine saklarlar.

KORKUNUN KOKUSU

Dil düşkünleri bütün korkular için birer sözcük olduğunu bilir. Şaraptan mı korkuyorsunuz? O zaman *oenofobi* çekiyorsunuz. Trenle seyahatten tedirgin mi oluyorsunuz? *Siderodromofobi* var sizde. Kayınvalidenizle ilgili rahatsızlıkların adı *pentherafobi* ve fındık ezmesinin ağzınızın çatısına yapışmasından korkmak da *arakibutirofobi*. bir de Franklin Delano Roosevelt'in çektiği dert var, korkudan korkmak, yani *fobofobi*.

Ama nasıl bir duyguyla ilgili sözcük bulunmaması o korkunun var olmadığı anlamına gelmezse, bir duygu için sözcük olması da onun var olduğunu göstermez. Sözcük avcıları, sözcük yiyiciler ve bol hececiler güçlükleri sever. Onların iyi vakit geçirmekten anladıkları alfabetik sırayla bütün ünlüleri içeren en kısa sözcüğü bulmak ya da içinde *e* harfi geçmeyen bir roman yazmaktır. Ama bir

başka sözlük eğlencesi de varsayımsal korkular için isimler bulmaktır. Bu olanaksız fobilerin kaynağı da işte burası. Gerçek insanlar kulağa hoş gelen her Yunanca ya da Latince kökü duyar duymaz titremezler. Korku ve fobiler kısa ve evrensel bir listeye sahiptir.

Yılan ve örümcekler hep korkutucudur. Üniversite öğrencilerinin fobi çalışmalarındaki en yaygın korku ve nefret nesneleri onlardır ve evrim tarihimize de uzun zaman bu durum değişmemiştir. D. O. Hebb tutsak doğan şempanzelerin yılanı ilk gördüğünde korkuyla çılgılık attığını saptadı ve primatolog Marc Hauser de laboratuvarında yetiştirdiği (Güney Amerikalı bir maymun olan) pamuk tepeli tamarinlerin yerde plastik bir hortum görünce telaşla çılgılık atmaya başladığını gördü. Yiyecek toplayan halkların tepkisi de Irvan DeVore tarafından veciz bir şekilde verilmektedir: Avcı-toplayıcılar acısını çekmemek için yılanı öldürürlerdi." Yılanlara saygı duyan kültürlerde, insanlar onlara büyük ihtiyatla yaklaşır. Indiana Jones bile korkuyordu onlardan!

Diğer yaygın korkular arasında yüksekler, fırtınalar, büyük etoburlar, karanlık, kan, yabancılar, kapalı kalma, derin su, toplumsal denetleme ve evden ayrılma vardır. Ortak bağ apaçıktır. Bunlar evrimsel atalarımızı tehlikeye sokan durumlardı. Örümcekler ve yılanlar özellikle de Afrika'da genellikle zehirli olur ve diğer korkuların büyük kısmı da bir yiyecek toplayıcının sağlığına ya da toplumsal denetleme örneğinde, konumuna açıkça tehdit oluşturmaktadır. Korku atalarımızı karşılaşılabilecekleri tehlikelerle baş etmeye yönelten duygudur.

Korku büyük olasılıkla birkaç duygudur. Fiziksel şeylerden, toplumsal denetimden ve evden ayrılma fobileri farklı tür ilaçlara tepki verir, bu da onların farklı beyin devreleri tarafından hesaplandığını gösterir. Psikiyatr Isaac Marks insanların farklı korkunç şeylere farklı şekillerde yanıt verdiğini, her tepkilerinin tehlikeye uygun olduğunu gösterdi. Bir hayvan kaçma isteğini hareket geçirir, ama bir uçurum insanı donup kalmaya iter. Toplumsal tehditler ürkekliğe ve sakinleştirici jestlere yol açar. İnsanlar gerçekten kan görünce bayılabilir, çünkü kan basınçları, büyük olasılıkla kaybedilecek kanı en aza indirmek için düşer. Korkuların uyarlanım olduğunun ve sinir sistemindeki hatalar olmadığının en iyi kanıtı avcı olmayan adalarda hayvanların korkularını kaybettikleri için yabancılara aptal aptal bakmasıdır.

Modern şehir sakinlerinin korkuları bizi artık var olmayan tehlikelerden korur ve çevremizdeki dünyadaki tehlikelerden korumakta başarısız kalır. Silahlardan, hızlı ve emniyet kemeri takmadan araba kullanmaktan, küvetin yakınında duran saç kurutma makinelerinden korkmamız gerekir, yılan ve örümceklerden değil. Kamu güvenliği görevlileri istatistiklerden sarsıcı fotoğraflara dek her yolu kullanarak yurttaşları korkutmaya çalışır, ama bu bir işe yaramaz. Anne-babalar korkudan deliye dönmüş bir halde çocuklarını kibritle oynamaktan ya da bir topun peşinden caddeye koşturmakten alıkoymaya çalışır, ama Chicagolu okul çocuklarına en çok neyden korktukları sorulduğunda, şehirde hiç karşılaşmayacakları tehlikelerden olan, aslan, kaplan ve yılanlardan korktuklarını söylediler.

Elbette korkular da deneyimle değişir. On yıllarca psikologlar hayvanların yeni korkuları Pavlov'un köpeklerinin zil duyunca salya akıtmayı öğrenmesi gibi öğrendiğini sandı. Davranışçılığın kurucusu John B. Watson, ünlü bir deney yaparak, evcil bir beyaz fareyle oynayan on bir aylık bir çocuğun arkasına geçti ve iki metal çubuğu birbirine vurdu. Birkaç vuruştan sonra, çocuk fareden ve diğer beyaz kürklü şeylerden, tavşanlardan, köpeklerden, bir fok derisi paltodan, bir Noel Baba'dan korkmaya başladı. Fare de tehlikeli daha önceki bir zihin uyarısıyla birleştirmeyi öğrenebilir. Beyaz bir odada korkutulan fare, onu korkutan şey uzaklaştırdıktan sonra bile, oraya ne zaman bırakılsa siyah odaya kaçmayı öğrenecektir.

Fakat aslında canlılar herhangi bir şeyden korkmaya şartlanamaz. Şartlandırma başlamadan önce, zaten çocuklar farelerden ürker ve fareler de aydınlık odalardan ürker ve bunları kolayca tehlikeyle birleştirirler. Beyaz fareyi keyfi bir nesneyle, sözgelimi opera dürbünüyle değiştirirseniz, çocuk ondan korkmayı asla öğrenemez. Fareyi beyaz yerine siyah bir odada şartlayın, o zaman bu canlı birleştirmeyi daha yavaş yapar ve daha çabuk unutar. Psikolog Martin Seligman korkuların sadece hayvan evrimsel olarak bu birleştirmeyi yapmaya hazırsa kolayca şartlanabildiğini söylüyor. İnsan fobilerinin çok azı daha önce bir travmayla birleşen nötr nesneler hakkındadır. Korku ya da acı verici bir olaydan sonra, insanlar nedenler hakkında daha tedbirli oluyorlar, ama ondan korkmuyorlar; elektrik prizleri, çekiçler, arabalar ya

da bomba sığınaklarıyla ilgili fobiler yok. Televizyon klişeleri bir yana, travmatik bir olaydan hayatta kalanların çoğu olayı hatırlatacak bir şeyle karşılaşınca çığlık çığlığa kalmazlar. Vietnam gazileri ne zaman bir bardak kırılrsa akıllarına yere kapaklandıkları anın geldiği gibi bir basmakalıptan tiksiniyorlar.

Korkuları öğrenmenin daha iyi bir yolu da evrimin taleplerini düşünmektir. Dünya tehlikeli bir yer, ama atalarımız bütün hayatlarını mağaralarda saklanarak geçirmiş olamazlar; yiyecek toplamak ve eş bulmak gerekiyordu. Sıradan tehlikelerden korkularını yerel ortamın tehlikelerine (sonuçta, *bütün* örümcekler zehirli değildir) ve tehlikeyi yok etme yeteneklerine göre ayarlamaları gerekiyordu: bilgilerine, savunma teknolojilerine ve sayıca güvenliklerine göre.

Mark ve psikiyatr Randolph Nesse fobilerin daha önce hiç öğrenilmemiş olan doğuştan gelme korkular olduğunu öne sürüyor. Korkular çocuklarda kendiliğinden gelişir. İlk yıllarında, bebekler yabancılardan ve ayrılmaktan korkarlar, çünkü çocuk ölümü ve avcılar bu küçük avcı-toplayıcılar için önemli tehditlerdir. (*A Cry in the Dark [Karanlıkta Bir Çığlık]* adlı film bir avcının yalnız kalmış bir bebeği ne kadar kolay kapıp götürbildiğini anlatıyor. Karanlık bir yatak odasında tek başına bırakılan bebeğin neden deli gibi bağırdığını soran her anne-babaya verilecek mükemmel bir yanıt bu.) Üç ila beş yaşlarında çocuklar standart fobi nesnelerinden –örümcekler, karanlık, derin su vb– korkarlar ve sonra da bunları tek tek aşarlar. Birçok yetişkinlik fobisi insanın üzerinden atamadığı çocukluk korkularıdır. Bu yüzden şehirli en çok yılanlardan korkarlar. Güvenli yiyecekleri öğrenmekte olduğu gibi, yerel tehlikeler konusundaki en iyi rehberleri onları atlatan insanlardır. Çocuklar anne-babalarını korkutan şeylerden korkarlar ve genellikle de başka çocukların bunları aştığını görünce bu korkulardan kurtulurlar. Yetişkinler de kolay etkilenir. Savaş zamanı, cesaret de panik de bulaşıcıdır ve bazı terapilerde, fobisi olan kişi bir boa yılanıyla oynayan ya da bir örümceği omzuna alan birini seyrederek. Maymunlar bile korkularını ayarlamak için birbirlerini seyrederek. Laboratuvarlarda yetiştirilmiş makak maymunları ilk gördüklerinde yılanlardan korkmaz, ama başka bir maymunun yilandan korktuğunu gösteren bir film seyredelerse, onlar da korkarlar. Filmdeki maymun korkuyu yerleştirmekten çok uyandırır,

çünkü film maymunu yılandan değil de bir çiçekten ya bir tavşandan kaçarken gösterirse, seyircilerde korku gelişmez.

Korkuyu seçim yoluyla yenme yeteneği içgüdünün önemli bir bileşenidir. Savaş pilotları ya da bombardıman sırasında Londra'da yaşayanlar gibi ağır tehlike altında olanlar, dikkat çekici bir hal sergiler. "Kimse bazıları korkudan deliye dönerken bazılarının nasıl sakin kalabildiğini bilmiyor, ama başlıca sakinlik araçları öngörülebilirlik, seslenme mesafesindeki müttefikler ve Tom Wolfe'un *Doğru Malzeme* dediği edinç ve denetim duygusudur. Bu adı taşıyan ve Mercury uzay gemisinin test pilotlarını anlatan kitabında, Wolfe, doğru malzemeyi 'bir pilotun can yakıcı bir makinenin içinde yukarı uçuşu, korkusunu bastırması ve son esneme anında onu bastırmak için cesaret, refleks, deneyim ve dinginliğe sahip olmasıdır.' Bu denetim duygusu 'zarfı zorlamaktan' gelir: Küçük küçük, adım adım, insanın bir felaket yaşamadan ne kadar yükseğe, ne kadar hızlı, ne kadar uzağa gidebileceğini sınamasından gelir. Rahatlama ve "keyif" denen duygu atarlardan kalma tehlikeler gibi görünen ve hissettiren görece güvenli olaylara katlanmaktan gelir. Bunlar rekabet içermeyen birçok sporu (dalma, tırmanma, mağaracılık vb) gibi sporları ve "gerilim" denen kitap ve film türünü içerir. Winston Churchill bir zamanlar şöyle demişti: "Hayatta hiçbir şey laf olsun diye ateş etmekten daha rahatlatıcı değildir."

MUTLULUK ÇARKI

Bağımsızlık Bildirgesinin apaçık doğrular listesinde "Mutluluk arayışı devredilemez, temel bir haktır" denir. Ahlakın temeli, büyük çoğunluğun en büyük mutluluğa kavuşmasıdır, diye yazmıştı Jeremy Bentham. Herkesin mutlu olmak istediğini söylemek, yavan, hatta demagoji gibi görünüyor, ama bizim yapımız hakkında derin bir soru ortaya atıyor. İnsanların peşinden koşturduğu bu şey nedir?

İlk bakışta mutluluk biyolojik uyumluluk (daha kesin söylersek, içinde evrildiğimiz ortamda uyumluluğa yol açan haller) için tatlılar gibi görünebilir. Sağlıklı olduğumuz, iyi beslendiğimiz, rahat, güvende, zengin, bilgili, saygın, evli ve sevilen olduğumuz zaman daha mutlu oluruz. Karşıtlarıyla karşılaştırılırsa, bu ça-

balama nesneleri üremeye yardımcı olur. Mutluluğun işlevi zihni Darwinci uyumluluğun anahtarlarını aramak üzere seferber etmek olmalı. Mutsuz olduğumuz zaman, bizi mutlu kılan şeyler için çalışırız; mutlu olunca, durumu sürdürürüz.

Burada sorun, ne kadar uyumluluk için çabalamak gerekir? Buz Çağı insanları kap ateşleri, penisilin ve av tüfekleri olmadığı için yakınıp dursalar ya da daha iyi mağara ve mızraklar için değil bunlar için çaba harcasalar vakit kaybetmiş olurlardı. Modern toplayıcılar arasında bile, farklı zaman ve yerlerde çok farklı yaşam standartları elde edilmektedir. İyinin düşmanı kusursuz olsa da, mutluluk arayışının mevcut ortamdaki makul çaba aracılığıyla elde edilebilen aracılığıyla dengeye sokulması gerekir.

Neyin makul şekilde elde edilebileceğini nasıl bileceğiz? İyi bir bilgi kaynağı başka insanların elde ettikleridir. Eğer onlar elde edebiliyorsa, belki siz de elde edebilirsiniz. Çağlar boyunca, insan durumunun gözlemcileri trajediyi gösterdiler: İnsanlar komşularından daha iyi oldukları zaman mutlu, daha kötü oldukları zaman mutsuzdur.

Ama, ah! Ne tatsız şey mutluluğa başkasının gözünden bakmak!

– William Shakespeare (*Nasıl Hoşunuza Giderse*, V, ii).

Mutluluk. Başkalarının acısını düşünmekten elde edilen makul bir duygu.

– Ambrose Bierce.

Başarılı olmak yetmez. Başkalarının başarısız olması gerekir.

– Gore Vidal

Ven frait zich a hoiker? Ven er zet a gresseren hoiker far zich.

(Kambur ne zaman neşelenir? Daha büyük kamburlu birini görünce.) Eskenazi atasözü

Mutluluk psikolojisiyle ilgili araştırmalar cimriliklerden doğmuştur. Kahneman ve Tversky günlük örneklerden birini veriyor. Bordronuzu açarsınız ve yüzde beş zam almaktan mutlu olursunuz; iş arkadaşlarınızın yüzde on aldığını öğreninceye kadar. Hikâyeye göre, diva Maria Callas içinde şarkı söylediği her opera binasını, ona şirketin en yüksek ücret alan şarkıcısından bir dolar fazla vermeye zorlamıştı.

İnsanlar bugün tarihin bütün dönemlerinden daha güvenli, sağlıklı, daha iyi ücretli ve uzun ömürlü yaşıyorlar. Yine de sonsuz

keyif içinde değiliz ve atalarımız da kronik suratsızlardan değildi. Günümüzde Batılı ülkelerde yaşayan yoksulların büyük koşullarının geçmişteki aristokratların hayal bile edemeyeceği koşullarda yaşadığını hatırlatmak gericilik sayılamaz. Farklı ülke ve sınıflardan insanlar kendilerini daha refah sahipleriyle karşılaştırmaya dek ellerindekinden hoşnut olurlar. Bir toplumdaki şiddet oranı yoksulluktan çok eşitsizlikle bağlantılıdır. Yirminci yüzyılın ikinci yarısında, Üçüncü Dünyanın ve sonra da İkinci Dünyanın hoşnutsuzluğun Birinci Dünyanın kitle medyasını seyretmekten kaynaklandığı söylenmiştir.

Elde edilebilen şeyle ilgili önemli bir ipucu da artık ne kadar iyi olduğunuzdur. Şu anda sahip olduğunuz şey, tanım gereği, elde edilebilen şeydir ve en azından biraz daha iyisini yapma şansınız vardır. Evrim kuramı bir insanın erişebileceği yerin tutabildiği yeri biraz aşabileceğini, ama çok aşamayacağını söyler. Burada da mutluluğun ikinci trajedisi çıkar karşımıza: İnsanlar koşullarına, iyisiyle kötüsüyle, gözlerinin güneşe ya da karanlığa uyum sağlaması gibi uydururlar. Bu tarafsız noktadan, gelişme mutluluktur, kayıp mutsuzluk. Bunu da ozanlar söylemişti zaten. E. A. Robinson'un şiirinin (ve daha sonra Simon and Garfunkel'in şarkı sözünün) anlatıcısı, "yürürken ıslıl ıslıl olan" fabrika sahibi Richard Cory'yi kıskanır.

Biz çalışıp durduk ve ışığı bekledik,
Et yemeden yaşadık ve ekmeği lanetledik;
Ama Richard Cory, durgun bir yaz gecesi,
Eve gidip bir kurşunla dağıttı kafayı.

Çabalamanın yararsızlığı birçok karanlık ruhun mutluluğun mümkün olduğunu reddetmesine yol açtı. Gösteri dünyasından Oscar Levant'a göre, "Mutluluk yaşadığınız bir şey değildir, hatırladığınız bir şeydir." Freud psikoterapinin hedefinin "histerik acıyı sıradan mutsuzluğa çevirmek" olduğunu söylerdi. Sorunlu bir üniversite öğrencisi için benden elektronik postayla yardım isteyen bir meslektaşım, "bazen keşke genç olsam diyorum ama sonra o zamanların da pek iyi olmadığını hatırlıyorum" diye yazmıştı.

Ama suratsızlar sadece kısmen haklı. İnsanlar şaşırtıcı bir iyi ve kötü talihler silsilesi karşısında aynı şeyi hisseder. Ortalama

olarak insanların uyum sağladıkları ölçü acı değil, tatmindir. (Kesin ölçü kişiden kişiye değişir ve büyük ölçüde kalıtsaldır.) Psikolog David Myers ve Ed Diener sanayileşmiş dünyadaki insanların yaklaşık yüzde sekseninin en azından “yaşamdan oldukça hoşnut olduklarını” söylediğini ve yaklaşık yüzde otuzunun da “çok mutluym” dediğini bildiriyor. (Anladığımız kadarıyla, raporlar içtenlikli.) Yüzdeler bütün yaşlar için, bütün cinsiyetler için, siyahlar ve beyazlar için ve kırk yılı aşkın ekonomik büyüme için geçerli. Myers ve Diener’in belirttiği gibi, “1957’ye kıyasla, Amerikalılar kişi başına iki kat arabaya sahip; ayrıca mikrodalga fırınları, renkli televizyonları, videoları, klimaları, telesekreterleri ve yılda 12 milyar dolar değerindeki yepyeni marka spor ayakkabıları var. Yani Amerikalılar 1957’dekinden daha mı mutlu? Değiller.”

Sanayileşmiş bir ülkede, para sadece biraz mutluluk alır: Servet ve tatmin arasındaki karşılıklı pozitif ama çok değil. Piyango kazananlar, mutluluk heyecanları geçtikten sonra, eski duygusal hallerine dönerler. Bunun iyi olan yanı, belden aşağısı felç olanlar ve Holokaust’tan hayatta kalanlar da öyle.

Bu bulgular şarkıcı Sophie Tucker’ın şu sözleriyle çelişmiyor: “Yoksul da oldum, zengin de. Zenginlik daha iyi.” Hindistan ve Bangladeş’te, servet Batı’dakinden daha çok mutluluk öngörür. Yirmi dört Batı Avrupa ve Amerika ülkesinde, kişi başına düşen GSMH ne kadar yüksekse, yurttaşlar o kadar mutludur (ama bunun birçok açıklaması var). Myers ve Diener servetin de sağlık gibi olduğunu belirtiyor: Ona sahip olmamak canınızı sıkır, ama ona sahip olmak mutluluğun güvencesi değildir.

Mutluluğun trajedisinin üçüncü bir sahnesi daha var. Pozitif duyguların iki katı kadar çok negatif duygular var (korku, acı, kaygı vb) ve kayıplar onlara eşdeğer kazançlardan daha ağır hissedilir. Tenis yıldızı Jimmy Connors bir keresinde insani hali şöyle özetledi: “Kazanmayı sevdiğimden daha çok nefret ediyorum kaybetmekten.” Bu asimetri laboratuvar da, insanların kesin bir kazanç sağlamaktansa kesin bir kayıptan kaçınmayı daha büyük bir risk saydıklarının ve insanların ruh hallerinin yaşamlarındaki bir kaybı hayal ederken, buna eşdeğer bir kazancı hayal ederken arttığından daha çok kötüleştiğinin gösterilmesiyle kanıtlandı. Psikolog Timothy Ketelaar mutluluğun biyolojik uyumluluk üzerinde kaynakların etkilerini kaydettiğini belirtiyor. Olaylar

düzeldikçe, uyumlulukdaki artışlar da şaşırtıcı değişimler sergiler: Daha çok yiyecek daha iyidir, ama bir yere kadar. Ama olaylar kötüleştikçe, uyumlulukdaki düşüş sizi oyundan dışarı atabilir: Yeterince yemek yoksa, ölürsünüz. Sonsuz derecede kötüleşmenin birçok yolu vardır (salgın, açlık, yiyecek olmak, düşmek, vb) ve çok daha iyi olmanın yolları o kadar fazla değildir. Bu da gelecekteki kayıpları kazançlardan daha büyük ilgi odağı kılar; bizi mutlu eden şeylerden daha fazladır mutsuz edenler.

Haz psikolojisini inceleyen ilk evrimci psikologlardan biri olan Donald Campbell, insanları "hazcı bir yürüme bandında" olarak betimledi. Burada refahtaki kazançlar bize uzun vadede mutluluk getirmez. Aslında, mutluluğun incelenmesi genellikle geleneksel değerlere yönelik bir vaaz havasını alır. Sayılar mutlu olanların zengin, ayrıcalıklı, şık ya da iyi görünümlü olanlar olmadığını gösterir; metresleri, dostları, dinleri ve zorlu, anlamlı bir işleri olan kişiler mutludur. Bulgular abartılıyor olabilir, çünkü bireyler için değil ortalamalar için geçerlidirler, ayrıca neden ve sonucu birbirinden ayırmak güçtür: Evli olmak sizi mutlu kılabilir, ama mutlu olmak evlenip öyle kalmanıza da yol açabilir. Fakat Campbell araştırmayı özetlerken bilge erkek ve kadınların binlerce yıldır söylediklerini tekrarladı: "Dosdoğru mutluluğu aramak mutsuz bir yaşama yol açar."

SİRENLERİN ŞARKISI

Birini zihninin değil duygularının yönettiğini söylediğimiz zaman, genellikle o kişinin kısa vadeli tatmin için uzun vadeli çıkarlarını feda ettiğini kastetmiş oluruz. İnsanın kendini kaybetmesi, bir baştan kışkırtıcıya teslim olması, maaşını bir anda harcayıp bitirmesi ve dışının kapısından geri dönmesi bu tür örneklerdir. Bizi bu kadar dar görüşlü kılan şey nedir?

Bir ödülü erteleyebilme yeteneğine Özdenetim, oto-kontrol ya da tatminin ertelenmesi denir. Sosyal bilimciler genellikle bunu bir zekâ belirtisi, geleceği öngörmek ve buna göre plan yapma yeteneğinin belirtisi gibi yorumlar ve buna göre plan yapar. Ama ekonomistlerin deyişiyle, geleceğin muhasebesini yapmak, bir andan daha uzun süre yaşayan her eyleyici için mantıklı seçimdir. Uzaktaki bir karşılık yerine yakındaki bir ödüle yönelmek genel-

likle rasyonel strateji olur. Hangisi daha iyidir, şimdiki bir dolar mı bir yıl sonraki bir dolar mı? (Enflasyon olmadığını varsayın.) Şimdiki bir dolar, diyebilirsiniz, çünkü onunla yatırım yapar ve bir yıl sonra bir dolardan fazlasına sahip olursunuz. Ne yazık ki, açıklama çevrimseldir: Faizin var olma nedeni zaten insanlara, bir yıl sonra değil şimdi sahip oldukları dolardan vazgeçmeleri için para ödemektir. Ama ekonomistler açıklama yanlış bile olsa, yanıtın doğru olduğunu belirtiyor: Şimdi gerçekten de daha iyidir. Birincisi, bir yıla varmadan önce bir acil ihtiyaç ya da fırsat çıkarsa, bir dolar şimdi vardır. İkincisi, bir dolardan şimdi vazgeçerseniz, bir yıl sonra alacağınızın güvencesi yoktur. Bu yüzden geleceğin muhasebesini yapmak rasyoneldir: Bir kaynağı yatırıma vermedikçe, şimdi tüketmek yeterince yüksek bir dönüş sağlar. Talep edeceğiniz faiz oranı paranın şimdi sizin için ne kadar önemli olduğuna, onu geri alma olasılığına ve ne kadar uzun süre yaşamayı umut ettiğinize bağlıdır. Üreme mücadelesi bir tür ekonomidir ve bütün organizmalar, bitkiler bile, kaynakları ya şimdi kullanmaya ya da geleceğe saklamaya “karar vermek” zorundadır. Bu kararların bir kısmını beden verir. Yaş aldıkça narinleşiriz çünkü genlerimiz geleceğin muhasebesini yapar ve güçsüz yaşlı genlerin yerine güçlü genç bedenler yapar. Bu alışverişin karşılığı birkaç kuşakta alınır çünkü bir kaza bedeninin yaşlanmadan ölmesine yol açabilir, bu durumda uzun ömür için yapılmış herhangi bir fedakârlık boşa gitmiş olur. Ama gelecekle ilgili birçok kararı zihin verir. Bilerek ya da bilmeyerek, her an, şimdiki iyi şeyler ile ilerdeki daha iyi şeyler arasında seçim yaparız.

Bazen rasyonel karar “şimdi” olur, özellikle de, dedikleri gibi, yaşam kısa olduğu ya da yarın diye bir şey olmadığı için. Bu mantık idam mangası fıkralarında kendini gösterir. Mahkûma törensel bir son sigara önerilir ve o da “Teşekkürler, bırakmaya çalışıyorum” diye yanıt verir. Buna güleriz, çünkü onun ödülü ertelemesinin boşuna olduğunu biliriz. Başka bir fıkra da neden güvenli hareket etmenin her zaman istenen bir şey olmadığını gösteriyor. Orta yaşlı bir Musevi çift olan Murray ve Esther, Güney Amerika’yı gezmektedirler. Bir gün Murray farkına varmadan gizli bir askeri tesisin fotoğraflarını çeker ve askerler çifti hapse atar. Üç hafta boyunca bir kurtuluş hareketindeki temaslarının ismini almak için işkenceden geçirilirler. Sonunda askeri mah-

kemeye çıkarılırlar, casuslukla suçlanır ve idam mangasıyla ölme mahkûm edilirler. Ertesi sabah duvara götürülürler ve çavuş onlara son dilekleri olup olmadığını sorar. Esther Chicago'daki kızını aramak ister. Çavuş bunun mümkün olmadığını söyleyip Murray'a döner. "Bu saçmalık," diye bağırır Murray, "casus değiliz biz!" Sonra da çavuşun suratına tükürür. "Murray!" diye bağırır Esther. "Lütfen! Yine kavga çıkarmal!"

Genellikle birkaç dakika içinde ölmeyeceğimizden emin olarak yaşarız. Ama hepimiz bir ara öleceğiz ve hepimiz bir şeyi fazla ertelersek onun tadını çıkarma fırsatını kaçırma tehlikesi yaşarız. Atalarımızın göçebe hayatında, mal mülk biriktirmek ya da sigorta gibi uzun ömürlü sosyal kurumlara güvenmek mümkün değilken, tüketmenin karşılığı daha da yüksek olmuş olmalı. Fakat böyle olmamış olsa bile, şimdi zevk almaya yönelik bazı dürtüler duygularımıza eklenmiş olmalı. Büyük olasılıkla, kendi ömrümüzü ve farklı seçimlerin taşıdığı fırsatları ve riskleri tahmin etmeye (şimdi ya da sonra yemek, kamp kurmak ya da devam etmek) ve duyguları buna göre ayarlamaya dönük bir mekanizma geliştirdik. Politik bilimci James Q. Wilson ve psikolog Richard Herrnstein birçok suç eyleminin sanki geleceği keskin bir şekilde muhasebesini yapıyormuş gibi davrandığını belirtti. Bir suç karşılığı hemen gelen ve olası masrafı da daha sonra gelecek olan bir kumardır. Bu muhasebeyi düşük zekâyâ bağladılar. Psikolog Martin Daly ve Margo Wilson'ın açıklaması farklıdır. Amerika'nın iç kısımlarında, genç erkeklerin yaşam beklentisi düşüktür ve bunu da bilirler. (Chicago'nun bir gettosundaki genç basketbol oyuncularıyla ilgili bir belgesel olan *Hoop Dreams*'in dokunaklı bir sahnesinde, annelerden biri oğlunun on sekizinci doğum gününde hayatta olmasını sevinçle karşılar.) Dahası, sosyal düzen ve yatırımların geri ödenmesini güvenceye alan uzun vadeli mülkiyet hakları da temelsizdir. Bunlar kesinlikle geleceğin muhasebesinin yapılacağı koşullardır; risk almak, yatırım yapmaktansa tüketmek uyuma uygundur.

Daha da şaşırtıcı olan bir şey *miyop* muhasebedir: Hepimizde küçük ve erken bir ödül yerine büyük ve geç bir ödülü yeğleme, ama zaman geçip de iki ödülü bize yaklaştırdıkça kararımızı değiştirme eğilimi vardır. Tanıdık bir örnek akşam yemeğinden önce (büyük bir geç ödül olan) kilo vermek için (küçük bir erken ödül

olan) tatlıyı yememe kararı almak, ama garson tatlı siparişi almaya başlayınca kendini tutamamaktır. Miyop muhasebeyi laboratuvarında üretmek kolay: İnsanlara (ya da güvercinlere, fark etmez) iki düğme verilir, birisi şimdi küçük bir ödül verir, diğeri de daha sonra büyük bir ödül ve denek küçük ödül belirginleştikçe büyük ödülü seçmekten küçük ödülü seçmeye doğru yönelir. İrade zayıflığı ekonomide de psikolojide de çözülmemiş bir sorundur. Ekonomist Thomas Schelling “rasyonel tüketici” için, uyum sağlamış zihin için de sorulabilecek bir soru soruyor:

Hepimizin tanıdığı ve bazımızın zaten olduğu kişi olan, kendinden tiksinererek sigaralarını çöpe atan ve bu kez kesinlikle çocuklarını karaciğer kanseri riskiyle yetim bırakmayacağını söyleyen ve en çok üç saat sonra sokağa çıkmış sigara satan açık bir dükkân var mı diye ortalıkta dolanan bu rasyonel tüketiciyi nasıl kavramsallaştırmak gerekir? Bu tüketici pişman olacağını bile bile yüksek kalorili bir öğle yemeği yer, pişman olur, denetimi nasıl kaybettiğini anlayamaz, bunu düşük kalorili bir akşam yemeğiyle telafi etmeye karar verir, pişman olacağını bile bile yüksek kalorili bir akşam yemeği yer, pişman da olur; ertesi gün meslek hayatı için çok önemli olan sabah toplantısına hazırlanmadan gideceği için korkuyla uyanacağını bile bile televizyonun başından kalkamaz; Disneyland gezisini çocuklarının yaptığı bir şeye sinirlenmemeye karar verdiği zaman yapacaklarını bildiği şeyi çocukları yaptığı zaman kendini kaybederek berbat eder.

Schelling kendi kendimizi alt eden davranışlarımızı nasıl tuhaf biçimlerde alt ettiğimizi not eder: Alarmlı saati kapatıp tekrar uykuya yatmayalım diye odanın öbür tarafına koymak, işverenlerimize maaşımızın bir kısmını emeklilik için ayırma yetkisi vermek, kışkırtıcı çerezleri erişemeyeceğimiz yere koymak, saatlerimizi beş dakika öne almak. Odysseus tayfalarından kulaklarını bal mumuyla kapatıp onu da yelken direğine bağlamalarını istemişti, böylece hem Sirenlerin şarkılarını dinleyebilecek hem de gemiyi onlara doğru çevirip kayalara çarpmasına yol açmayacaktı. Miyop muhasebe açıklanmamış olarak kalsa da, Schelling zihnin modülerliğindeki özdenetim paradoksunun köklerine indiği zaman onun psikolojisiyle ilgili önemli bir şey yakalar. Şu gözlemi yapar.

"İnsanlar bazen sanki iki benlikleri varmış, biri ciğerleri temizleyip uzun yaşamak istiyormuş, diğeri de tütüne bayılıyormuş ya da biri zayıf bir beden istiyormuş, diğeri de tatlı istiyormuş, biri Adam Smith okuyarak kendini kendine hâkim olma konusunda geliştirmek istiyormuş. Diğeri de televizyonda eski bir film seyretmek istiyormuş gibi yapar. Bu ikisi sürekli denetim mücadelesi vermektedir." Ruh istekli ama beden güçsüzken, sözgelimi diyeti bozan bir tatlı üzerinde düşünüp dururken, içimizde iki çok farklı türden güdünün mücadele ettiğini hissedebiliriz, biri görüntü ve kokulara tepki verir, diğeri de doktorun öğüdüne. Peki ya ödüller aynı türden olursa, yani bugünün bir dolarıyla yarının iki doları olursa? Belki de yakın bir ödül kesin olaylarla uğraşma devresini harekete geçirir, uzak ödül de belirsiz bir geleceğe yatırım yapma devresini. Biri diğerdan daha önemli hale gelir, sanki kişinin tamamı eldeki bir kuşun çalındaki iki kuşa bedel olduğuna inanmak için hazırlanmış gibi. Geleceğe ilişkin güvenilir bilgiye sahip olan modern ortamda, bu inanç genellikle irrasyonel seçimlere yol açar. Ama atalarımız kesin olarak şu anda haz verici olanla, yarın daha haz verici olacağı söylenen ya da hayal edilen şey arasında ayırım yapmayı öğrenmiş olabilirler. Bugün bile, ödülün ertelenmesi bazen insan bilgisinin dayanıksızlığı nedeniyle cezalandırılır. Emeklilik fonları iflas eder, hükümetler vaatlerini tutmaz ve doktorlar sizin için kötü olduğunu söyledikleri her şeyin aslında iyi olduğunu ilan eder ya da tam tersi.

BEN VE SEN

En ateşli duygularımızı manzaralar, örümcekler, hamamböcekleri ya da tatlılar değil, diğerdan uyandırır. Öfke gibi bazı duygular bizi insanlara zarar vermeyi; sevgi, yakınlık ve minnettarlık gibi diğerdan duygular da onlara yardım etmeyi istemeye yöneltir. Bu duyguları anlamak için, öncelikle organizmaların neden birbirlerine yardım etmek ya da birbirlerini incitmek üzere tasarlandıklarını anlamamız gerekiyor.

Doğa belgesellerini seyrederken, kurtların sürüyü sağlıklı tutmak için yaşlı ve güçsüz geyikleri seçtiğine, yabani sıçanların topluluk açlıktan ölmesin diye intihar ettiğine ya da erkek geyiklerin en uygun bireyler türü sürdürebilsin, üreme hakkı kazansın

diye toslaştığına inanabilirsiniz. Bunun altında yatan varsayım –hayvanların ekosistemin, topluluğun ya da türün iyiliği için eylemde bulunduğu varsayımı– Darwin’in kuramına uygunmuş gibi görünüyor. Geçmişte on yabancı sıçan topluluğu varsa, dokuzunda gruplarını aç bırakacak kadar yiyen bencil yabancı sıçanlar bulunuyorsa ve birinde de diğerleri yaşasın diye ölen yabancı sıçanlar varsa, onuncu grup hayatta kalır ve bugün hayatta olan yabancı sıçanlar bu büyük fedakârlığı yapmaya hevesli olurlar. Bu inanç çok yayılmış durumda. Toplumsal duyguların işlevi üzerine yazan bütün psikologlar bu davranışların gruba olan yararından bahsetmiştir.

İnsanlar, hayvanların grubun yararına eylemde bulunduğunu söyleyince, bu varsayımın aslında Darwinizmden radikal bir kopuş olduğunu ve kesinlikle yanlış olduğunu anlamıyor gibiler. Darwin şöyle yazmıştı: “Doğal seçim asla bir varlıkta o varlığa yarardan çok zararı olan bir yapı üretmez, çünkü doğal seçim sadece bireylerin iyiliği için ve bu sayede harekete geçer.” Doğal seçilimin özgeci üyeleri olan grupları seçebilmesi için, her grubun bütün üyelerine özgeci kalacağını güvenceye alan bir anlaşma dayatabilmesi gerekir. Ama zorlama olmazsa, hiçbir şey bir mutant ya da göçmen yabancı sıçanın, ciddi ciddi “Boş versene! Ben en iyisi *diğer* herkesin uçurumdan atlamasına izin verip sonra da bıraktıkları yiyeceklerin tadını çıkarayım” diye düşünmesini önleyecek bir şey yok. Bencil yabancı sıçan diğerlerinin özgeciliğinin ödülleri herhangi bir bedel ödemededen toplar. Bu üstünlük sayesinde, onun soyundan gelenler hızla topluluğu ele geçirir, bütün topluluk bütün olarak kötü durumda olsa bile. Fedakârlığa yönelik herhangi bir eğilimin kaderi de budur. Doğal seçim farklı replikatörlerin göreceli başarılarının birikimli sonucudur. Yani en iyi kopyalanan replikatörleri seçer, yani bencil olanları.

Uyarlanımların replikatöre yararlı olacak olması gibi kaçınılmaz bir olguyu ilk kez George Williams dile getirmişti ve bu Richard Dawkins tarafından *Gen Bencildir* kitabında vurgulandı. Artık neredeyse bütün evrim biyologları bu noktayı kabul ediyor, ama başka konular üzerinde tartışmalar var. Gruplar arasında yaşanan seçme kâğıt üzerinde mümkün, ama birçok biyolog onun olmasını sağlayan özel koşulların gerçek dünyada bulunup bulunmadığından kuşku duyuyor. Yaşam ağacının dalları arasında seçi-

lim yaşanması mümkün, ama bunun organizmaların bencil olmak üzere tasarlanıp tasarlanmamasıyla ilişkisi yok. Hayvanlar gruplarına, türlerine ya da ekosistemlerine ne olduğuna aldırmaz. Kurtlar yaşlı ve güçsüz geyikleri avlar, çünkü onları yakalamak kolaydır. Aç yabani sıçanlar daha iyi beslenme alanlarına gider ve bazen de kazayla düşer ya da boğulur, intihar etmez. Erkek geyikler üremek istedikleri için dövüşür ve biri yenilgi kaçınılmaz olunca ya da aynı stratejiyi oynayan başkaları üzerinde ortalama olarak etkili olan bir stratejinin bir parçası olarak teslim olur. Kavgaya eden erkekler grup için zararlı hale gelir; aslında erkekler *genel olarak* grubun yarısını oluşturdukları zaman zararlı hale gelir, çünkü birkaç damızlık yiyeceğin yarısını yemeden bir sonraki kuşağın üremesini sağlayabilir. Biyologlar genellikle bu eylemleri bencil davranışlar olarak tanımlar, ama bu davranışa yol açan şey beynin etkinliği, özellikle de heyecanlar ve diğer duygular için gerekli olan devredir. Hayvanlar bencil davranır, çünkü duygu devreleri böyle hazırlanmıştır. Benim dolu midem, benim sıcaklığım, benim orgazmlarım benim için seninkilerden daha iyi gelir ve ben benimkini istiyorum, benimkini arayacağım, seninkinden önce. Elbette bir hayvan diğerinin midesinde olanı doğrudan hissedemez, ama dolaylı olarak ikinci hayvanın davranışlarını gözleyerek hissedebilir. Yani hayvanların genellikle başka hayvanların gözlenebilir iyiliğini kendi hazları olarak yaşamıyor olması ilginç bir psikolojik olgu. Bunu bazen yapıyor olmaları daha da ilginç bir olgudur.

Daha önce doğal seçilimin bencil replikatörleri seçtiğini söylemiştim. Eğer organizmalar replikatörse, bütün organizmaların bencil olması gerekir. Ama organizmalar çoğalmaz. Anne-babanız sizi yaparken çoğalmadı, çünkü onların ikisiyle de özdeş değilsiniz. Sizi yapan plan –gen kümeniz– onları yapan planla aynı değil. Onların genleri karılmış, sperm ve yumurta yapmak üzere rastgele hazırlanmış ve yeni bir gen bileşimiyle onlara benzemeyen yeni bir organizma yaratmak için döllenme sırasında birbirlerininkiyle birleştirilmiş. Gerçekten çoğaltılan tek şey kopyaları size ulaşan genler ve gen fragmanlarıydı, bunların bir kısmı çocuklarını-

za da geçecek ve böyle devam edecek. Aslında, anneniz kendisini klonlamış olsa bile, çoğalmış olamazdı; sadece genleri çoğalmış olurdu. Bunun nedeni de yaşarken geçirdiği değişimlerin –bir parmak kaybetmek, bir dövme yaptırmak, burnunu deldirmek– size geçmemesidir. Miras almış olabileceğiniz tek değişim siz haline gelen yumurtadaki genlerden birinin mutasyonudur. Bedenler değil, genler çoğalır ve bu da bedenlerin değil genlerin bencil olması anlamına gelir.

Elbette DNA'nın duyguları yoktur; "bencil"in anlamı "insanın kendi çoğaltımını daha olası kılacak bir şekilde davranmaktır." Bir genin beyni olan bir hayvanda bunu yapmasının yolu, beyni, hayvanın hazlarını ve acılarını onun genin daha çok kopyasına yol açacak şekilde davranmasını sağlamak üzere ayarlamaktır. Bu genellikle bir hayvanın onun hayatta kalmasını ve üremesini sağlayan hallerin tadını çıkarmasına yol açmak demektir. Dolu bir mide tatmin edicidir çünkü dolu mideler hayvanları sağ, hareketli ve üreme halinde tutar, dolu midelerin tatmin hissi vermesini sağlayan beyinleri yapan genlerin daha fazla kopyalarına yol açar.

Yemek yemeyi eğlenceli hale getiren bir beyin yapan bir gen, hayvanın erbezlerinde yatan kopyalarını yaymaya yardımcı olur. Bir beyin yapmayı sağlayan asıl DNA'nın kendisidir elbette, yumurta ya da sperme aktarılmaz; sadece genin erbezlerinin içindeki kopyaları gider. Ama burada önemli bir nokta var. Bir hayvanın erbezlerindeki genler beyin yapan genlerin *tek* mevcut kopyaları değildir; sadece ben yapan genin çoğalmasına yardımcı olmak üzere en uygun olanlardır. Yeryüzünün herhangi bir yerindeki çoğalma yeteneği olan kopya, yasal bir hedeftir, eğer tanımlanabilirse ve eğer onun çoğalmasına yardımcı olan adımlar izlenebilirse. Başka bir hayvanın erbezlerinde kendi kopyalarını çoğaltmaya çabalayan bir gen, *kendi* hayvan erbezlerinin içinde kendi kopyalarını çoğaltmak üzere çalışan bir gen yerine geçebilir. Gen söz konusuysa, kopya bir kopyadır; onu hangi hayvanın barındırdığı önemsizdir. Beyin yapan gen için, hayvanın erbezlerinin özel tek yanı bu erbezlerinde *kesin olarak* gen bulunacak olmasıdır (bu kesinlik bir hayvanın bedenindeki hücrelerin genetik klonlar olması gerçeğinden gelir). Beyin yapan genlerin hayvanların kendi iyi hallerinden bu kadar hoşlanmalarının nedeni budur. Eğer bir gen kendi kopyalarının ne zaman

bir başka hayvanın erbezinde durduğunu söyleyebilen bir beyin yapabildiyse, beynin *diğer* hayvanın iyi halinden hoşlanmasını da sağlayacak ve onun diğer hayvanın iyi halini artıran şekillerde davranmasını sağlayacaktır.

Bir hayvandaki bir gen kopyası ne zaman ayrıca bir başkasının içinde oturur? Hayvanlar akraba olduğu zaman. Birçok hayvan için, bir ebeveyndeki herhangi bir genin kendi çocuğunun içinde bir kopyasına sahip olmasının şansı ikide birdir, çünkü çocuk her ebeveyn den genlerinin yarısını alır. Ayrıca öz kardeşin içinde bir kopya bulunmasının şansı da ikide birdir, çünkü öz kardeşler genlerini aynı ebeveyn çiftinden miras alır. Bir kopyanın bir öz kuzende bulunması da sekizde bir şanstır vb. Kendi sahibinin akrabalarına yardım etmesini sağlayan bir beyni yapan bir gen dolaysız olarak kendisini çoğaltmaya da yardım edecektir. Biyolog William Hamilton akrabaya olan yarar, bir genin paylaşılma olasılığıyla çarpıldığı zaman, hayvanın maliyetini aşıyorsa, genin nüfus içinde yayılacağını belirtti. Hamilton ayrıca başka birkaç biyoloğun da paylaştığı bir fikri geliştirdi ve şekillendirdi. Bu fikri paylaşanlardan biyolog J. B. J. Haldane kendisine kardeşi için hayatını verip vermeyeceğini sordukları zaman zekice bir şaka yapmıştı: "Hayır, ama iki kardeş ya da sekiz kuzen için verirdim."

Bir hayvan başka bir hayvana kendi hayatını tehlikeye atarak yardım etmeye kalkarsa, biyologlar buna özgecilik der. Özgecinin özgeciliğe yol açan genin kendisine yararlı olması nedeniyle bu yararı yapanla akraba olması yüzünden özgecilik gelişince de, buna akraba seçilimi derler. Fakat davranışı yapan hayvanın psikolojisine baktığımız zaman, bu fenomene başka bir isim verebiliriz: Sevgi.

Sevginin özü başkasının iyi olmasından haz ve zarar görmesinden acı duymaktır. Bu duygular sevilen kişi için, emzirilmek, beslenmek ve korunmak gibi yararları olan eylemlerin harekete geçmesine neden olur. Artık insanlarla birlikte birçok hayvanın neden kendi çocuklarını, anne-babalarını, dedelerini, ninelerini, torunlarını, ikizlerini, teyzelerini, amcalarını, yeğenlerini, kuzen ve kuzinlerini sevdiğini anlıyoruz: İnsanların akrabalara yardım etmesi genlerin kendilerine yardım etmesi demektir. Sevgi için yapılan fedakârlıklar akrabalık derecesine göre değişir: İnsanlar çocukları için yeğen ve kuzenlerine yaptıklarından daha çok

fedakârlık yapar. Bu fedakârlıklar yardımı yapanın tahmini üreme yaşamına göre değişir: Anne-babalar önlerinde daha uzun bir hayatı olan çocuklar için, çocukların anne-babalar için yaptığından daha çok fedakârlık yapar. Ve bunlar yardım edenin kendi sevgi duygularıyla harekete geçer. İnsanlar büyükannelerini büyükan-nelerinden üremesi beklenildiği için değil, büyükanneleri *onları* sevdiği ve ailenin geri kalan üyelerini sevdiği için severler. Yani size ve akrabalarınıza yardım etmekten hoşlanan insanlardan hoşlanırsınız. Bu yüzden erkek ve kadınlar âşık olur. Çocuğumun diğer ebeveyninin çocukta en az benim kadar genetik katkısı vardır, o yüzden onun için iyi olan benim için de iyidir.

Birçok insan kuramın "hayvanlar genlerini yaymaya çabalar" dediğini sanıyor. Bu hem olguları hem de kuramı yanlış dile getirmektedir. İnsanların büyük kısmı dahil hayvanlar, genetik hakkında bir şey bilmez ve bilmemeye aldırılmaz da. İnsanlar çocuklarını genlerini (bilerek ya da bilmeyerek) yaymak istedikleri için değil, buna engel olamadıkları için severler. Bu sevgi onların çocukları sıcak, doymun ve güvende tutmaya çalışmalarına yol açar. Bencil olan şey kişinin gerçek güdülerini değil o kişiyi yapan genlerin metaforik güdüleridir. Genler hayvanların beyinlerini hazırlayarak *kendilerini* yaymaya "çalışır," bu yüzden hayvanlar akrabalarını sever ve onları sıcak, doymun ve güvende tutmaya çalışır.

Karışıklık insanların genlerini gerçek benlikleri saymaktan ve genlerinin güdülerini de onların en derin, en gerçek, bilinçdışı güdülerini saymaktan kaynaklanır. Buradan sonra bütün sevgilerin ikiyüzlü olduğu gibi sinik ve yanlış bir ahlaki ders çıkarmak kolaydır. Bu kişinin gerçek güdülerini genlerin metaforik güdüleriyle birbirine karıştırır. Genler kuklacı değildir; beynin ve beden yapılışında reçete olmuş ve sonra da yoldan çekilmişlerdir. Bir paralel evrende, bedenler arasına saçılmış olarak, kendi gündemleriyle yaşarlar.

Özgecilik biyolojisinin birçok tartışması aslında özgecilik biyolojisiyle ilgili değil. Doğa belgesellerinin, bütün o takdire şayan muhafazakâr etikleriyle, hayvanların grubun çıkarları doğrultusunda hareket ettiği gibi bir kışkırtıcı propaganda yaydıklarını görmek kolay. Bunun bir alt metni, "Bambi'yi yiyen kurttan nefret

etmeyin; o daha büyük bir iyilik için hareket ediyor" olurken, diğeri de şudur: "Ortamı korumak doğanın işi; biz insanların kendi yoluna gitmesi daha iyi." Buna karşıt düşen bencil gen kuramı da Wall Street'teki Gordon Gekko'nun felsefesini haklı çıkardığı korkusuyla saldırıya uğramıştır: kibir iyidir, kibir işe yarar. Ayrıca bir de bencil genlerin bizi kederli bir doğruyla yüzleşmeye zorladığına inananlar var: Aslında, Rahibe Teresa içten içe bencil.

Kanımcı ahlakçı bilim ahlak kuralları için de bilim için de kötüdür. Elbette Milli Parkın içinden yol geçirmek aptalcadır, Gordon Gekko kötüdür ve Rahibe Teresa biyoloji dergilerinde ne yazarsa yazsın iyidir. Ama sanırım bizi olduğumuz şey yapan şeyi öğrenince insanın içinin *ürpermesi* de insanca bir şey. O yüzden bencil gen üzerinde düşünmek için daha iç açıcı bir yol önereceğim.

Beden samimiyette son sınırdır. Diş ağrınız benim canımı sızındırıyor kadar yakmaz. Ama genler bedenlere hapsedilmiş değildir; aynı gen bir anda birçok aile üyesinin bedeninde yaşar. Bir genin dağınık kopyaları bedenlere duygular bağışlayarak birbirlerine seslenir. Sevgi, şefkat ve yakınlık farklı bedenlerdeki genleri birbirine bağlayan görünmez ipliklerdir. Bir başkasının diş ağrısını hissetmeye en yakın şey onlardır. Bir ebeveyn bir ameliyata girmek üzere olan bir çocuğun yerine geçebilmeyi dilediğinde, onun en özgeci duyguya sahip olmasını isteyen şey tür ya da grup ya da bedeni değildir; onun bencil genleridir.

Hayvanlar sadece akrabalarına yakın davranmaz. Biyolog Robert Trivers, George Williams'ın başka tür bir özgeciliğin nasıl gelişebileceğiyle ilgili önerisini (burada özgecilik yine, davranışı yapana zarar verecek de olsa başka bir organizmaya yarar getiren bir davranış olarak tanımlanıyor) geliştirdi. Dawkins bunu varsayımsal bir örnekle açıklıyor. Hastalık taşıyan bir keneden sıkıntı çeken ve gagasıyla onu üzerinden atmak için uzun uzun uğraşan bir kuş türü hayal edelim. Kafasının tepesi dışında bedeninin her yerine ulaşabiliyor. Başka bir kuş kafasını tımarlasa bundan her kuş yarar sağlardı. Eğer bir gruptaki kuşların hepsi onlara gösterilen bir kafa görüntüsüne onu tımarlayarak karşılık verse, grup bundan kazanırdı. Ama peki ya bir mutant kuş tımar

için kafasını uzatır ama başkalarını tımarlamazsa? Bu bedavacılar parazitlerden arınmış olur ve başkalarını tımarlamayarak kazandıkları vakti de yiyecek arayacak geçirebilirlerdi. Bu üstünlükle de sonunda, bu grubun yok olmaya daha açık hale gelmesine rağmen, topluluğa hâkim olurlardı. Psikolog Roger Brown bunu şöyle açıklıyor: "Sahnedeki bütün kuşların birbirine başını uzattığı ama hiçbirinin yanındakini tımarlamadığı dokunaklı bir son sahne hayal edebiliriz."

Ama diyelim farklı, kindar bir mutant ortaya çıktı. Bu mutant yabancıları tımarlıyor, onu geçmişte tımarlamış kuşları tımarlıyor, ama onu tımarlamayı reddeden kuşları tımarlamayı reddediyor. Birkaçı zemin kazanırsa, bu kindarlar bundan kazançlı çıkabilir, çünkü birbirlerini tımarlarlar ve düzenbazları tımarlamanın bedelini ödemezler. Sağlam bir zemine oturduktan sonra da, ne ayrımcı tımarcılar ne de düzenbazlar onları kovabilir, ama bazı durumlarda düzenbazlar bir azınlık olarak kalabilir.

Bu örnek varsayımsal, akraba olmayanlar arasında özgeciliğin –Trivers'in karşılıklı özgecilik dediği şeyin– nasıl evrilebileceğini gösteriyor. Bu düşünce deneyini gerçek bir deneyle karıştırmak çok kolay; Brown şuna dikkat çekiyor. "Öğretmenlik yaparken bu örneği kullandığım zaman, bazen öğrenciler sınavlarda bunu gerçek bir kuş gibi, genellikle 'Skinner'ın güvercinleri,' bazen kara gagalı martı, bir keresinde de kızılgerdan diye anlatıyorlardı." Bazı türlerde karşılıklı özgecilik görünür, ama bunlar çok değildir, çünkü bu sadece özel koşullarda evrilir. Bir hayvanın kendisine maliyeti az olacak şekilde bir başkasına büyük bir yarar sağlayabilmesi gerekir ve roller de genellikle tersine çevrilir. Hayvanların beyinlerinin bir kısmını birbirlerini birey olarak tanımaya ayırması gerekir (bkz. 2. Bölüm) ve eğer karşılık iyilikten çok uzun süre sonra gelirse, kimlerin onlara yardım edip kimlerin bunu reddettiğini ve iyilikleri buna göre yapmak ya da yapmamayı hatırlamaya ayırmaları gerekir.

Elbette insan beyin sahibi bir tür ve akraba olmayan bireylere sıkça yardım etmeleri zoolojik olarak alışılmadık bir şey (3. Bölüm). Bizim yaşam tarzlarımız ve zihnimiz özellikle karşılıklı özgecilik taleplerine göre uyarlanmış. İnsanlar birbirleriyle yiyecek, alet, yardım ve bilgi alışverişi yapar. Dille birlikte, bilgi ideal bir alışveriş malıdır çünkü verene maliyeti –birkaç saniyelik ne-

fes- alana yararının yanında çok önemsizdir. İnsanlar bireylere saplantılıdır; 2. Bölümdeki Blick ikizlerini hatırlayın, birisi polisi ısırmıştı ama ikisi de cezalandırılmıyordu çünkü bu işi kendisinin değil ikizinin yaptığı şüphesinden ikisi de yarar sağlıyordu. İnsan zihni ayrıca iyilik saçmayı düzene sokan hedef belirleyici cinlerle donatılmıştır; akrabaya yönelik özgeciliğe olduğu gibi, karşılıklı özgeciliğe de bir düşünce ve duygu kümesi için davranışçı kısa yoldur. Trivers ve biyolog Richard Alexander karşılıklı özgeciliğin taleplerinin büyük olasılıkla birçok insan duygusunun kaynağı olduğunu gösterdiler. Topluca ahlaki duygunun büyük bir kısmını oluştururlar.

Asgari araç gereç bir düzen-saptayıcı ve kaba bir düzenbaza yardım vermeyi kesen bir öyleyse şöyle stratejisidir. Kaba bir düzenbaz karşılıklılığı kesinlikle reddeden ya da çok az şey verdiği için özgecinin yaptığı iyiliğin maliyetinden daha da azını almasına neden olan biridir. 5. Bölümde Cosmides'in insanların düzenbazlar hakkında alışılmadık derecede iyi akıl yürüttüğünü gösterdiğini hatırlayın. Fakat asıl entrika Trivers'in düzen kurmak için daha ince bir yol olduğunu söyleyen gözlemiyle başlar. Usta bir düzenbaz özgecinin vaktine değecek kadar karşılık verir, ama verebileceğinden daha azını ya da durum tersine dönmüş olsaydı özgecinin vereceğinden daha azını verir. Bu da özgeciyi tuhaf bir duruma sokar. Bir bakıma özgeci soyulmuştur. Ama eşitlikte ısrar ederse, kurnaz düzenci ilişkiyi toptan koparabilir. Yarım somun hiç olmamasından daha iyi olduğundan, özgeci tuzağa düşmüştür. Fakat onun da bir tür dayanağı vardır. Eğer grupta hiç düzen kurmayan ya da kurnaz ama o kadar incitemeyen bir şekilde düzen kuran *başka* alışveriş eşleri varsa, onlarla yakınlık kurabilir. Oyun daha da karmaşıklaşmıştır. Seçilim bu özgeci durumu fark etmediği ya da bulsa bile özgeciliğinden vazgeçmeyeceği zaman düzen kurmayı yeğler. Bu daha iyi düzen dedektörlerine yol açar, bu da daha kurnaz düzen kurmaya yol açar, bu daha hassas düzen kurma dedektörlerine yol açar, bu da kurnaz düzen dedektörlerine yakalanmadan kurnaz düzen kurmaktan kurtulma taktiklerine yol açar vb. Her dedektörün uygun hedefi -karşılıklılığı sürdüren, ilişkiyi koparan vb- belirleyen bir duygu dedektörünü harekete geçirmesi gerekir.

İşte Trivers karşılıklılık oyunundaki stratejiler olan ahlakçı duyguların tersine mühendisliğini bu şekilde yaptı. (Her duygunun neden ve sonuçlarıyla ilgili varsayımları hem deneysel sosyal psikoloji literatüründe hem de başka kültürlerle ilgili incelemelerde destek bulmaktadır, ama bunlara pek de gerek yok, çünkü kuşkusuz gerçek yaşamdan birçok örnek gelecektir akla.)

Hoşlanma özgeci bir ortaklığı başlatan ve sürdüren duygudur. Kabaca, birisine bir iyilik yapma hevesidir ve bu iyiliği geri vermeye hevesli görünenlere yöneltmiştir. Bize sevimli davranan insanları severiz ve sevdiğimiz insanlara karşı sevimli davranırız.

Öfke sevimliliği kendisini kandırılmaya açık bırakan birini korur. Sömürü keşfedildiği zaman, kişi incitici eylemi haksızlık sayar ve ahlakçı bir saldırganlıkla yanıt verme arzusu ve kızgınlık hisseder: düzenbazı ilişkiyi bozarak ve bazen de onu inciterek cezalandırır. Birçok psikolog öfkenin ahlaki renkleri olduğunu belirtmiştir; neredeyse bütün öfkeler haklı öfkelerdir. Öfkeli insanlar sinirlendiklerini ve bir adaletsizliği düzeltmeleri gerektiğini hisseder.

Minnettarlık başlangıçtaki eylemin maliyetlerine ve yararlarına göre karşılık verme arzusunu ölçer. İyilikleri bize çok yardımcı olan ve onlara pahalıya mal olmuş olan insanlara minnettar oluruz.

Yakınlık, ihtiyacı olanlara yardım etme arzusu, minnettarlık kazanmaya dönük bir duygu olabilir. Eğer insanlar iyiliğe en çok ihtiyaç duydukları zaman daha çok minnettar oluyorsa, ihtiyaç sahibi biri özgeci bir eylemin en uç noktaya gitmesini sağlamak için bir fırsattır.

Suçluluk bulunma tehlikesi yaşayan bir düzenbazı rahatsız edebilir. H. L. Mencken *vicdanı* "birilerinin bakıyor olabileceği konusunda bizi uyaran iç ses" diye tanımlamıştı. Eğer kurban yapabileceği bütün yardımı keserek yanıt veriyorsa, düzenbaz yaptığını pahalıya ödemiş olur. Bu kopuşu kötülüğünü telafi ederek ve bir daha olmasına engel olarak önlemek onun çıkarınadır. İnsanlar herkesin göz önüne çıkabilecekleri için mahremiyet ihlallerinden suçluluk duyarlar; bir suçu keşfedilmeden önce itiraf etmek içtenliğin kanıtıdır ve kurbanı ilişkiyi sürdürmek için daha sağlam bir zemin sağlar.

Utanç, bir suça keşfedildikten sonra verilen tepkidir, herkesin önündeki bir pişmanlığı canlandırır, elbette aynı nedenle.

“Sinik olmaya çalışıyorum, ama öyle kalabilmek çok zor” demişti Lily Tomlin. Trivers bu duygular evrildiği zaman, insanlarda onları başka insanların gerçekmiş gibi sanarak tepki vermesinden yararlanmak üzere taklit etme eğilimi oluştuğunu belirtiyor. Sahte cömertlik ve dostluk karşılığında gerçek özgeciliği doğurabilir. Gerçek bir düzenbazlık yaşanmadığı sırada yapılan sahte ahlaki öfke de bazı onarımlar sağlayabilir. Sahte suçluluk bir hatadan zarar gören tarafı düzenbazın kendini değiştirdiğine ikna edebilir, düzenbazlık sürse bile. Sıkıntıdaymış gibi yapmak gerçek yakınlık doğurabilir. Birine yardım ediyormuş görüntüsü veren sahte yakınlık gerçek minnettarlık uyandırabilir. Sahte minnettarlık bir özgeciyi bir iyiliğin karşılığını beklemeye sürükleyebilir. Trivers bu ikiyüzlülüğün bilinçli olması gerektiğini belirtiyor; aslında, göreceğimiz üzere, en çok bilinçli değilken etkilidir.

Evrin yarışmasındaki ikinci raunt, elbette, gerçek duygular ile sahte duygular arasında ayırım yapabilme yeteneği geliştirmektir. *Güven ve güvensizlik* evrimi elde ederiz. Birinin cömertlik, suçluluk, yakınlık ya da minnettarlık hallerinden geçtiğini, ama gerçek duygu belirtisi göstermediğini görürsek, işbirliği yapma arzusunu kaybederiz. Sözgelimi, eğer bir düzenbaz suçunu kabul ederek değil de hesaplı bir şekilde özür diliyorsa, uygun koşulları bulduğunda yine düzenbazlık yapabilir. Güvenilirlik göstergeleri aramak bizi zihin okuyucular haline çevirir, sahte bir duyguyu ortaya çıkaran herhangi bir seğirme ya da tutarsızlığa açık kişiler haline sokar. İkiyüzlülüğü ortaya çıkarmanın en kolay yolu insanların notlarını karşılaştırmasıysa, güvenilirlik arayışı da bizi dedikodu düşkünü kılar. Buna karşılık, bizim itibarımız en değerli malımız haline gelir ve onu dikkat çekici cömertlik, yakınlık ve bütünsellik gösterileriyle korumaya (ve şişirmeye) ve şüpheyi düştüğü zaman gözden uzaklaştırmaya yöneliriz.

Takip edebiliyor musunuz? Sahte duygulara karşı kendini koruyabilmek becerisi de gerçek duygulara karşı bir silah olarak kullanılabilir. İnsan kendi düzenbazlığını başkasına sahte dürtüler atfederek koruyabilir; gerçekte öyle olduğu halde o kişinin aslında sinirli, dost, minnettar, suçlu vb olmadığını söyleyerek. Trivers’in insan beyninin büyümesinin nedeninin, karşılıklı özgeciliği düzene sokmak için gerekli duyguların beslediği bilişsel

bir silahlanma yarışı olduğunu öne süren ilk kişi olmasına şaşmamak gerek.

Akraba seçilimi gibi, karşılıklı özgecilik de insani dürtülerle ilgili kasvetli bir resim yapmakla, hatta bu dürtüleri örtbas etmekle suçlanmıştır. Yakınlık minnettarlık elde etmek için ucuz bir yoldan başka bir şey değil mi? Sevimlilik sadece bir iş taktiği mi? Hiç değil. Durup sahte duyguların en kötü yanını bir düşünün. Fakat gerçek olanların hissedilmesinin nedeni onların hisseden kişiye yardımcı olacağı umudu değildir; aslında hisseden kişinin atalarına yardım etmiş olmalarıdır. Ve konu sadece babaların günahlarını çocuklara yıkmama konusu değildir; babalar zaten günah işlememiş olabilirler. Yakınlık ve minnettarlık hisseden ilk mutantların durumlarını iyileştirmiş olmasının nedeni, kendi hesapları değil, sahip oldukları duyguların komşularının onlarla işbirliği yapmasını sağlamasıdır. Duyguların kendileri her kuşakta iyi ve içtenlikli olabilir; hatta, sahte-duygu-dedektörleri geliştiği zaman, en çok iyi ve içtenlikli *olduğu* zaman etkili olacaktır. Elbette genler insanlara yararlı duygular verirken metaforik açıdan bencil olabilir, ama DNA'nın ahlaki değerine kim aldırır?

Birçok insan ahlaki duyguların doğal seçim tarafından bireylerin ve son aşamada da onların genlerinin uzun vadeli çıkarlarını ilerletmek için tasarlandığı fikrine karşı koyabilir. Grup için en iyi olandan hoşlanmak için yapılmış olmamız daha iyi olmaz mıydı? Şirketler çevreyi kirletmezdi, belediye sendikaları grev yapmazdı, yurttaşlar şişeleri geri dönüşüme verip otobüse binerdi ve gençler sessiz bir tatil gününü jet-skileriyle rezil etmekten vazgeçerdi.

Bir kez daha zihnin nasıl çalıştığını zihnin nasıl çalışmasının iyi olacağıyla karıştırmanın akıllıca olmayacağına inanıyorum. Ama belki de olaylara farklı bir açıdan bakmanın yararı olabilir. Belki de insanların duygularının grubun yararı için tasarlanmamış olmasından *hoşnut olmamız* gerekiyor. Genellikle bir grup üyesinin grubundan yararlanmasının en iyi yolu, onun yanındaki bir grubun yerini değiştirmek, onu yenmek ya da ortadan kaldırmaktır. Bir kolonideki karıncalar yakın ilişki içindedir ve hepsi de bir özgecilik timsalidir. Bu yüzden karıncalar savaş çıkarıp köle alan birkaç hayvan türünden biridir. İnsan liderler insanla-

rı grubun çıkarlarını benimsemeye yönlendirdiği ya da zorladığı zaman, ortaya çıkan şey tarihin en kötü katliamları olur. *Aşk ve Ölüm*'de, Woody Allen'ın pasifist karakteri Fransız yönetimi altında ayçöreği ve ağır soslu tuhaf yemekler yemek zorunda kalacağını söyleyen bir savaş çağrısı yüzünden çarı ve Rusya Anayı savunmaya koşar. İnsanların kendileri, aileleri ve arkadaşları için rahat bir hayat arzulamaları birçoklarının imparator olma tutkusuna ket vurmuştur.

KIYAMET MAKİNESİ

Yıl 1962 ve siz Birleşik Devletler başkanıısınız. Sovyetler Birliği'nin New York'a bir atom bombası attığını öğrendiniz az önce. Tekrar saldırmayacaklarını biliyorsunuz. Moskova'yı bombalayarak intikam almanızı sağlayacak o ünlü Pentagon telefonu önünüzde duruyor. Düğmeye basmak üzeresiniz. Ülkenin milli politikasına göre bir nükleer saldırıya aynı şekilde yanıt vermek gerekiyor. Bu politika saldırıları caydırmak için tasarlanmış; eğer buna uymazsanız, caydırma bir sahtekârlık olacak.

Diğer yandan, diye düşünüyorsunuz, olan olmuş. Milyonlarca Rusu öldürmek milyonlarca ölü Amerikalıyı hayata getirmeyecek. Bomba atmosferdeki radyoaktif serpintiye artıracak, kendi yurttaşlarınıza da zarar verecek. Siz de tarihe tüm zamanların en kötü kitle katillerinden biri olarak geçeceksiniz. Misilleme tam anlamıyla kin olacak.

Ama diğer yandan, Sovyetleri saldırmaya cesaretlendiren şey de bu düşüncelerdi. Bomba düştükten sonra artık kazanacak bir şeyiniz olmayacağını ve misilleme yaparak daha da çok kaybedeceğinizi *biliyorlardı*. Sizin blöfünüzü gördüklerini sanıyorlardı. Yani onlara bunun bir blöf olmadığını göstermek için misilleme yapmanız daha iyi olur.

Yine de, sizin *o zaman* blöf yapmadığınızı *şimdi* kanıtlamanın ne yararı var? Şimdi geçmişi etkileyemez. Eğer siz düğmeye basarsanız, milyonlarca canı nedensiz yere alacaksınız.

Fakat buna karşılık Sovyetler, onlar blöfünüzü görmeye kalkıştıktan sonra sizin blöf yapmadığınızı kanıtlamanızın anlamsız olacağını düşüneneceğinizi biliyorlardı. Bu yüzden gördüler blöfünüzü. Bu şekilde düşünmeniz felakete yol açtı; yani bu şekilde düşünmemeniz lazım.

Ama *artık* bu şekilde düşünmemek için de çok geç.

Karar verme özgürlüğünüze lanet ediyorsunuz. Misilleme yapma seçeneği elinizde gibi geliyor ve misilleme çıkarınıza uygun olmadığı için de, onu yapmamaya karar verebilirsiniz, tam da Sovyetlerin öngördüğü gibi. Keşke bir seçenek *olmasaydı* elinizde! Keşke füzeleriniz sağlam bir nükleer-füze-dedektörüne bağlanmış olsaydı ve otomatik olarak çalışsaydı. Sovyetler o zaman saldırmaya cesaret edemezdi, çünkü misillemenin kesin olduğunu bilirlerdi.

Dr. Strangelove adlı filmde bu akıl yürütme zinciri mantıksal sonucuna dek götürülür. Dengesiz bir Amerikan subayı nükleer bombardıman uçaklarından birine Sovyetler Birliği'ne saldırma emri vermiştir ve bu emir iptal edilemez. Başkan ve danışmanları hareket odasında Sovyet büyükelçisiyle buluşurlar ve telefonla da Sovyet liderini arayarak onları yaşanacak olan saldırının kaza olduğuna ve Sovyetlerin misilleme yapmaması gerektiğine ikna etmeye çabalarlar. Bunun için geç kaldıklarını öğrenirler. Sovyetler, ülkeye saldırı olursa ya da biri onu kapatmaya çalışırsa otomatik olarak harekete geçecek olan bir nükleer yer altı füze makinesine, yani Kıyamet Makinesine sahiptir. Saldırıdan sonraki serpinti yeryüzündeki bütün insan ve hayvan yaşamını sona erdirecektir. Bu makineyi kurmalarının nedeni füze ve bombardıman uçağı yığmaktan daha ucuza gelmesi ve Birleşik Devletler'in de bundan bir adet yapıyor olduğundan korkmaları, Kıyamet yarışında geri kalmak istememeleridir. Başkan (Peter Sellers) ülkenin başlıca nükleer stratejisti olan zeki Dr. Strangelove'a (Peter Sellers) danışır:

"Fakat," dedi Muffley, "böyle bir şeyin gerçekten otomatik olarak harekete geçmesi, ama onu kapatmanın olanaksız olması mümkün mü?"

... Doktor Strangelove hemen yanıt verdi. "Kesinlikle. Bay Başkan, bu sadece mümkün değil, üstelik gerekli. Bu makinenin bütün olayı bu. Caydırma düşmanda saldırı korkusu yaratma sanatıdır. Zaten tam da bir insanın müdahale etmesini ortadan kaldıran bu otomatik ve tersinmez karar verme süreci yüzünden, bu Kıyamet Makinesi korkunç, anlaşılması kolay ve tümüyle güvenilir olan, inandırıcı bir şey."...

Başkan Muffley "Doğrusu bu inanılmaz bir şey, Doktor Strangelove," dedi. "Nasıl oluyor da otomatik olarak harekete geçiyor?"

Strangelove "Efendim," dedi. "Bunu yapmak şaşırtıcı bir şekilde kolay. Sadece bombaları gömmek istiyorsanız büyüklükte sınır yok... Gömüldükten sonra devasa bir bilgisayar kompleksine bağlanıyorlar. Bombaların hangi özel ve kesin olarak belirlenmiş olaylar kümesinde patlayacağı da belleklere programlanıyor..." Strangelove dönüp dosdoğru Sovyet büyükelçisine baktı. "Sadece tek bir şey var anlamadığımı, Bay Büyükelçi. Eğer bir sır olarak saklarsanız Kıyamet Makinesinin bir anlamı kalmaz. Neden yeryüzüne ilan etmediniz?"

Büyükelçi başını çevirdi. Belli belirsiz ama belirgin bir şekilde şöyle dedi: "Pazartesi günü Parti Kongresinde ilan edilecekti. Bilirsiniz, Başkan sürprizlerden hoşlanır."

Alman aksanıyla konuşan, deri eldiven takan, tekerlekli sandalyeye mahkûm Dr. Strangelove, Nazi selamı vermek gibi rahatsız edici bir tikiyle birlikte, sinemanın en ürpertici karakterlerinden biridir. Kısa süre öncesine kadar halkın hayal gücünde önemli bir yere sahip olan entelektüel türünü simgeliyordu: Düşünülməsi imkânsız olanı düşünmesi için para ödenen nükleer stratejist. Henry Kissinger (Sellers onu örnek almıştı), Herman Kahn, John von Neumann ve Edward Teller gibi kişiler, karatahtaları neşe içinde mega ölümler ve iki tarafın kesin yok olmasıyla ilgili denklemlerle dolduran bu tür ahlak yoksunu dörtlüçler olarak görülmüştü. Belki de onlarla ilgili en ürkütücü şey paradoksal çıkarımlarıydı; sözgelimi, nükleer çağda güvenlik denen şeyin yaşanılan şehirleri açıkta bırakmak ve füzeleri saklamak fikri.

Fakat nükleer stratejinin huzursuzluk verici paradoksları çıkarları kısmen çekişen kısmen ortak olan taraflar arasındaki *herhangi bir* çekişme için geçerlidir. Sağduyu en büyük zekâyâ, özgüvene, sakinliğe, seçeneğe, güce ve açık iletişim hattına sahip olan tarafın galip geleceğini söylüyor. Sağduyu yanılıyor. Bu özelliklerin her biri (şans, beceri ve güç çekişmelerinin tersine) strateji çekişmelerinde bir yük halini alabilir, burada davranış yanıt olarak karşı tarafın ne yapacağı öngörmeye hesaplanır. Thomas Schelling paradoksların toplumsal yaşamda bolca bulunduğunu göstermişti. Onların duygular, özellikle romantikleri duygu ile zihninin birbirine karşıt olduğuna ikna eden güçlü tutkular karşısında büyük anlayış sağladıklarını göreceğiz Ama önce duyguları bir yana bırakıp strateji çelişkilerinin mantığını inceleyelim.

Pazarlık etmeyi ele alalım. İki kişi bir araba ya da ev için pazarlık ettiği sırada, bir tarafın son kabulü yapmasıyla birlikte bir anlaşmaya varılır. Neden kabul eder? Çünkü karşısındakinin kabul etmeyeceğinden emindir. Karşı tarafın kabul etmemesinin nedeni de karşısındakinin kabul edeceğine inanmasıdır. Bunu onun kendisi onun kendisinin yapacağını düşündüğü için yapacağını düşünür. Falan filan. Hem alıcı hem de satıcının kabul edeceği bir fiyat seviyesi hep vardır. O seviyede olmayan belli bir fiyat bir taraf için en iyi fiyat olmadığı anda, hemen anlaşmayı iptal etmek tercih edilebilir. Her taraf kabul edilebilecek en kötü fiyatı kabul etmeye zorlanmaya açıktır, çünkü karşı taraf seçenek hiç anlaşma yapmamak olursa ikisinin de bir seçimi kalmayacağını anlar. Ama iki taraf da seviyeyi tahmin edebiliyorsa, o seviye içindeki herhangi bir fiyat en azından bir tarafın çekilmek isteyebileceği noktadır ve karşı taraf bunu bilir. Schelling sağlam kurtulmanın hilesinin “seçim özgürlüğünden gönüllü ama tersine çevrilmez bir fedakârlık yapmak” olduğunu belirtiyor. Aslında size göre 20.000\$’dan fazla etmeyecek bir araba için 16.000\$’dan bir kuruş fazla ödemeyeceğinize nasıl ikna edersiniz birini? Üçüncü bir tarafla 16.000\$’dan fazla para ödemeyeceğinize ilişkin 5000\$’lık bir bahse girersiniz. 16.000\$ satıcıya kâr bıraktığı sürece, satıcının kabul etmekten başka seçeneği yoktur. İkna etmek çabası boşuna olur; uzlaşmak sizin çıkarınıza uymaz. Kendi elinizi bağlayarak, pazarlıktaki yerinizi ilerletirsiniz. Bu örnek eğlenceli, ama gerçek örnekler bir sürü bulunabilir. Satıcı, istese bile belli bir fiyattan daha aza satmamak üzere yetkilendirilmiş bir satıcıya bırakır işi. Ev alan biri eğer bankanın eksperini çok fazla ödediğini düşünüyorsa, ipotek alamaz. Ev alan kişi de bu güçsüzlüğü satıcıdan daha iyi bir fiyat almak için kullanır.

Strateji çelişkilerinde sadece güç değil iletişim de bir yük olabilir. Bir arkadaşınızla nerede buluşacağınızı paralı telefonda kararlaştırıyorsanız, saat altı buçukta Ming’in yerinde olacağınızı söyleyip telefonu kapatabilirsiniz. Arkadaşınız sizinle buluşup buluşmayacağına karar vermek zorunda kalır.

Paradoksal taktikler de girer vaatlerin mantığına. Bir vaat ancak vaatten yararlanacak olan kişi bunun yerine getirileceğine inanmak için yeterince nedene sahipse bir iyilik getirebilir. Vaat veren kişi bu yüzden vaat verenin kendi vaadiyle *bağlanmış* ol-

duğunu bildiği zaman *daha iyi* bir konumda olur. Yasa şirketlere dava açma ve dava edilme hakkını verir. Dava edilme hakkı mı? Bu ne biçim bir "hak"? Bu da bir vaat verme gücünü veren bir hak: Anlaşmalar yapma, para ödünç alma ve sonunda zarar görebilecek olan biriyle bir işe girişme. Aynı şekilde, bankalara bir ipoteği zamanından önce kapatma gücü veren yasa bankanın ipotek yapmaya harcadığı zamanı anlamlı kılar, böylece, paradoksal bir şekilde, *borçluya* yararı olur. Bazı toplumlarda, diye belirtiyor Schelling, hadımlar yapamadıkları şeyler yüzünden en iyi işleri alırlar. Bir esir, onu kaçıran kişinin kendisini mahkemede tanıklık yapmasını engellemek için öldürmemeye nasıl ikna eder? Bunun bir seçeneği kendini kasten kör etmektir. Daha iyi bir seçenek de esir edenin şantaj olarak kullanabileceği utanç verici bir sırı anlatmaktır. Eğer utanç verici bir sırı olmamışsa, kaçıran kişinin kendisini utanç verici bir şeyler yaparken fotoğrafını çekmesini önerebilir.

Tehditlere karşı tehdit savurmak, Dr. Strangelove'ın ustası olduğu şeydir. Sıkıcı tehditler vardır, burada tehdit edenin tehdit yapmakta bir çıkarı olur, sözgelimi bir ev sahibi polis çağıracağım diye tehdit eder bir hırsız. Eğlence tehdidi yerine getirmek tehdit eden kişiye pahalıya mal olacaksa olur, yani sadece caydırıcı değeri vardır. Ayrıca, özgürlük de pahalıdır; tehdit sadece tehdit eden kişinin söylediğini yapmaktan başka çaresi kalmadığı ve hedef de bunu bildiği zaman güvenilir olur. Yoksa hedef boyun eğmeyi reddederek tehdit edeni hemen tehdit edebilir. Kıyamet makinesi bunun bilinen bir örneği, ama gizli olması amacına ters düşüyordu. Bir uçağı kaçırdıktan sonra, üzerinde en hafif sarsıntıda patlayacak türden patlayıcılar taşımak yerine onu silahsızlandırmaya kalkacak biri olursa üzerindeki bombaların patlayacağı tehdidini savuran bir uçak korsanının şansı daha fazladır. Gençlerin oynadığı o ilk korkan tavuk olsun gibi iki arabanın tam gaz birbirinin üzerine sürdüğü ve direksiyonu ilk kıranın kaybettiği bir oyunu kazanmanın bir yolu da, direksiyonu kesin olarak sökmek ve bir kenara atmaktır.

Vaatlerle olduğu gibi, tehditlerle de iletişim bir yük olabilir. Adam kaçıran kişi fidye talebini yaptıktan sonra iletişimi keser, böylece esiri daha küçük bir fidye ya da güvenli kaçış karşılığında teslim etmeye ikna etme çabalarından kurtulmuş olur. Rasyonelik de bir yükür. Schelling şöyle der: "Biri arka kapıyı çalıp da ona

para vermezseniz kendini bıçaklayacağını söyleyebilir, ama eğer gözleri kan çanağı gibiyse parayı alma şansı artar." Teröristler, adam kaçıranlar, uçak korsanları ve küçük ülkelerin diktatörleri zihinleri dengesizmiş gibi yapmaktan kazançlı çıkar. Bir çıkarın olmaması da bir üstünlüktür. İntihar bombacılarını durdurmak neredeyse olanaksızdır.

Kendinizi tehditler *karşısında* korumak için, tehdit edenin size reddedemeyeceğiniz bir teklif yapmasını olanaksız hale getirin. Tabii, özgürlük, bilgi ve rasyonellik tehlikelidir. "Şoför kasanın şifresini bilmiyor," der para nakliye aracındaki çıkartma. Kızının kaçırılmasından korkan biri bütün servetini verebilir, kenti terk edebilir, iletişimi kesebilir, fidye ödemeyi suç haline sokan bir yasa için lobicilik yapabilir ya da çeki imzalayan elini kırabilir. İşgalci bir ordu geri çekilmeyi olanaksız kılmak için köprüleri yakabilir. Bir üniversite rektörü protestoculara polis üzerinde gücünün olmadığını söyleyebilir ve aslında bu güce sahip olmayı zaten istemiyordur. Bir haraççı eğer haraç alacağı kişi o geldiğinde ortalıkta olmamayı sağlayabilirse, haraç alamaz.

Pahalı bir tehdit iki yönlü çalıştığından, kendi kendini güçten düşürme çevrimine yol açabilir. Protestocular bir nükleer enerji istasyonu kurulmasını o bölgeye giden rayların üzerine yatarak engellemeye çalışabilir. Akli başında biri olan makinistin treni durdurmaktan başka yolu kalmaz. Demiryolu şirketi makiniste treni yavaşlatmasını, sonra da tren ağır ağır ilerlerken trenden yere atlayıp yanında yürümesini söyler. Protestocuların mücadele etmesi gerekir. Bir sonrakinde protestocular kendilerini raylara kelepçelerler; mühendis trenden ayrılmaya cesaret edemez. Ama protestocuların makinistin onları zamanında görüp duracağınından emin olması gerekir. Şirket bir sonraki treni miyop bir makiniste verir.

Büyük kısmı Schelling'den alınmış olan bu örneklerde, paradoksal güç kelepçe gibi fiziksel bir engel ya da polis gibi kurumsal bir engeldir. Fakat güçlü tutkular da aynı şeyi yapabilir. Diyelim bir alıcı herkesin ortasında araba için 16.000\$'dan fazla ödeme-yeceğini açıklıyor ve herkes de onun sözünü lafını yutma gibi bir utancı kaldıramayacağını biliyor. Kaçınılmaz utanç uygulanabilir

bahis kadar etkilidir ve arabayı verdiği fiyattan alır. Eğer Rahibe Teresa size arabasını satmayı önerse, ondan bir güvence almak için ısrar etmezsiniz, çünkü onun kurumsal olarak size hile yapamayacağını bilirdiniz. Her an patlayabileceği düşünülen sinir küpü de, her an tam anlamıyla patlayabilecek olan bir uçak korsanının yararlandığı üstünlükten yararlanır. *Malta Şahini*'nde, Sam Spade (Humphrey Bogart) Kasper Gutman'ın (Sidney Greenstreet) celladını onu öldürmeye davet eder, şahini elde etmek için ona ihtiyaç duyduklarını biliyordur. "Bu her iki tarafın da ciddi ciddi düşünmesini gerektiren bir durum, bayım," der Gutman, "çünkü, biliyorsunuz, harekete geçince insanlar asıl çıkarlarının ne olduğunu unuttur ve duygularına kapılırlar." *Baba* filminde, Vito Corleone diğer suç ailelerinin şeflerine, "Ben batıl inançlı biriyim," der. "Oğlumun başına uğursuz bir kaza gelecek olursa, oğlumun üzerine bir yıldırım düşecek olursa, buradakilerden birilerini suçlayabilirim."

Dr. Strangelove, *Baba*'ya karşı. Tutku bir kıyım makinesi mi? Gurura, aşka ya da öfkeye kapılan insanlar kontrolden çıkmış demektir. İrrasyonel olabilirler. Kendi çıkarlarına ters davranabilirler. Onlara yönelik çağrılara sağır kalabilirler. (Ölümüne koşan bir adam insanın aklına çalışmaya başlamış kıyamet makinesini getirir.) Fakat bu delilik bile olsa, içinde belli bir yöntem vardır. Bu irade ve zihin fedakârlıkları toplumsal ilişkilerimizi oluşturan sayısız pazarlıkta, vaat ve tehditte etkili taktikler olmuştur.

Bu kuram Romantik modeli baş aşağı çevirir. Tutkular bir hayvani geçmişin kalıntısı, yaratıcılığın kaynağı, aklın düşmanı değildir. Zihin onun tekliflerine, vaatlerine ve tehditlerinin karşısında onların fiyat kırma, kafa karıştırma ve blöf olduğu kuşkusuna karşı güvence versinler diye denetimi tutkulara bırakmak üzere tasarlanmıştır. Tutku ile zihin arasındaki güvenlik duvarı gibi görünen şey beynin mimarisinin kaçınılmaz bir parçası değildir; kasıtlı olarak programlanmıştır, çünkü sadece tutkular denetime geçerse güvenilir güvence olabilirler.

Kıyamet makinesi kuramı birbirinden bağımsız olarak Schelling, Trivers, Daly ve Wilson, ekonomist Jack Hirshleifer ve ekonomist Robert Frank tarafından öne sürülmüştür. Haklı öfke ve buna eşlik eden intikam ya da adalet açlığı, bunu caydırıcıya maliyeti düşünülmecek hale geldiyse güvenilir bir caydırıcıdır.

Bu tür zorlamalar, uzun vadede yararlı olsa da, insanları durumu abartmaya götürebilir. 1982 yılında, Arjantin İngiltere'nin Falklands sömürgesini, görünüşte ekonomik ya da stratejik bir önemi olmayan ıssız adaları topraklarına kattı. Başka zaman olsa Britanya'nın imparatorluğuna göz koyan birilerine karşı bunları caydırıcı oldukları için savunması anlam taşıyabilirdi, ama o sırada savunulacak bir imparatorluk da yoktu. Frank adaları geri almak için harcadıkları parayla, Britanya'nın Falklandlıların her birine İskoçya'dan bir şato ve ömür boyu maaş verebileceğini belirtiyor. Ama Britanyalıların birçoğu Arjantinlilere karşı koydukları için gurur duydu. Aynı adalet duygusu bizim küçük miktarlar için pahalı davalar açmamız ya da kusurlu bir ürünü değiştirmek için o ürünün maliyetinden daha büyük para harcamamız gibi durumlarda görülür.

İntikam açlığı özellikle korkunç bir duygudur. Dünyanın dört bir yanında, öldürülen bir kişinin akrabaları gece gündüz cana karşılık can alıp huzura kavuşabilecekleri o tatlı anı bekler. Bu duygu bize ilkel ve irkiltici gelir çünkü devletimizle bu işleri bizim yerimize halletmesi için sözleşme yaptık. Fakat birçok toplumda dindirilmez intikam açlığı ölümcül saldırılara karşı insanın tek korumasıdır. Bireyler intikamı almanın maliyetlerini nasıl karşılayacaklarına ilişkin kararlarından birbirlerinden ayrılabilir. Bu karar ancak duyurulduğu zaman iyi bir caydırıcı olacağı için, geleneksel olarak onur denen bir duygu eşlik eder ona: en küçük sözleri ve hakaretlerin bile intikamını herkesin önünde almak arzusu. Onur ve intikamı tetikleyen şey ortamın tehdit derecesine bağlı olabilir. Yasa baskısından uzak kalan bütün avcı ve çoban toplulukları, Vahşi Batı'nın öncüleri, sokak çeteleri, örgütlü suç aileleri ve birbiriyle çekişen bütün ulus devletler (bu durumda duygunun adı "yurtseverlik" olur) tarafından onur ve intikam ilahi erdemler derecesine çıkarılır. Fakat hiçbir anlam taşımadığı modern devlet toplumlarında bile, intikam duygusu kolayca giderilemez. En yüksek düşüncelere sahip filozoflardan bile gelse, birçok hukuk kuramı, suçun cezalandırılmasının yasal hedeflerinden birinin misilleme olduğunu, bunun olası suçluları caydırıcı ve suçluyu güçsüzleştirici, caydırıcı ve rehabilite edici hedeflerin ötesinde olduğunu kabul eder. Uzun süredir Amerikan hukuk sisteminde uzun zamandır dışlanan o öfkeye kapılmış suç

kurbanları yakın zamanlarda dava pazarlığı ve hüküm kararlarında söz hakkı talep etmeye başladılar.

Strangelove'ın da açıkladığı gibi, eğer sır olarak saklarsanız kıyamet makinesinin anlamı kalmaz. Bu ilke duygularla ilgili en eski bilmecelerden birini açıklayabilir: Neden duyguları yüzümüzle ilan ediyoruz?

Darwin'in kendisi hiçbir zaman yüz ifadelerinin doğal seçilimin uyarlanımları olduğunu öne sürmedi. Aslında, onun kuramı tümüyle Lamarkçıydı. Ona göre hayvanların yüzlerini sıradan nedenlerle hareket ettirmeleri gerekiyordu: ısırarak için dişleri açığa çıkartırlar, bütün manzarayı görebilmek için gözleri genişletirler ve kavga sırasında korumak için kulakları geri atarlar. Bu önlemler bir olay beklentisine giren hayvanın yaptığı alışkanlıklara dönüştü. Alışkanlıklar da çocuklara geçti. Darwin'in en ünlü kitaplarından birinde Darwinci olmaması tuhaf durabilir, ama Darwin'in iki cephede kavga verdiğini hatırlayın. Biyolog meslektaşlarını tatmin etmek için uyarlanımları açıklaması gerekiyordu, ama aynı zamanda, işlevsel tasarımın Tanrı'nın işçiliğinin bir işareti olduğunu söyleyen yaratılışçılarla mücadele etmek için de insanlardaki amaçsız özellikleri ve hayvan kalıntılarını konu etmesi gerekiyordu. Eğer Tanrı insanları gerçekten nokta nokta tasarladıysa, diye soruyordu Darwin, neden bizim için yararsız olan ama hayvanlar için yararlı olanlara benzer özellikler vermiş bize?

Birçok psikolog hâlâ insanın duygusal halini ifade etmesinin neden yararlı olabileceğini anlayamıyor. O ünlü korkunun kokusu insanın düşmanlarının işine yaramaz mı? Bir psikolog yüz kaslarının beynin mevcut güçlkle mücadele etmesi gereken kısımlarına daha fazla kan gönderen turnikeler olduğu gibi eski bir fikri canlandırmaya çalıştı. Hidrolik açıdan olanaksız olması bir yana, bu kuram çevrede başka insanlar varken neden daha ifade yüklü hale geldiğimizi açıklayamaz.

Fakat eğer tutkulu duygular tehdit ve vaatlerin güvencesiyse, reklamcılık da onların varlık nedenleridir. Gerçek duyguların sahne duyguları için bir alan yarattığını hatırlayın. Bir öfkeyi *canlandırarak* düşmanlarınızı caydırmak, başarısız olursa da tehlikeli

bir intikamın bedelini ödememek mümkünken, neden öfkeye kapılasınız. Bırakın *başkaları* kıyamet makinesi olsun, siz de onların ektiği terörün meyvelerini toplarsınız. Elbette sahte yüz ifadeleri gerçeklerinin yerine geçmeye başladığı zaman, insanlar birbirlerinin blöflerini görür ve yüz ifadeleri, gerçek olsun sahte olsun, değersiz hale gelir.

Yüz ifadeleri sadece sahtesini yapmak zorsa yararlıdır. Aslında, onların sahtesini yapmak *zordur*. İnsanlar sıritan bir hostesin onları görmekten mutluluk duyduğuna inanmazlar. Çünkü kibarca gülümseme gerçek bir haz gülümsemesinden çok farklı bir kas bileşimiyle yapılmaktadır. Kibar bir gülümseme iradenin denetiminde olan serebral korteks devreleri tarafından yapılır; bir mutluluk gülüşüyse limbik sistem ve diğer beyin sistemlerindeki devrelerle ve iradesizce yapılır. Öfke, korku, üzüntü de iradeyle denetlenemeyen kaslarla yapılır ve gerçek ifadelerin sahtesini yapmak zordur, ama yaklaşık birer pantomimini yapabiliriz. Oyuncuların geçimlerini kazanmak için yüz ifadelerini canlandırmaları gerekir, ama çoğu kendini belli eden bir bakıştan kaçınmaz. Laurence Olivier gibi bazı büyük oyuncular, her kaslarını denetlemeyi öğrenen yüksek koordinasyon sahibi atletlerdir. Diğerleri de Konstantin Stanislavski'nin esin kaynağı olduğu yöntemli oyunculuğu öğrenir, buna göre eyleyiciler duygusal bir deneyimi hatırlayarak ya da hayal ederek bir duyguyu *hisseder* ve ifade yüzde bunun karşılığında belirir.

Bu açıklama tamam değil, çünkü başka bir soruya yol açıyor: İfadelerimizi denetleme yeteneğini *neden* geliştirdik? Sahte ifadeler dolaşıma girse herkesin canının sıkılacağını söyleyemezsiniz. Doğru, ama duygularını dürüst şekilde abartanların dünyasında bir sahtekâr zengin olurdu, o yüzden sahtekârlar her yerde duygucuları dışlardı. Yanıtı bilmiyorum, bakılacak yerler belli. Zoologlar da aynı sorun konusunda kaygılanıyor: Çığlıklar, jestler ve sağlıklılık duyuruları sahtekârlık yapabileceklerin dünyasında nasıl evrilebilir? Bunun bir yanıtına göre, dürüst sinyaller sahtelerini yapmak pahalı olursa evrilecektir. Sözelimi, gözalcı bir kuyruğu ancak sağlıklı bir tavuskuşu yapabilir, o yüzden sağlıklı tavuskuşları yapabildikleri tek harcama gösterisi olarak hantal bir kuyruğun yükünü taşırlar. En sağlıklı tavuskuşları gösteri yapınca, o kadar sağlıklı olmayanlar mecburen buna uymak zorunda

kalır, çünkü sağlıklarını saklarsalarsa dişiler en kötü olasılığı, yani onların ölmek üzere olduklarını düşünür.

Duygusal ifadelerin onları iradenin denetimine sokmayı maliyetli kılacak bir yanı var mı? Bir tahmin edelim. İnsanın geri kalanını tasarlarlarken, doğal seçim iradi, bilişsel sistemleri kalp atışının düzene sokulması, nefes alıp verme oranı, kan dolaşımı, ter, gözyaşı ve tükürük düzenlemesi gibi ev bakımı ve fiziksel-bitkisel işlevleri denetleyen sistemlerden ayırmayı haklı olarak gerekli görmüş. Bilinçli inançlarınızın hiçbirisi kalbinizin ne kadar hızlı atması gerektiğine bağlı değildir, o yüzden onu sizin denetiminize bırakmanın bir anlamı yok. Aslında, bu tehlikeli bile olabilir, çünkü dalgınken kan pompalamayı unutabilir ya da en iyi nabzın ne olacağı konusunda kendinize özgü uçuk fikirler deneyebilirsiniz.

Şimdi, diyelim seçim her duyguyu fizyolojik bir denetleme birimine kelepçeledi ve devrenin etkinliği de bir gözlemciye, yüz kızarması, heyecanlanma, yüzün beyazlaşması, terleme, titreme, sarsılma, boğuk sesler çıkarma, ağlama ve Darwin'in ele aldığı yüz refleksleri olarak görünüyor. Bir gözlemci haklı olarak duygunun gerçek olduğuna inanabilir, çünkü kalbini ve diğer organlarını iradeyle denetleyemediği sürece kimse bunun sahtesini yapamaz. Tıpkı Sovyetler'in herkese Kıyamet Makinesinin devrelerini onun otomatik ve tersine çevrilemez olduğunu, söylediklerinin blöf olmadığını *kanıtlamak* için göstermek istemesi gibi, insanlar da herkese bir duygunun bedenlerini esir aldığını ve öfkeli sözlerinin blöf olmadığını göstermekte yarar görebilirler. Eğer böyleyse, bu duyguların neden bedene bu kadar yakından bağlı olduğunu, yani William James'i ve onu bir asırdır izleyen psikologları düşündüren bu bilmeceyi açıklayabilir.

Doğal seçim için kelepçeleme kolay olmuş olabilir, çünkü başlıca insani duygular, her biri istemsiz fizyolojik tepkiler takımını harekete geçiren, evrimsel öncüllerden çıkmış gibi görünüyor (öfke kavgadan, korku kaçmaktan vb.). (Bu da romantik ve üçlü beyin kuramlarının doğru olduğu nokta olabilir: Modern duygular eski reflekslerin istemsizliğini, onları doğuştan miras almamış olsalar bile *sömürebilir*.) Kelepçeler dürüst duyguların yerine geçince, diğer herkesin onlara uymaktan başka seçeneği kalmazdı, tıpkı kuyruk bırakmak zorunda kalan sağlıklı tavuskuşları gibi. Kronik bir taş surat en kötüsünü düşündürecektir:

Bir insanın duygu sözcükler ve işlerle ilan ettiği duyguların sahte olduğunu.

Bu kuram kanıtlanmamış, ama kimse bu fenomeni göz ardı edemez. İnsanlar sahte duygulara karşı uyanıktırlar ve istemsiz fizyolojik işaretlere güvenirler. Bu da uzaktan iletişim çağının bir ironisi. Uzun mesafeli telefon hizmetleri, elektronik postalar, faks-lar ve video konferanslar yüz yüze görüşmeyi gereksiz kılmalıydı. Ama toplantılar şirketlerin temel masrafları olmaya devam ediyor ve oteller, hava yolları ve araba kiralama servisleri gibi sanayileri besliyor. Neden canlı canlı ticaret yapmakta ısrar ediyoruz? Çünkü onu neyin terlettiğini görünceye dek kimseye güvenmeyiz.

AŞK BUDALALARI

Romantik aşk neden bizi büyülenmiş, üzgün ve şaşkın kılar? Bu da insanın kendini demiryolu raylarına kelepçelemesi gibi bir taktik mi? Büyük olasılıkla. Birine onunla hayatınızı geçirip çocuk büyütme için söz vermek vereceğiniz en önemli sözdür ve bir söz ancak sözü veren kişi vazgeçemeyecekse çok güvenilir olur. Bakın ekonomist Robert Frank delice aşkın tersine mühendisliğini nasıl yapıyor.

Duygusalıktan uzak sosyal bilimciler ve bekârlık arenasının gazileri flörtleşmenin bir piyasa olduğu konusunda hemfikirdir. İnsanlar kendilerinin potansiyel evlilik eşi olarak taşıdıkları değer konusunda farklı görüşler söylerler. Hemen herkes Bay ya da Bayan Doğru'nun iyi görünümü, zeki, nazik, dengeli, eğlenceli ve zengin olması gerektiğini kabul eder. İnsanlar onları kabul edecek en arzulanır kişiyi alır ve bu yüzden de birçok evlilik neredeyse eşit arzulanırlık sahibi bir damat ve gelini bir araya getirir. Ancak eş alışverişi, romans psikolojisinin sadece bir parçasıdır; eş seçiminin istatistiğini açıklar, ama son noktayı değil.

Bu beş milyar insanlık dünyanın bir yerinde size uygun gelecek olan en iyi görünümü, en zengin, en zeki, en eğlenceli, en iyi insan duruyor. Ama sizin hayal geminiz saman yığnında bir iğne gibi ve onun ortaya çıkmasını beklerseniz bekâr ölebilirsiniz. Bekâr kalmanın da yalnızlık, çocuksuzluk ve bütün o içki ve akşam yemekleriyle (ve bazen de kahvaltılarıyla) birlikte gelen tuhaf randevu oyununu sürdürmek gibi maliyetleri var. Bir noktada o ana dek bulabildiğiniz en iyi kişiyle ev kurmak daha kârlı olur.

Ama bu hesap eşinizi hassas bir durumda bırakır. Olasılık yasaları bir gün daha arzulanır biriyle karşılaşacağınızı ve hep en iyinin peşinden koşuyorsanız, hemen o gün eşinizi terk edeceğinizi söyler. Ama eşiniz bu ilişkiye para, zaman, çocuk yetiştirme gibi yatırımlar yapmış ve fırsatları tepmiştir. Eğer eşiniz yeryüzünün en arzulanan kişisiyse, onun bir şeyden kaygılanmaması gerekir, çünkü ondan hiç kaçmak istemezsiniz. Ama böyle değilse, eşiniz bu ilişkiye girerek daha en başından aptallık yapmış demektir.

Frank evlilik piyasasını kiralık ev piyasasıyla karşılaştırır. Ev sahipleri bütün kiracıların en iyisini arzular ama bulabildikleri en iyiyi kabullenir, kiracılar da en iyi evi isterler ama bulabildikleri en iyiye razı olurlar. Herkes eve yatırım yapar (ev sahibi kiracının en sevdiği renkle boyayabilir evi; kiracı kalıcı süslemeler yapabilir eve), o yüzden biri anlaşmayı aniden bozsa, ikisi de zarar görür. Eğer kiracı daha iyi bir ev için giderse, ev sahibinin kiralananmayan bir evin masraflarını üstlenmesi ve yeni bir kiracı araması gerekecektir; riski karşılamak için yüksek kira istemesi gerekecek ve boya yapmamaya yeminli olacaktır. Eğer ev sahibi kiracıyı daha iyi bir kiracı gelecek diye çıkarırsa, kiracının yeni bir ev araması gerekir; sadece düşük bir kira ödemeye gönüllü olur ve evi de iyi durumuyla bırakmaya hevesli olmaz, eğer o riski almak istiyorsa. Eğer en iyi evi en iyi kiracı tutuyor olsaydı, kaygılar boşuna olacaktı; iki taraf da anlaşmayı sona erdirmek istemeyecekti. Ama ikisinin de uzlaşması gerektiğinden, kendilerini ikisinin de bozması pahalıya patlayacak olan bir sözleşme imzalayarak koruyorlar. Tahliye etme konusundaki kendi özgürlüğünü kısıtlamayı kabul eden ev sahibi, daha yüksek bir kira alabilir. Kendi çekip gitme özgürlüğünü kısıtlamayı kabul eden kiracı, daha düşük bir kira talep edebilir. Seçenek yokluğu iki tarafın da yararına olur.

Evlilik yasaları biraz sözleşme gibi çalışır, ama atalarımız yasalar ortaya çıkmadan önce de kendilerini bağlamanın bir yolunu bulmak zorundaydı. Gelecekteki eşinizin bunu yapmak rasyonel olduğu anda sizi terk etmeyeceğinden nasıl emin olabilirsiniz; sözgelimi, yan daireye mükemmel biri taşınırsa? Bunun bir yanıtı, daha en baştan sizi rasyonel nedenlerle isteyen bir eş kabul etmemek olabilir; size siz olduğunuz için bağlanan bir eş arayın. Ama neyle bağlanıyor? Bir duyguyla bağlanıyor. Kişinin karar ver-

mesi gerekmeyen, bu yüzden de sahip olmamaya karar veremeyeceği bir duyguyla. Sizin nesnel eş-değerinizle harekete geçmemiş olduğu için, daha büyük eş-değeri olan biri yüzünden yabancılaşmayacak bir duyguyla. Sahte olmadığı kesin olan, çünkü nabız artışı, uykusuzluk ve iştahsızlık gibi fizyolojik bedelleri olacak olan bir duyguyla. Romantik aşk gibi bir duyguyla.

“Aşk hakkında hassas olan insanlar ona sahip olamayanlardır,” diye yazmıştı Douglas Yates. En iyi eşle birlikteyken bile aşka düşmeyi beceremeyen, aralarını yapanı, eşlerini ve kendilerini bile şaşırtan insanlar vardır. 2. Bölümde bir ikizin eşinin ötekine ilgi duymadığını hatırlayın; bizler bireye âşık oluruz, bireyin niteliklerine değil. Bunun iyi yanı Eros okunu attığı zaman, âşık olanın arzu nesnesinin gözünde daha da güvenilir hale gelmesidir. Sevdığınızın bakışlarının, kazanma gücünün ve IQ’sunun sizin asgari standartlarınızı karşıladığını mırıldanmak bile romantik havayı mahveder, böyle bir açıklama istatistik olarak doğru olsa bile. Bir insanın kalbine giden yol bunun tam tersini söylemektir: kendinizi tutamadığınız için âşık olduğunuzu. Tipper Gore’un Ailevi Müzik Merkezi ne derse desin, sırttan, vücudu iğnelerle dolu, gitar kıran rock müzisyeni genelde uyuşturucu, seks ya da İblis’ten bahsetmez. Aşkın şarkısını söyler. İrrasyonelliğe, denetimsizliğe ve arzusunun fizyolojik bedellerine dikkat çekerek bir kadınla kur yapmaktadır. Seni delice istiyorum, beni deli ediyorsun, yemek yemiyorum, uyuyamıyorum, kalbim davul gibi çarpıyor, tek sensin aklım fikrim, bilmiyorum seni neden sevdiğimi, beni deli ediyorsun, bırakamıyorum seni sevmeyi, kimse senin gibi hissettirmiyor kendimi, yürüyüşünü seviyorum, konuşmanı seviyorum, falan filan, falan filan.

Şüphesiz, bu ilanı aşklarla ayakları yerden kesilmeyecek bir kadın düşünebiliriz. (Ya da bir erkek, aşkını ilan eden kişi bir kadınsa.) Kur yapmanın diğer bileşeninde bir uyarı ışığı yakarlar, alışverişte dikkat diye. Groucho Marx kendisini üye olarak kabul edecek bir kulübe üye olmak istemediğini söylemişti. Genellikle insanlar onları hemen deli gibi istemeye başlayan birini istemezler, çünkü bu talibin çok çaresiz olduğunu gösterir (o yüzden daha iyi birini beklemeleri gerekir) ve talibin tutkularının çok çabuk ateşlendiğini gösterir (yani başkası da bu tutkuları harekete geçirebilir). Kur yapmanın çelişkisi –ulaşılması zormuş gibi yaparken

arzunuzla övünmek- romantik aşkın iki parçasından gelir: eş piyasasındaki adaylar için asgari bir standart getirmek ve kaprisli bir şekilde içlerinden birine bedeninizi ve ruhunuzu vermek.

DUYGU TOPLUMU

Zihinsel yaşam, genellikle içeride bir parlamento varmış gibidir. Düşünce ve duygular bütün benliği, yani sizi ele geçirmek için türlü stratejiler kullanan birer eyleyicimüş gibi kontrolü ele geçirmek üzere mücadele eder. Zihin eyleyicilerimiz birbirlerine karşı kelepçeleme, kıyamet makineleri, üçüncü taraflarla sabit sözleşmeler gibi paradoksal taktikler de kullanır mı? Bu benzetme yeterli sayılmaz çünkü doğal seçim insanları rekabet etmek üzere tasarlar ama rekabet edecek organları da, zihin eyleyicilerini de tasarlamaz; bir insanın çıkarları devasadır. Ama bir insanın yiyecek, seks ve güvenlik gibi bir sürü hedefi olur ve bu da farklı öncelikleri ve uzmanlık türleri olan zihin eyleyicileri arasında bir emek ayrımını gerektirir. Eyleyiciler bir insana ömür boyu yararı olan bir anlaşmayla bağlanır, ama kısa vadede haince taktiklerle birbirlerini alt edebilirler.

Özdenetim tartışılmaz bir şekilde zihnin kısımları arasında yaşanan taktik savaştır. Schelling insanların kendilerini denetlemek için kullandığı taktiklerin başkalarını denetlemek için kullandıkları taktiklerle karşılıklı değişime giremeyecek taktikler olduğunu belirtiyor. Çocuğunuzun uyurken kurdeşen olmuş yerlerini kaşımamasını nasıl engellersiniz? Ona eldiven giydirirsiniz. Uyurken kurdeşen olmuş yerlerinizi kaşırmaktan kendinizi nasıl alıkoyarsınız? Kendiniz de eldiven takarsınız. Eğer Odysseus tayfaların kulaklarını tıkattırmasaydı, bunu kendileri de yapabildi. Biçimli bir beden isteyen benlik tatlı yemek isteyen benliği, denetimi ele geçirdiği anda evdeki pastaları atarak alt eder.

Yani kendimize karşı paradoksal taktikler kullanır gibiyiz. Bir vakit denetimi ele alan eyleyici bütün beden için gönüllü ama tersine döndürülmez bir özgürlük fedakârlığı yapar ve uzun vadede yoluna devam eder. Bütün o bunaltıcı bencil genler ve kıyamet makineleri tartışmasının parlak noktası budur. Toplum yaşamı her zaman küresel bir termonükleer savaş demek değildir, çünkü geleceğin en uzak noktasını gören parçamız, bedenin denetimini ele geçirince, bedenin sahip olduğu seçim özgürlüğünü başka za-

manlarda gönüllü olarak feda edebilir. Sözleşme imzalar, yasalara boyun eğerek ve dostlarımıza ve eşlerimize kesin sadakat sözü vererek itibarımızı riske atarız. Bunlar başka birini yenmeye yönelik taktikler değil, kendimizin karanlık yanını yenmek üzere taktiklerdir.

Kafanın içindeki savaşıla ilgili bir spekülasyon daha. Kimse kederin neye yaradığını bilmiyor. Elbette sevilen birini kaybetmek tatsız bir durum, ama neden insanı perişan eder? İnsanı yemek yemekten, uyumaktan, hastalığa direnmekten ve yaşamını sürdürmekten alıkoyan o ağır acı nedir? Jane Goodall annesinin ölümünden sonra depresyona girip kalp kırıklığı yüzünden ölmüş gibi öylece ölen, Flint adlı genç bir şempanzeden bahseder.

Bazıları kederin yeniden değerlendirme için zorunlu bir aralık olduğunu öne sürdü. Yaşam eskisi gibi olmayacak, o yüzden insanın altüst olmuş bir dünyayla başa çıkmak için plan yapmaya vakit ayırması gerekir. Belki de keder insanlara kendi hatalarının nasıl ölüme yol açabileceğini ve gelecekte nelere dikkat etmeleri gerektiğini düşünmek için fırsat veriyor. Bu fikirde bir doğruluk payı olabilir. Bir yakını kaybeden insanlar, sofraya bir tabak daha koymak ya da iki kişilik alışveriş yapmak gibi alışkanlıkları unutmamanın zor olduğunu bilir. Kendini suçlamak da yaygın bir semptomdur. Ama kederin acısı planlamayı kolaylaştırmaz, zorlaştırır ve bir strateji olarak yararlı olamayacak kadar aşırıdır ve uzun sürer.

William James "Bir yakını kaybetmiş olan zihin, doğal olanı tuhaf bulacak, bütün içgüdüsel insan eylemleri karşısında 'neden' diye soracak hale gelir" diye yazmıştı. Bir bilimci için haklı olsa bile, "Neden kederleniriz?" sorusu sağduyu için çok saçmadır. Birisi öldüğü zaman kederlenmediyseniz, hayattayken onu sevmiş olabilir misiniz? Mantık açısından mümkündür bu ama psikoloji açısından imkânsız görünür; keder sevginin öte yüzüdür. Belki de yanıt burada yatıyor. Belki de keder bir iç kıyamet makinesi, çalışmaya başladığı zaman amaçsız, sadece caydırıcı olarak yararlı. Bir çocuğu kaybetmenin dehşetini düşünürken uykusu kaçmamış olan bir anne-baba var mıdır? Bir çocuk eve geç kaldığı ya da yolda kaybolduğu zaman kendilerini korkunç hayallerle perişan etmezler mi? Bu düşünceler insanın zamanını ve düşüncelerini kaplayan başka talepler girdabında sevilen birini korumak ve kol-

lamak için güçlü uyarıcılardır. Bütün caydırıcılar gibi, keder de ancak kesin ve korkunçsa etkili olur.

KENDİMİZİ KANDIRMAK

Oyun yazarı Jerome K. Jerome şöyle diyordu: "Her zaman için en iyi politika doğruyu söylemektir, tabii, elbette, çok iyi bir yalancı değilseniz." İnsanın sadece kendisinin bilebileceği kendi niyetleri konusunda bile yalan söylemesi zordur. Niyetler duygulardan gelir ve duygular yüzde ve bedende sergilenir. Stanislavski yönteminin ustası olmadığınız sürece, duyguların sahtesini yapmakta zorluk çekersiniz; aslında, onlar büyük olasılıkla sahtesini yapmak zor olduğu için evrildiler. Daha da kötüsü, yalan gerilim yaratır ve kaygı kendini belli eder. Yalan saptayıcı denen poligraf-
ların mantığı budur ve insanlar da yalan saptayıcı olmak üzere evrilmiştir. Ayrıca bazı önermelerin mantıksal olarak başka önermelerin peşinden gelmesi gibi tatsız bir olgu da var. Söyleyeceğiniz şeylerin *bir kısmı* doğru olacağı için, hep kendi yalanlarınızı ortaya çıkarma riski taşırsınız. Eskenazi atasözünde dedikleri gibi, yalancı dediğinin hafızası güçlü olur.

Duygularla ilgili kuramını mantıksal sonucuna götüren Trivers, yürüyen yalan saptayıcılarla dolu bir dünyada en iyi stratejinin kendi yalanlarına inanmak olduğunu söylüyor. Eğer sizin niyetleriniz *olduğuna* inanmazsanız saklı niyetlerinizi çıtlamazsınız. Trivers'in kendi kendini kandırma kuramına göre, bilinçli zihin bazen doğruyu başkalarından saklamaktansa kendisinden saklar. Ama doğru işe yarar, o yüzden zihnin bir yerlerine kaydedilmesi, başkalarıyla etkileşime giren yerlerden uzak tutulması gerekir. Bu Freud'un bilinçdışı ve egonun (bastırma, yansıtırma, reddetme ve rasyonelleştirme gibi) savunma mekanizmaları kuramına benziyor, ama açıklama tümüyle farklı. George Orwell bunu 1984'te dile getirmişti: "Yöneticiliğin sırrı, kendi yanılmazlığına olan inancı ile geçmiş hatalardan öğrenme gücünü birleştirmekte yatar."

Nörobilimci Michael Gazzaniga beynin güdülleri hakkında bile sahte açıklamalar yaydığını kanıtladı. Bölünmüş beyin hastalarının serebral yarıküreleri sara tedavisi için cerrahi yöntemle ayrılır. Dil devresi sol yarıkürededir ve görsel alanın sol yarısı

da ayrı duran sağ yarıkürede kayıtlıdır, o yüzden bölünmüş beyin sahibinin konuşabilen parçası dünyasının sol yanından habersizdir. Ama sağ yarıküre hâlâ etkindir ve sol görsel alanda sunulan, “Yürü” ya da “Gül” gibi basit emirleri yürütebilir. Hastaya (aslında, hastanın sol yarıküresine) neden yürüyüp gittiği sorulursa (bunun sağ yarıküreye verilen bir emrin yanıtı olduğunu biliriz), samimi bir şekilde yanıt verir: “İçecek bir şey almaya.” Neden güldüğü sorulursa, “Siz de her ay gelip bizi test ediyorsunuz. Hiç bıkmıyorsunuz vallai” der.

Sohbetlerimiz, anlamlı bir şekilde, bizi en açık şekilde gösterir. Tam olarak sosyal psikolojinin yüzlerce deneyi de böyle söylüyor. Mizahçı Garrison Keillor, Wobegon Gölünde yaşayan hayali topluluğu şöyle anlatıyor. “Kadınlar güçlü, erkekler yakışıklı ve bütün çocuklar ortalamanın çok üstünde.” Gerçekten de, birçok insan akla gelebilecek bütün olumlu niteliklerde ortalamanın üstünde olduğunu öne sürer: liderlik, zarafet, atletik ustalık, yönetim becerisi, hatta araba kullanma. Bu övünmeyi de bu becerinin gerçekten iyi olabilecekleri bir *yanını* arayarak rasyonelleştirirler. Arabayı yavaş kullananlar emniyet açısından ortalamanın üstünde olduklarını, hızlı kullananlar da reflekslerinin ortalamanın üstünde olduğunu söyler.

Daha genel olarak, ne kadar iyiliksever ve etkin olduğumuzu söyleyerek kendimizi kandırırız, sosyal psikologlar bu bileşime ‘iyitkinlik’ der. Denekler deneycinin hile yaptığı oyunları oynarken, başarılarını kendi becerilerine ve başarısızlıklarını da talih-sizliğe atfederler. Sahte bir deney yoluyla başka bir deneğe darbe indirdiklerini düşünmeleri sağlanırsa, kurbanı küçümser, onun bu cezayı hak ettiğini ima ederler. “Bilişsel uyumsuzluğu azaltmak” yaygın olarak bilinir, bu durumda insanlar zihinlerindeki bir çelişkiyi çözmek üzere yeni bir görüş icat ederler. Sözelimi, eğer başkalarına tavsiye etmek için cüzi de olsa para alıyorsa kişi sıkıcı bir işi eğlenceliymiş gibi hatırlar. (Eğer bu kişiye işi tavsiye etmesi için cömertçe ödeme yapılırsa, işin sıkıcı olduğunu kesin olarak hatırlar.) Bu kavramı ilk bulan psikolog Leon Festinger’e

* *Benefactance*: Anthony Greenwald’ın *beneficence* ve *effectance*, yani “iyilik” ve “etkinlik” sözcüklerini birleştirerek “başarısızlığın sorumluluğunu almayı reddederek başarıyı sahiplenme eğilimini” tanımlamak üzere uydurduğu sözcük -çn.

göre, bilişsel uyumsuzluk insanın kendi inancındaki bir tutarsızlıktan doğan sarsak bir duygudur. Ama bu doğru değil: "Bu iş sıkıcı" önermesiyle "Bu işin eğlenceli olduğu yalanını söylemeye zorlandım" önermesi arasında bir çelişki yoktur. Başka bir sosyal psikolog, Eliot Aronson, bunu daha iyi koydu: İnsanlar "Ben iyiyim ve denetimdeyim" önermesiyle çelişkiyi ortadan kaldırmak için inançlarını şekillendirir. Bilişsel uyumsuzluk her seferinde insanların sanmasını istediğiniz kadar iyi ve etkin olmadığınıza ilişkin ağır bir kanıtla ortaya çıkar. Onu ortadan kaldırma dürtüsü sizin işinize yarayan hikâyeyi öne çıkarma dürtüsüdür.

Bazen kendi kendimizi kandırdığımızı fark ederiz. Olumsuz bir söz ne zaman can yakar, üzer, damarımıza basar? Bir yanımız onun doğru olduğunu biliyorken. Eğer her yanımız bunun doğru olduğunu bilseydi, o söz can yakmazdı; bildik bir hikâye olurdu. Eğer hiçbir yanımız bunu doğru saymasaydı, söz dikkat bile çekmezdi; yanlış der geçerdik. Trivers hepimiz için (en azından benim için) tanıdık olan bir deneyimi anlatıyor. Yazdığı yazılardan birine karşı bir eleştiri yayınlandığı zaman, bu eleştiri o anda ona haince, ilkesiz, hakaret ve imalarla dolu bir eleştiri gibi görünmüştü. Yıllar sonra makaleyi yeniden okuduğunda, ifadelerin daha kibar, kuşkuların makul, yaklaşımın hatırladığından daha tarafsız olduğunu fark edince şaşırılmıştı. Bu tür keşifler yapan çok kimse vardır; bunlar neredeyse "bilgelik" denen şeyi tanımlar.

Eğer "yanlış bir şekilde inanmak" anlamında bir fiil olsaydı, birinci şahıs, haber kipi olmazdı.

– Ludwig Wittgenstein

Bir insanın dürüst olup olmadığını anlamanın tek bir yolu var: Ona sormak. Dürüst olduğunu söylüyorsa, üçkâğıtçı olduğunu anlarsınız.

– Mark Twain

Düşmanlarımızın bizimle ilgili düşünceleri kendi düşüncelerimizden daha yakındır doğruya.

–François La Rochefoucauld

Ah, keşke bir güç bize kendimizi başkalarının gördüğü gibi görme yeteneği verseydi!

– Robert Burns

Kimse duyguları onlarda birçok insan trajedisinin kaynağını görmeden inceleyemez. Hayvanları suçlamamız gerektiğini sanmıyorum; doğal seçilimin içgüdülerimizin mühendisliğini ihtiyaçlarımıza uyacak şekilde yaptığı ortada. Bencil genleri de suçlamamalıyız. Bize bencil güdüler veriyorlar, ama aynı şekilde bize sevgi yeteneği ve adalet duygusu da veriyorlar. Överek korkmamız gereken şey duyguların kendilerine ait kurnaz tasarılar olması. Onların birçok özelliği hoşnutluk ve anlayışa hizmet etmez: mutluluk değirmenini, Sirenlerin şarkılarını, sahte duyguları, kıyamet makinelerini, romansın kaprisini, kederin amaçsız cezalandırmasını düşünün. Fakat kendi kendini kandırma belki de içlerinde en acımasız güdü, çünkü yanıldığımız zaman kendimizi haklı hissetmemize yol açıyor ve teslim olmamız gerektiği sırada bize dövüşme cesareti veriyor. Trivers şöyle yazıyor:

Çok yakın iki insan, örneğin karı koca arasındaki bir tartışmayı düşünün. İki taraf da birinin özgeci olduğuna, sabırlı, görece temiz güdülere sahip ve çok gücendirilen kişi olduğuna, buna karşılık diğerinin de yüzlerce olayla bencilliğini şergilediğine inanır. Sadece kimin özgeci ve kimin bencil olduğu konusunda anlaşamazlar. Bu tartışmanın aniden, kendini hiç belli etmeden ya da çok az belli ederek çıkması da dikkat çekici, ama devam ettikçe, iki farklı bilgi manzarası zaten hazır bir şekilde bekliyormuş, sadece bir öfke şimşeginin çakmasını bekliyormuş gibi görünür.

Sinemalarda kötüler bıyık buran, kötü kötü kikirdeyen yoz tiplerdir. Gerçek yaşamdaysa, kötüler dürüst olduklarına emindir. Kötü kişilerin yaşamöyküsünü yazan birçok kişi, hayatını yazdıkları kişinin sinik fırsatçılar olduğunu varsayarak yola çıkar ve eninde sonunda bunların birer ideolog ve ahlakçı olduğunu keşfeder. Şu sonuca varırlar: Hitler bir tiyatro oyuncusuysa, oynadığı role inanan biriymiş.

Yine de, zihnimizin karmaşıklığı sayesinde, her seferinde kendi düzenbazlığımızın oyununa kanmak zorunda değiliz. Zihnin birçok kısmı var, bazıları erdem için tasarlanmıştır, bazıları zihin için, bazıları ikisi de olmayan kısımları kandırarak kadar zekidir. İnsan bir başkasını kandırabilir, ama üçüncü bir benlik sık sık doğruyu görür.

AİLE DEĞERLERİ

Haydi, gelin bakalım, gülümseyin kardeşinizel! Haydi toplanın şu-
raya, birbirinizi sevmeye alışın. Kova burcunun vakti şimdi: Uyum
ve anlayış, yakınlık ve güven; artık yanıltma ve kandırmalar yok,
geleceğin altın hayalleri, mistik kristal ufukları ve zihnin özgür-
leşmesi var. Mülkiyet diye bir şey olmadığını hayal edin; bakalım
yapabilir misiniz. Açgözlülüğe ya da açlığa gerek yok, bütün in-
sanlar kardeş. Bütün insanların dünyayı paylaştığını hayal edin.
Benim bir hayalperest olduğumu söyleyebilirsiniz, ama sadece
ben değilim hayal gören. Umarım bir gün siz de katılırsınız ara-
mıza ve dünya da bir olur sonra. İnanılmaz gibi görünebilir, ama
çoğumuz bu duygulara inanıyorduk. 1960 ve 70'lerin başlıca fikir-
lerinden biri güvensizlik, kıskançlık, rekabet, kibir ve kandırma-
canın reform gerektiren toplumsal kurumlar olduğuydu. Bazıları
bunların gereksiz kötülükler olduğuna, kölelik ya da kadınlara oy
hakkı verilmemesi gibi bir şey olduğuna inanıyordu. Bazıları da
bunların yetersizliği dikkat çekmemiş olan dar görüşlü gelenekler
olduğuna inanıyordu, tıpkı köprüden geçenlerden iki yönde elli
kuruş almaktansa tek yönde bir lira almanın daha kârlı olduğunu
fark eden o deha gibi.

Bu hisleri sadece rock müzisyenleri değil, Amerika'nın en
seçkin sosyal eleştirmenleri de dile getiriyordu. *The Greening of
America* [Amerika'nın Yeşillenmesi] adlı, 1970 tarihli kitabında,
Yale'de hukuk profesörü Charles Reich üniversite öğrencisi olan
kuşağın önderlik ettiği şiddetsiz bir devrimin müjdesini verdi.
Amerikalı gençlik yeni bir bilinç geliştirdi, dedi. Bu kuşak daha
az suçluluk ve kaygı duygularına sahip, yargılamayan, rekabetçi
olmayan, maddeci olmayan, hassas, dürüst, yönlendirici olmayan,
saldırgan olmayan, komünal olan, statü ve kariyere aldırmayan
bir bilince sahipti. Kaldırım taşlarının arasından çiçek gibi fışkı-
ran bu yeni bilinç, onların müziklerinde, komünlerinde, otostopla-

rında, uyuşturucularında, aya bakmalarında, barış selamlarında, hatta kılık kıyafetlerinde ifadesini buluyordu. İspanyol paçalılar, dedi, “ayak bileklerine sokakta dans etmeye davet edercesine bir özgürlük sunuyor.” Yeni bilinç “daha yüksek bir zihin, daha insani bir topluluk ve yeni ve özgürleşmiş bir birey vaat ediyordu. Onun başlıca yaratımı yeni ve kalıcı bir bütünlük ve güzellik; insanın kendisiyle, diğer insanlarla, toplumla, doğayla ve ülkeyle yepyeni bir ilişki kurması olacak.”

Yeşillenme birkaç ayda bir milyon kopya sattı. *New Yorker*’da dizi haline getirildi ve *New York Times*’ta düzinelerce makalede ve dönemin önde gelen entelektüellerinden derlenen bir denemeler kitabında tartışıldı. John Kenneth Galbraith bu kitaba olumlu bir tanıtım yazdı (ama yazının başlığında bir hinlik vardı: “Dükkâna Kim Bakacak?”)

Reich kitabını Yale yemekhanelerinde yazdı ve orada öğrencilerle yaptığı sohbetlerden yararlandı. Elbette bu öğrenciler insanlık tarihinin en ayrıcalıklı bireyleri arasındaydılar. Faturaları anne-babaları ödüyordu, çevrelerindeki herkes üst sınıflardan geliyordu ve seçkin bir üniversitede okumaları sayesinde 1960’ların büyüyen ekonomisinde yer alacaklardı, insana sadece aşk gerektiğine inanmak kolaydı. Mezuniyetten sonra, Reich kuşağı 1980 ve 1990’ların Gucci giyen, Beemer süren, konut sahibi, gurme bebekler yetiştiren kentli profesyoneller haline geldi. Evrensel uyum en az İspanyol paçalar kadar geçici bir tarzdı, magandalardan, spor fanatiklerinden ve pek popüler olmayan öğrencilerden uzak durmalarını sağlıyordu. 60’ların rock müzisyeni Elvis Costello’nun sorduğu gibi, “Cidden bir milyoner miydi o ‘Mülkiyet diye bir şey olmadığını hayal edin’ diyen?”

Woodstock Nesli paramparça olan ilk ütopyacı hayal değildi. On dokuzuncu yüzyıl Amerika’sının serbest aşk komünleri de cinsel kıskançlık ve hem erkeklerin hem de kadınların, liderlerdeki genç metres toparlama alışkanlığına karşı öfke duyması yüzünden çökmüştü. Yirminci yüzyılın sosyalist ütopyaları Cadillac ve metres biriktiren erkeklerin yönettiği baskıcı imparatorluklar haline geldi. Antropolojide, Güney Denizi’ndeki cennet adalar peş peşe iğrenç ve acımasız yerler haline geldi. Margaret Mead duygusuz seksin Samoalıları tatmin ettiğini ve suçtan yoksun kıldığını söylüyordu; erkek çocukların birbirlerine tecavüz teknikleri

öğrettiği ortaya çıktı. Arapeşler için "nazık" demişti; kafatası avcılarını çıkıldılar. Tşambuli kabilesinin bizim cinsiyet rollerimizi tersine çevirdiğini, erkeklerin bukle ve makyaj yaptığını söylemişti. Aslında erkeklerin karılarını dövdüğü, komşu kabileleri yok ettiği ve insan öldürmeye Mead'in kadını sandığı o yüz boyasını sürebilmek için bir genç erkeğin aşmak zorunda olduğu bir dönüm noktası olarak baktıkları anlaşıldı.

Human Universals [İnsanın Evrenselleri] adlı çalışmasında, antropolog Donald Brown bildiğimiz kadarıyla bütün insan kültürlerinde bulunan özellikleri bir araya getirdi. Bunlar prestij ve statüyü, güç eşitsizliği ve serveti, mülkiyet, miras, karşılıklılık, ceza, cinsel ılımlılık, cinsel düzenlemeler, cinsel kıskançlık, erkeklerin cinsel eş olarak genç kadınları yeğlemesi, cinsiyete göre emek ayrımı (kadınların çocuk bakımı yapması ve erkeklerin kamusal politik egemenlik sağlamasını da içeriyor bu), başka gruplara düşmanlık ve grup içi çatışmayı, şiddet, tecavüz ve cinayeti içeriyor. Bu listenin tarihi, güncel olayları ya da edebiyatı bilen birini şaşırtmaması gerekir. Dünya edebiyat ve tiyatrosundaki olay örgüsü çok sınırlı sayıdadır ve Georges Polti adlı bir uzman bunların hepsinin listesini çıkardığını öne sürüyor. Yüzde seksenden fazlası (genellikle canı) hasımlarla, akrabalık ya da aşk trajedileriyle ya da ikisiyle birden tanımlanıyor. Gerçek dünyada, yaşam öykülerimiz büyük ölçüde çatışma hikâyeleridir: anne-babalarımızın yarattığı incinmeler, suçluluklar ve çekişmeler, kardeşler, çocuklar, eşler, sevgililer, dostlar ve rakipler.

Bu bölüm toplumsal ilişkilerin psikolojisiyle ilgili. Kova Çağı bir yana, büyük ölçüde bizi birbirimizle çekişmeye sokan doğuştan güdülerimizle ilgili. Beyinlerimizin doğal seçilimle şekillendiği düşünülürse, başka türlü olması da beklenemezdi. Doğal seçilim bir sonraki kuşakta temsil edilecek olan genler arasındaki rekabetin güdümündedir. Üreme torunlarda geometrik bir artışa yol açar ve sonlu bir gezegende bir kuşakta canlı olan bütün organizmaların birkaç kuşak sonra torun sahibi olma şansı yoktur. Bu yüzden organizmalar, belli ölçüde, birbirlerinin pahasına, ürer. Eğer bir organizma balık yerse, o balığın başka bir organizma tarafından yenmesi mümkün değildir. Bir organizma başka bir organizmayla çiftleşirse, üçüncü bir organizmanın ebeveyn olma şansını alır. Bugün hayatta olan herkes bu sınırlar altında yaşa-

yan ama yine de üreyen milyonlarca kuşak atanın bir torunudur. Yani bugün yaşayan bütün insanlar varlıklarını atalarının galip gelmiş olmalarına borçludur ve bugünkü herkes, en azından bazı koşullarda, rekabet için tasarlanmıştır.

İnsanların (ya da başka hayvanların) boşaltılması gereken saldırgan bir dürtü, aç bir seks güdüsü, bir toprak sahiplenmesi, bir kan susuzluğu ya da yanlış bir şekilde Darwinizmle eşitlenen o diğer acımasız içgüdülerden birini barındırdığı anlamına *gelmez* bu. *Baba* filminde, Sollozzo "Ben şiddetten hoşlanmam, Tom," der. "Ben bir işadımıyım. Kan masraflı bir şeydir." En sert rekabette bile, zeki bir organizmanın bir stratejist olması, geri çekilme, kabullenme ya da yaşayıp yaşatma gibi şeylerin hedeflerine en iyi şekilde hizmet edip etmeyeceğini değerlendirmesi gerekir. 5. Bölümde açıkladığım gibi, ya rekabet edecek ya da ölecek olanlar genlerdir, organizmalar değil; bazen genlerin en iyi stratejisi işbirliği yapan genler tasarlamak ve evet, hatta onların ağabeylerine gülümseyip birirlerini sevmek de olabilir. Doğal seçim işbirliğini ve cömertliği yasaklamaz; sadece bunları zorlu mühendislik sorunları haline getirir, stereo görme gibi. Stereo görebilen bir organizma yapmanın güç olması, doğal seçilimin insanlara stereo görmeyi yerleştirmesine engel olmamıştır, ama eğer bunun iki göz sahibi olmanın yanında bedavaya geldiğini düşünüyor ve bunu başaran gelişmiş nöron programlarını aramıyorsa, stereo'yu hiç anlamamışız demektir. Aynı şekilde, işbirliği yapan ve cömert olan bir organizma yapmanın güç olması doğal seçilimin insanlara işbirliği ve cömertliği yerleştirmesine engel olmamıştır, ama eğer bunların grup halinde yaşamayla birlikte bedavaya geldiğini sanıyorsa, bu yetenekleri hiç anlayamayız. Toplumsal organizmaların, özellikle de insanların sabit bilgisayarlarının, eldeki fırsat ve riskleri değerlendiren ve buna göre rekabet ya da işbirliği yapan gelişmiş programlar çalıştırması gerekir.

Bir türün üyeleri arasındaki çıkar çatışması da, gazetecilerin ve sosyal bilimcilerin genellikle korktuğu gibi tutucu bir politik gündem gerektirmez. Bazı kişiler güdülerimiz bizi başkalarıyla çatışmaya sokuyorsa, sömürü ve şiddet ahlak açısından doğru olur diye kaygılanır; bunlar tatsız şeyler olduğuna göre, çatışma doğamızda olmasa daha iyi olur. Bu akıl yürütme, elbette, yanlıştır: Hiçbir şey doğanın sevimli olması gerektiğini söylemiyor ve

insanların yapmak istediği şey ille de yapmaları gereken şey değildir. Bazıları da eğer çatışan güdüler kaçınılmaz şeylerse, şiddeti ve sömürüyü azaltmaya çalışmak boşunadır diye kaygılanıyor; mevcut toplumsal halimiz umut edilebilecek en iyi şeydir. Ama buradan da bu sonuç çıkmıyor. Modern Batı toplumları arasında, cinayet oranları, yirminci yüzyılın ilk yarısında İzlanda'da milyon kişi başına 0,5'ten, günümüzde birçok Avrupa ülkesinde 10'a, Kanada'da 25'e, Birleşik Devletler ve Brezilya'da 100'e kadar değişiyor. Bunun sifıra indirilip indirilemeyeceği gibi akademik bir soruyu ele almadan önce, cinayet oranını azaltabilecek uygulamaya dönük önlemler almak için birçok fırsat var. Dahası, herkesin birbirini sevdiği parlak bir gelecek hayalinden başka yollar da var çatışmayı azaltmak için. Bütün toplumlarda insanlar sadece şiddete başvurmamakla kalmaz, aynı zamanda ondan yakınırlar. Ve dört bir yanda insanlar şiddet çatışmalarını azaltmak için önlemler alırlar, yaptırımlar, tazminatlar, sansürler, aracılıklar, sürgünler ve yasalarla.

Umarım bu tartışma size de basmakalıp görünür, böylece bölümün içeriğine geçebiliriz. Benim hedefim sizi insanların her zaman birbirleri için en iyi olanı istediklerine ikna etmek değil, bunun ne zaman ve niye doğru olduğunu açıklamak. Fakat bazen basmakalıp şeyler de söylemek gerekir. Çatışmanın insan olmanın bir parçası olduğu şeklindeki gözlem, bayağı da olsa, moda inançlarla çelişmektedir. Bu moda inançlardan biri toplumsal ilişkileri bağlanma, ilişki ve bağlılık olarak gören o yapış yapış metaforunda ifadesini bulur. Bir başka moda inanç da bizim farkında olmadan toplumun bize verdiği rolleri oynadığımız ve toplumsal bir reformun rolleri yeniden yazmaktan ibaret olduğu varsayımdır. Birçok akademisyen ve sosyal eleştirmeni sıkıştıracak olsanız, en az Charles Reich kadar ütopyacı görüşler dile getireceklerini tahmin ediyorum.

Eğer zihin mühendisliği doğal seçim tarafından yapılan bir organsa, bizim toplumsal güdülerimiz de içine katıldığımız yarışmalara uygun olarak hazırlanan stratejiler olmalı. İnsanların akraba olmak ve olmamak hakkında, anne-babalar, çocuklar, kardeşler, flörtler, eşler, tanıdıklar, arkadaşlar, rakipler, müttefikler ve düşmanlar hakkında ayrı ayrı düşünce ve duygulara sahip olması gerekir. Şimdi sırasıyla bunları inceleyelim.

DOSTLAR VE AKRABALAR

Gülümse kardeşine, diyordu şarkısında Youngbloods; insanın kardeşliği, diyordu şarkısında John Lennon. İyilikten bahsettiğimiz zaman, akrabalık dilini kullanırız. Göklerdeki babamız; Tanrı Baba; kilise pederleri; Noel Baba; baba figürü; vatanseverlik. Anavatan; Cennet annelerin ayağının altındadır; ana gibi yar olmaz; Mübarek Anne; anacıl. Kan kardeşleri; siyah kardeşler; kardeşçe sevgi; tapınak kardeşliği; biraderlik; kardeşlik; Abi, iki liran var mı? Kız kardeşlik daha da güçlüdür; kardeş şehirler; ruh kardeşleri; rahibeler. İnsanlık ailesi; mafya aileleri; tek bir büyük mutlu aile.

Akrabalık metaforlarının basit bir mesajı vardır: Bazı insanlara aynı kandan olan akrabalarınız gibi davranın. Buradaki varsayımı hepimiz anlarız. Akraba sevgisi doğal olarak gelir; akraba olmayı sevmek öyle değildir. Toplumsal dünyanın temel gerçeğidir bu, bizim nasıl büyüdüğümüzden imparatorlukların ve dinlerin yükselişi ve çöküşüne dek uzanır. Açıklama apaçıktır. Akrabalar akraba olmayanlardan daha çok genç paylaşır, o yüzden eğer bir gen bir organizmanın bir akrabadan (sözgelimi, onu besleyerek ya da koruyarak) yararlanmasını sağlıyorsa, kendisinin bir kopyasından yarar sağlaması da büyük olasılıktır. Bu üstünlük sayesinde, akrabalara yardım etme genleri bir nüfusta kuşaklar boyu artacaktır. Hayvanlar krallığındaki özgeci davranışların büyük kısmı davranışı yapanın akrabasına yarar sağlar. Akrabaya yönelik özgeciliğin en aşırı örnekleri karınca ve arılar gibi toplumsal böceklerde bulunur, bu böceklerde işçilerin her şeylerini koloniye vermesi gerekir. Bunlar kalıcı olarak kısırdırlar ve koloniyi işgalciye zehirli kimyasallar püskürtmek ya da çıkarıldığı zaman böceğin gövdesini de koparan engelli iğneler batırmak gibi kamikaze taktikleriyle savunurlar. Bu tür yakınlık büyük ölçüde onları çocuklarından çok kız kardeşlerine yakın kılan tuhaf bir genetik sistemden geliyor. Koloniyi savunarak kendi çocuklarını yapmak yerine annelerinin onlara kız kardeş yapmasına yardımcı olurlar.

Genler birbirlerine seslenemez ya da davranışın iplerini doğrudan yönetemez. İnsanlarda, "akraba özgeciliği" ve "kendi genlerine yarar sağlamak" biri bilişsel, diğeri duygusal olan iki psikolojik mekanizma koleksiyonunun kısaltmasıdır.

İnsanlar kendi aile ağaçlarını öğrenme arzusu ve yeteneğiyle donanmıştır. Soykütük özel bir bilgi türüdür. Öncelikle, ilişkiler sayısaldır. Birinin annesi ya olursunuz ya olmazsınız. Bill'in John'un babası olduğundan yüzde seksen emin olabilirsiniz, ama bu Bill'in John'un yüzde seksen babası olmasıyla aynı değildir. Üvey kardeşlerden (kardeş yarısından) bahsederiz, ama bu ifadelerin aynı anneye ve farklı babalara ya da tam tersine sahip olmanın bir kısaltması olduğunu biliriz. İkincisi, akrabalık bir ilişkidir. Kimse bir baba ya da kız kardeş değildir, nokta; *birinin* babası ya da kız kardeşi olmaları gerekir. Üçüncüsü, akrabalık topolojiktir. Herkes bağlantıları ebeveynlik, kuşak ve cinsiyetle tanımlanan ağda bir noktadır. Akrabalık terimleri geometriden ve ağıın adlandırmasından çıkan mantıksal terimlerdir: sözgeli-mi, "paralel kuzen" bir kişinin babasının erkek kardeşinin çocuğu ya da annesinin kız kardeşinin çocuğudur. Dördüncüsü, akrabalık kendine kapalıdır. Yaş, doğum yeri, tanışıklık, statü, meslek, burç-lar kuşağı ve insanları içine soktuğumuz bütün o diğer kategoriler akrabalık kategorilerinden farklı bir düzlemde yatar ve akrabalığı hesaplarken danışmayı gerektirmez.

Homo sapiens akrabalıkla takıntılıdır. Yeryüzünün dört bir yanında, insanlardan kendilerinden bahsetmeleri istenirse, ailelerinden ve aile bağlarından bahsetmeye başlarlar ve birçok toplumda, özellikle de avcı-toplayıcı toplumlarda, insanlar sonu gelmez soykütükleri çıkarır. Evlatlıklar için, çocuk mülteciler ya da kölelerin torunları için, biyolojik akrabalık merakı ömür boyu süren bir maceraya dönüşebilir. (Steven Pinker'ın atalarının izini sürmek ve *Pinker* ailesinin aile mühürünü ve armasını bulmayı öneren, bilgisayar yapımı kartpostalları gönderen girişimleri, bu tutkudan yararlanmak ister.) Elbette insanlar genelde birbirlerinin DNA'sını test etmez; akrabalığı dolaylı yollarla değerlendirirler. Birçok hayvan bunu koklayarak yapar. İnsanlar bunu birkaç tür bilgiyle yapar: kim kimle büyümüş, kim kime benziyor, birbirlerine nasıl davranıyorlar, güvenilir kaynaklar ne diyor ve başka akrabalık ilişkilerinden mantıksal olarak ne çıkarılabilir.

Başka insanlara nasıl akraba olduğumuzu anlayınca, akrabalık psikolojisinin diğer bileşeni girer devreye. Akrabalarımıza karşı dayanışma, yakınlık, hoşgörü ve sokulganlık duyarız, onlar için sahip olduğumuz başka duygularla birlikte. ("yuva," der Ro-

bert Frost'un bir şiiri, "nedense hak etmeniz gerekmeyen bir şeydir.") İnsanın akrabaya karşı hissettiği fazladan iyi dilek, iyi eylemin bir akrabanın o kişinin genlerinin kopyalarını çoğaltmaya yardımcı olma olasılığını yansıtan bir duyguya göre verilir. Bu da akrabanın aile ağacında kişiye ne kadar yakın olduğuna, kişinin o yakınlığa olan güvenine ve iyiliğin akrabanın üreme olasılıkları üzerindeki (yaşa ve ihtiyaca bağlı olan) etkisine bağlıdır. Bu yüzden anne-baba çocuklarını her şeyden çok sever, kuzenler birbirlerini sever ama kardeşler kadar değil vb. Elbette kimse genetik ve sigorta verilerini toplayıp sonra da kimi ne kadar seveceğine karar vermez. Daha çok, aile sevgisine yönelik zihin programları evrim sürecinde dengeye sokulmuştur; bu yüzden, bu sevgi, atalarımızın ortamında sevgi dolu bir eylemin gen kopyalarına sevgi dolu eylemler için yardımcı olma olasılığıyla *karşılıklılık içindedir*.

Bunun kan sudan yoğunudur gözleminden öteye gitmediğini düşünebilirsiniz. Ama günümüzün entelektüel ortamında, bu gözlem sarsıcı, radikal bir tezdır. İnsanların etkileşimlerini bir sosyal psikoloji ders kitabından öğrenmek isteyen bir Marslı, insanların akrabalarına yabancılardan daha farklı davrandıklarını sezemez. Bazı antropologlar bizim akrabalık duygumuzun biyolojik akrabalıkla bir ilişkisi olmadığını öne sürdüler. Marksistlerin, akademik feministlerin ve kafe entelektüellerinin alışılmış sözleri bazı şaşırtıcı iddialar içeriyor: Koca, karı ve çocuklardan oluşan çekirdek aile geçtiğimiz yüzyıllarda ve Batılı olmayan dünyada bilinmeyen bir tarihsel uydurmadır; ilkel kabilelerde evlilik görülmez ve insanlar genel olarak ayırım gözetmez ve kıskançlıktan yoksun olurlar; tarih boyunca gelin ve damat evlilikte söz hakkı sahibi olmadı; romantik aşk Ortaçağ Provence'ının halk ozanları tarafından icat edildi ve evli bir leydiyle şövalyenin zina niteliğindeki sevgisini anlatıyordu; çocuklar minyatür yetişkinler sayılırdı; eski zamanlarda çocuklar çok sık öldüğü için anneler bu kayıplara çok aldırmazdı; insanın çocuğu için kaygılanması yakın tarihli bir icat. Bu inançlar yanlıştır. Kan gerçekten sudan yoğunudur ve insan varlığının hiçbir yanı psikolojimizin o kısmının etkisinden uzak kalmamıştır.

Aileler bütün toplumlarda önemlidir ve özünü de bir anne ve onun biyolojik çocukları oluşturur. Bütün toplumlarda evlilik vardır. Bir erkek ve bir kadın başlıca hedefi çocuk yapmak olan aleni bir ilişkiye girerler; erkeğin kadına özel bir cinsel erişim "hakkı" vardır ve ikisi çocuklarına yatırım yapmaya mecburdur. Ayrıntılar, genellikle de toplumdaki kan ilişkileri kalıplarına göre değişebilir. Genellikle erkekler eşlerinin yaptığı çocukların babası olduklarından ne zaman emin olursa, çekirdek aileler oluşur ve genellikle de kocanın yakın akrabalarının yanında. Erkeklerin bundan emin olmadığı az sayıdaki toplumda (sözelimi, uzun askerlik görevleriyle ya da çiftçilik işleriyle uzaklara gittikleri zaman), aileler annenin akrabalarının yanında yaşar ve çocukların başlıca erkek yardımcıları onların en yakın kan akrabaları, anne tarafından dayıları olur. O zaman bile, biyolojik babalık kabul edilir ve buna değer verilir. Yakın ailenin iki tarafı da evlilikte ve çocuklarda yarar görür ve çocuklar iki tarafın da desteğini alır, resmi soy kuralları (babanın ailesine göre belirlenen soyadlarımızda olduğu gibi) sadece tek bir yanı kabul etse bile.

Kadınlar kendi akrabalarının yanındayken ve erkekler de ortalıkta dolandığı zaman daha iyi geçinir, çünkü kocalarıyla tartışma yaşadıkları zaman yardıma gelebilecek olan babalar, kardeşler ve dayılar kuşatmıştır çevrelerini. Bu dinamik *Baba* filminde, Marlon Brando karakterinin oğlu, Sony Corleone, kız kardeşinin kocasının kız kardeşini dövdüğünü fark edince adamı öldüresiye dövdüğü sahnede canlı bir şekilde görünüyordu. Yaşam sanatı yirmi yıl sonra taklit etti ve Brando'nun gerçek yaşamdaki oğlu Christian Brando, kız kardeşinin erkek arkadaşının kız kardeşini dövdüğünü anlayınca, adamı öldürdü. Bir kadın kocasının ailesinin yakınında yaşamak üzere evi terk etmek zorunda kalınca, koca ona bir ceza görmeden şiddet uygulayabilir. Birçok toplumda, kuzenler arasında evlilik teşvik edilir ve evlilikler görece uyum içinde geçer, çünkü kocayla karısı arasındaki bildik çekişmeler kan akrabası olarak birbirlerine yakınlık duymaları sayesinde yumuşar.

Bugünlerde biyolojik akrabalık içeren anne-baba sevgisinden bahsetmek ayıp sayılıyor, çünkü çocuk ve üvey çocuk evlat edinmiş birçok aileye hakaret gibi görünüyor. Elbette çiftler evlat edindikleri çocukları sever; doğal bir aile deneyimi yaşamaya ça-

lışmasalardı zaten bir çocuğu evlat almazlardı. Ama üvey aileler farklıdır. Üvey baba bir çocuk değil, bir eş almıştır; çocuk bu anlaşmanın bir parçası olarak gelen bir maliyettir. Üvey anne-babanın şöhreti iyi değildir; Webster'ın kısaltılmamış sözlüğü bile *üvey anne* için verdiği iki tanımdan birinde, "düzgün bakım ya da ilgi veremeyen kişi" açıklamasını veriyor. Psikolog Martin Daly ve Margo Wilson şu yorumu yapıyor:

Üvey ailelerin olumsuz nitelenmesi hiçbir şekilde bizim kültürümüze özgü değil. Stith Thompson'un devasa *Halk Edebiyatı Motif Dizini*'ne başvuran bir halkbilimci "Kötü üvey anne üvey kızının öldürülmesini emreder" (İrlanda miti) ve "Kötü üvey anne tüccar kocası yokken üvey kızını ölümüne çalıştırır" (Hindistan) gibi tatsız özetlerle karşılaşır. Kolaylık olsun diye, Thompson üvey babaları ikiye ayırmış: "acımasız üvey babalar" ve "şehvetli üvey babalar." Eskimolardan Endonezyalılara dek, sayısız malsalda, üvey aile hepsinde kötüdür.

Daly ve Wilson birçok sosyal bilimcinin üvey ilişkileri kötüleştiren sıkıntılara "acımasız üvey aile mitinin" *yol açtığını* varsaydığını da belirtiyor. Peki neden, diye soruyorlar, bu kadar çok kültürdeki üvey aileler aynı hakaretin hedefi oluyor? Getirdikleri açıklama daha doğrudan.

Sindrella hikâyelerinin bu yaygınlığı.. kesinlikle insan toplumdaki bazı temel, tekrar tekrar su yüzüne çıkan gerilimlerin bir yansımasıdır. İnsanlık tarihi boyunca kadınlara onlara muhtaç olan çocuklar bırakılmış olmalı ve hem babalar hem anneler de vaktinden önce dul kalmış olmalı. Eğer hayatta kalan kişi yeni bir evlilik yapmak istiyorsa, o zaman çocukların kaderi sorun oluşturur. [Tikopia ve Yanomamölerde, koca] yeni karısının eski çocuklarının ölmesini ister. Diğer çözümler arasında çocukları anne tarafından menopozlarını geçirmiş akrabalara bırakmak ve *berdel* ya da *levirate* gibi, bir dul kadınla çocuklarının ölen erkeğin kardeşi ya da başka bir yakın akrabaya geçmesi şekline yaygın bir gelenek vardır. Bu tür düzenlemeler yoksa, çocuklar onların sağlıklarına özel bir yakınlık göstermeyen akraba olmayan kişilerin bakımına verilmesi, üvey çocuk olarak adlandırılması gerekir. Bu da ciddi bir kaygı konusu olmuş olmalı.

Amerika'da yaşayan duygusal açıdan sağlıklı orta sınıf aileleriyle ilgili bir incelemede, üvey babaların sadece yarısı ve üvey annelerin de sadece dörtte biri üvey çocuklarına karşı "ebeveyn duyguları" duyduğunu öne sürdü ve çok daha az bir oran onları "sevdiğini" öne sürdü. Yeniden kurulan ailelerle ilgili o büyük pop-psikoloji edebiyatına tek bir tema hâkimdir: Çekişmelerle baş etmek. Birçok profesyonel uzman artık, mücadele eden ailelere biyolojik bir aile olma idealinden vazgeçmeyi öneriyor. Daly ve Wilson üvey anne-babalığın gelmiş geçmiş en büyük çocuk tacizi tehlikesi olduğunu saptadı. En kötü taciz olan cinayette, bir üvey ebeveynin küçük çocuğu öldürme olasılığı biyolojik bir ebeveynin öldürme olasılığından yüz kat daha fazla, üstelik bu durum dış etkenler –yoksulluk, annenin yaşı, yeniden evlenme niyetinde olan insanların özellikleri– dikkate alındığında bile böyle.

Üvey anne-babalar kesinlikle başkalarından daha acımasız değiller. Anne-babalık tek yönlülük açısından insan ilişkilerinde benzersiz. Anne-babalar verir; çocuklar alır. Apaçık evrimsel nedenlerle, insanlar başka hiç kimse için değil sadece kendi çocukları için bu fedakârlıkları yapmayı istemeye ayarlanmıştır. Daha da kötüsü, göreceğimiz üzere, çocukların da onlara bakmakla yükümlü yetişkinlerden bu fedakârlıkları istemeye ayarlanmış olması ve bunun onları ailelerinden ve yakın akrabalarından başkaları için çok sıkıcı bir hale sokmasıdır. Yazar Nancy Mitford "Çocukları severim," diyordu, "özellikle de bağırdıkları zaman, çünkü o zaman biri onları alıp götürür." Ama eğer çocuğun anne-babasıyla evliyseniz, kimse alıp götürmez onları. Üvey anne-babaların üvey çocuklara karşı sergilediği ilgisizlik, hatta düşmanlık sadece bir insanın bir başka insana verdiği standart tepkidir. Biyolojik anne-babanın özel yanı sonsuz sabır ve cömertliğe sahip olmalarıdır. Bu nokta sayısız iyi niyetli üvey aileyi takdir etmemizi engellemeli; bir şey demek gerekirse, tersine, daha çok takdir etmek gerekir, çünkü onlar gerçekten iyi ve kendilerini feda eden insanlardır.

Evde bir akraba tarafından öldürülme riskinin sokakta bir yolkesen tarafından öldürülme riskinden daha yüksek olduğu söylenir. Bu varsayım evrim kuramını bilen birine şüpheli görünür ve yanlış olduğu hemen anlaşılır.

Cinayet istatistikleri insan ilişkilerine yönelik kuramlar için önemli bir kanıt türüdür. Dal ve Wilson'ın açıkladığı gibi, "İnsanın düşmanını öldürmesi başlıca çatışma çözüm tekniğidir ve atalarımız bunu insan bile olmadan önce biliyorlardı." Cinayetler hastalıklı bir zihnin ya da hasta bir toplumun ürünü olarak bir kenara itilemez. Birçok örnekte öldürme planlanmamış ve istenmemiştir; riskseverliğin çok ileri götürüldüğü gitgide yükselen bir mücadelenin tehlikeli zirvesidir bu. Her öldürmeye karşılık sakinleştirilen sayısız tartışma ve yürürlüğe konmayan sayısız tehdit olmalı. Bu da cinayeti çatışma ve onun nedenleri için mükemmel bir tecrübe haline sokuyor. Sadece katılımcıların uydurabileceği raporlarla keşfedilebilecek olan daha hafif çatışmalardan farklı olarak, bir cinayet geriye kayıp bir kişi ya da ölü bir ceset bırakır, bunları da göz ardı etmek zordu ve cinayetler titiz bir şekilde soruşturulur ve belgelenir.

İnsanlar bazen akrabalarını öldürür. Çocuk katli, bebek katli, anne katli, baba katli, kardeş katli, eş katli, aile katli ve başka akraba öldürme türleri vardır. Amerika'nın sıradan bir şehriden alınan sıradan verilerde, cinayetlerin dörtte biri yabancılar tarafından, yarısı tanıdıklar tarafından, kalan dörtte biri de "akrabalar" tarafından işlenir. Ama akrabaların büyük kısmı kan bağı olan akrabalar değildir. Eşler, hısımlar, üvey akrabalardır. Cinayet kurbanlarının sadece yüzde iki ila altısı kan bağı olan akrabalar tarafından öldürülür. Aslında, bu elbette bir aşırı tahmin. İnsanlar kan akrabalarını başka insanlardan daha sık görür, o yüzden akrabalar genellikle çekişme mesafesinde olur. İnsan birlikte yaşayan insanlara odaklandığı zaman, yani etkileşim fırsatları sabit kaldığı zaman, akraba olmayan biri tarafından öldürülme riskinin kan bağı olan bir akraba tarafından öldürülme riskinden en az on bir kat daha yüksek olduğunu, belki bundan da yüksek olduğunu anlarız.

Kan akrabaları arasında çatışmaların tırmanmasını engellemek "nepotizm" yani akraba kayırma denen geniş bir akraba dayanışması kalıbının bir parçasıdır. Günlük kullanımda "nepotizm" sözcüğü akrabalara (tam olarak, "yeğenlere") bir iş ya da sosyal bir yer gibi iyilikler sunmaya karşılık gelir. Kurumsal nepotizm toplumumuzda resmen yasadışıdır, ama yaygın olarak uygulanır ve birçok toplumda insanlar bunu bizim kötülük saydığımızı

duyunca şaşırırlar. Birçok ülkede yeni ataması yapılan bir devlet görevlisinin altında çalışan bütün memurları kovup yerlerine akrabalarını getirmesi adettendir. Akrabalar doğal müttefiktir ve tarım ile şehirler icat edilmeden önce, toplumlar kabileler şeklinde akraba olarak örgütlenmişti. Antropolojinin temel sorularından biri de avcı insanların kendilerini nasıl topluluk ya da köylere, zaman ve yere göre değişse de genellikle ellişer kişi halinde böldüğünü anlamaktır. Napoleon Chagnon, otuz yıl boyunca incelediği Amazon yağmur ormanlarının toplayıcı ve bahçeci halkı olan Yanomamölerin binlerce üyesini birbirine bağlayan ayrıntılı soykütükleri topladı. Akrabalığın köyleri bir arada tutan çimento olduğunu gösterdi. Yakın akrabalar birbirleriyle daha az kavga eder ve kavgalarda genellikle birbirlerine yardım ederler. Bir köy nüfusu arttıkça karışır, köylülerin birbirine bağı azalır ve gitgide daha çok birbirlerinden rahatsız olmaya başlarlar. Bir kavga patlak verir, kan bağları çerçevesinde bölünmeler yaşanır ve bir taraf yakın akrabasıyla kalkıp yeni bir köy kurmaya gider.

Bir eş kurgusal akrabalığın en bilinen örneğidir: Akraba denen ama genetik açıdan bağlantısı olmayan ve genellikle akrabalara yönelik duygularda da hak sahibi olduğunu iddia eden kişiler. Biyolog Richard Alexander eğer eşler sadık olursa, eğer her ikisi de kendi kan akrabalarının değil birleşmenin çocuklarının yararına davranırsa ve eğer evlilik ikisinin de ömrü boyunca sürerse, bir çiftin genetik çıkarlarının özdeş olacağını belirtmiştir. Genleri aynı pakete, yani çocuklarına konmuştur ve bir eş için iyi olan şey diğeri için de iyidir. Bu ideal koşullar altında, evlilik hayatı başka hayatlardan daha güçlü olacaktır. Aslında, insanların kan akrabaları sadakatlerinin bir kısmında hak iddia eder ve kimse bir eşin yüzde yüz sadık olacağına da, eşin terk edip ölmeyeceğine de emin olamaz. Aptal bir türde, eş sevgisinin gücü toplam nepotizm, sadakatsizlik, terk etme ve dulluk olasılığını yansıtacak şekilde asgari bir ortalama düzeyde bulunur. Ama insanlar evliliklerinin ayrıntıları konusunda hassastır ve duygularını da buna göre ayarlarlar. Bir biyolog için hısımların, sadakatsizliğin ve üvey çocukların evlilik tartışmalarının başlıca nedeni olması şaşırtıcı değildir.

Bir çiftin genleri aynı gemide olduğu ve her eş genlerini kendi akrabasıyla paylaştığı için, akrabanın onların evliliğinde -keli-
menin iki anlamıyla da- çıkarı vardır. Eğer oğlunuz benim kızım la
evlenirse, bizim genetik taliplerimiz kısmen ortak torunlarımızla
ve sizin için iyi olanın benim için ne kadar iyi olduğuy la bir birine
bağlanmıştır. Evlilikler hısımları doğal müttetik haline sokar ve
bu da bütün kültürlerde evliliklerin sadece eşler arasında değil,
klanlar arasında da ittifak anlamına gelmesini açıklar. Diğer ne-
den de, son zamanlarda bütün kültürlerde olduğu gibi, anne-baba
yetişkin çocukların üzerinde iktidara sahip olduğu zaman, çocuk-
ların mükemmel ticari mallar haline gelmesidir. Benim çocukla-
rım bir biriyle evlenmek istemediğine göre, sizde benim ihtiyaç
duyduğum bir şey var: Çocuğum için bir eş. Bu yüzden çeyiz ve
başlık parası insan kültürlerinde bolca görülür, ama üçüncü taraf-
larla yapılan çatışmalarda ittifak ve statü gibi mallar da hesaba
bolca katılır. Bütün ticari alışverişlerde olduğu gibi, bir çocuğ un
başarılı bir şekilde satılması ya da alınıp verilmesi de tarafların
güvenini kanıtlar ve onların birbirlerine daha da güvenmelerini
sağlar. Yani hısımlar hem genetik ortak hem de iş ortağıdır.

Geleceği düşünen anne-babanın, hısımları dikkatle seçmesi
gerekir. Anne-baba sadece gelecekteki hısımların malını mülkünü
ve güvenilirliğini değerlendirm ez, torunlarına yönelik ortak ge-
netik çıkarla birlikte bedavaya gelen o iyi arzuların en iyi şekilde
kullanılıp kullanılmayacağından da emin olmalıdır. Bu duygular
zaten güvenilir bir ittifak ya da iflahı imkânsız bir düşmanla har-
canabilir, ama yakınlıkları ortalarında bir yerde duran bir klan için
büyük fark yaratabilir. Stratejik çöpçatanlık akrabalık psikolojisi-
nin sonucudur; bir başka sonuç da kimin kimle evlenebileceğiyle
ilgili kurallardır. Birçok kültürde insanlar çapraz kuzenleriyle ev-
lenmeye teşvik edilir ve paralel kuzenleriyle evlenmeleri yasakla-
nır. Çapraz kuzen annenizin erkek kardeşinin ya da babanızın kız
kardeşinin çocuğudur; paralel kuzen de annenizin kız kardeşinin
ya da babanızın erkek kardeşinin çocuğudur. Bu ayrım niye yapı-
lır? En yaygın düzenlemeyi düşünün, buna göre kızlar akraba er-
keklerin klanları arasında alınıp verilir ve bir de çeşitli kuzenlerle
evlenmeyi düşündüğünüzü hayal edin (erkek ya da kadın olmanız
fark etmez). Eğer çapraz kuzeninizle evlenirseniz, denemiş bir
ticaret ortağıyla alışveriş yapıyor olursunuz: Kendi (baba tarafın-

dan dedenin başkanlık ettiği ailenizin geçmişte bir gelin (anneniz ya da teyzeniz) ticareti yaptığı bir klanla alışveriş yaparsınız. Eğer paralel kuzeninizle evlenirseniz, ya klan içinde evlenmiş olursunuz (babanız ve sevgilinizin babası kardeşse) ve dışarıdan mal getirmiyorsunuz ya da yabancı bir klandan biriyle evlenmiş olursunuz (eğer anneniz ve sevgilinizin annesi kız kardeşse).

Bu entrikalar akrabalıkla ilgili iki modern mite yol açmıştır: Geleneksel toplumlarda kimsenin evleneceği konusunda söz hakkı olmadığı miti ve akrabalığın genetik bağlarla bir alakası olmadığı miti. İlk mitteki doğruluk payı, bütün anne-babaların çocuklarının kiminle evleneceğini belirleyebilmek için vargücünü harcamış olmasıdır. Fakat çocuklar anne-babalarının seçimini edilgen bir şekilde kabul etmez. İnsanlar her yerde kiminle evlenmek istedikleri –yani romantik aşk– konusunda güçlü duygulara sahip olmuştur ve nişanlar genellikle ailelerle çocuklar arasında şiddetli irade savaşlarına dönüşür. Aileler son sözü söylediği zaman bile, çocuklar gece gündüz hislerini belli etmek için lobi yapar ve duygular hemen her zaman hesaba katılır. Sholem Aleichem'in *Tevye's Daughters* [*Tevye'nin Kızları*] adlı (*Damdaki Kemancı* adıyla müzikal haline getirilen) romanının olay örgüsü bu savaş alanında gelişir ve buna benzer olay örgüleri dünyanın her yerinde bulunabilir. Çocuklar evden kaçarsa, aileleri için bu felaket olur. Hayatta bir kez ele geçecek bir ticari anlaşma ya da stratejik fırsat kaçırılmış olur. Daha da kötüsü, eğer aile çocuğu yıllarca önceden nişanladıysa –bu da sıkça olur, çünkü çocuklar farklı zamanlarda doğar ve alışverişin ikinci yarısı çocuk evlenecek yaşa geldiği zaman tamamlanacaktır– aileler yine sıfıra dönmüş olur ve alacaklıların merhametine kalır. Ya da aile kaçan çocuğa bir eş almak için boğazına kadar borca girmiş olabilir. Evlilik anlaşmalarındaki aksaklıklar geleneksel toplumların başlıca savaş ve düşmanlık nedenidir. Bahisler bu kadar yüksek olunca, anne-babaların her zaman romantik aşkın yıkıcı olduğunu ya da hiç var olmadığını söylemesine şaşmamak gerek. Romantik aşkın ortaçağ halk ozanlarının ya da Hollywood senaristlerinin yeni bir icadı olduğuna inanan entelektüeller, bu resmi propagandayı hiç sorgulamadan kabul etmiş sayılır.

Kurgusal akrabalığı akrabalığın biyolojiyle bir ilişkisi olmadığını kanıtı sayanlar, aynı zamanda resmi bir öğretiyi de kabul et-

miş olur. Evlilik kurallarının, sözelimi çapraz kuzenler arasında evliliğe izin veren kuralın büyük bir sorunu, bir grubun yaş ve cinsiyet karışımının inişli çıkışlı olmasıdır, o yüzden bazen bir çocuk için uygun eş olmayabilir. Bütün kurallarda olduğu gibi, buradaki güçlük kuralı gülünçleştirmeden kuralın çevresinden dolanabilmektir. Kolay bir çözüm kimin kimle akraba olduğunu yeniden tanımlamak olur. Uygun bir bekâr erkeğe, soykütük şemaları başka türlü söylese bile, çapraz kuzen denebilir, böylece diğer çocukların kimle isterlerse onunla evlenmesine yol açmadan bir kız evde kalmaktan kurtarılabilir. Benzer bir ikiyüzlülük diğer kurgusal akrabalıklar için de geçerlidir. Akrabalık duyguları böyle güçlüyken, bunu kullananlar akraba olmayan birine akraba *diyerek* akraba olmayanlar arasında dayanışmadan yararlanmaya çalışabilir. Bu taktik kabile şeflerinden modern vaizlere ve rock müzisyenlerine dek tekrar tekrar keşfedilmiştir. Ama kurgusal akrabalık etiketlerinin herkesin içinde en büyük ciddiyetle ele alındığı aşiretlerde bile, eğer birini özel olarak sıkıştırırsanız bilmem kimin aslında onun kardeşi ya da kuzeni olmadığını kabul edecektir. Bir tartışma sırasında insanlar gerçek renklerini belli edince, renkler kan akrabalarına yakın durur, kurgusal olanlara değil. Birçok modern aile çocuklarına aile dostlarına Amca ve Teyze diye seslenmesini söyler. Çocukken, arkadaşlarım da ben de onlardan sahte amca, sahte teyze diye bahsederdik. Çocuklar yeni üvey anne-babalarına Anne ve Baba dememek konusunda çok daha ısrarcıdır.

Binlerce yıldır, akrabalık duyguları en büyük toplumları bile şekillendirdi. Anne-baba sevgisinin kolları hediyeler ve miras aracılığıyla kuşaklar ötesine uzanabilir. Anne-baba sevgisi politikanın temel paradoksunu oluşturur: Hiçbir toplum aynı anda adil, özgür ve eşit olamaz. Eğer adilse, daha çok çalışan insanlar daha fazla kazanır. Eğer özgürse, insanlar servetlerini çocuklarına verir. Ama o zaman eşit olamaz, çünkü bazı insanlar kazanmadıkları serveti miras alır. Platon'un *Devlet*'te bu dengelere dikkat çekmesinden bu yana, birçok politik ideoloji bu ideallerin sonuçlarına göre tutumlarını belirlemektedir.

Akraba dayanışmasının şaşırtıcı bir başka sonucu da ailenin yıkıcı bir örgütlenme olmasıdır. Bu sonuç, sağ kanadın kilise ve

devletin her zaman aileyi desteklediği ve sol kanadın da ailenin kadınları ezmek, sınıf dayanışmasını zayıflatmak ve uysal tüke-ticiler üretmek üzere tasarlanmış burjuva, ataerkil bir kurum ol-duğu görüşüne çarpıcı bir yanıt olur. Gazeteci Ferdinand Mount tarihteki bütün politik ve dinsel hareketlerin aileyi çökertmeye çalıştığını belgeledi. Bunun nedenleri belli. Aile bir insanın bağlı olduğu şeyler için rekabet eden rakip bir birlik olmakla kalmıyor, aynı zamanda haksız bir üstünlükle rekabet yapıyor: Akrabalar birbirlerini yoldaşlardan daha fazla kollamaktadır. Nepotist iyi-likler yapar, başka örgütleri yıkıma götüren günlük sürtüşmeleri hoş görür ve bir üyeye yapılan yanlışların intikamını almak için engel tanımazlar. Leninizm, Nazizm ve diğer totaliter ideolojiler her seferinde aile bağlarından “daha yüksek” ve onlara ters bir bağlılık talep eder. İlk Hristiyanlardan Moon tarikatına kadar bütün dinler de öyle yapmıştır (“Artık sizin aileniz *biziz!*”) Matta 10:34-37’de, İsa şöyle der:

Yeryüzüne barış getirmeye geldiğimi sanmayın! Ben barış değil, kılıç getirmeye geldim. Çünkü ben oğulla babasının, kızla an-nesinin, gelinle kaynanasının arasına ayrılık sokmaya geldim. İnsanın düşmanları, kendi ev halkı olacaktır. Annesini ya da ba-basını beni sevdiğinden çok seven, bana layık değildir. Oğlunu ya da kızını beni sevdiğinden çok seven, bana layık değildir.

İsa “Küçük çocuklara eziyet edin ki bana gelsinler” derken, an-ne-babalarına gitmemeleri gerektiğini söylüyordu.

Başarılı din ve devletler zaman içinde ailelerle birlikte yaşa-maları gerektiğini anlarlar, ama onları, özellikle de en tehditkâr olanları sınırlamak için ellerinden geleni yaparlar. Antropolog Nancy Thornhill birçok kültürün ensest yasalarının kız-erkek kardeşler arasındaki evliliği önlemek için konulmadığını keşfetti; kardeşler zaten evlenmek istemez. Kardeş ensesti de bu yasağın içinde olsa ve onu geçerli kılmaya yardımcı olsa bile, yasaların gerçek hedefleri yasa yapıcıların çıkarlarını tehdit eden evlilik-lerdir. Kurallar kuzenler gibi daha uzak akrabalar arasındaki evli-likleri yasaklar ve katmanlaşmış toplumların yöneticileri tarafın-dan, gelecekte rakip olabilecek ailelerde servet ve güç birikimini önlemek üzere kullanılmaktadır. Antropolog Laura Betzig orta-çağ kilisesinin seks ve evliliğe getirdiği kuralların aynı zaman-

da aile hanedanlarına karşı silah olduğunu da gösterdi. Feodal Avrupa'da, aileler mülklerini bütün çocuklarına eşit olarak dağıtmıyordu. Toprak parçaları her kuşakta yeniden bölünemiyordu, yoksa işe yaramaz derecede küçük hale geliyorlardı ve unvan da sadece bir mirasçıya kalabilirdi. En büyük çocuk kuralı çıktı, bu kurala göre her şey en büyük çocuğa gidiyordu ve diğer çocuklar servet aramak üzere yola koyuluyor, genellikle de orduya ya da kiliseye giriyorlardı. Kilise mirassız küçük oğullarla dolmuştu ve kilise evlilik kurallarını mal ve unvan sahiplerinin yasal mirasçı sahibi olmasını engelleyecek şekle soktu. Eğer çocuk yapmadan ölürlerse, mülk ve unvanlar mirassız kardeşlere ya da onların hizmet etiği kiliseye geçiyordu. Yasalarına göre, bir erkek çocuksuz bir kadını boşayabilir, kadın hayattayken bir daha evlenebilir, bir mirasçı evlat edinebilir, yedinci kuzenden daha yakın bir kadından mirasçı yapabilir ya da toplamda yılın yarısından fazlası eden özel günlerde seks yapabiliirdi. VII. Henry'nin hikâyesi bize Avrupa tarihinin politik kazanç için aile duygularını güçlendirmeye çalışan –stratejik evlilik yapan, mirasçı yapmaya çalışan– güçlü bireylerle onları önlemeye çalışan başka güçlü bireyler arasındaki savaşlardan ibaret olduğunu hatırlatıyor.

EBEVEYNLER VE ÇOCUKLAR

Doğal seçim tarafından tasarlanan bir organizma için, torun bırakmak da var olma nedeni ve bütün o çaba ve mücadelenin hedefidir. Bir ebeveynin çocuk için duyduğu sevginin engin olması gerekir ve öyledir. Ama sınırsız olmamalıdır. Robert Trivers aile psikolojisi için genetiğin taşıdığı derin bir anlamı keşfetti.

Birçok cinsel türde, aileler genlerinin yüzde ellisini her bir çocuğa verirler. Gen sayısını bir sonraki kuşakta azamiye var-dırmanın bir stratejisi de en kısa zamanda en çok bebeği yapmaktır. Birçok organizma bunu yapar. Fakat bebek organizmalar yetişkinlerden daha hassastır, çünkü daha küçük ve daha deneyimsizdirler ve birçok türde büyük kısmı yetişkinliğe bile erişemez. Bu yüzden bütün organizmalar zamanlarını, kalorilerini paylaşma “seçeneğiyle” karşı karşıya kalır ve mevcut bir çocuğa bakıp onun hayatta kalma şansını artırmakla, yeni bir çocuk yapıp onları kendilerine bakmaya bırakmak riski arasın-

da kalır. Türlerin ekosistemine ve beden planlarına bağlı olarak, iki strateji de genetik açıdan kârlı olabilir. Kuşlar ve memeliler çocuklarına bakmayı yeğler, memeliler de kendi bedenlerinden besin çıkartan ve çocuklarına bu besinleri süt olarak paketleyen organlar geliştirmek gibi aşırı bir adım atmıştır. Kuşlar ve memeliler kalorilerini, zamanlarını, risklerini çocuklarına yatırır ve kendilerini harap ederler, bunun karşılığı da çocuğun yaşam beklentisinin artmasıyla ödenir.

Kuramda anne-baba diğer aşırı uca gidip ilk çocuklarına hayat boyu bakabilir; sözgelimi anne yaşlanıp ölünceye dek emzirerek bakar. Ama bunun pek anlamı olmaz çünkü belli bir noktada, süte dönüşen kalorileri yeni bir çocuk yapıp emzirmeye ayırmak daha iyi bir yatırım olur. İlk çocuk büyürken, fazladan gelen her süt damlası onun hayatta kalması için gitgide daha gereksiz hale gelir ve çocuk kendi yiyeceğini bulmaya gitgide daha donanımlı hale gelir. Daha genç bir çocuk daha iyi bir yatırım olur ve annenin büyük olanı süttan kesmesi gerekir.

Bir ailenin büyük çocuğa yaptığı yatırımı, küçük çocuğa yapılan iyilik büyük çocuğa yapılanın maliyetini aşarsa, küçük çocuğa aktarması gerekir. Bu hesap iki çocuğun da aileye eşit ölçüde bağlı olmasına dayanarak yapılmıştır. Ama bu hesaplar ailenin bakış açısından; ilk çocuk durumu farklı görür. Genlerinin yüzde ellisini küçük kardeşiyle paylaşır, ama genlerinin *yüzde yüzünü* de kendisiyle paylaşır. Ona göre, aile küçük çocuğa yapılan iyilik kendisine maliyetinden *iki kat* daha fazla oluncaya dek büyük çocuğa yatırım yapmayı sürdürmelidir. Ebeveynlerle çocuğun genetik çıkarları farklılaşır. Her çocuk anne-babanın vermek istediğinden daha fazla anne-baba ilgisi istemek zorundadır, çünkü anne-baba bütün çocuklarına (onların ihtiyaçlarına göre) eşit yatırım yapmak ister, buna karşılık her çocuk kendisine daha çok yatırım yapılmasını ister. Bu gerilime ebeveyn-çocuk çatışması denir. Özünde kardeş çekişmesidir: Kardeşler anne-babanın yatırımı için aralarında rekabet ederler, buna karşılık anne-baba her biri kendi ihtiyaçlarına oranlı bir payı kabul etse daha mutlu olurdu. Fakat kardeş rekabeti anne-babayla da yaşanabilir. Evrim açısından, bir ebeveynin bir çocuktan yatırımını geri çekmesinin tek nedeni onu gelecektekilere saklamaktır. Bir çocuğun ebeveynleriyle çatışması aslında doğmamış kardeşlerle rekabettir.

Elle tutulur bir örnek sütten kesme çatışmasıdır. Bir annenin süte çevirdiği kaloriler yeni bir çocuk büyütme yetmez, o yüzden emzirme yumurtlamayı bastırır. Belli bir noktada memeli anneler yavrularını sütten keser, böylece bedenlerini daha sonraki çocuğa hazırlayabilirler. Bunu yaptıkları zaman, genç memeli güzel kokular saçarak anneyi, duruma razı olmadan önce haftalar ya da aylar boyunca memeye izin vermesi için kışkırtır.

İki yaşındaki oğlu küçük kardeşi doğduktan sonra tam bir başbelası haline gelen bir meslektaşına, ebeveyn-çocuk çatışması kuramından bahsettiğim zaman, hemen "Sana kalsa bütün insanlar bencil!" dedi. Haftalarca uykusuz kaldığından, burada önemli noktayı anlamaması hoş görülebilirdi. Elbette ebeveynler bencil değil; ebeveynler bilinen evrendeki bencillikten en uzak varlıklardır. Ama iyice benliksiz de değillerdir, yoksa bütün sızlanma ve mızırdanmalar kulaklarına müzik gibi gelirdi. Kuram çocuklarında tümüyle bencil olmadığını öngörüyor. Öyle olsalardı, annesinin yatırımını sahiplenmek için her yenidoğanı öldürürler ve ömür boyu emzirilmeyi isterlerdi. Bunu yapmamalarının nedeni kendilerinin de *kısmen* mevcut ve gelecekteki kardeşlerine bağlı olmalarıdır. Bir çocuğun yenidoğan kız kardeşini öldürmesine yol açan gen yüzde elli şansla kendisinin bir kopyasını yok eder ve birçok türde bu maliyet insanın annesinin bütün sütünü sahiplenmesinin yararından daha pahalıya patlar. (Bazı türlerde, sözelimi lekeli çakallarda ve bazı avcı kuşlarda, maliyet yarardan pahalıya gelmez ve kardeşler birbirini öldürür.) On beş yaşındaki birine emzirmeyi isteten bir gen, annesinin yaşayabilir kardeşlerin içindeki o genin yeni kopyalarını üretmesine fırsat veremeyecektir. Her iki maliyet de yararı iki kat aşar, bu yüzden birçok organizma kardeşlerinin çıkarlarını derinden hisseder, ama kendilerinininkine göre daha önemsiz bulur. Bu kuramın asıl söylediği şey çocukların almak istediği ya da ebeveynlerin vermek istemediği değildir; kuram çocukların ebeveynlerinin vermek istediklerinden *daha fazlasını* almak istediğini söyler.

Ebeveyn-çocuk çatışması rahimde başlar. Karnında doğmamış bir çocuğu taşıyan kadın uyumluk ve bakım timsali gibi görünebilir, ama bu ışıltının altında onun içinde ağır bir savaş yaşanmak-

tadır. Fetüs onun gelecekteki çocukları yetiştirme yeteneğine zarar vermesine aldırmadan annesinin bedeninden besin avlamaya başlar. Anne de muhafazakârdır, sonrakiler için bedenini korumaya çalışır. İnsan plasentası annenin bedenini işgal eden fetüsün bir dokusudur ve onun kan akışına bağlanır. Placenta aracılığıyla fetüs annenin insülinini yakalayan bir hormon salgılar, kan şekeri seviyesini artırır ve sonra da onları toplar. Ama bunun sonucunda ortaya çıkan diyabet annenin sağlığını tehdit eder ve evrim sürecinde anne daha fazla insülin salgılayarak bununla mücadele eder. Fakat bu salgılanan insülin, fetüsü insülini yakalayan hormondan daha fazla salgılamaya sevk eder ve bu durum hormonlar olağan yoğunlaşmalarının bin katına ulaşınca kadar sürer. Doğum öncesindeki ebeveyn-çocuk çatışmasını ilk fark eden biyolog David Haig, artan hormon seviyelerinin yükselen seslere benzediğini belirtiyor: Bir çatışma işareti. Benzer bir mücadeleyle, fetüs annenin kan basıncını artırır, besinleri annenin sağlığına mal olacak bile olsa ona gelmeye zorlar.

Bu mücadele bebek doğuncaya kadar devam eder. Anneliğin ilk kararı yenidoğanın ölüp ölmeyeceğine karar vermektir. Bebek katli dünyanın bütün kültürlerinde yaşanır. Kültürümüzde, “bebek öldürmek” yozlukla eşanlamli sayılır, akla gelebilecek en sarsıcı suçlardan biridir. Ama bunu Darwinci bir intihar biçimi olarak düşünebilir ve diğer kültürlerin değerlerinin bizim değerlerimizle karşılaştırılamayacağını söyleyebiliriz. Daly ve Wilson ikisinin de geçerli olmadığını gösteriyor.

Bütün türlerde ebeveynler yenidoğana yatırım yapıp yapmama seçeneğiyle karşı karşıya kalır. Ebeveyn yatırımı değerli bir kaynaktır ve eğer bir yenidoğan ölecek gibiyse, onu sarıp sarmalayıp emzirerek boş yere harcama yapmanın yararı yoktur. Zaman ve kalorinin onun küçük ya da büyük kardeşlerine harcanması, yeni bir çocukla başlanması ya da koşullar iyileşinceye kadar beklenilmesi daha iyi olacaktır. Bu yüzden birçok hayvan, zayıf ya da hasta çocuklarını ölmeye bırakır. Benzer hesaplamalar insan katli için de geçerlidir. Toplayıcı halklarda, kadınlar ilk çocuklarını ergenlik sonunda doğurur, başka çocuk sahibi olmadan dört yıl boyunca emzirirler. Çoğunun da yetişkinliğe erişmeden öldüğü görülür. Eğer bir kadın talihliyse, yetişkinliğe kadar iki ya da üç çocuk büyütebilir. (Atalarımızın geniş aileleri tarım sayesinde

ortaya çıkan tarihsel sapmalardır, tarım sayesinde anne sütünün yerine geçecek şeyler ortaya çıkmıştır.) Çok az sayıda çocuğu yetiştirmeye ulaştırmak için bile, bir kadının zor kararlar vermesi gerekir. Dünyanın bütün kültürlerinde kadınlar hayatta kalma şansının düşük olduğu durumlarda çocukların ölmesine izin verir: Çocuk sakatsa, ikizse, babasızsa ya da babası kadının kocası değilse, anne gençse (ve tekrar deneme fırsatı varsa), toplumsal destekten yoksunsa, çocuk başka bir çocuktan hemen sonra ol-duysa, anne önceki çocuğun yükünden bunaldıysa ya da kıtlık gibi çok umutsuz bir durumdaysa. Modern Batıda yaşanan çocuk katli de buna benzer. İstatistikler çocukların ölmesine izin veren annelerin genç, yoksul ve evlenmemiş olduğunu gösteriyor. Birçok açıklama var, ama dünyanın geri kalan kısmıyla olan paralellik bir tesadüf olamaz.

Çocuk katleden anneler kalpsiz değildir ve çocuk ölümleri yaygın olduğu zaman bile insanlar asla genç yaşamlara üstün-körü yaklaşmaz. Anneler çocuk katlini kaçınılmaz bir trajedi olarak yaşar. Çocuk için yas tutar ve hayatları boyunca bunu acıyla hatırlarlar. Birçok kültürde insanlar hayatta kalacağından emin oluncaya dek, bir yenidoğana mesafeli durmaya çalışır. Tehlikeli dönem geçinceye dek bebeğe dokunmaz, isim vermez ya da hukuki kişilik vermeyebilirler, vaftiz ve *bris* (Yahudi çocukların sekiz gün-lükken sünnet edilmesi) geleneklerinde olduğu gibi.

Bir bebeği saklamak ya da öldürmek kararını verecek olan yeni annelerin duyguları, bu istatistik bilgileriyle şekillenmiştir. Doğum sonrası depresyonu (lohusa depresyonu) genellikle hormon çılgınlığı olarak anılır, ama bütün karmaşık duyguların açıklamasında olduğu gibi, beynin *neden* hormonların etki etmesine izin verecek şekilde yapılandığını sormak gerekir. İnsanın evrim tarihinin büyük kısmında, yeni bir annenin durup değerlendirmeyi yapmak için haklı nedenleri vardı. Şimdi yaşanacak kesin bir trajedi ile sonraki yıllarda yaşanabilecek daha büyük bir trajedi arasında bir seçim yapması gerekirdi ve bu seçim de hafife alınacak bir seçim değildi. Bugün bile, depresyona giren yeni annenin “bu yükün altından nasıl kalkacağım?” diye düşünmesi ciddi bir meseledir. Yoksulluk, evlilik içi çatışma ve bekâr annelik gibi durumlarda yaşanan depresyon, anneyi çocuk katline yöneltecek kadar ağır olur.

“Bağlanma” denen duygusal yanıt da, doğumdan sonra bebeğiyle karşılaşır karşılaşmaz onunla ömür boyu sürecek bir bağlılığa sürüklendiğini, *Bir Yaz Gecesi Rüyası*’nda uyanır uyanmaz gördüğü ilk kişiye âşık olan Puck’ın kurbanları gibi olduğunu söyleyen o basmakalıptan çok daha karmaşıktır. Anneler bebeği ve mevcut durumun serinkanlı bir değerlendirmesinden, bir hafta sonra bebeği eşsiz güzellikte bir birey olarak görmeye, sonraki birkaç yıl içinde de gitgide derinleşen bir sevgi duymaya doğru geçerler.

Bebek çıkar sahibi bir taraftır, elindeki tek silah olan “sevimlilik” aracılığıyla kendi çıkarları için mücadele eder. Yenidoğanlar annelerine benzersiz tepkiler verirler; gülümser, göz teması yapar, annenin konuşmasına kulak kesilir, hatta onun yüz ifadelerini taklit ederler. Düzgün işleyen bir sinir sistemini işaret eden bu reklamlar annenin kalbini eritebilir ve bebeği koruyup korumama kararında etkili olabilir. Etolog Konrad Lorenz bebeklerin geometrisinin –iri kafa, çıkık kafatası, yüzün içine gömülmüş iri gözler, tombul yanaklar ve kısa uzuvlar– hassaslık ve duygulanmaya neden olduğunu belirtti. Bu geometri bebek üretim sürecinden gelir. Başucu rahimde en hızlı büyüyen kısımdır ve diğer uç da doğumdan sonra ona yetişir; bebekler beyinlerini ve gözlerini büyütür. Lorenz bu geometriye sahip olan ördek ve tavşan gibi hayvanların da insanlara sevimli geldiğini gösterdi. “Mickey Mouse’a Biyolojik Hürmet” adlı denemesinde, Stephen Jay Gould çizirlerin karakterleri daha çekici kılmak için geometriyi kullandığına dikkat çekiyordu. Genlerin de geometriyi kullanması makuldür, yenidoğanın çocuksu özelliklerini abartırlar, özellikle de sağlıklılık belirtisi olan özellikleri, çocuğun annesine daha sevimli görünsün diye abartırlar.

Bir çocuğun hayatta kalmasına izin verilince, kuşaklar arasındaki mücadele devam eder. Bir çocuk savaşta kendi kalesini nasıl savunabilir? Trivers’in belirttiği gibi, bebekler canları çektikçe annelerini yere devirip istedikleri gibi meme ememezler; psikolojik taktikler kullanırlar. Bir bebeğin ebeveyninin onun sıhhatine olan sahici ilgisini, vermeye gönüllü olduğundan daha fazlasını vermesini sağlamak için yönlendirmesi gerekir. Ebeveynler “kurt” ulumalarını göz ardı etmeyi öğrenebileceğine göre, taktiklerin daha sinsî olması gerekir. Bir bebek kendi durumunu ebeveyninden

daha iyi bilir, çünkü bebeğin beyni bedenine algılayıcılarla bağlıdır. Ebeveynin bebeğin ihtiyaçlarına yanıt vermesi, acıktığı zaman onu beslemesi ve üşüdüğü zaman da kucaklaması hem ebeveynin hem bebeğin çıkarıdır. Bu bebeğe ebeveynin vermek istediğinden daha fazla ilgi görmek için bir fırsat sağlar. Bebek çok üşümediği ya da aç olmadığı zaman bağırabilir ya da istediğini elde edinceye kadar gülümsemeyebilir. Bebeğin sahtekârlık yaptığı anlamına gelmez bu. Ebeveynlerin sahte bağırmaı tanıyacak şekilde evrilmesi gerektiği için, bebeğin en etkili taktiği, biyolojik açıdan ihtiyaç olmadığı zaman bile, kendini gerçekten kötü hissetmek olabilir. Kendi kendini kandırma çok erken başlayabilir.

Çocuk geceleyin bağırarak ya da herkesin ortasında bir vavela koparmak gibi, ebeveynlerin sesin sürüp gitmesine izin veremeyeceği ya da teslim olmak zorunda kaldığı durumlara başvurabilir. Daha da kötüsü, ebeveynlerin çocuklarının iyiliğine yönelik ilgileri çocukların kendilerini, örneğin şiddetli bir vavelayla ortalığı dağıtmak ya da iki tarafın da çocuğun hoşuna gideceğini bildiği bir şeyi yapmayı reddetmek gibi bir tavırla, esir almasına izin verir. Thomas Schelling çocukların paradoksal taktikler kullanmak için mükemmel bir konuma sahip olduğunu belirtiyor (6. Bölüm). Kulaklarını tıkayabilir, çığlık atabilir, anne-babalarının bakışlarından kaçınabilir ya da geri çekilebilirler, bunların hepsi de ebeveynlerin tehditlerini duymalarına ya da anlamalarına engel olur. Böylece bir veledin evrimine tanık oluruz.

Ebeveyn-çocuk çatışması kuramı iki popüler fikrin alternatifi-
dir. Birincisi Freud'un Oedipus kompleksi fikri, yani erkek çocukların anneleriyle seks yapmak ve babalarını öldürmek için bilinçdışı bir arzu duyduğu ve bu yüzden de babalarının onları hadım edeceğinden korktuğu varsayımdır. (Aynı şekilde, Elektra kompleksine göre, kızlar babalarıyla seks yapmak ister.) Burada gerçekten de açıklanması gereken bir olgu vardır. Bütün kültürlerde, genç çocuklar bazen annelerini sahiplenir ve annenin şefkatiyle sakinleşir. Ebeveyn-çocuk çatışması buna dosdoğru bir açıklama getiriyor. Babamın Anneme olan ilgisi Annemin ilgisini benden uzaklaştırıyor ve daha da kötüsü, bir erkek ya da kız kardeş yapma tehdidi yaratıyor. Çocuklar bu kederli günü ertelemek için

annelerinin sekse olan ilgisini azaltmak ve babalarını ondan uzak tutmak için taktik geliştirmiş olabilir. Bu da sızlanma çatışmasının dosdoğru bir uzantısıdır. Bu kuram Oedipus duyguları denen duyguların kızlarda da erkekler kadar yaygın olmasını açıklar ve küçük erkek çocukların anneleriyle birleşmek istediği gibi saçma bir fikrin önüne geçer.

Bu alternatifi getiren Daly ve Wilson, Freud'un iki farklı türden ebeveyn-çocuk çatışmasını bir araya getirerek hata yaptığına inanıyor. Küçük çocuklar babalarıyla annelerine erişmek için çatışır, ama bu cinsel bir rekabet değildir. Büyük bir çocuk ebeveynleriyle, özellikle de babasıyla cinsel çatışmaya girebilir, ama bu anneye yönelik bir rekabet değildir. Birçok toplumda babalar oğullarıyla cinsel eş için, açık ya da örtük bir şekilde rekabet eder. Çokeşli olan, bir erkeğin birkaç eş alabildiği toplumlarda, tam olarak aynı kadınlar için rekabet edebilirler. Ve çokeşli ya da tekeşli olsun, birçok toplumda, bir babanın oğlunun eş arayışını kendi çocukları ya da kendi hevesleri için desteklemesi gerekir. Oğul babasının ona kaynak aktarması için sabırsızlanıyor olabilir; hâlâ güçlü kuvvetli olan bir baba onun ilerlemesine engel olur. Baba ve çocuk cinayetleri dünyanın çoğu yerinde bu tür rekabetlerden beslenir.

Ebeveynler evlilikleri de ayarlarlar, ki bu çocukları sattıklarını ya da alıp verdiklerini söylemenin kibar bir biçimidir. Burada da çıkarlar çatışabilir. Ebeveynler bir çocuğun talihli çıktığı, bir başkasının kayba uğradığı bir paket anlaşması yapabilir. Çokeşli toplumlarda bir baba kızlarını kendisi için eş almak üzere takas edebilir. Bir kız ister üvey bir kız ister bir eş için takas edilsin, değeri bekâretine bağlı olabilir: Erkekler başka bir erkeğin çocuğunu taşıyabilecek bir kadınla evlenmek istemez. (Etkin doğum kontrolü yakın tarihlidir ve her yere yaygın olmaktan hâlâ uzaktır.) Bu yüzden de babalar kızlarının cinselliğiyle ilgilenir, Elektra kompleksinin bir kopyasıdır bu ama iki taraf da birbirini arzulamaz. Birçok toplumda erkekler kızlarının "saflığını" güvenceye almak için dehşet verici önlemler alır. Onu kapatır, baştan aşağı örter ve "kadın sünneti" denen korkunç bir gelenekle sekse olan ilgisini köreltir (Lorena Bobbitt'in *bris* yapması gibi bir sünnet bu.) Önlemler işe yaramazsa, ironik bir şekilde ailenin "onuru" dedikleri şeyi korumak üzere kirlenmiş bir kızı öldürebilirler. (1977

yılında bir Suudi prensesi kralın kardeşi olan dedesinin onuruna leke sürdüğü ve Londra'da bir ilişki yaşadığı için halk tarafından taşlanarak öldürüldü. Ebeveyn-kız çatışması kadınların cinselliğinin "sahipliğiyle" ilgili çatışmanın özel bir örneğidir, buna tekrar döneceğiz.

Ebeveyn-çocuk çatışması kuramının yıktığı bir değer popüler kuram da biyoloji-kültür ayrımıdır. Bu ayrıma göre bebekler uygarlaşmamış içgüdüler yumağıdır ve ebeveynler onları becerikli, uyumlu toplum üyeleri haline getirir. Bu geleneksel bilgeliğe göre, kişilik ebeveynlik süreci tarafından ilk oluşum yıllarında şekillenir. Ebeveynler de çocuklar da çocukların toplumsal ortamda yer edinmesini ister ve çocuklar kendilerini şekillendirecek durumda olmadığı için, toplumsallaşma çıkarlarında bir kesişmeye yol açar.

Trivers, ebeveyn-çocuk çatışması kuramına göre, ebeveynlerin onları toplumsallaştırmaya çalışırken çocukların çıkarlarını gözetmek zorunda *olmadığını* düşündü. Ebeveynler nasıl sık sık bir çocuğun çıkarlarına ters düşecek şekilde davranıyorsa, çocuğu da *kendi* çıkarlarına karşı davranmak üzere *eğitebilirler*. Ebeveynler her çocuğun kardeşlerine çocuğun istediğinden daha özgeci davranmasını ister. Bunun nedeni bir çocuğun özgeci olmasının bir kardeşe yapılan iyilik o çocuğun maliyetini aşması durumunda ebeveynlere yararlı olmasıdır, ama bunun çocuğa sadece iyilik maliyetin *iki katına* çıktığı zaman yararı vardır. Üvey kardeşler ya da kuzenler gibi daha uzak akrabalar söz konusu olunca, ebeveynlerin çıkarlarıyla çocuğun çıkarları arasındaki fark daha da büyüktür, çünkü ebeveyn üvey kardeşe ya da kuzene çocuktan daha yakındır. Aynı şekilde, ebeveynler çocukları yuvaya yardımcı olmanın, evlilik yoluyla satılmaya izin vermenin ya da ebeveyne (ve böylece çocuğun doğmamış kardeşlerine) yararı olacak başka şeylerin aslında çocuk için yararlı olduğunu söyleyerek onları evde kalmaya ikna etmeye çalışabilir. Bütün çatışma alanlarında olduğu gibi, ebeveynler kandırmacaya ve çocuklar da aptal olmadıkları için, kendi kendilerini kandırmaya başvurabilir. Yani çocuklar bir ebeveynin ödülleri, cezalarına, örneklerine ve uyarılarına geçici olarak, daha küçük olup bir seçenek sahibi olmadıkları için

boyun eğiyorsa, kurama göre, kişiliklerinin bu taktiklerle şekillendirilmesine izin *vermemeleri* gerekir.

Trivers bu tahminle zor bir alana giriyordu. Ebeveynlerin çocuklarını şekillendirdiği fikri o kadar yerleşmiştir ki çoğu insan bunun sınanabilir bir varsayım olduğunu, apaçık bir doğru olmadığını fark etmez bile. Varsayım artık sınandı ve sonuç psikoloji tarihinin en şaşırtıcı sonuçlarından biri oldu.

Kişilikler en az beş temel biçimde farklılık gösterir: Bir insanın sokulgan ya da çekingen olması (dışadönüklük-içedönüklük), bir insanın sürekli kaygılanması ya da sakin ve kendinden emin olması (nevrotiklik-dengeliklik), bir insanın kibar ve güven dolu ya da kaba ve kuşkucu olması (anlaşılabilirlik-çatışmacılık), bir insanın özenli ya da özensiz olması (vicdanlılık-vicdansızlık) ve bir insanın cesur ya da uyumlu olması (açık olma-açık olmama). Bu özellikler nereden gelir? Eğer genetikse bunlar, özdeş ikizlerin de, doğumda ayrılmış olsalar bile bunları paylaşması gerekir ve biyolojik kardeşlerin bunları evlatlık kardeşlerden daha fazla paylaşması gerekir. Eğer bunlar ebeveynler aracılığıyla toplum-sallaşmanın bir ürünüyse, evlatlık kardeşlerin de bunları paylaşması gerekir; ikizler ve biyolojik kardeşlerin farklı evlerde değil de aynı evlerde büyütülürlerse daha çok paylaşmaları gerekir. Onlarca inceleme bu türden öngörülerini birçok ülkeden binlerce insan üzerinde test etti. İncelemeler sadece bu kişilik özelliklerine değil, bunların boşanma ve alkolizm gibi yaşamdaki sonuçlarına da baktı. Sonuçlar açık ve tekrarlanabilir, üstelik iki sarsıcı gerçek içeriyorlar.

Bir sonuç oldukça ünlendi. Kişiliklerdeki çeşitliliğin büyük kısmı –yaklaşık yüzde ellisi– genetik kökenli. Doğum sırasında birbirinden ayrılan özdeş ikizler aynıdır; birlikte yetiştirilen biyolojik kardeşler evlatlık kardeşlerden daha fazla benzer. Yani diğer yüzde ellinin de ebeveynlerden ve evden gelmesi gerekir, değil mi? Değil! Bir evde ya da başka evde yetiştirilmiş olmak, insanlar arasındaki kişilik farklarının, en fazla, *yüzde beşini* etkiliyor. Doğumda ayrılan özdeş ikizler sadece benzer değildir; birlikte yetiştirilen ikizler kadar görünüşte benzerdirler. Aynı evde bulunan evlatlık kardeşler sadece farklı olmakla kalmaz; neredeyse nüfusun içinden rastgele seçilen iki çocuk kadar farklıdırlar. Ebeveynlerin çocuklar üzerindeki en büyük etkisi döllenme sırasındadır.

(Hemen ebeveynlerin sadece kendileri arasındaki *farklar* ve kendi yetişkin çocukları arasındaki farklar söz konusu olduğu zaman önemsiz olduğunu eklemeyi gerekli görüyorum. *Bütün* normal ebeveynlerin yaptığı ve çocukları etkileyen her şey bu incelemelerde ölçülmemiştir. Küçük çocuklar elbette akli başında bir ebeveynin sevgisine, korumasına ve korumasına muhtaçtır. Psikolog Judith Harris'in belirttiği gibi, incelemeler sadece çocukların, onları kendi evlerinde ve toplumsal ortamlarında bıraksanız, ama ebeveynlerin yerini değiştirseniz, sonunda aynı tür yetişkinler haline geleceğini söylemektedir.)

Kimse diğer yüzde kırk beşlik çeşitliliğin nereden geldiğini bilmiyor. Belki de kişilik büyüyen beyni etkileyen eşsiz olaylarla şekilleniyor: fetüs rahimde nerede duruyordu, anne kanının ne kadarını aldı, doğum sırasında ne kadar ezildi, ilk yıllarında kafasının üzerine düştü mü ya da bazı virüslere yakalandı mı? Belki de kişilik eşsiz deneyimlerle şekilleniyor, sözelimi bir köpek tarafından kovalanmak ya da bir öğretmenin iyi bir şey yapması gibi olaylarla. Belki de ebeveynlerin özellikleriyle çocukların özellikleri karmaşık bir şekilde etkileşiyor, bu yüzden aynı ebeveynle büyüyen iki çocuk gerçekten farklı ortamlara sahip oluyor. Bir ebeveyn türü delişmen bir çocuğu ödüllendirip sakın olanı cezalandırabilir; bir başka ebeveyn türü tam tersini yapabilir. Bu senaryolar için yeterli kanıt yok ve bence ikisi de kişiliği kökleri ebeveynlerle çocuk arasındaki çıkar ayrılığında bulunan bir uyarlanım olarak gören iki senaryo daha mümkün. Birinci senaryo, çocuğun kardeşleriyle rekabete yönelik savaş planını içeriyor, bunu bir sonraki kesimde ele alacağım. Diğeri de çocuğun kendi gözlem grubundaki rekabete yönelik savaş planını içeriyor.

Judith Harris her yerde çocukların ebeveynleri aracılığıyla değil, kendi gözlem grupları aracılığıyla toplumsallaştığına ilişkin kanıtlar topladı. Her yaşta çocuklar oyun için çeşitli gruplara, topluluklara, çetelere, kliklere ve takımlara ayrılır. Bunların her biri dışarıdan gelen bazı gelenekleri yutan ve kendisine ait birçok gelenek yaratan birer kültürdür. Çocukların kültür mirası -saklambaç kuralları, bir tekerlemenin ezgisi ve sözleri, birini öldüren kişinin yasal olarak onun mezar taşının parasını ödemek zorunda olduğu inancı- çocuktan çocuğa geçer, bazen binlerce yıl sürer bu. Büyüyen çocuklar gruptan gruba geçer

ve sonunda yetişkin gruplarına katılırlar. Bir seviyedeki prestij bir sonrakinde bir adım önden başlattırır; en önemlisi, ergen gruplarının liderleri flörtte de ilk olurlar. Her yaştan çocuk gözledikleri arasında başarılı olmayı sağlayan şeyin ne olduğunu bulmaya ve bu stratejilere ebeveynlerinin onlara dayattıklarından daha üstün bir yer vermeye çalışır. Bezgin ebeveynler bir çocuğun gözledikleriyle rekabet edemeyeceklerini bilirler ve haklı olarak içinde çocuklarını büyütecekleri en iyi ortamı seçerler. Başarılı birçok insan Amerika'ya çocukken göç etti ve ülkenin dilini ya da geleneklerini öğrenmeyen, kültürel açıdan yetersiz ebeveynler yüzünden hiç de güçlük çekmedi. Bir dil gelişimi araştırmacısı olarak, çocukların gözlem gruplarından dili (özellikle de aksanı) kolayca kapmaları, ama daha çok ebeveynleriyle vakit geçirmeleri karşısında hep şaşırışımdır.

Neden çocuklar ebeveynlerin elinde şekillenmez? Trivers ve Harris gibi, ben de bunun nedeninin çocukların genetik çıkarlarının ebeveynlerinkiyle sadece kısmen örtüşmesi olduğunu sanıyorum. Çocuklar ebeveynlerden kalori ve korunma alırlar, çünkü sadece ebeveynler bunu vermeye gönüllü olur, ama bilgilerini bulabildikleri en iyi kaynaklardan alır ve yaşamla baş etmek için stratejilerini kendi kendilerine oluştururlar. Kendi ebeveynleri çevrelerindeki en bilge ve bilgili yetişkinler olmayabilir, daha da kötüsü, evdeki kurallar genellikle onların doğmuş ve doğmamış kardeşlerine göre şekillendirilir. Üstelik üreme söz konusu olduğunda, ev tam bir çıkmazdır. Çocuk eş için, üstelik ondan da önce onları bulmak ve elinde tutmak için gerekli statü için, farklı kuralları olan başka alanlarda rekabet etmek zorunda kalacaktır. Çocuğun bu alanları öğrenmesi daha iyi olur.

Ebeveynler ile çocuk arasındaki çıkar çatışması çocuklarla ilgili günlük konuşmalarımızda pek onaylanmaz. Çoğu zaman ve yerde, üstünlük ebeveynlerdeydi ve acımasız tiranlar olarak iktidarlarını kurmuşlardı. Bu yüzyıl olay tersine döndü. Kitapçılar çocuk bakımı uzmanlarının ebeveynlik rehberleri ve devletin davranış rehberleriyle doldu taşı. Bütün politikacılar kendilerini çocuk dostu ilan ederken, rakiplerini çocuk düşmanı ilan ettiler. Dr. Spock'la birlikte, spotlar çocuğa çevrildi ve anne sadece çocukta

zihin sağlığı yaratmak ve çocuk kötü çıkarsa suçlanmak için gerekli biri haline geldi.

Çocuk bakım devrimi tüm zamanların büyük kurtuluş hareketlerinden biriydi, ama bütün iktidar değişikliklerindeki gibi, kolayca abartılabilir. Feminist sosyal eleştirmenler annelerin çıkarlarının çocuk bakımı guruları tarafından silindiğini savunuyor. [*The Myths of Motherhood*] *Annelik Mitleri* adlı kitabı eleştiren Shari Thurer şöyle diyor:

En ikna edici mit anneliğin ikircikli yanının, yani annelerin çocuklarını aslında *hem sevip hem de* onlardan nefret etmesinin reddedilmesi. İkircikli duygular konusunda tam bir sessizlik hâkim... kötü bir anne olmakla eşanlamlı sayılıyor. Kendi klinik deneyimime göre, öfke ve kırgınlık normal şeyler. Çocuklar sonsuz taleplerle gelir ve insanı yiyip bitirirler. Kadınların çocuğun bütün ihtiyaçlarını karşılamak zorunda olduklarını hissetmemesi gerekir. Ama mite göre annelik sevgisi doğaldır ve sürekli işbaşındadır.

Annelerin haklarını savunanlar bile bazen savlarını annenin çıkarları açısından (aşırı yorulan bir anne mutsuzdur) değil, çocuğun çıkarları açısından (aşırı yorulan bir anne kötü annedir) dile getirmeleri gerektiğini hissediyor.

Daha muhafazakâr sosyal eleştirmenler de ebeveynlerin ve çocukların çıkarlarının ayrılabilirliğini fark etmeye başladı. Barbara Dafoe Whitehead cinsellik eğitiminin ergen gebelik sayısını azaltma işlevini yerine getiremediğini gösteren veriler olduğunu belirtiyor. Günümüzde ergenler cinsellik ve tehlikeleriyle ilgili her şeyi biliyor, ama kızlar yine de gebe kalıyorlar, büyük olasılıkla bebek sahibi olma fikri üzerinde çok düşünmedikleri için. Eğer ergenlerin ebeveynleri düşünüyorsa, kendi çıkarlarını ergenleri sadece eğiterek değil, (sokağa çıkma yasakları ve gözetmenlerle) onları denetime alarak da dayatmaları gerekiyor.

Bu tartışmaları taraf tutmak için değil, ebeveyn-çocuk çatışmasının geniş kapsamına dikkat çekmek için belirtiyorum. Evrimci düşünme genellikle bütün toplumsal ve politik konuları biyolojinin teknik sorunları sayarak yeniden tanımlamayı hedefleyen "indirgemeci yaklaşım" diye bir kenara itilir. Eleştirinin ters yönü de var. On yıllardır hâkim olan evrimden yoksun söylem de çocuk

yetiştirmeyi, hangi uygulamaların en iyi çocuğu yetiştireceğini belirlemek gibi teknolojik bir sorun olarak ele almıştır. Trivers'in yaklaşımına göre, çocuk yetiştirmeye ilgili kararlar, çeşitli tarafların haklı olarak talep ettiği kıt bir kaynağın –ebeveynlerin zaman ve çabasının– nasıl paylaştırılacağıyla ilgili kararlardır. Bu çerçevede, çocuk yetiştirme her zaman için sadece psikoloji ve biyolojinin değil, kısmen etik ve politikanın da konusu olacaktır.

ERKEK VE KIZ KARDEŞLER

Kabil Habil'i katlettiğinden beri, kardeşler birçok duygunun esiri olmuştur. Birbirini çok yakından tanıyan aynı kuşaktan insanlar olduklarından, birbirlerine birey olarak davranırlar: Birbirlerini sever ya da sevmezler, aynı cinsiyettenseler rekabet ederler ya da değilseler cinsel çekim hissederler. Yakın akraba olarak, fazladan yakınlık ve dayanışma hissederler. Ama birbirleriyle genlerin yüzde ellisini paylaşırsalar bile, her kardeş kendi kendisiyle genlerin yüzde yüzünü paylaşır, o yüzden kız ya da erkek kardeş sevgisinin sınırları vardır. Aynı ebeveynlerin çocuğu olan kardeşler annesinin babalarının yatırımlarında rakiptirler hem de memeden vasiyete dek. Genetik örtüşme bir çift kardeşi doğal müttefik yapsa da, aynı zamanda onları doğal olmayan ebeveynler kılar ve bu genetik simya onların cinsel duygularını şekillendirir.

Eğer insanlar her seferde birbirinden ayırt edilemez üçüz, dördüz vs olarak dünyaya gelselerdi, ebeveyn-çocuk çatışması yerine kardeşler arasında vahşi bir mücadele olacaktı; kardeşlerden her biri payından daha fazlasını istemekle yetinecekti. Ama bütün çocuklar farklıdır, en azından farklı zamanlarda doğdukları için. Ebeveynler n sayıdaki çocuklarının her birine enerjilerinin bir n 'ini harcamak istemeyebilir, ama kurnaz portföy yöneticileri gibi, kazananları ve kaybedenleri seçip ona göre yatırım yapmaya karar verebilir. Yatırım kararları her çocuktan beklenen torun sayısının bilinçli tahminleri değildir, doğal seçim tarafından o sayıyı içinde evrildiğimiz ortam içinde azamiye çıkaran sonuçlar elde etmek için ayarlanmış duygusal yanıtlardır. Aydınlanmış ebeveynler ısrarla favorilere oynamasalar bile, hep başarılı olmayabilirler. Bir incelemeye göre, İngiliz ve Amerikan annelerin tam üçte ikisi çocuklarından birini daha çok sevdiğini itiraf etti.

Ebeveynler nasıl bu Sophie'nin Seçimini yaparlar ve koşullar gerektirdiği zaman bir çocuğu feda ederler? Evrim kuramı temel ölçütün yaş olması gerektiğini öngörür. Çocukluk maden sahası gibidir ve çocuk ne kadar büyürse, ebeveynin onu hayatta tutma şansı o kadar artar ve olası bir torun kaynağı olan çocuk da cinsel olgunluğa dek o kadar vazgeçilmez hale gelir. (Ondan sonra, üreme yılları tükenmeye başlar ve çocuğun beklenen çocuk sayısı azalır.) Örneğin, istatistik verileri toplayıcı bir toplumdaki dört yaşındaki bir çocuğun bir ebeveyne, ortalama olarak, bir yenidoğandan 1,4 kat fazla torun verme şansı vardır, sekiz yaşındakinin 1,5 kat ve on iki yaşındakinin 1,7 kat daha çok torun verme şansı vardır. Yani eğer ebeveynler bir bebek geldiği zaman zaten çocuk sahibiyse ve ikisini birden besleyemiyorlarsa, bebeği feda etmeleri gerekir. Hiçbir insan toplumunda insanlar küçük bir çocuk doğduğu zaman büyük çocuğu feda etmez. Bizim toplumumuzda, bir ebeveynin bir çocuğu öldürme ihtimali çocuk büyüdükçe kesin olarak düşer, özellikle de o hassas ilk yılda. Anne-babaya bir çocuğun ölümünü hayal etmeleri söylene, ergenlik yıllarına dek, daha büyük çocuk için daha fazla acı çekeceklerini söylerler. Tahmini acının yükselmesi ve azalması neredeyse mükemmel bir şekilde avcı-toplayıcı çocukların yaşam beklentilerine karşılık gelir.

Diğer yandan, daha çaresiz olan daha genç bir çocuk, bir ebeveynin günlük hizmetlerinden daha çok yararlanır. Ebeveynler daha küçük çocukları için daha hassas duygular dile getirirler, daha büyük olanlara daha çok değer veriyor gibi görünseler bile. Hesaplar ebeveynler yaşlandığı ve yeni çocuk son çocuk olacak gibi görüldüğü zaman değişir. Biriktirilecek bir şey yoktur ve ailenin bebeği olasılıkla şımartılır. Ebeveynler, soğukkanlı bir tavırla, daha iyi yatırım diyebileceğimiz çocukları yeğler: Daha ateşli, daha iyi görünümlü, daha yetenekli olanları.

Ebeveynlerin favorilere oynamaya eğilimli olduğu düşünülürse, çocuklar ebeveynlerinin yarım kararlarını kendilerine yönlendirmek üzere şekillenirler. Çocuklar tercih edilmeye aşırı hassastır hem de yetişkinlikten anne-babanın ölümüne dek. Doğanın onlara verdiği kartlardan ve içine doğdukları iskambil oyunundan en iyi şekilde yararlanmak üzere hesap yaparlar. Tarihçi Frank Sulloway kişiliğin genetik olmayan ele avuca gelmez bileşeninin ebeveyn yatırımı için kardeşlerle rekabet etmeye yönelik bir

stratejiler kümesi olduğunu ve aynı ailedeki çocukların bu yüzden çok farklı olduğunu öne sürdü. Her çocuk farklı bir aile ekolojisi geliştirir ve çocukluktan sağ çıkmak için farklı bir plan yapar. (Bu fikir Harris'in kişiliğin gözlem gruplarında varlığını sürdürmeye yönelik bir strateji olduğu önerisinin alternatifidir, ama ikisi birden doğru olabilir.)

İlk çocuk birkaç üstünlük sağlamıştır. İlk çocuk, sırf o anki yaşına kadar hayatta kalmış olmasıyla bile, ebeveynler için daha değerlidir ve elbette daha büyük, güçlü ve zekidir ve küçük olan çocuk olduğu sürece öyle kalacaktır. Kümesi bir ya da daha fazla yıl idare ettikten sonra, ilk çocuk yeni geleni bir işgalci sayar. O yüzden, kendi çıkarlarını onunkilerle birleştirmiş olan ebeveynleriyle özdeşlik kurar ve ona uygun gelen statükonun değişmesine karşı koyar. Ayrıca kaderin ona sunduğu gücü en iyi nasıl kullanacağını da öğrenmesi gerekir. Sonuçta, ilk çocuğun tutucu ve kavgacı olması gerekir. İkinci çocuk bu zorba yöneticinin bulunduğu bir dünyayla baş etmek zorunda kalır. Kabadayılık ya da zorbalıkla paçayı kurtaramayacaklarından, tam tersi stratejiler geliştirmeleri gerekir. Tavizkar ve işbirlikçi olmaları gerekir. Çok da statükocu olmayacaklarından, değişime açık olmaları gerekir. (Bu dinamikler de, kardeşlerin doğuştan gelen kişiliklerine, cinsiyetlerine ve aralarındaki yaş farkına bağlıdır; yol hesabı değişebilir.)

Daha sonradan doğanların başka bir nedenle daha esnek olmaları gerekir. Ebeveynler yeryüzünde en büyük başarıyı vaat eden çocuğa yatırım yapar. İlk çocuk hangi kişisel ve teknik becerilerde en iyi olduğunu göstermiştir. Sonradan gelenin o alanda mücadele etmesine gerek olmaz; herhangi bir başarının daha büyük ve daha deneyimli kardeşe rağmen gelmesi gerekir ve o da talihin tersine dönmesinden korkarak ebeveynlerini kazananı seçmeye zorlar. Sonradan gelenin kendisine başka bir saha bulması gerekir. Bu da ebeveynlere yatırımlarını çeşitlendirmek için bir fırsat verir, çünkü yeni gelen büyük kardeşin ailenin dışındaki rekabet becerilerini tamamlar. Bir ailedeki kardeşler farklarını tam da bir ekosistem içinde farklı biçimlere evrilen türler gibi abartır: her niş tek bir yerleşimciyi barındırabilir.

Aile terapistleri bu dinamikleri on yıllardır tartışıyor, ama sağlam bir kanıt var mı? Sulloway 196 doğum sırası ve kişilikle ilgili kontrollü incelemeden elde ettiği 120.000 kişiye ait veriyi

analiz etti. Öngördüğü gibi, ilk doğanlar daha az açık (daha konformist, geleneksel ve ebeveynleriyle daha yakın özdeşlik içinde), daha vicdanlı (daha sorumlu, başarıya yönelmiş, ciddi ve düzenli), daha çatışmacı (daha az anlaşmaya açık, canayakın, popüler, uysal) ve daha nevrotik (daha az kolay uyum sağlayan, daha kaygılı) olur. Aynı zamanda daha dışadönük (daha dayatmacı, daha lider) olurlar, ama kanıtlar bulanık çünkü daha ciddidirler ve bu da onları daha içedönük gösterir.

Aile politikaları sadece insanların yazılı testlerde söylediklerini değil, büyük oynarken dünyada nasıl davrandıklarını da etkiler. Sulloway, (Kopernik Devrimi ve Darwinizm gibi) radikal bilim devrimleri üzerine görüş bildiren 3894 bilimciden, 1973-94 yıllarının Fransız Ulusal Meclisinin 893 üyesinden, Protestan Reform Hareketinin yedi yüzden fazla kahramanından ve köleliğin kaldırılması gibi reform hareketlerinde yer alan altmış iki Amerikan liderinin biyografik verilerini çözümledi. Bunların her birinde, sonradan doğanlar devrimi desteklemeye daha eğilimli oluyor, ilk çocuklarsa daha çok gerici oluyordu. Bu etkiler aile büyüklüğünün, ailenin yaşam tarzının, toplumsal sınıfının ya da başka türden sınıflayıcı etkenlerin bir yan ürünü değildi. Evrim kuramı ilk önerildiği ve hâlâ başlangıç aşamasında olduğu sırada, sonradan doğanlar onu ilk çocuklara göre *on kat* daha fazla destekliyordu. Radikalizmin, milliyet ve toplumsal sınıf gibi sözde nedenlerinin etkisi az olmuştur. (Sözelimi Darwin'in kendisi de üst sınıftan geliyordu ama sonradan doğanlardandı.) Sonradan doğan bilimciler aynı zamanda daha az uzmanlaşıyorlar, daha çok sayıda bilim alanıyla ilgileniyorlar lı.

Eğer kişilik bir uyarlanımsa, neden insanlar onlara oyun odasından yetişkinliğe dek hizmet eden stratejileri sürdürsünler? Bir olasılık, kardeşlerin ebeveynlerin yörüngesinden asla çıkamaması, hayatları boyunca rekabet etmesidir. Geleneksel toplumlarda, toplayıcı gruplarda da bu kesinlikle doğru. Başka bir olasılık da dayatmacılık ve tutuculuk gibi taktiklerin de diğerleri gibi beceriler olmasıdır. Genç bir insan bunlara alışır ve insanlarla baş etmek için yeni stratejiler geliştirmek üzere öğrenme eğrisini yeniden kat etmek ona zor gelir.

Aynı ailede doğan çocukların farklı gezegenlerde yetiştirilseler de ancak bu kadar birbirlerine benzeyeceklerinin keşfedilmesi, ki-

şilik gelişimini ne kadar az anladığımızı gösteriyor. Tek bildiğimiz şey, ebeveynlerin etkisiyle ilgili o tatlı fikirlerin yanlış olduğu. Sannırım, en umut vaat eden hipotezler, çocukluğun bir cangıl olduğunu ve çocukların yaşamda ilk karşılaştığı sorunun kardeşler ve yaşlılar arasında kendilerine ait olan şeylere tutunmayı öğrenme sorunu olduğunu kabul etmekten gelecek.

Bir erkek ve kız kardeş arasındaki ilişki konuyu biraz daha karışık hale getirir: biri erkek, biri dişidir ve bunlar da cinsel ilişkinin bileşenleridir. İnsanlar en çok etkileşim kurdukları kişilerle –iş arkadaşları, komşu kız ya da oğlan– seks yapar ve evlenirler ve birçok insan daha çok aynı sınıf, din, ırk ve görünümde olanları beğenir. Cinsel çekim güçlerinin kardeşleri de mıknatıs gibi çekmesi gerekir. Aşinalık belli bir rahatsızlık uyandırır ve kardeşlerin sadece küçük bir kesimi birbiriyle anlaşırsa bile, seks yapıp evlenmek isteyen milyonlarca kız ve erkek kardeş olması gerekir. Ama görünüşte hiç yok. Sadece bizim toplumumuzda değil, kapsamlı bir şekilde incelenmiş bütün insan toplumlarında da, yabandaki birçok hayvan topluluklarında da yok bu. (Ergenlik öncesi çocuklar bazen cinsel oyunlara kalkışır; benim kastettiğim yetişkin kardeşler arasındaki gerçek ilişki.)

Kız ve erkek kardeşler ebeveynleri engellediği için mi ilişki kurmaz? Neredeyse kesinlikle hayır. Ebeveynler çocuklarını birbirlerine karşı daha yakın olmaya iter (“Haydi, öp bakalım kardeşini!”), daha uzak olmaya değil. Üstelik seksi engelleseler bile, bu da insan yaşamında bu cinsel bir yasaklamanın işe yaradığı tek örnek olacaktır. Ergen erkek ve kız kardeşler parklarda ve arabaların arka koltuklarında buluşmaz.

Ensest tabusu –yakın akrabalar arasında seks ya da evlilik yapılmasına yönelik yasak– yüz yıl kadar bir süredir antropolojinin saplantılarından biridir, ama kardeşleri neyin ayrı tuttuğunu açıklamaz. Ensestten kaçınmak evrenseldir; enseste karşı tabular evrensel değildir. Ve birçok ensest tabusu çekirdek aile içindeki seksle ilgili değildir. Bazıları kurgusal akrabalarla yapılan seksle ilgilidir ve sadece cinsel kıskançlığı güçlendirir. Sözgelimi, çokeşli erkekler oğullarını, resmen onların “üvey annesi” olan küçük eşlerinden uzak tutmak için yasalar çıkarabilir. Gördüğümüz gibi,

birçok tabu, kuzenler gibi daha uzak akrabalar arasındaki evliliği (seksi değil) yasaklar ve yöneticilerin rakip ailelerde servet birikimini önlemek üzere başvurduğu hilelerdir. Bazen aile üyeleri arasındaki seks enste karşı daha genel yasaların şemsiyesine girer, ama hiçbir yerde hedef bu değildir.

Kız ve erkek kardeşler birbirlerini cinsel eş olarak çekici bulmaz. Bu az bile kalır: Bu düşünce onları aşırı rahatsız eder ve tiksindirir. (Karşı cinsten bir kardeşle büyümeyenler bu duyguyu anlamaz.) Freud güçlü duygunun kendisinin bilinçdışı bir arzunun kanıtı olduğunu söylemişti, özellikle de bir erkek annesiyle birleşme düşüncesinden tiksindiğini öne sürüyorsa. Bu akıl yürütmeye uyarak insanların köpek dışkısı yemek ve gözlerine iğne saplamak için bilinçdışı bir arzu duyduğunu söyleyebiliriz.

Bir kardeşle seks yapmaya yönelik tiksinti insanlarda ve diğer uzun ömürlü, hareketli omurgalılarda o kadar güçlüdür ki bir uyarlanım olmak için iyi bir adaydır. Bu uyarlanımın işlevi aile içinde üremenin maliyetlerinden, yani çocuğun sağlığında azalmaya yol açmaktan kaçınmak olabilir. Ensestin "kanı yoğunlaştırdığı" folklorunun ve sakat köylüler ve aptal krallar gibi basmakalıpların arkasında belli bir biyolojik doğruluk payı vardır. Zararlı mutasyonlar kararlı bir şekilde gen havuzuna birikir. Bazıları baskındır, sahiplerini sakatlar ve çok geçmeden seçilirler. Ama çoğu da çekiniktir ve nüfus içinde yerleşip iki taşıyıcının çiftleşmesi sonucunda birbirleriyle karşılaşmadıkça zarar vermezler. Yakın akrabalar genleri paylaştığından, eğer çiftleşirlerse çocuklarında zararlı bir çekinik genin iki kopyasının örtüşmesi riski daha yüksek olur. Hepimiz ölümcül çekinik genlerin ikide bir eşdeğerini taşıdığımız için, bir erkek ve kız kardeş çiftleşirse risk alan bir çocuk sahibi olmaları büyük olasılıktır, bu hem kuramda hem de riskleri ölçen incelemelerde böyledir. Aynı şey anne-oğul ve baba-kız çiftleşmeleri için (ve daha düşük ölçüde, uzak akrabalar arasındaki çiftleşmeler için) de geçerlidir. İnsanların (ve başka birçok hayvanın) bir aile üyesiyle seks yapma düşüncesini iptal eden bir duygu geliştirmiş olması akla yatkın görünüyor.

Ensesten kaçınma başkalarına yönelik duygularımızın arkasındaki karmaşık yazılım mühendisliğini sergiler. Aile üyelerine tanıdıklara ya da yabancılara duyduğumuzdan daha güçlü yankınlık bağları hissederiz. Aile üyelerinin cinsel çekiciliğini açıkça

algılarımız ve hatta onlara bakmaktan haz alırız. Ama güzelliğin beğenilmesi ve değerlendirilmesi bir çiftleşme arzusuna çevrilmez, oysa aynı duygular akraba olmayan biri tarafından uyandırılrsa, dürtü karşı konulmaz olabilir. Tek bir bilgi parçasının şehveti dehşete dönüştürme şekli, Polti'nin "Gönülsüz aşk suçları" diye sınıflandırdığı, en ünlüsü Sophokles'in *Kral Oedipus*'u olan sayısız olay örgüsünde büyük dramatik etkiler yaratmak üzere kullanılmıştır.

Ensestten kaçınmanın iki güçlüğü vardır. birincisi, aile içindeki farklı çiftleşmelerin, hem katılımcılar hem de tanıkları için farklı genetik maliyet ve yararları olur. Cinsel tiksintinin de buna göre değişmesini bekleyebiliriz. Hem erkek hem de dişiler için, yakın bir aile üyesiyle çocuk yapmanın yararı, çocuğun her ebeveynin genlerinin, her zamanki yüzde elli yerine, yüzde yetmiş beşini taşıyacak olmasıdır (fazladan yüzde yirmi beş akraba olma sayesinde ebeveynlerin paylaştığı ve sonra da çocuğa aktarılan genlerden gelir). Sakat bir çocuk riski ve başkasıyla çocuk yapma fırsatının kaçması gibi maliyetler vardır. Fakat kayıp fırsatlar, erkek ve dişiler için değişir. Aynı zamanda, çocuklar hemen her zaman annelerinin kim olduğundan emindir ama babalarının kim olduğundan her zaman emin olamaz. İki nedenle de, ensestin maliyetlerinin bir aile içindeki olası çiftleşmelerin her biri için ayrı ayrı çıkarılması gerekir.

Genetik riskleri önleyebilecek şekilde annenin babayla değil de oğulla çiftleşmesinden ne anne ne de oğul yarar sağlar. Erkekler de genellikle anneleri olacak yaştaki kadınlardan hoşlanmadığı için, bunun net sonucu anne-oğul ensestinin neredeyse hiç olmamasıdır. Babalarla kızlar ve erkek ve kız kardeşler arasındaki ensesteyse, hesaplar kimin açısından baktığımıza göre değişir. Bir kızın erkek kardeşi ya da babası tarafından gebe bırakılması, onun dokuz aylık gebelik süresince akraba olmayan birinden çocuk sahibi olmasını engeller ve eğer bebeği saklayacak olursa, çocuğu emzirmeyle geçen iki ila dört yıl için de bu engel devam eder. Üreme fırsatını sakat olabilecek bir çocuk için harcamış olur. Ensestin onun için kesinlikle itici olması gerekir. Ama kız kardeşini ya da kızını gebe bırakan bir erkek sahip olduğu çocuk sayısını artırıyor olabilir, çünkü kızın gebeliği kendisinin başkasını gebe bırakmasını engellemez. Çocuğun sakat olma şansı vardır, ama olmazsa,

çocuk fazladan bir ödül olur (daha da kesin söylenirse, o çocukta-ki fazladan genleri ödündür). Ensest tiksintisi zayıf olabilir, bu da onun çizgiyi geçmesini kolaylaştırır. Bu da erkekler için üremenin daha düşük maliyete sahip olduğunu, cinsel arzu konusunda daha az seçicilik olduklarını gösterir ve bu konuya döneceğiz. Dahası, bir baba bir kızın ona ait olduğundan asla emin olamaz, o yüzden bu durumun ona genetik maliyeti sıfır olabilir. Aynı anneye sahip oldukları için kız kardeşiyle akraba olduğundan emin olan erkek kardeşe göre, babanın arzusunun bastırılmasını zayıflatır bu durum. Üvey baba ve erkek kardeşler için, genetik maliyet sıfırdır. Bu yüzden polise bildirilen bütün ensest vakalarının dörtte üçüncünün üvey baba ve erkek kardeşlerle ilgili olması, büyük kısmının da üvey baba tarafından yapılması şaşırtıcı olmasa gerek. Geri kalanların büyük kısmı da babalarla kızlar arasında yaşanır ve hemen hepsi de baba tarafından zorlanır. Bazıları kızlarla daha büyük erkek akrabalar arasında ve çoğu da zora dayanarak yaşanıyor. Bir anne kocasının kızıyla birleşmesinden (kızının bir damatla birleşmesine kıyasla) genetik yarar sağlamaz, ama sakat çocukların maliyetini yüklenir, o yüzden onun çıkarları kızının çıkarlarına yakındır ve enseste karşı koyan taraflardan biri olacaktır. Kızların ensest yoluyla sömürülmesi eğer anne ortalıkta olmasaydı daha da ağır olabilirdi. Bu mücadelelerin arkasında güçlü duygular vardır, ama duygular genetik çözümlemenin bir alternatifi değil; çözümleme onların neden var olduklarını açıklıyor. Ve elbette, bilimde de dedektiflik çalışmasında da, bir suçun nedenini ortaya çıkarmaya çalışmak suçun hoş göstermez.

İnsanlar başkasıyla olan genetik örtüşmelerini doğrudan sezemezler; algının her şeklinde olduğu gibi, burada da beynin duyulardan gelen bilgiyi akıllıca bir tahminde bulunabilmek için dünyayla ilgili varsayımlarla birleştirmesi gerekir. 4. Bölüm, dünya bu varsayımları çiğnediği zaman, bir yanılsamaya kapılacağını gösterdi ve akrabalık algısında olan şey tam da budur. On dokuzuncu yüzyıl antropologu Edward Westermarck bir insanla çocukluk yıllarında yakınlık kurarak büyümenin, beynin o kişiyi “kardeş” sınıfına koyarken kullandığı temel bilgi olduğunu öne sürdü. Aynı şekilde, bir yetişkin çocuk o çocuğu “oğul” ya da “kız” kategorisine koyar ve çocuk da yetişkini “anne” ya da “baba” olarak algılar. Daha sonraki sınıflandırmalar cinsel arzuyu olumsuzlar.

Bu algoritmalar, içinde birlikte yetiştirilen çocukların biyolojik kardeşler olduğu bir dünyayı varsayar ve tam tersi de geçerlidir. Toplayıcı halklar için kesinlikle doğrudur bu. Annenin çocukları onunla ve genellikle de babalarıyla birlikte büyür. Varsayım yanlış olursa, insanların bir akrabalık yanılsamasının kurbanı olması gerekir. Eğer akraba olmayan biriyle büyürlerse, cinsel açıdan aldırıışsız kalmaları ya da tiksintmeleri gerekir. Eğer akraba olan biriyle birlikte büyümelerse, bu tiksintiye sahip olmazlar. Bir insana görüştüğü kişinin aslında kardeşi ya da kız kardeşi olduğunu söylemek romantik havayı söndürebilir, ama çocukluğun başındaki kritik bir dönemde işleyen bir bilinçdışı baskı mekanizması kesinlikle çok daha güçlü olacaktır.

Her iki yanılısama türü de belgelenmiştir. İsrail'deki kibutzlar tarzı komün köyleri yirminci yüzyılın başında, çekirdek aileyi yıkmaya kararlı ütopyacı planlamacılar tarafından kurulmuştu. Aynı yaştan erkek ve kızlar doğduktan kısa süre sonra ergenliğe kadar ortak yaşama alanlarını paylaşarak, dadı ve öğretmenler tarafından birlikte büyütülüyordu. Cinsel açıdan olgun hale gelince, bir arada büyütülen çocuklar genellikle birbirleriyle evlenmiyor, seks bile yapmıyordu, ama evlilikler yasak değildi. Çin'in bazı yerlerinde, gelinler hısımlarının evine taşınıyor, akla gelebilecek olan sürtüşmeler yaşanıyordu. Ailelerin aklına oğullarına verecekleri gelini daha çocukken evlat almak, böylece hep kayınvalidesinin emrinde olmasını sağlamak gibi parlak bir fikir geldi. Akıllarına gelmeyen şey bu düzenlemenin kardeşliğe giden psikolojik işaretleri harekete geçirmesiydi. Çift büyüyünce birbirini seksi bulmuyordu ve alışılmış çiftlere kıyasla, yaptıkları evlilikler mutsuz, sadakatsiz, verimsiz ve kısa süreli oluyordu. Lübnan'ın bazı yerlerinde, baba tarafından paralel kuzenler sanki kardeşmiş gibi beraber büyütülür. Aileler kuzenleri evlenmeye zorlar, ama çiftler cinsel açıdan soğuk, genellikle çocuksuz ve boşanmaya eğilimli olurlar. Dünyanın her yerinde, geleneksel olmayan çocuk yetiştirme düzenlemelerinin aynı sonucu verdiği keşfedildi ve bunun değişik açıklamaları yapılabilir.

Buna karşılık, sıkça ensest *yapan* insanlar genellikle birlikte büyümemiş kişilerdir. Chicago'daki kardeş ensesti suçlarıyla yapılan bir incelemede, evliliği düşünenlerin sadece ayrı büyütülmüş olanlar olduğu ortaya çıktı. Kızlarını cinsel olarak taciz eden

babalar kızlar küçükken onlarla daha az vakit geçirmiş olma eğilimi gösterir. Küçük üvey kızlarıyla biyolojik babaları kadar yakın temas içinde olmuş olan üvey babaların onları taciz etme olasılığı azdır. Biyolojik babalarını ve kardeşlerini arayıp bulan evlatlıkların onlara cinsel yakınlık duymasıyla ilgili hikâyeler var, ama bu konuda sınanmış bir inceleme bilmiyorum.

Westermarck etkisi tüm zamanların en ünlü ensest suçlusunun, yani Oedipus'un durumunu açıklar. Thebes kralı Laius bir kehanetten oğlunun onu öldüreceğini öğrenir. Karısı Iocasta bir çocuk yapınca, Laius bebeği bağlayıp bir da tepesine bırakır. Oedipus bir çoban tarafından bulunup büyütülür ve daha sonra Korinth kralı tarafından evlat edinilip onun oğlu gibi yetiştirilir. Delphi'yi ziyaret eden Oedipus, kaderinde babasını öldürüp annesiyle evlenmek olduğunu öğrenince, bir daha dönmek üzere yemin ederek Korinth'i terk eder. Thebes'e giderken, Laius'la karşılaşarak aralarında çıkan bir tartışmada onu öldürür. Sonra Sfenks'i alt eder; ödülü Thebes tahtına geçmek ve dul kraliçe Iocasta'yla, yani yanında büyüme fırsatı bulamadığı biyolojik annesiyle evlenmek olur. Kara haber gelmeden önce dört çocuk yaparlar.

Fakat Westermarck kuramının asıl zaferine John Tooby dikkat çekti. Erkek çocukların anneleriyle yatmak istemesi fikri birçok erkeğe duydukları en aptalca şey gibi gelir. Anlaşılan Freud böyle düşünmüyordu, çünkü çocukluğunda, giysi değiştiren annesini seyrederken erotik tepki verdiğini yazmıştı. Ama Freud'un bir sütannesi vardı ve Freud, onun algı sistemine Bayan Freud'un onun annesi olduğu bilgisini yerleştirecek çocukluk yakınlığını yaşamamış olabilir. Westermarck kuramı Freud'u Freud'un silahıyla alt etti.

ERKEKLER VE KADINLAR

Erkekler ve kadınlar. Kadınlar ve erkekler. Bu iş asla yürümez.

—Erica Jong

Elbette bazen yürür. Bir erkek ve bir kadın âşık olabilir ve temel bileşen de, 6. Bölümde gördüğümüz gibi, bir bağlılık ifadesidir. Bir erkek ve bir kadın birbirlerinin DNA'larına ihtiyaç duyar ve bu yüzden de seksten haz alırlar. Bir erkek ve bir kadının çocukları onların ortak çıkarlarıdır ve onların kalıcı sevgisi bu çıkarı

korumak üzere evrilmiştir. Ve bir kocayla bir eş en yakın dostlar haline gelip dostluğun mantığının altında yatan ömür boyu süren bir güven ve bağlılığın tadını çıkarabilir (bunu daha sonra yine ele alacağız). Bu duygular bir erkek ve bir kadın tekeşliyse, yaşam boyu beraberse ve kendi akrabalarını özel olarak kayırmıyorlarsa, genetik çıkarları aynıdır. Ne yazık ki bütün bunlar kocaman bir "eğer öyleyse." En mutlu çiftler bile kedi köpek gibi kavga edebilir ve günümüzde Birleşik Devletler'deki evliliklerin yüzde ellisi boşanmayla sona ermektedir. George Bernard Shaw şöyle yazmıştı: "Aşk için yapılan işleri okumak istediğimiz zaman nereye bakarız? Cinayet haberlerine." Erkeklerle kadınlar arasındaki, bazen ölümcül olan çatışma, evrenseldir ve seksin insan ilişkilerinde bağlayıcı değil bölücü bir etken olduğunu düşündürür. Bir kez daha bu banallığın ortaya konması gerekir, çünkü geleneksel bilgelik bunu reddeder. 1960'ların, Dr. Ruth gibi seks guruları tarafından durmaksızın tekrarlanan ütopyacı ideallerinden biri, yoğun bir şekilde erotik, karşılıklı olarak haz alınan, suçtan yoksun, duygusal olarak açık, ömür boyu süren tek eşli çift bağlarıydı. Karşı kültürün alternatifi yoğun bir şekilde erotik, karşılıklı olarak haz alınan, suçtan yoksun, duygusal olarak açık, uçarı orji oldu. İkisi de en az Cennet Bahçesi kadar mitseldir.

Cinsiyetler arasındaki mücadele birbiriyle alakasız bireyler arasındaki savaşta bir çekişme değildir sadece, ilk kez Donald Symons'un açıkladığı nedenlerle farklı bir sahada yürütülür. "İnsan cinselliğine saygı göstersek de," diye yazıyordu, "bir dişi insan doğası, bir de erkek insan doğası var ve bu doğalar aşırı farklıdır... Erkek ve kadınların cinsel doğaları farklılık gösterir çünkü insanın evrim tarihinin yoğun ve uzun avlanma ve toplama aşaması sırasında, bir cins için uyuma dönük olan cinsel arzular ve tutumlar başkaları için üremeyi unutturmaya yönelik bileterdi."

Birçok insan cinsiyetler arasında ilginç farklar olduğunu reddeder. Benim üniversitemde, Cinsiyet Psikolojisi dersi alan öğrencilere erkek ile kadın arasındaki tek köklü farkın erkeklerin kadınları ve kadınların da erkekleri beğenmesi olduğu söyleniyordu. Symons'un iki insan doğası "cinsiyet basmakalıbı" olarak bir kenara bırakılıyor, sanki bu onların sahte olduğunun kanıtıymış gibi. Örümceklerin ağ dokuduğu ama domuzların dokumadığı inancı da bir basmakalıptır, ama yine de doğrudur. Göreceğimiz

üzere, cinsel duygularla ilgili bazı basmakalıplar makul bir kuşkunun ötesinde doğrulanmıştır. Aslında, cinsel fark araştırmacıları birçok cinsiyet basmakalıbının cinsiyetler arasındaki belirlenmiş farkları *hafife aldığını* saptıyor.

Seks neden var? Lord Chesterfield seks için "hazzı geçici, pozisyonu gülünç ve maliyeti felaket" diye yazmıştı. Biyolojik açıdan söylersek, masraflar gerçekten bir felaket, ama o zaman neden bütün karmaşık organizmalar seks yoluyla üreiyor? Neden kadınlar kendilerinin klonu olan kızları bakire doğumla doğurmak yerine gebeliklerinin yarısını torun yapacak mekanizmaya sahip olmayıp birer sperm bağışlayıcısından başka bir şey olmayan oğullara harcıyor? Neden insanlar ve diğer organizmalar genlerinin yarısını başka bir türün üyesinin genleriyle karıştırıyor, sırf çeşitlilik olsun diye çocuklarında çeşitlilik yaratıyor? Daha hızlı evrilmek için olamaz, çünkü organizmalar bugündeki uyumluluklarıyla seçilirler. Çevre değişikliğine uyarlanmak için olamaz, çünkü zaten uyarlanmış bir organizmadaki rastgele bir değişim iyi değil, kötü sonuç getirir; iyi uyum sağlamak yerine kötü uyarlanım için bin bir yol vardır zaten. John Tooby, William Hamilton ve diğerleri tarafından öne sürülen ve çeşitli kanıtlarla desteklenen iyi bir kurama göre, seks parazitlere ve patojenlere (hastalığa yol açan mikroorganizmalara) karşı bir savunmadır.

Bir mikrop sizi kocaman, yenmeye hazır bir pasta olarak görür. Bedeninizse farklı düşünür ve onları dışarıda tutmak ya da içeri almak için, derinizden bağışıklık sisteminize kadar uzanan bir dizi savunma sistemi geliştirmiştir. Ev sahipleriyle patojenler arasında evrimsel silahlanma yarışı yaşanır, ama daha iyi bir benzetme hırsızlarla çilingirler arasındaki gitgide artan rekabet olabilir. Mikroplar küçüktür ve hücrelerin mekanizmasına sızmak ve onları ele geçirmek, onun ham malzemelerini kaçırmak ve bağışıklık sisteminin polislerinden kaçmak için kendilerini bedene ait dokular gibi göstermek için şeytani hileler geliştirirler. Beden buna daha iyi güvenlik sistemleriyle yanıt verir, ama mikropların doğuştan bir üstünlüğü vardır: Onlar daha çoktur ve milyonlarca kat daha hızlı üreyebilirler, bu da onların daha hızlı evrilmelerini sağlar. Bir ev sahibinin ömrü boyunca önemli ölçüde evrilebilir-

ler. Beden hangi moleküler kilitleri geliştirirse geliştirsin, patojenler de onları açacak anahtarları geliştirebilir.

Şimdi, eğer bir organizma cinselliksizse, patojenler onun bedeninin kasasını açtığı zaman onun çocuklarının ve kardeşlerinin kasalarını da açmış olurlar. Cinsel üreme her kuşakta bir kilitleri değiştirmenin bir yoludur. Genlerin yarısını farklı bir yarıyla değiştiren organizma, kendi çocuğuna yerel mikroplara karşı yarışa bir boy farkla başlama şansı verir. Onun moleküler kilitlerinin farklı bir çentik bileşimi vardır, o yüzden mikroplar yeni anahtarlar geliştirmek zorunda kalırlar. Habis bir patojen yeryüzünün değişim adına değişimi ödüllendiren tek şeyidir.

Cinsiyet de ikinci bir bilmecedir. Neden *iki* cinsiyetle olarak geliriz? Neden cıva gibi birleşen iki eşit damla yerine, tek bir büyük yumurta ve bir sürü küçük sperm yaparız? Çünkü bebek olacak olan hücre basit bir gen torbası olamaz; bir hücrenin geri kalan metabolik mekanizmasına ihtiyaç duyar. O mekanizmanın bir kısmı, mitokondri de kendi genlerine sahiptir, yani evrimsel kopuşları tarihlendirmek açısından çok yararlı olan o ünlü mitokondri DNA'sına. Bütün genler gibi, mitokondrideki genler de acımasızca çoğalmak üzere seçilir. İki eşit hücrenin kaynaşmasıyla oluşturulan bir hücrenin sıkıntıyla karşılaşmasının nedeni budur. Bir ebeveynin mitokondrisiyle diğer ebeveynin mitokondrisi onun içinde şiddetli bir yaşam savaşı verir. Her ebeveyn'den gelen mitokondriler diğerinden gelenleri öldürür, kaynaşmış hücreyi tehlikeli bir şekilde güç kaybetmiş halde bırakır. Hücrenin geri kalanının genleri (çekirdekte olanlar) hücrenin sakatlanmasından zarar görür, bu yüzden her iki tarafı da yıkıma götürecek bir savaşa girmenin bir yolunu bulurlar. Her ebeveyn çiftinde, bir taraf tek taraflı silahsızlanma yapmayı "kabullenir." Metabolik mekanizması olmayan, sadece yeni çekirdek için çıplak DNA içeren bir hücre katar. Tür, yarım bir gen kümesi artı gerekli bütün mekanizmayı içeren büyük bir hücreyi yarım bir gen kümesinden başka hiçbir şey içermeyen küçük bir hücreyle kaynaştırarak ürer. Büyük hücreye yumurta ve küçük hücreye sperm denir.

Organizma bu ilk adımı attıktan sonra, seks hücrelerinin uzmanlaşması gitgide artar. Sperm ucuz ve küçük bir şeydir, o yüzden organizma onların bir sürüsünü alabilir ve onlara yumurtaya çabuk varmalarını sağlayacak motorlar ve yollarını bulmalarını

sağlayacak bir organ verebilir. Yumurta büyüktür ve değerlidir, o yüzden organizmanın ona besinle ve koruyucu örtüyle paketleyerek bir üstünlük vermesi iyi olur. Bu onu daha pahalı hale getirir, o yüzden yatırımı korumak için organizma döllenmiş yumurtanın bedeninde büyümesine ve daha fazla besin almasına izin veren ve yeni çocuğu sadece hayatta kalacak kadar büyük olduğu zaman serbest bırakan organlar geliştirir. Bu yapılara erkek ve dişi üreme organları denir. Hermafrodit olan birkaç hayvan her bireyine iki tür organı da yerleştirir, ama çoğu daha da uzmanlaşır ve iki türe ayrılır, her biri bütün üreme dokularını şu ya da bu türden organa yerleştirir. Bunlara erkekler ve dişiler denir.

Trivers erkeklerle kadınlar arasındaki bütün önemli farkların çocuklarına yaptıkları yatırımı minimum büyüklüğündeki farktan kaynaklanma şeklini inceledi. Yatırım, unutmayın, ebeveynin yaşayabilecek başka çocuklar üretme yeteneğini azaltsa da, bir çocuğun hayatta kalma şansını artırmak üzere yaptığı tek şeydir. Yatırım enerji, besin, zaman ya da risk olabilir. Kadın, tanım gereği, daha büyük bir yatırımla –daha büyük seks hücresiyle– başlar ve birçok türde kendisini daha da çok yatırıma hazırlar. Erkek küçük bir gen paketi katar ve genellikle katkısını orada bırakır. Her çocuk ikisine de ihtiyaç duyduğundan, kadının katkısı ne kadar çok çocuk üretilebileceğinin sınır basamağıdır: en fazla, her yumurta için bir çocuk yaratır ve besler. Bu farktan iki sonuç grubu çıkar.

Birincisi, tek bir erkek birkaç kadını dölleyebilir, bu da başka erkekleri eşsiz bırakır. Bu erkekler arasında kadınlara erişim için bir rekabete yol açar. Bir erkek diğer erkekleri bir kadına ulaşmalarını önlemek üzere dövebilir ya da çiftleşmek için gerekli kaynaklar için onlarla rekabet edebilir ya da bir kadının kendisini seçmesini sağlamak için ona kur yapabilir. Bu yüzden erkekler üreme başarısı konusunda çeşitlilik gösterir. Kazanan birçok çocuk elde edebilir, kaybeden hiç elde edemez.

İkincisi, erkeklerin üreme başarısı kaç kadınla çiftleştiklerine bağlıdır, ama kadınların üreme başarısı kaç erkekle çiftleştiklerine bağlı değildir. Bu da kadınları daha seçici kılar. Erkekler kadınlara kur yapıp izin veren her kadınla çiftleşirler. Kadınlar erkekleri inceler ve sadece en iyi olanlarla çiftleşirler: en iyi genlere sahip olan, onun çocuğunu beslemeye ve korumaya en hevesli

ve yetenekli olan ya da diğer kadınların yeğlemeye eğilimli olan erkeklerle.

Erkek rekabeti ve dişi seçimi hayvan krallığında yaygındır. Darwin cinsel seçim adını koyduğu bu iki gösteriye dikkat çekmişti, ama neden erkeklerin rekabet etmesi, dişilerin seçmesi gerektiğini, neden tersinin söz konusu olmadığını anlayamamıştı. Ebeveyn yatırımı kuramı bilmeceyi çözüyor. Daha büyük yatırımı yapan cinsiyet seçer, daha az yatırım yapan cinsiyet rekabet eder. Öyleyse cinsel farkların nedeni göreceli yatırımdır. Diğer her şey –testosteron, östrojen, penisler, vajinalar, Y kromozomları, X kromozomları– ikincil kalır. Erkekler rekabet eder ve dişiler seçer, çünkü bir yumurtanın içindeki, dişi olmayı *tanımlayan* hafifçe daha büyük yatırım hayvanın üreme alışkanlıklarının geri kalanıyla artma eğilimi gösterir. Birkaç türde, hayvan yumurta ile sperm arasındaki o ilk yatırım farkını tersine çevirir ve bu durumlarda *dişilerin* rekabet etmesi ve *erkeklerin* seçmesi gerekir. Elbette bu istisnalar kuralı kanıtlar. Bazı balıklarda, erkek yavruyu bir kesede taşır. Bazı kuşlarda, erkek yumurtanın üzerinde oturur ve yavruyu besler. Bu türlerde, dişiler saldırgandır ve eşini özenle seçen erkeklerle kur yapmaya çabalar.

Fakat sıradan bir memelide, dişi neredeyse bütün yatırımı yapar. Memeliler dışının fetüsü içinde taşıdığı, kanıyla beslediği ve doğduktan sonra çocuk kendine bakacak kadar büyüyünceye kadar emzirip koruduğu bir beden planı benimsemiştir. Erkek birkaç saniyelik çiftleşmeyle ve ağırlığı bir gramın on trilyonda biri olan bir sperm hücresiyle katkıda bulunur. Beklendiği üzere, erkek memeliler dişi memelilerle seks yapma fırsatı için birbirleriyle rekabet eder. Ayrıntılar hayvanın yaşam tarzına bağlıdır. Dişiler tek ya da grup halinde, küçük ya da büyük grup halinde, yiyeceğin nerede olduğu, nerenin en güvenli olduğu, çocukları besleyip büyütmenin nerede kolay olduğunu ve sayıca güçlü olmaya ihtiyaç duyup duymadıklarını bilen kalıcı ya da geçici gruplarda yaşarlar. Erkekler dişilerin olduğu yere gider. Sözelimi dişi deniz filleri, bir erkeğin kolayca gezinebileceği sahil şeritlerinde toplanırlar. Tek bir erkek grubu tekeline alabilir ve erkekler bu güzel nokta için kanlı savaşlar yaparlar. Daha büyük kavgacılar daha iyi kavgacılar olur, yani erkekler dişilerin dört katı haline evrilmiştir.

Kuyruksuz maymunlar çok sayıda cinsel düzene sahiptir. Bu arada, bu insanların sürdürmek zorunda olduğu bir "kuyruksuz maymun mirası" olmadığı anlamına gelir. Goriller bir erkek ve birkaç dişiden oluşan küçük gruplar halinde orman kıyılarında yaşar, erkekler dişileri denetlemek üzere kavga eder, erkekler dişilerin iki katı büyüklüğe evrilir. Gibbon dişileri tek başlarına ve geniş bir dağılımla yaşarlar ve erkek bir dişinin topraklarını bulup sadık bir eş gibi davranır. Diğer erkekler kendi topraklarında olduğundan, erkeklerden daha fazla kavga yapmazlar ve daha büyük değildirler. Orangutan dişileri yalnız ama bir erkeğin iki ya da daha çoğunu tekeline alabileceği kadar birbirlerine yakın yaşarlar ve erkekler dişilerin 1,7 katı kadar büyüklükte olur. Şempanzeler hiçbir erkeğin hâkim olamadığı büyük, dengesiz gruplarda yaşarlar. Erkek grupları dişilerle birlikte yaşar ve erkekler hâkimiyet için rekabet eder, bu da daha çok çiftleşme fırsatı yaratır. Erkekler dişilerin 1,3 katı büyüklüktedir. Etrafta bir sürü erkek olduğundan, dişinin daha fazlasıyla çiftleşme şansı vardır, bu yüzden bir erkek çocuğun ona ait olup olmadığını hiç bilemez ve annesine kendi çocuğunu büyüttürmek için çocuğu öldürmez. Bonobo (pigme şempanze) dişileri de hiç ayırım yapmaz ve erkekler daha az kavga eder, dişilerle aynı büyüklükte olur. Farklı bir şekilde rekabet ederler. Dişilerin bedenlerinin içinde.

Sperm vajinanın içinde birkaç gün canlı kalabilir, o yüzden ayırım yapmayan bir dişi yumurtayı dölleme şansı için rekabet eden birkaç erkek spermini içinde barındırabilir. Bir erkek ne kadar çok sperm üretirse, oraya ilk varan olma şansı o kadar artar. Bu da şempanzelerin neden bedenlerine göre devasa testislere sahip olduğunu açıklar. Daha büyük testisler daha çok sperm yapar ve bu da ayırım yapmayan dişilerin içinde daha iyi şans yaratır. Bir goril bir şempanzeden dört kat ağırdır, ama testisleri de dört kat küçüktür. Onun haremindeki dişilerin başka erkekle çiftleşme şansı yoktur, o yüzden sperminin rekabet etmesi gerekmez. Tekeşli olan şebeklerin de küçük testisleri vardır.

Neredeyse bütün primatlarda (aslında neredeyse bütün memelilerde), erkekler beleşçi babalardır, çocuklarına DNA'dan başka bir şey katmazlar. Diğer türler daha babacandır. Kuşların çoğu, birçok balık ve böcek ve kurtlar gibi sosyal etçillerde çocuklarını koruyan ya da besleyen erkekler bulunur. Erkek ebeveyn yatırır-

mının evrimine birkaç şey yardımcı olur. Birincisi birçok balıkta bulunan dış döllemedir, dişi yumurtalarını bırakır ve erkek onları suyun içinde döller. Erkek döllenen yumurtaların kendi genlerini taşıyacağından emindir ve bunlar gençler gelişmemişken bırakıldığı için, yardım etme fırsatı da vardır. Ama birçok memelide çocuklarına düşkün babalara nadirdir. Yumurta annenin içinde bulunur, başka erkekler de onu dölleyebilir, o yüzden bir erkek çocuğun ona ait olduğundan asla emin olamaz. Yatırımını başka bir erkeğin genleriyle harcama riski taşır. Ayrıca, cenin de büyümesinin büyük kısmını annenin içinde yapar, baba ona doğrudan yardımcı olamaz. Bir baba kolayca ortamdaki çekilip başka bir dişiyle eşleşmeye çalışabilir, ama dişi keşleyle birlikte kalır ve geldiği noktaya ulaşmak için bir cenini beslemek gibi uzun bir sürece en başından başlamadan dölütten ya da çocuktan kurtulamaz. Babalık bir türün yaşam tarzı yararın maliyeti aşmasını sağladığı zaman da teşvik bulur: Çocuk baba olmadığı zaman zarar görecektse, et gibi yoğunlaşmış besinle çocuğu besleyebilecektse ve yavruyu korumak kolaysa. Erkekler sadık babalar haline geldiği zaman, eşleşme oyununun kuralları değişir. Bir dişi eşini, değerlendirebildiği kadarıyla, onun yeteneğine ve ikisinin çocuğuna yatırım yapma hevesine göre seçebilir. Sadece erkekler değil, dişiler de erkekler için rekabet eder, ama ödüller farklıdır: Erkekler çiftleşmek isteyen doğurgan dişiler için rekabet eder, dişiler yatırım yapmak isteyen cömert erkekler için. Çokeşlilik artık bir erkeğin bütün diğer erkekleri dövmesi ya da dişilerin hepsinin en ateşli ya da hoş erkek tarafından döllelmeyi istemesi konusu değildir. Gördüğümüz gibi, erkekler dişilerden *daha çok* yatırım yaptığı zaman, türler çökkocalı olabilir, güçlü dişiler erkek haremı kurar. (Memelilerin beden planı bu seçeneğin yolunu tıkamıştır.) Bir erkek başkalarına göre daha çok yatırım yapma nedenine sahipse (diyelim, daha iyi bir toprağı denetlediği için), dişiler, erkeğin kendi eşine sahip olmasındansa, hepsinin onu paylaşmasını yeğleyebilir –çokeşlilik– çünkü büyük bir kaynağın bir kesiti küçük bir kaynağın tamamından daha iyi olabilir. Erkeklerin katkıları eşit olduğu zaman, tek birinin bölünmemiş ilgili değerli hale gelir ve tür tekeşliliği seçer.

Birçok kuş tekeşlidir. *Manhattan*'da, Woody Allen, "Bence insanların ömür boyu sürecekt eşleşmeler yapması gerekir, kumru-

lar ya da Katolikler gibi" der Diane Keaton'a. Bu film kuşbilimciler kuşları DNA testine göndermeye başlamadan önce yapılmıştı ve testler, kuşbilimcileri şaşkına çevirse de, kumruların bile pek sadık olmadığını gösterdi. Bazı kuş türlerinde, çocukların üçte biri dışının birlikte olduğu erkekten başka bir erkeğin DNA'sını taşır. Erkek kuş zina yapar çünkü bir dışının çocuğunu büyütürken başkalarıyla eşleşmeye çalışır, çocuklarının kendi başına hayatta kalabileceğini ya da en iyisi, boynuzlanmış bir eş tarafından büyütüleceğini umut eder. Dişi kuş zina yapar çünkü iki türlü de en iyisini elde etme şansı vardır: en uygun erkeğin genleri ve en istekli erkeğin yatırımı. Boynuzlanma kurbanı hiç üreyememe durumundan daha kötü bir durumdadır, çünkü vargücüyle bir rakibin genlerine yatırım yapmaktadır. Yani erkeklerin yatırım yaptığı bir türde, erkeğin kıskançlığı sadece rakip erkeklere değil dişiye de yöneliktir. Onu koruyabilir, çevresinde dolanır, sürekli çiftleşir ve kısa süre önce eşleşmiş olma belirtisi gösteren dişilerden uzak durur.

İnsanın çiftleşme sistemi başka hayvanlarınkine benzemez. Ama bu yüzlerce türde belgelenmiş olan hâkim çiftleşme sistemlerinden kaçınabildiğini göstermez. Bir erkeğin boynuzlanmasının ya da bir dışının komşularından daha az baba yardımı almasının yolunu açan gen, gen havuzundan hemen kovulur. Bir erkeğin bütün dişileri döllemesini ya da bir dışının en iyi erkeğin en iyi çocuğunu taşımasını sağlayan gen de hemen hâkim olur. Bu seçim baskıları az değildir. İnsan cinselliğinin popüler akademik görüşlerde söylendiği gibi "toplum tarafından yapılandırılmış" ve biyolojiden bağımsız olması için, mucizevi bir şekilde bu güçlü baskılardan kaçınabilmesi bir yana, aynı zamanda farklı türden güçlü baskılara da karşı koyması gerekir. Eğer bir kişi toplum tarafından yapılandırılmış bir rol sahneleyecek olursa, diğer kişiler de bu rolü kendilerine uygun gelecek biçimde şekillendirebilir. Güçlü erkekler başkalarının kafasını evlenmemeleri ya da boynuzlanmaktan haz almaları için yıkayabilir, böylece kadınlar onlara kalır. Toplum tarafından yapılandırılmış cinsiyet rollerini kabullenmeye yönelik herhangi bir heves seçilir ve roller için direnen genler hâkim olur.

Nasıl bir hayvan bu *Homo sapiens*? Bizler memeliyiz, bu yüzden bir kadının asgari ebeveyn yatırımı bir erkeğinkinden çok

daha fazladır. Dokuz ay gebelikle ve (doğal bir ortamda) iki ila dört yıl emzirmeyle katkıda bulunur. Erkek birkaç dakika seks ve bir tatlı kaşığı kadar meni katar. Erkekler kadınlardan 1,15 kat iridir, bu da evrim tarihimiz içinde rekabet ettiklerini, bazı erkeklerin birkaç kadınla çiftleştiğini, bazılarının da hiç çiftleşemediğini gösterir. Tek başına, tekeşli ve görece seksten uzak yaşayan şebeklerden ve kümeleşen, harem kuran ve görece seksten uzak olan gorillerden farklı olarak, bizler sokulmanız, erkek ve kadınlar büyük gruplar halinde yaşar ve sürekli çiftleşme fırsatlarıyla karşı karşıya kalır. Erkekler şempanzelerle kıyaslandığında bedenlerine göre küçük, ama gorillerinkinden ya da şebeklerinkinden büyük testislere sahiptir, bu da eski kadınların seçici olmaktan uzak olmadığını, ama her zaman tekeşli de olmadığını gösterir. Çocuklar çaresiz doğar ve yaşamlarının büyük kısmında yetişkinlere bağımlı olarak kalırlar, büyük olasılıkla insan gibi yaşamak için bilginin ve becerinin önemli olması yüzünden. Yani çocuklar ebeveyn yatırıma ihtiyaç duyar ve erkekler, avdan ve başka kaynaklardan et bulabildikleri için, yatırım yapacak bir şeye sahiptir. Erkekler anatomilerinin onlara sağlayacağı asgari yatırımın epey ötesine geçer: Çocuklarını besler, korur ve eğitirler. Bu da boynuzlanmayı erkekler için bir kaygı haline getirir ve bir erkeğin çocuklara yatırım yapmaya olan hevesi ve yeteneği kadınlar için önemli olur. Çünkü erkek ve kadınlar şempanzeler gibi büyük gruplar halinde yaşarlar, ama erkekler kuşlar gibi çocuklarına yatırım yapar. Erkek ve kadının, üçüncü kişilerden gelen cinsel erişim ve ebeveyn yatırım talebini sınırlamak için yapılan bir üretim anlaşmasına girmesi anlamına gelen evliliği biz geliştirdik.

Yaşamın bu olguları hiç değişmedi, ama başka olgular değişti. Yakın zamanlara kadar, erkekler avlanır ve kadınlar toplardı. Kadınlar buluştan hemen sonra evlenirdi. Gebelik önleme, akra-ba olmayan kişilerin kurumsal evlatlık alması ve yapay dölleme yoktu. Seks üreme, üreme de seks demekti. Evcilleştirilmiş bitki ya da hayvanlardan gelen yiyecek yoktu, yani bir bebek maması yoktu; bütün çocuklar göğüsten beslenirdi. Ayrıca ücretli çocuk bakıcısı ve ev işlerine yardım eden koca da yoktu; bebekler ve yürümeye başlamış çocuklar anneleri ve başka kadınlarla gezerdi. Bu koşullar evrim tarihimizin yüzde doksan dokuzunda hâkim oldu ve cinselliğimizi şekillendirdi. Cinsel duygu ve düşüncele-

rimiz, artık bebek yapmak istesek de istemesek de, seksin bebeğe yol açtığı bir dünyaya uyum sağladı. Ayrıca çocukların babadan çok annenin sorunu olduğu bir dünyaya uyum sağladılar. "Olmalı," "en iyisi," "en uygunu" gibi terimler kullandığım zaman, bunlar o dünyada üretim başarısına yol açmış olan stratejilerin bir kısaltması olacak. Ahlak açısından doğru olanı, modern dünyada elde edilebilecek olanı ya da mutluluk nedenini kastetmeyeceğim, bunlar tümüyle farklı konular.

Stratejinin ilk sorusu kaç eş istediğinizdir. Çocuğa yapılan azami yatırım dişiler için daha büyük olduğu zaman, bir erkeğin birçok dişiyile çiftleşmesi durumunda daha çok çocuğa sahip olacağını, ama bir dişinin birçok erkekle çiftleşirse birçok çocuğa sahip olmayacağını hatırlayın; tek bir dölleme yeterlidir. Tek eşli olan toplayıcı bir erkeğin ondan iki ila beş çocuk bekleyebileceğini varsayalım. Evlilik öncesi ya da dışı olan ve çocukla sonuçlanan bir ilişki erkeğin üreme sonucunu yüzde yirmi ila elli artıracaktır. Elbette eğer çocuk baba çevrede olmadığı için aç kalır ya da öldürülürse, babanın genetik açıdan bir üstünlüğü kalmaz. Öyleyse, en uygun ilişki çocuğu kocası yetiştirecek olan evli bir kadınla kurulan ilişkidir. Kadın evli olmasa bile, babasız çocukların çoğu ölmez, yaşar, o yüzden evlenmemiş bir eşle kurulan ilişki de üretimi artırabilir. Bu matematik kadınlar için geçerli değildir. Öyleyse, erkek zihninin bir kısmının sırf cinsel eş çeşitliliğine sahip olmak için cinsel eş çeşitliliği istemesi gerekir.

Erkeklerle kadınlar arasındaki tek farkın erkeklerin kadınları kadınların da erkekleri beğenmesi olduğunu mu sanıyorsunuz? Üniversite profesörleri değilse de, hangi barmene ya da nineye sorsanız erkeklerin gözünün dışarıda olduğunu, ama bunun da biraz eski moda bir basmakalıp olduğunu söyler. Psikolog David Buss bunu çürütmesi en muhtemel insanlar arasında, yani feminist devrimden bir kuşak sonraki liberal Amerikan üniversitelerinde, siyaseten doğrucu duyarlıkların şaşalı günlerinde bu basmakalıbı araştırdı. Yöntemler akla zindelik verir bir şekilde açtı.

Gizli anketlerle bir dizi soru soruldu. Evlenmek için bir eş arayışınız ne kadar yoğun? Yanıtlar erkekler ve kadınlar için ortalama olarak aynıydı. Tek gecelik ilişki arayışınız ne kadar yoğun?

Kadınlar, "Pek yoğun değil" derken; erkekler, "Çok yoğun," dedi. Gelecek ay içinde kaç cinsel eş sahibi olmak istersiniz? Gelecek iki yıl içinde? Hayat boyu? Kadınlar gelecek ay için verdiği sonuçların ortalaması sıfır nokta sekiz çıktı. Gelecek iki yıl içinde bir ve hayat boyu dört ya da beş kişi istiyorlardı. Erkekler gelecek ay iki eş, sonraki iki yıl sekiz ve hayat boyu on sekiz eş istiyordu. Beş yıldır tanıdığınız çekici bir eşle seks yapmayı düşünür müydünüz? İki yıldır? Bir aydır? Bir haftadır? Kadınlar bir yıl ya da daha fazla süredir tanıdıkları bir erkek için "büyük olasılıkla evet" dediler, altı aydır tanıdıkları biri için "tarafsız" kaldılar ve bir haftadır ya da daha az tanıdıkları biri için "kesinlikle hayır" dediler. Erkekler bir haftadır tanıdıkları bir kadın için "büyük olasılıkla evet" dediler. Bir erkeğin onunla kesinlikle seks *yapmayacağını* söylemesi için bir erkeğin bir kadını ne kadar kısa bir süredir tanıyor olması gerekir? Buss bunu hiç öğrenemedi; ölçeği "bir saatten" aşağı inmiyordu. Buss bu bulguları bir üniversitede sunup ebeveyn yatırımı ve cinsel seçim açısından değerlendirdiği zaman, bir genç kadın kalkıp söyle dedi: "Profesör Buss, bence sizin verilerinizin daha basit bir açıklaması var." Öyle mi, diye sordu Buss, nedir? "Erkekler çamurdan beter."

Erkekler gerçekten çamurdan beter mi, yoksa sadece çamurdan beter mi görünmeye çalışıyorlar? Belki de anketlerde erkekler çekiciliklerini abartmaya çalışıyor, kadınlarsa kolay görünmekten kaçınıyor. Psikolog R. D. Clark ve Elaine Hatfield yanlarında çalıştırdıkları çekici erkek ve kadınları bir üniversite kampüsünde karşı cinsten yabancıların yanına gönderdiler. Yabancılarla "Seni sık sık görüyorum kampüste, bence çok çekici birisin" diyerek üç sorudan birini soruyorlardı: (a) "Bu gece benimle çıkar mısın?" (b) "Bu gece evime gelir misin?" (c) "Bu gece benle yatar mısın?" Kadınların yarısı buluşmayı kabul etti. Erkeklerin yarısı buluşmayı kabul etti. Kadınların yüzde altısı eve gitmeyi kabul etti. Erkeklerin yüzde altmış dokuzu eve gitmeyi kabul etti. Kadınların hiçbirisi seks yapmayı kabul etmedi. Erkeklerin yüzde yetmiş beşi seks yapmayı kabul etti. Kalan yüzde yirmi beşin büyük kısmı özür diler bir havadaydı, havayı bahane ediyor ya da nişanlıları kentte olduğu için gelemeyeceklerini söylüyorlardı. Sonuçlar birkaç eyalette aynı çıktı. Bu çalışma yürütülürken, gebelikten korunma kolayca uygulanabiliyordu ve güvenli seks uygulamaları da her-

kesçe biliniyordu, yani sonuçlar, kadınların gebelikten ve cinsel yolla bulaşan hastalıklardan kaygılandığı söylenerek bir kenara itilemez.

Erkeklerin yeni bir eş karşısında cinsel arzu duymalarına, çok bilinen bir hikâyeden yola çıkarak Coolidge etkisi deniyor. Bir gün Başkan Calvin Coolidge ve karısı bir devlet çiftliğini ziyaret ediyormuş ve ayrı turlara çıkarılmışlar. Bayan Coolidge'e tavuk kümeslerini göstermişler, o da horozun günde kaç kez çiftleştiğini sormuş. "Düzinelerce," demiş rehber. "Lütfen bunu başkana da söyleyin," demiş Bayan Coolidge. Başkana da kümes gösterilip horozdan bahsedilince, başka "sormuş: "Her seferinden aynı tavuk mu?" "Hayır başkanım, her seferinde farklı bir tavuk." "Bunu Bayan Coolidge'e söyleyin," demiş başkan. Erkek memelilerin birçoğu her çiftleşmeden sonra yeni bir istekli dişi varsa yorulmak bilmez. Deney yapan kişinin eski bir eşin kılığını ya da kokusunu değiştirmesi onu kandıramaz. Bu da, erkek cinsel arzusunun tam olarak "ayrım yapmayan" bir arzu olmadığını gösterir. Erkekler *ne tür* bir dişiyle çiftleştiklerine aldırmayabilir, ama *hangi* dişiyle çiftleştikleri konusunda çok hassastırlar. Bu da benim çok önemli olduğunu, 2. Bölümde çağrışımıcılığı eleştirirken söylediğim bireyler ve kategoriler arasındaki mantıksal ayrım örneğidir.

Erkekler horozların cinsel dayanıklılığına sahip değil, ama uzun dönemler boyunca arzularında bir tür Coolidge etkisi sergilerler. Bizim ki de dahil birçok kültürde, erkekler eşlerine yönelik cinsel tutkularının evliliklerinin ilk yılında söndüğünü bildirir. Bu çöküşü harekete geçiren şey onun görünümü ya da diğer nitelikleri değildir, birey olarak insan kavramıdır; yeni eşlere yönelik zevk yaşamın baharatının çeşitlilik olduğunu gösteren, çilekten sıkılıp çikolatalı dondurma denemeyi istemek gibi bir şey değildir. Isaac Bashevis Singer'ın "İlk Schlemiel" adlı öyküsünde, Chelm adlı ef-sanevi bir köyden gelen bir budala yolculuğa çıkar ama yolda kaybolur ve farkında olmadan eve döner, başka bir köye, tıpkı onun köyüne benzeyen bir köye geldiğini zanneder. Tıpatıp bıraktığı karısına benzeyen bir kadınla karşılaşır ve onu büyüleyici bulur.

Erkeğin cinsel zihninin bir başka kısmı da olası bir cinsel eş sayesinde kolayca kışkırtılabilme yeteneğidir; daha doğrusu, ola-

sı bir cinsel eşin hafif bir imasıyla bile. Zoologlar birçok türün erkeğinin dişiye belli belirsiz benzeyen çok sayıda nesne karşısında heyecanlandığını saptadılar: başka erkekler, yanlış bir türün dişileri, doğru bir türün içi doldurulup duvara çivilenmiş dişileri, havada asılı duran bir baş gibi içi doldurulmuş dişi beden parçaları, hatta göz ve ağız gibi önemli kısımları eksik olan içi doldurulmuş dişi beden parçaları karşısında. İnsan türünün erkeği sadece cisim olarak değil, filmlerde, fotoğraflarda, çizimlerde, kartpostalarda, bebeklerde ve nokta nokta haritalı katod-ışın-tüpü gösterilerindeki bir çıplak kadın görüntüsüyle heyecanlanmaktadır. Bu yanılgılı özdeşleşmeden haz alır, sadece Birleşik Devletler'de her yıl on milyar dolar gibi, seyirci sporları ve filmlerin toplam cirosuna eşit bir cirosu olan küresel bir pornografi sanayisini besler. Toplayıcı kültürlerde, genç erkekler kayalara meme ve vajina çizer, bunları ağaç gövdelerine kazır ve kuma çizerler. Pornografi dünyanın her yerinde birbirine benzer ve yüzyıl önce de bugünküyle büyük ölçüde aynıydı. Rasgele, gayri şahsi seks yapmaya hevesli çıplak isimsiz dişileri etkileyici fiziksel ayrıntılarıyla tasvir eder.

Bir kadının çıplak erkek görünce uyarılmasının hiçbir anlamı olmazdı. Verimli bir kadın hiçbir zaman istekli cinsel eş sıkıntısı çekmez ve bu alıcı piyasasında mevcut en iyi kocayı, en iyi genleri ya da cinsel olarak verdikleri karşılığında en iyi bedelleri talep edebilir. Eğer çıplak bir erkek görüntüsüyle uyarılsaydı, erkekler kendilerini gösterip sekse sürükleyebilirdi onu ve pazarlık yapma konumu da kalmazdı. Cinsiyetlerin çıplaklığa verdiği tepkiler çok farklıdır: Erkekler çıplak kadınları bir tür davet sayar, kadınlar çıplak erkekleri bir tür tehdit sayar. 1992 yılında Berkeley Kampüsünde Çıplak Eleman diye bilinen bir öğrenci, Batı toplumunun baskıcı cinsel geleneklerini protesto etmek üzere koşarken, derslere girerken ve yemekhanede yemek yerken çıplak olmayı tercih etmişti. Kız öğrencilerden bir kısmı bu davranışın cinsel taciz sayılması gerektiğini söyleyerek şikâyet edince okuldan atıldı.

Kadınlar çıplak erkek yabancıların ya da anonim seks canlandırmalarının görüntülerini aramaz ve pornografi için bir kadın piyasası kesinlikle yoktur. (Sözde karşı örnek sayılabilecek olan *Playgirl* dergisi besbelli gay erkekleri hedefliyor. Bir kadının satın alacağı ürünlerle ilgili tek bir reklam yok içinde ve şaka olsun diye dergiye abone edilen bir kadın kendisini gay erkek pornog-

rafisi ve seks aletlerinin mektup listelerinde bulur.) Laboratuvar-da yapılan bazı ilk deneyler erkek ve kadınların pornografik bir metin karşısında özdeş fizyolojik tepkiler gösterdiğini öne sürdü. Fakat erkekler kontrol koşulundaki nötr bir metne kadınların *pornografiye* verdiği tepkiden daha büyük bir tepki verdi. Dişi araştırmacıların seçtiği nötr denen metinde, bir erkekle bir kadının tıp okuduktan sonra antropoloji okumanın yararları üzerine sohbet ediyordu. Erkekler bunu fazlasıyla erotik buldular! Kadınlar cinsel birleşme tasvirleri seyretmeyi kabul ettikten sonra bazen heyecanlanabilirler, ama bunların arayışına girmezler. (Symons sekse *rıza göstermek* konusunda kadınların erkeklerden daha seçici olduğunu, ama rıza gösterdikten sonra, cinsel uyarılmaya erkeklerden daha az açık olduklarını düşünmek için bir neden olmadığını belirtiyor.) Kadınlar için pornografinin eşdeğeri olabilecek kitlesel piyasalar aşk ve ihtiras romanlarıdır, bunlarda seks peş peşe bedenlerin birbirine girip çıkması olarak değil duygular ve ilişkiler bağlamında anlatılır.

Cinsel çeşitlilik arzusu tuhaf bir uyarlanımdır, çünkü açgözlüdür. Uyumluluk maddelerinin çoğunda azla yetinilir ya da en uygun seviyede talep edilir. İnsanlar büyük miktarda hava, yiyecek ve su aramaz, ne çok sıcak ne de çok soğuk tam kıvamında olmak isterler. Ama bir erkek ne kadar çok kadınla seks yaparsa, o kadar çok çocuk bırakır; çok fazla da hiçbir zaman yetmez. Bu da erkeklere rastgele seks eşleri (ve belki de atalarımızın ortamlarında çok sayıda eşe yol açacak şeyler olan, iktidar ve servet gibi şeyler) konusunda sınırsız bir iştah sağlar. Günlük yaşam birçok erkeğe arzunun sonuna kadar gitmek için birçok fırsat sunar, ama nadi-ren bir erkek bir deneme yapacak kadar zengin, ünlü, yakışıklı ve ahlaktan yoksun olabilir. Georges Simenon ve Hugh Hefner binlerce ilişki kurmakla övünürdü; Wilt Chamberlain yirmi bin diye tahmin ediyordu. Diyelim palavrayı hoş gördük ve Chamberlain'in tahminini on kat abarttığını varsaydık. Bu yine de bin dokuz yüz doksan dokuz seks eşinin yetmediği anlamına gelecek. Symons eş-cinsel ilişkilerin iki cinsin arzularına da açık bir pencere tuttuğunu belirtiyor. Her heteroseksüel ilişki bir erkeğin talepleriyle bir kadının talepleri arasındaki bir uzlaşmadır, yani cinsiyetler ara-

sındaki farklar en aza indirilme eğiliminde olur. Ama eşcinsellerin uzlaşması gerekmez ve seks hayatları insan cinselliğini en saf haliyle sergiler (en azından cinsel beyinlerinin geri kalan kısmı karşı cinsinkiler gibi kalıplanmadığı ölçüde). San Francisco'da eşcinseller arasında AIDS salgınından önce yapılan bir incelemede, gay erkeklerin yüzde yirmi sekizinin binden fazla seks eşi olduğu ve yüzde yetmiş beşinin de yüzden fazla eş bulduğu belirtiliyordu. Gay kadınların hiçbirisi bin eş sahibi olmaktan bahsetmedi ve sadece yüzde ikisi sayıyı yüz kadar diye belirtiyordu. Gay erkeklerin pornografi, fahişeler ve çekici genç eşler gibi diğer arzuları da, heteroseksüel erkeklerin arzularını yankılar ya da abartır. (Bu arada, erkeklerin cinsel taleplerinin ister kadınlara ister diğer erkeklere yönelik olsun aynı olması, bunların kadınları ezmeye yönelik araçlar olduğu kuramını çürütüyor.) Konu gay erkeklerin aşırı seks düşkünü olması değil; onlar sadece erkek arzuları kadın arzularının yerine diğer erkeklerin arzularına katılan erkeklerdir. Symons şöyle yazıyor: "Ben sadece heteroseksüel erkeklerin yabancılarla sıkça seks yapma, halka açık banyolarda anonim orjilere katılmak ve işten eve dönerken halk tuvaletinde durup beş dakikalık bir oral seks yaptırmak konusunda, kadınlar bu etkinliklere katılmayı isteselerdi, homoseksüel erkeklerle aynı tavırları sergileyeceğini söylüyorum. Ama kadınlar bunlara ilgi duymuyor."

Heteroseksüeller arasında, Econ 101 eğer erkekler kadınlardan daha çok çeşitlilik isterse ne olacağını söylüyor. Çiftleşme bir dişi hizmeti gibi, kadının erkeklere ihsan ya da yasak edebileceği bir iyilik gibi anlaşılacak. sayısız metaforla kadınla seks yapmaya değerli bir şey olarak bakılır, ister kadının perspektifinden olsun (*kendini saklamak, vermek, kullanılmak*) ister erkeğin perspektifinden olsun (*düşürmek, cinsel iyilik, talihi yaver gitmek*). Ve cinsel alışverişler, her inançtan siniklerin uzun zaman önce fark ettiği gibi, genellikle piyasa kurallarına uyar. Feminist kuramcı Andrea Dworkin şöyle yazıyor. "Bir erkek bir kadının sahip olduğu şeyi, yani seksi ister. Onu çalabilir (tecavüz), kadını onu kendisine vermeye ikna edebilir (ayartma), kiralayabilir (fahişelik), uzun vadede kullanıma sokabilir (Birleşik Devletler'de evlilik) ya da tümüyle sahip olabilir (birçok toplumdaki evlilik)." Bütün toplumlarda, kur yapan, öneren, ayartan, aşk büyüsü kullanan, seks için hediyeler veren, (çeyiz almak yerine) başlık parası ödeyen, fahişe-

ye para veren ve tecavüz eden genellikle ya da her zaman erkekler olur.”

Cinsel ekonomi, elbette, sadece cinsiyetlerin ortalamasına değil, bireylerin arzulanabilirliğine de dayanır. İnsanlar eş kendilerinden daha arzulanır olursa seksin –parayla, bağlılıkla ya da iyiliklerle– “bedelini öder.” Kadınlar erkeklerden daha seçici olduğundan, ortalama erkeğin ortalama kadınla seks için bedel ödemesi gerekir. Ortalama bir erkek rastgele seks eşini değil yüksek nitelikli bir evlilik eşini çekebilir kendine (evlilik bağının da bir tür bedel olduğunu kabul ediyoruz), buna karşılık ortalama bir kadın bir evlilik eşini değil (hiçbir bedel ödemeyecek olan) yüksek nitelikli rastgele bir seks eşini çekebilir kendine. Yüksek nitelikli erkekler, kuramda, kendileriyle seks yapmak isteyen çok sayıda kadına sahip olmalıdır. Dan Wasserman’ın bir karikatüründe *Ahlaksız Teklif*’i seyrettikten sonra sinemadan çıkan bir çift görünür. “Bir milyon dolar karşılığında Robert Redford’la yatar mıydın?” diye soruyor koca. “Evet,” diyor karısı, “ama parayı bulmak için biraz vakit verseler iyi olur.”

Burada karikatüristin nüktesi bizim şaşkınlık duygumuzdan yararlanıyor. Gerçek yaşamda işlerin böyle yürümesini beklemez. Kadınlara çok çekici gelen erkekler kendilerini fahişe gibi kiralamaz; hatta kendileri fahişe kiralayabilir. 1995 yılında, herhalde dünyanın en yakışıklı erkeği olan oyuncu Hugh Grant, arabasının ön koltuğunda bir fahişeye oral seks yaptıtırırken tutuklanmıştı. Basit ekonomik çözümleme burada çaresiz kalır çünkü para ve seks tümüyle yer değiştirebilir şeyler değildir. Göreceğimiz üzere, erkeklerin çekiciliğinin bir kısmı servetlerinden gelir, o yüzden birçok çekici erkeğin paraya ihtiyacı olmaz. Çoğu kadının umut ettiği “bedel” de nakit para değil uzun vadeli bağlılıktır, bu da en yakışıklı ve zengin erkek için bile kıt bir kaynaktır. Hugh Grant olayının ekonomisi Hollywood madamı Heidi Fleiss’in hikâyesini anlatan başka bir filmde geçen bir konuşmayla özetlenebilir. Bir telekız arkadaşına yakışıklı müşterilerinin neden seks için para ödediğini sorar. “Sana parayı seks için vermiyorlar,” diye açıklar arkadaşı. “İş bittikten sonra gitmen için veriyorlar.”

Erkekler cinsel çeşitliliği *öğrenmek* istiyor olabilir mi? Belki de bu hedefe yönelik bir araçtır, toplumda statü sahibi olma aracı. Don Juan’a cesur bir delikanlı olduğu için saygı duyulur; koluna

taktığı güzel kadın bir av hatırasıdır. Arzulanabilir ve nadir olan her şey kesinlikle statü simgesi haline gelebilir. Ama bu bütün arzulanabilir şeylerin, statü simgeleri olmaları nedeniyle takip edildiği anlamına gelmez. Sanırım eğer erkeklere bir sürü çekici kadınla toplu seks yapmak ile hiç seks yapmadan bir sürü çekici kadınla seks yapmış olma *şöhreti* arasında bir seçim yapma şansı verilseydi, seksi seçerlerdi. Sadece seks yeterince isteklendirici olması yüzünden değil, seks yapmış olma *şöhretinin* isteksizleştirici olması yüzünden de. Don Juan'lar özellikle de kadınlarda hayranlık uyandırmaz, ama erkeklerde kıskançlık uyandırır, bu da farklı ve her zaman hoş karşılanmayan bir tepkidir. Symons, insan erkeklerinin fazlasıyla yapılmış olmaları nedeniyle çeşitliliği arzulamayı öğrenmemeye karşı koyduklarını belirtiyor hem de Hristiyanlık ve günah öğretisi; Musevilik ve *mensch* öğretisi; sosyal bilimler ve bastırılmış eşcinsellik ve psikocinsel olgunlaşmamışlık öğretileri; tekeşli çift bağının evrim kuramları; tekeşliliği destekleyen ve yücelten kültürel ve yasal gelenekler; çeşitlilik arzusunu tatmin etmenin olanaksız olması gerçeği; çeşitlilik aramanın beraberinde getirdiği sayısız –fiziksel ve duygusal– risk ve tek kadınla cinsel açıdan tatmin olmanın apaçık öğrenmeye ait potansiyel ödülleri gibi engellere rağmen.

Eğitilmiş olsun olmasın, alıcı bir göz erkek zihninin tek bileşeni değildir. Arzu genellikle davranışa yol açar, ama genellikle de açmaz, ya diğer arzular daha güçlü olduğu için ya da özdenetim taktikleri (bkz. 6. Bölüm) devreye girmiştir. Erkeğin cinsel zevkleri erkeğin çekiciliğine bağlı olarak, eşlerin bulunabilirliğine ve bir üşengeçliğin maliyet değerlendirmesini yapmasına göre düzene sokulup yönetilebilir.

KOCALAR VE KARILAR

Evrim açısından, yasak ilişki kuran biri yasadışı çocuğunun kendisinin yardımı olmadan büyüyeceğine inanmakta ya da boynuzlanan bir kocanın çocuğu kendisininmiş gibi büyüyeceğine güvenmektedir. Bunun maliyetini karşılayabilen bir erkek için, neslini sürdürmenin daha güvenli yolu birkaç eş bulmak ve hepsinin çocuklarına yatırım yapmaktır. Erkeklerin sadece bir sürü seks eşi değil, birden çok evlilik eşi de istemesi gerekir. Zaten, iktidar

sahibi erkekler insan kültürlerinin yüzde sekseninde çokeşliliğe izin vermiştir. Yahudiler Hıristiyanlık dönemine dek bunu uyguladı ve ancak onuncu yüzyılda yasadışı ilan etti. Mormonlar on dokuzuncu yüzyılın sonunda ABD hükümeti yasadışı ilan edinceye dek bunu teşvik etti ve bugün bile Utah'ta ve başka batı eyaletlerinde on binlerce gizli çokeşli evlilik var. Çokeşliliğe ne zaman izin verilse, erkekler fazladan eş ve onları cezp etme yolları aramaya başlar. Servet sahibi ve prestijli erkekler birden çok eşe sahip olur; beş kuruşu olmayanlar hiç sahip olamaz. Genellikle bir süredir evli olan bir erkek genç bir eş aramaya başlar. Kıdemli eş onun sırdaşı ve yoldaşı olarak kalır ve evi çekip çevirir; küçük olan cinsel oyuncağı haline gelir.

Toplayıcı toplumlarda servet birikmez, ama birkaç ateşli erkek, başarılı lider ve iyi avcı iki ila on eş alabilir. Tarımın ve yaygın eşitsizliğin bulunmasıyla birlikte, çokeşlilik gülünç oranlara erişebilir. Laura Betzig peş peşe uygarlıklarda, despot erkeklerin başlıca erkek fantezisi olan şeyi dayattığını belgeledi: yüzlerce çıplak kadından oluşan, başka erkekler içine girmesin diye (genellikle hadımlar tarafından) korunan bir harem. Benzer düzenlemeler Hindistan, Çin, İslam dünyası, Afrika'nın Sahara Çölünün alt kısmı ve Amerika'da ortaya çıktı. Kral Süleyman'ın bin metresi vardı. Roma imparatorları onlara köle diyordu ve ortaçağın Avrupalı kralları odalık adını takmıştı.

Buna karşılık çokerkeklik yok denecek kadar azdır. Erkekler bir kadını ancak bir erkeğin kadınsız yapamayacağı kadar zorlu ortamlarda paylaşırlar, ama bu düzen de koşullar iyileşince çöker. Eskimolar bazen çokerkekli evlilikler yapar, ama ortak kocalar hep kıskanç olur ve birbirini öldürür. Her zamanki gibi, akrabalık düşmanlığı besler ve Tibetli çiftçiler arasında iki ya da daha fazla kardeş bazen bir kadınla aynı anda, zorlu bir bölgede hayatta kalabilecek bir aile yaratmak umuduyla evlenir. Ama küçük kardeş kendi karısına sahip olma özlemi içinde olur.

Evlilik anlaşmaları genellikle erkeğin bakış açısından anlatılır, ama bu kadının arzuları önemsiz olduğundan değil güçlü erkekler onlara engel olduğu için olur. Erkekler daha iri ve güçlüdür, çünkü birbirleriyle dövüşmek üzere seçilmişler ve güçlü klanlar kurabilirler çünkü geleneksel toplumlarda oğullar ailelerinin yanında kalır, kızlar uzaklaşır. En ateşli çokeşliler hep despot olur,

intikamdan korkmadan öldürebilecek erkekler olur. (*Guinness Rekorlar Kitabı*'na göre, insanlık tarihinin en çok çocuğa sahip kişisi Kana Susamış Moulay İsmail adlı bir Fas imparatoruydu.) Hiperçokeşlinin hem eşlerinden kopardığı yüzlerce erkeği uzak tutması gerekir hem de haremini baskı altında tutması. Evlilikler en azından biraz karşılıklılığa dayanır ve çoğu çokeşli toplumda bir erkek duygusal ve finansal talepleri nedeniyle fazla eşten vazgeçmesi gerekir. Bir despotsa onları hapsedebilir ve korkutabilir.

Fakat tuhaf bir şekilde, daha özgür bir toplumda çokeşliliğin kadınlar için kötü sonuçlar getirmesi şart değildir. Finansal ve son aşamada evrimsel temelde, bir kadın bir dilencinin kesintisiz ilgisini almak yerine zengin bir kocayı paylaşmayı yeğleyebilir, hatta bunu duygusal olarak da yeğleyebilir. Laura Betzig bunun nedenini özetledi: John F. Kennedy'nin üçüncü karısı olmayı mı, yoksa Palyaço Bozo'nun ilk karısı olmayı mı yeğlersiniz? Kumalar anlaşabilir, uzmanlıklarını ve çocuk bakımı görevlerini paylaşabilir, ama alt aileler arasında, tıpkı üvey aileler arasında olduğu gibi ama daha çok hizip ve yetişkin oyuncuyla birlikte, kıskançlıklar yaşanabilir. Eğer evlilik gerçekten özgür bir piyasa olsaydı, o zaman çokeşli bir toplumda erkeklerin sınırlı bir eş kaynağına yönelik talepleri ve katı cinsel kıskançlıkları kadınlara yarar sağlardı. Tekeşliliği dayatan yasalar da kadınların zararına olurdu. Ekonomist Steven Landsburg, verdiği örnekte para yerine emek kullanarak, piyasa ilkesini açıklıyor:

Bugün karımla bulaşıkları kimin yıkacağını tartışırken, kabaca eşit güce sahip konumlardan başlıyoruz. Çokeşlilik yasal olsaydı, karım beni bırakıp mahalleden Alan ve Cindy'yle evleneceğini söylerdi; ben de elimde tavanın sapıyla kalakalırdım.

... Çokeşlilik karşısı yasalar kartel kuramının tam bir ders kitabı örneğidir. Başlangıçta rekabet eden üreticiler, halka ya da daha özel olarak, müşterilerine karşı bir komploya girip bir araya toplanırlar. Fiyatları yüksek tutmak için her firmanın üretimini sınırlaması kararı alırlar. Ama yüksek fiyat düzenbazlığı çağırır, yani her firma anlaşma çerçevesinde izin verilmenin ötesine çıkarmaya çalışır üretimini. Sonunda, kartel yasal önlemlerle dayatılmadığı zaman çöker ve o zaman bile ihlaller çok sayıda olur.

Bütün ekonomi ders kitaplarında anlatılan bu hikâye, aynı zamanda aşk hikâyeleri sanayisindeki erkek üreticilerin hikâyesidir. Başlangıçta ateşli bir şekilde rekabetçiye, "müşterilerine" yani evlenmek istedikleri kadınlara karşı bir komploya girerler. Komplo genel olarak erkeklerin pazarlık konumunu iyileştirmek üzere tek tek her erkeğin romantik çabalarına bir sınır getirmesine yönelik bir anlaşma olur. Ama erkeklerin koşullarının iyileşmesi düzenbazlığa davetiye çıkartır, yani her erkek anlaşmaya göre izin verilenden daha çok kadına kur yapmaya çalışır. Kartel sadece yasal önlemlerle dayatıldığı için hayatta kalır ve böyle bile ihlaller çok sayıdadır.

Yasal tekeşlilik tarihsel olarak, erkeklerle kadınlar arasındaki değil, güçlü ve güçsüz erkekler arasındaki bir anlaşma olmuştur. Hedefi de aşk hikâyeleri sanayisinin müşterilerini (kadınları) sömürmekten çok üreticiler (erkekler) arasındaki rekabetin maliyetini düşürmektir. Çokeşlilik sırasında, erkekler sıradışı Darwinci ödüller için –hiç yerine birçok eş– rekabet eder ve rekabet tam anlamıyla kıran kıranadır. Birçok cinayet ve birçok kabile savaşı doğrudan ya da dolaylı olarak kadınlar için rekabet yüzünden yapılır. Liderler güçsüz erkekleri müttefik kılmak istedikleri ve uyruklarını birbirleriyle dövüşmek yerine başka bir düşmanla dövüştürmek istedikleri zaman, çokeşliliği yasadışı yapmıştır. İlk Hristiyanlığın yoksullara çekici gelen yanı kısmen de tekeşlilik vaadinin onları evlilik oyununun ve toplumun içinde tutmasıydı, çünkü eşitlikçilik ve tekeşlilik tıpkı despotizmle çokeşlilik gibi birbirini tamamlar.

Bugün bile, eşitsizlik bir tür çokeşliliğin ortaya çıkmasına yol açtı. Zengin erkekler bir eşe ve bir metrese bakıyor ya da eşlerini yirmi yıllık aralarla boşayarak onlara nafaka ve çocuk bakım parası ödüyor, genç kadınlarla evleniyorlar. Gazeteci Robert Wright kolay boşanma ve yeniden evlenmenin, tıpkı açık çokeşlilik gibi, şiddeti artırdığını öne sürdü. Çocuk yapacak yaştaki kadınlar hali vakti yerinde erkeklerin tekeline giriyor ve potansiyel eş sıkıntısı alt katmanlara kadar iniyor, yoksul genç erkekleri çaresiz bir rekabete sürüklüyor.

Bütün bu entrikalar cinsler arasındaki tek bir farktan geliyor, erkeklerin çok eş sahibi olmaya yönelik büyük arzusu. Ama erkek-

ler tümüyle ayırım yapmaktan uzak sayılmaz ve kadınlar da hiçbir despot toplumda sessiz kalmıyorlar. Her cins ilişki ve evlilik için eş seçmek üzere ölçütlere sahip. Bütün diğer güvenilir insan zevkleri gibi, bunların da uyarlanım olduğu anlaşılıyor.

İki cins de hayat arkadaşı istiyor ve erkekler kadınlardan daha çok istiyor ilişkileri, ama bu da kadınların hiç ilişki istemediği anlamına gelmiyor. Eğer hiç istemeselerdi, erkeklerin kur yapma hevesi evrilmezdi, çünkü hiç ödüllendirilmezdi (kur yapan kişi elde ettiği kişiyi ona karısıymış gibi kur yaptığını düşünmeye kandırmadığı sürece). Erkeklerin testisleri gorilinkinden daha büyük oranlara evrilmezdi, çünkü spermeleri hiçbir zaman sayıca az kalma tehlikesi yaşamazdı. Eşlere yönelik kıskanç duygular da olmazdı; ama göreceğimiz gibi, varlar. Etnografik kayıtlar bütün toplumlarda, iki cinsin de zina yaptığını ve kadınların her seferinde arsenik içmediğini ya da kendini saat 5:02 Petersburg treninin altına atmadığını gösteriyor.

Atalarımız olan kadınlar arzusunun evrilmesini sağlayacak olan ilişkilerden ne elde etmiş olabilir? Bir ödül kaynaklar. Eğer erkekler seks için seks istiyorsa, kadınlar bunun bedelini onlardan isteyebilir. Toplayıcı toplumlarda, kadınlar açıkça sevgililerinden hediye ister, genellikle de et. Atalarımızın biftrek yapmak için kendilerini teslim ettiği fikri size yürek yaralayıcı gelebilir, ama yüksek nitelikli proteinin zor bulunduğu toplayıcı halklar için, et bir saplantıdır. (*Pygmalion*'da, Doolittle kızı Eliza'yı Higgins'e satmaya çalıştığı zaman, Pickering "Ahlak diye bir şey yok mu sende be adam?" diye bağırır. Doolittle yanıt verir: "Param yetmiyor ona, bayım. Benim kadar yoksul olsaydınız siz de alamazdınız onu.") belli bir mesafeden bu fahişelik gibi görünür, ama bunu yapan insanlara bu sıradan terbiyeli bir hareket gibi gelmiş olmalı, tıpkı günümüzde bir kadının zengin aşığı onu akşam yemeğine çıkarmaması ya da onun için para harcamaması durumunda gücenecek olması gibi, oysa iki taraf da bir karşılıklılık olduğunu reddederdi. Anketlerde üniversiteli kız öğrenciler kısa süreli bir sevgili seçerken müsrif bir yaşam tarzını ve hediye vermeye hevesli olmayı aranan nitelikler arasında sayar, fakat bir eş seçerken aranan niteliklerden değildir bunlar.

Ayrıca birçok kuş gibi, bir kadın da kocasından en nitelikli erkek genlerini ve yatırımını almayı isteyebilir, çünkü bunların

aynı erkekte olması zor olabilir (özellikle de tekeşlilik hâkimse ve evliliği konusunda seçim yapma hakkı yoksa). Kadınlar fiziksel görünüm ve gücün kocada değil sevgilide önemli olduğunu belirtir; göreceğimiz gibi, görünüm genetik nitelik belirtisidir. Ayrıca yasak ilişki yaşayan kadınlar, genellikle kocalarından daha yüksek statüdeki kişileri seçerler; statüye giden nitelikler neredeyse kesinlikle kalıtsaldır (ama prestijli sevgililere yönelik bir zevk geliştirmek de o ilk hedefe, kaynak toplama hedefine hizmet edebilir). Üst düzey erkeklerle ilişkiler bir kadının evlilik piyasasındaki ticaret yeteneğini sınamasını sağlar, hem bunu yapmaya hazırlanmış olur hem de evlilik içindeki pazarlık konumunu geliştirir. Symons'un zinadaki cinsel farkla ilgili özetine göre, bir kadın erkeğin bir şekilde kocasından üstün ya da onu tamamlayıcı olduğunu hissettiği için evlilik dışı ilişkiye girer, bir erkekse söz konusu kadın karısı olmadığı için yapar bunu.

Erkekler rastgele bir seks eşinde iki X kromozomundan *başka bir şeye* ihtiyaç duymaz mı? Bazen yanıt hayırmış gibi gelir. Antropolog Bronislaw Malinowski'nin anlattığına göre Trobriand Adasındaki kadınlar o kadar itici sayılıyormuş ki cinsel ilişkiden tümüyle yoksun bırakılmışlar. Bu kadınlar yine de birkaç çocuk yapmayı başarıncaya, Trobriandlılar bunu bakire doğumun bir kanıtı olarak görmüş.

Fakat daha sistematik araştırmalar erkeklerin, en azından Amerikalı üniversite öğrencilerinin kısa süreli bir eşte bazı tercihleri olduğunu gösterdi. Görünümü önemli sayıyorlar; göreceğimiz gibi, güzellik bir verimlilik ve genetik nitelik işaretidir. Cinsel serbestlik ve deneyim de servet olarak değerlendirilir. Mae West'in açıkladığı gibi, "Erkekler geçmişi olan kadınları sever, çünkü tarihin kendini tekrar edeceğini umut eder." Ama bu servetler erkeklere uzun süreli eşler sorulduğu zaman bu servetler borca dönüşür. O çirkin bakire-orospu ikilemine düşerler ve dişi cinsi kolay lokma olarak bir kenara bırakılabilecek olan kolay kadınlar ve olası eşler olarak değerlendirilen nazlı kadınlar diye ikiye ayırırlar. Bu düşünce tarzına genellikle kadınlardan nefret etme semptomu denir, ama bütün türlerde çocuklarına yatırım yapan erkekler için en uygun genetik strateji budur: izin veren bütün dişilerle çiftleş, ama onun başka bir erkekle çiftleşmediğinden emin ol.

Kadınların bir kocada ne araması gerekir? 1970'lerdeki bir ara-
ba çıkartması "Erkeksiz bir kadın bisikletsiz balık gibidir" diyordu.
Ama en azından toplayıcı toplumlardaki kadınlar için, bu yaklaşım
biraz abartılı. Toplayıcı bir kadın gebe olduğu, emzirdiği ve çocuk
yetiştirdiği zaman, çocukları açlığa, protein yetersizliğine, saldırı-
lara, tecavüze, kaçırılmaya ve cinayete açık olacaktır. Çocuklarına
babalık eden herhangi bir erkekten onları korumak ve beslemek
için yararlanılabilir. Kadına göre, erkeğin bundan daha iyi bir işi
yoktur, ama erkeğin bakış açısına göre bir alternatif vardır: başka
kadınlar için rekabet edip onlara kur yapmak. Erkekler çocuklarına
yatırım yapma yetenek ve hevesleri konusunda birbirinden farklı-
dır, o yüzden bir kadının zekice seçim yapması gerekir. Servet ve
statüden etkilenebilir ya da bunlara sahip olamayacak kadar genç
erkekler söz konusuysa, bunları elde etmek için gerekli olan tutku
ve çalışkanlık gibi özelliklerden etkilenebilir. Bütün bunlar kadın
gebe olduğu zaman erkek ortalıkta yoksa işe yaramaz ve niyetleri
olmasa bile ortalıkta olacaklarını söylemek erkeklerin çıkarına ge-
lir. Shakespeare'in yazdığı gibi, "Erkeklerin yeminleri kadınlara iha-
net eder." Bu yüzden bir kadının denge ve içtenlik işaretleri araması
gerekir. Fedai görevini yerine getirme hevesi bile işe yarayabilir.

Peki, erkeklerin bir kadında ne araması gerekir? Onun baba-
lığını güvenceye alan sadakat dışında, kadının olabildiğince çok
çocuk verebilmesi gerekir. (Her zamanki gibi, bu da zevklerimiz
mühendisliğinin nasıl yapıldığına bağlıdır; burada söylenen şey
bir erkeğin kesinlikle bir sürü bebek istemesini gerektirmez.) Ka-
dın doğurgan olmalı, yani sağlıklı olmalı, ergenliği geçmiş ama
menopoza girmemiş olmalıdır. Fakat kadının mevcut doğurganlığı
ömür boyu sürecek bir evlilikten çok bir gecelik ilişki için önem-
lidir. Önemli olan şey uzun vadede umut edebileceği çocuk sayı-
sıdır. Bir kadın birkaç yılda bir çocuk yapıp bakamayacağına ve
çocuk yapma yılları da sınırlı olduğuna göre, gelin ne kadar genç
olursa, gelecekteki aile o kadar büyük olur. En küçük gelinler, yani
ergenler yirmili yaşlarına basmış kadınlar kadar doğurgan olma-
dığı halde doğrudur bu. Erkekler çamurdur kuramını şaşırtabilir
bu, ama gelinlik yaşı gelmiş kadınların çekici bulunmasının ne-
deni, bir gecelik ilişkiler değil, evlilik ve babalık olabilir. Şempan-
zeler arasında babanın rolü çiftleşmeyle birlikte biter ve en seksi
dişiler derisi buruşmuş ve sarkmış dişiler olabilir.

Bu öngörüler modası geçmiş basmakalıplar mı sadece? Buss bir çiftleşme eşinin on sekiz niteliğinin önem derecesini soran bir anket hazırlayıp altı kıta ve beş ada üzerindeki otuz yedi ülkede yaşayan on bin kişiye uyguladı; tekeşli ve çokeşli, geleneksel ve liberal, komünist ve kapitalist bir sürü insana. Her yerde kadın ve erkekler en çok zekâya, iyiliğe ve anlayışa önem veriyor. Fakat her yerde erkek ve kadınlar diğer nitelikler açısından farklılık gösteriyor. Kadınlar kazanma yeteneğine erkeklerden daha çok önem veriyor; farklılığın ölçüsü üçte bir fazladan yarı yarıya fazlaya kadar değişiyor, ama hep var. Hemen her ülkede, kadınlar statü, tutku ve çalışkanlığa erkeklerden daha çok değer veriyorlar. Ve birçok ülkede, erkekler gençlik ve görünüme kadınlardan daha çok değer veriyorlar. Ortalama olarak, erkekler 2,66 yıl daha genç bir gelin istiyor; kadınlar 3,42 yıl daha yaşlı bir damat istiyor. Sonuçlar birçok kez tekrarladı.

İnsanların eylemleri de anı şeyi gösteriyor. Arkadaş bulma ilanlarının içeriklerine bakılırsa, Kadın Arayan Erkekler gençlik ve güzellik arıyor, Erkek Arayan Kadınlar maddi güvenlik, boy ve içtenlik arıyor. Bir arkadaşlık şirketinin sahibi "Kadınlar profilleri cidden okuyorlar; erkekler daha çok resimlere bakıyor" diye belirtmişti. Evli çiftler arasında, koca karısından 2,99 yıl daha büyük, sanki tercihleri arasındaki farkı paylaşmışlar gibi. Toplayıcı kültürlerde, herkes birilerinin diğerlerinden daha seksi olduğunu kabul eder ve seks bombaları da genellikle genç kadınlar ve prestijli erkeklerdir. Sözgelimi Yanomamö erkekleri, en çekici kadınların, iyice olgunlaşmış meyveler için kullanılan ve kadınlar için kullanıldığı zaman onun on beş ila on yedi yaşlarında olduğunu belli eden *moko dudei* olduğunu söylerler. Resim gösterdikleri zaman, iki cinsten de Batılı gözlemciler *moko dudei* kadınların daha çekici olduğu konusunda Yanomamö erkekleriyle anlaşır. Bizim toplumumuzda, bir erkeğin servetinin en iyi belirtisi karısının görünümüdür ve bir kadının görünümünün en iyi belirtisi de kocasının servetidir.

Henry Kissinger ve John Tower gibi kısa boylu diplomatlara seks simgeleri ve zampara denir. J. Paul Getty ve J. Howard Marshall gibi seksenlik petrol baronları torunlarının torunları olabilecek yaştaki, Anna Nicole Smith gibi kadınlarla evlenir. Billy Joel, Rod Stewart, Lyle Lovett, Rick Ocasek ve Bill Wyman gibi pek de

yakışıklı sayılmayan rock yıldızları gözalıcı şarkıcı ve modellerle evlenir. Ama eski milletvekili Patricia Schroeder orta yaşlı bir milletvekili kadının karşı cinsten orta yaşlı bir milletvekili erkek kadar hayvansı çekim uyandırmadığını fark ettiğini söylüyor.

Buna verilecek kolay bir şekilde, kadınların servetli ve güçlü erkeklere, servete ve güce erkekler sahip olduğu için değer verir diye yanıt verilebilir. Cinsiyetçi bir toplumda, kadınların onları elde etmek için evlenmesi gerekir. Bu seçenek sınıandı ve çürütüldü. Büyük maaşlar alan, üniversite derecelerine, prestijli meslekleri ve yüksek özgüvene sahip kadınlar bir kocadaki servet ve statüye başka kadınlardan *daha fazla* değer verir. Feminist örgütlerin yöneticileri de öyle. Yoksul erkekler bir kadının servetine ya da kazanma gücüne diğer erkeklerden daha çok değer vermez. Kamerun'daki Bakweri halkı arasında, kadınlar erkeklerden daha zengin ve güçlüdür, yine de para sahibi erkekleri tercih ederler.

Mizah yazarı Fran Lebowitz bir keresinde bir söyleşisinde şöyle demişti: "Âşık olup da evlenen insanlar gülünç bir hata yapmış olurlar. O zaman en iyi arkadaşınızla evlenseniz daha iyi. En iyi arkadaşınızı hayatınız boyunca âşık olacağınız herkesten daha çok *seversiniz*. En iyi arkadaşınızı sevimli burnu var diye seçmezsiniz, ama evlenirken yapacağınız şey bu; 'Hayatımın geri kalanını seninle geçireceğim, çünkü alt dudağınızı seviyorum' dersiniz."

Bu tam bir muamma ve bunun yanıtı aramak için en uygun yer de en iyi arkadaşınızla değil eşinizle çocuk yapıyor olmanızdır. Belki de birkaç milimetrelilik etin bizim için önemli olmasının nedeni, doğrudan ölçümü olmayan daha derin bir özelliği kalıcı işareti olmasıdır: bir kişinin bedeni çocuklarınızın diğer ebeveyni olmaya hizmet etmek için ne kadar hazır? Bir eş ya da damızlık kadar zinde olmak da bütün özelliklerden biridir. Bu da etiketle yazılmaz, dış görünümünden, dünyanın nasıl işlediğiyle ilgili varsayımlar kullanarak çıkartılması gerekir.

Güzeli görünce tanıyan gözümüz doğuştan olabilir mi? Peki ya dişlerini törpüleyen, boyunlarına bir yığın halka geçiren, yanaklarına yaralar açan ve dudaklarına çubuklar geçiren *National Geographic* yerlilerine ne demeli? Peki ya Rubens tablolarındaki şişman kadınlar ve 1960'lardaki Twiggy? Güzellik standartları-

nın keyfi olduğunu ve keyfe göre değiştiğini göstermiyorlar mı? Göstermiyorlar. İnsanların bedenlerine yaptığı *her şeyin* seksi görünme çabası olduğunu kim söyleyebilir? *National Geographic* savının arkasındaki varsayım bu, ama belli ki bu yanlış. İnsanlar bedenlerini birçok nedenle süsler: zengin görünmek, iyi bağlantılara sahipmiş gibi görünmek, sert görünmek, "moda" görünmek, acı verici bir erginlenmeye katlanarak seçkin bir grubun üyesi olmak. Cinsel çekicilik farklıdır. Bir kültürün dışında olan insanlar genellikle içindeki insanlarla neyin güzel olup olmadığı konusunda anlaşılır ve insanlar her yerde iyi görünümlü eşler arar. Üç aylık bebekler bile güzel bir yüze bakmayı yeğler.

Cinsel çekicilik nedir? İki cins de normal olarak gelişmiş ve enfeksiyondan yoksun bir eş ister. Sağlıklı bir eş ateşli, hastaliksız ve daha doğurgan olmasının yanı sıra, yerel parazitlere karşı kalıtsal direncini çocuklara da aktarır. Stetoskoplar gibi doktor aletleri geliştirmedik, ama güzeli görünce tanıyan göz de aynı işi görür. Simetri, biçimsizlik olmaması, temizlik, lekesiz deri, berak gözler ve sağlam dişler bütün kültürlerde çekici olan şeylerdir. Ortodontistler iyi görünen bir yüzün çiğnemeye en uygun diş ve çene yapısına sahip olduğunu saptadı. Gür saçlar her zaman hoşnutluk verir, büyük olasılıkla sağlığın o anki durumunu değil geçmiş yıllara ait sağlık kaydını gösterdiği için. Kötü beslenme ve hastalık deriden çıkan saçı güçsüzleştirir, sapta kırılğan bir nokta yaratır. Uzun saç tarih boyunca sağlamlık göstergesi olmuştur.

İyi genler için daha hassas bir gösterge de ortalama olmaktır. Sadece çekicilik açısından değil elbette, yüzün her kısmının büyüklüğünde ve şeklinde ortalama olmak. Yerel nüfustaki bir özelliğin ortalama büyüklüğü doğal seçilimin tercih ettiği uygun tasarım için iyi bir tahmindir. Eğer insanlar çevrelerindeki karşı cins yüzlerinin bir bileşenini oluşturacak olsa, herhangi bir adayın eşleştirilmesini sağlayan en uygun eş idealini elde etmiş olurlar. Yerel ırk ya da etnik grubun kesin yüz geometrisinin oluşturulması gerekmez. Aslında, bileşik suratlar, negatiflerin ister bir tarayıcıyla ister gelişmiş bilgisayar grafiği algoritmalarıyla üst üste bindirilmesiyle oluşturulsun, onlara uygun gelen tek tek yüzlerden daha sevimli ya da yakışıklıdır.

Ortalama yüzler iyi bir başlangıç, ama bazı yüzler ortalama yüzden daha çekicidir. Ergenliğe varan erkek çocuklarda testoste-

ron çenelerindeki, alınlarındaki ve burun bölgesindeki kemikleri geliştirir. Kızların yüzleri daha düzensiz büyür. Üç boyutlu geometrideki farklar, kel ve tıraşlı oldukları zaman bir erkek kafasını bir kadın kafasından ayırt etmemizi sağlar. Eğer bir kadının yüzünün geometrisi bir erkeğinkine benziyorsa, daha evcimidir; eğer o kadar benzemiyorsa, daha sevimlidir. Bir kadının güzelliği kısa, narin, düzgün eğimli bir çene kemiğinden, küçük bir çeneden, küçük bir burun ve üst çeneyle kaş çıkıntıları olmayan düzgün bir alından gelir. Güzel bir kadının "çıkık çene kemikleri" kemik değil yumuşak dokudur ve güzelliği artırır, çünkü güzel bir yüzün diğer kısımları (çeneler, alın ve burun) ona kıyasla küçük kalır.

Erkeksi görünen kadınlar neden o kadar çekici olmaz? Eğer bir kadının yüzü erkeksileşmişse, büyük olasılıkla kanında fazla testosteron vardır (bu da birçok hastalığın semptomudur); eğer çok fazla testosteronu varsa, kısır olabilir. Başka bir açıklama da sevimlilik dedektörlerinin aslında kadın yüzü dedektörleri olduğu, yeryüzünün sayısız nesnesi arasından onları bulup çıkarmak için tasarlandığı ve bir kadın yüzüne en çok benzeyen nesne olan bir erkek yüzünü görerek yanlış alarm verme riskini en aza indirmek üzere ayarlanmış olduğudur. Yüz erkeksilikten ne kadar uzaksa, dedektör o kadar gür sesle bağırır. Benzer bir mühendislik yüzleri kadınsı olmayan erkeklerin neden daha yakışıklı olduğunu açıklayabilir. İri, köşeli bir çenesi, sağlam bir yanağı ve çıkık alın ve kaşları olan bir erkek kesinlikle normal erkek hormonlarına sahip olan bir yetişkin erkektir.

Doğal seçilimin duygusuz hesaplamasıyla, çocuk yapmamış genç kadınlar en iyi eşler olur, çünkü önlerinde en uzun üreme kariyeri vardır ve peşlerine takılmış bir başka erkekten çocukları yoktur. Gençlik göstergeleri ve hiç gebe kalmamış olmanın göstergelerinin bir kadını daha sevimli kılması gerekir. Ergen kadınların daha iri gözleri, daha dolu ve kırmızı dudakları, daha düzgün, ıslak ve gergin derileri ve daha sert göğüsleri olur, bunların hepsi de güzellik bileşenidir. Yaşlanmak bir kadının yüz kemiklerini uzatır ve kalınlaştırır, gebelikler de öyle. Bu yüzden küçük çeneli, ince kemikli bir yüz dört doğurganlık erdeminin belirtisidir: dişi olmak, doğru hormonlara sahip olmak, genç olmak, gebe kalmış olmamak. Gençlik ve güzellik denklemi genellikle Amerika'nın gençlik takıntısına atfediliyor, ama böyle düşünersek her kültür

gençliği takıntı haline getirmiştir. En azından, çağdaş Amerika daha az gençlik-merkezlidir. *Playboy* modellerinin yaşı on yıllar geçtikçe *arttı*, fakat birçok zaman ve yerde yirmili yaşlarındaki kadınlar sürelerini doldurmuş sayılıyorlar. Erkeklerin çekiciliği yaşlandıkça aynı hızda azalmaz, ama bunun nedeni de toplumu-muzdaki bir çifte standart değil, erkeklerin verimliliğinin yaşa bağlı olarak azalmamasıdır.

Ergenlikte bir kızın kalçaları genişler, çünkü kalça kemiği büyür ve bedene gebelik sırasında destek olacak olan yağ kalçalarında depolanır. Bel ile kalça büyüklüğü oranı birçok doğurgan kadında 0,67 ile 0,80 arasında değişir, buna karşılık birçok erkek, çocuk ve menopoza sonrası kadında bu oran 0,80 ile 0,95'tir. Kadınlar arasında, düşük bel-kalça oranının gençlik, sağlık, doğurganlık, gebe olmamak ve hiç gebe kalmış olmamakla karşılıklılık içinde olduğu saptandı. Psikolog Devendra Singh çeşitli yaş, cinsiyet ve kültürlerden yüzlerce kişiye farklı büyüklük ve şekle sahip kadın bedenlerinin fotoğraf ve bilgisayar çizimini gösterdi. Herkes 0,70 ya da daha düşük bir oranı çekici buluyor. Bu oran o eski kum saati figürü fikriyle, arı bel, ince bel fikriyle ve 90-60-90 ölçüsüyle örtüşüyor. Singh, *Playboy*'un orta sayfa güzellerinin ve son yetmiş yılın güzellik yarışmalarını kazananların oranlarını da ölçtü. Ağırlıklar azalmış, ama bel-kalça oranı hep aynı kalmış. Binlerce yıl önce yapılmış Üst Paleolitik çağa ait Venüs figürlerinin çoğunda da, oranlar aynı.

Güzelliğin geometrisi bir zamanlar gençlik, sağlık ve gebe olmama belirtisiydi, ama artık böyle olması gerekmiyor. Kadınlar günümüzde atalarına göre daha az çocuk yapıyor, geç yapıyor, doğanın güçleriyle daha az karşılaşılıyor ve daha iyi beslenip daha az hastalık yaşıyor. Orta yaşlara kadar atalarının ergenlikte görünüşü gibi görünebilirler. Kadınlar ayrıca gençlik, dişilik ve sağlık belirtilerini taklit etmek ve abartmak için bir teknolojiye de sahip: (gözleri irileştirmek için) rimel, ruj, (erkeksi kaş çıkıntısı görünümünü azaltmak için) kaş yolma, (4. Bölümde ele aldığımız gölgelemeyle-şekil mekanizmasından yararlanmak için) makyaj, saçın parlaklığını, kalınlığını ve rengini artıran ürünler, genç göğüsleri taklit eden sütyen ve giysi ve deriyi genç göstermeye yönelik yüzlerce merhem. Diyet ve egzersiz yapmak belini ince ve bel-kalça oranını düşük tutabilir ve korse, kasnak, çemberli etek, kuşak, plise

ve geniş kemerlerle bir yanılısama sağlanabilir. Büyük kemerler kadın modasından asla yer almadı.

Bilimsel literatür dışında, kadınların kilosu konusunda güzelliğin diğer yönleri hakkında yazılardan çok daha fazla şey yazılmıştır. Batıda, tablolarındaki kadınların kilosu geçen on yıllarda gitgide azalmıştır. Bu da güzelliğin keyfiliği ve kadınların ezilmesinin bir kanıtı sayılıyor, çünkü kadınlardan ne kadar mantıksız olursa olsun bu ölçülere uyması bekleniyor. İnce modeller ergen kızlarda anorexia nervosa görülmesi yüzünden suçlanıyor, hatta yakınlarda çıkan bir kitabın adı "Kilo Feminist Bir Konudur" oldu. Fakat kilo güzelliğin en önemsiz kısmı olabilir. Singh çok şişman kadınların da çok zayıf kadınların da çok çekici sayılmadığını (ve aslında çok doğurgan olmadıklarını) saptadı, ama çekici sayılan kilolar var şekil (bel-kalça oranı) büyüklükten daha önemli. Zayıflığın yarattığı heyecan başka kadınlara poz veren kadınlardan çok erkeklere poz veren kadınlar için geçerli. Twiggy ve Kate Moss moda modelleridir, dergi güzelleri değil; Marilyn Monroe ve Jayne Mansfield dergi güzelleriydi, moda güzelleri değil. Kilo, servet sahibi kadınların yoksullardan daha ince olduğu, her zamanki ilişkinin tersine döndüğü bir dünyada, daha çok kadınlar arası rekabette önemli olan bir etken.

Yine de, iki cinse de poz veren kadınlar tarihteki benzerlerinden çok daha ince artık ve bu da statü göstergelerindeki değişimlerden başka nedenlere dayanıyor olabilir. Benim tahminime göre, günümüzün zayıf orta kapak kızları ve süpermodelleri tarihin herhangi bir döneminde biriyle çıkma konusunda güçlük çekmez, çünkü geçmiş yüzyıllarda beğenilmeyen sıksa kadınlar gibi *değiller*. Beden kısımları birbirinden bağımsız olarak çeşitlenmez. Uzun erkekler büyük ayak sahibi olma eğilimi gösterir, kalın bel-leri olan insanların dolgun çeneleri olur vb. Yetersiz beslenmiş kadınların daha erkeksi bedenleri olur ve iyi beslenmiş kadınlar daha kadınsı bedenlere sahiptir, o yüzden tarihsel olarak çekici olan kadınların daha kilolu olma eğilimi vardır. İki kadın türü de akla gelebilecek en güzel şekle –diyelim, Jessica Rabbit şekline– sahip değildir, çünkü gerçek bedenler karikatürlerdeki seksi cazibeler gibi evrilmedi. Bunlar çekicilik, koşma, yük kaldırma, çocuk bakma, emzirme ve kıtlıklarda hayatta kalmanın talepleri arasındaki uzlaşmalar oldu. Belki de modern teknoloji, bir kari-

katüristin etkisini taşıyan ama yapay seçilimle yapılmış bir seks cazibesi *yarattı*. Altı milyardan fazla insanın olduğu bir dünyada iri ayaklı ve küçük kafalı kadınlar, iri kulaklı ve leylek boyunlu erkekler ya da zihnimize gelebilecek bütün beden kombinasyonlarına sahip insanlar da olmalı. İnce bel, düz karın, geniş sağlam göğüs ve yuvarlak ama orta büyüklükte kalçaları olan birkaç bin kadın olabilir; bunlar insanların doğurganlık ve çocuksuzluk sayaçlarını kıpkırmızı yapan göz yanılsamalarıdır. Dedikodu alıp yürürse eğer bu ucube bedenlerini servet ve şöhret kaynağı yapar, atölyeden çıkar, sahip oldukları bu şeyleri makyaj, egzersiz ve ünlü fotoğraflarıyla değerlendirebilirler. Bira reklamlarındaki bedenler tarihte benzeri görülmemiş bir şeyler olabilir.

Güzellik, bazı feministlerin öne sürdüğü gibi, erkeklerin kadınları nesneleştirmeye ve ezmeye yönelik bir komplosu değildir. *Gerçekten* cinsiyetçi olan toplumlar kadınlarını baştan aşağı çarşafa sokarlar. Tarih boyunca güzellik eleştirmenleri güçlü erkekler, dinsel liderler, bazen de yaşlı kadınlar ve doktorlar olmuştur, bunların son moda güzellik çılgınlıklarının kadınların sağlığına zararlı olduğunu söylemesine kesin gözüyle bakılabilir. Coşkuya kapılanlar kadınlar olur. Bunun açıklamak için de basit ekonomi ve politika bilgisi yeter (ama kadınlara karşı fazlasıyla küçük düşürücü yaklaşan Ortodoks feminist çözümleme işe yaramaz; bu yaklaşıma göre kadınlar hiç istemedikleri bir şeyi yapmak için beyni yıkanan budalalardır sadece). Açık toplumlardaki kadınlar iyi görünmek ister, çünkü bu onlara eş, statü ve güçlü insanların ilgisi için yapılan rekabette bir üstünlük sağlar. Kapalı toplumlardaki erkekler güzellikten nefret eder, çünkü bu onların eşlerini ve kızlarını bütün diğer erkekler için çekici kılar, kadınlara kendi cinselliklerinden kâr elde etmek ve onu erkeklerin (ve kızlar söz konusuysa, annelerinin) elinden almak için fırsat sağlar. Aynı ekonomi erkekleri de iyi görünmeye sürükler, ama piyasa güçleri daha zayıftır, çünkü erkeklerin görünümü kadınlar için, tersinden, yani kadınların görünümünün erkekler için taşıdığı önemden daha önemsizdir.

Güzellik sanayisi kadınlara yönelik bir komplo değildir belki, ama zararsız da değildir. Gözümüzü gördüğümüz insanlarda güzellik aramaya ayarlarız, kitle medyasındaki hayali komşularımız da dahildir buna. Her gün belli ölçüde ucube güzellikte sanal in-

san görmek, ölçüleri bozabilir ve kendimiz de dahil, gerçek insanları çirkin gösterebilir.

Tıpkı kuşlar için olduğu gibi, insanlar için de, yaşam üreminin iki özelliği yüzünden karmaşık hale gelir. Erkekler çocuklarına yatırım yapar, ama döllenme dişi bedeninin içinde, gözden uzakta olur, o yüzden bir erkek hangi çocuğun ona ait olduğunu hiç bilemez. Buna karşılık, bir kadın, bedeninden çıkan bütün yumurta ya da bebeklerin onun genlerini taşıdığından emin olabilir. Aldatılan bir erkek evrim mücadelesinde bekâr kalan bir erkekten daha talihsizdir ve erkek kuşlar buna karşı belli savunmalar geliştirmiş gibi görünüyor. Tıpkı insanlar gibi. Cinsel kıskançlık bütün kültürlerde görülür.

İki cins de başkasıyla oynayan bir eş düşüncesiyle yoğun kıskançlık hissedebilir, ama duyguları iki açıdan farklıdır. Kadınların kıskançlığı daha gelişmiş bir yazılımın emrindeymiş gibi görünüyor ve onlar, kendi koşullarını tartıp erkeğin davranışının nihai çıkarlarına karşı tehdit oluşturup oluşturmadığını belirleyebilirler. Erkeklerin kıskançlığı daha kabadır ve kolayca harekete geçer. (Fakat harekete geçen kadın kıskançlığı en az erkeklerinki kadar yoğun hissedilir.) Birçok toplumda, bazı kadınlar kolayca bir kocayı paylaşır, ama hiçbir toplumda erkekler kolayca paylaşmaz karılarını. Başka bir erkekle seks yapan kadın her zaman için erkeğin genetik çıkarlarına tehdit oluşturur, çünkü onu bir rakibin genleri için çalışmaya kandırmış olur, ama başka bir kadınla seks yapan bir erkek kadının genetik çıkarlarına tam bir tehdit oluşturmaz, çünkü adamın gayri meşru çocuğu başka bir kadının sorunudur. Bu durum sadece erkek ona ve çocuklarına yatırım yapmaktan vazgeçip diğer kadına ve çocuklarına, geçici ya da terk etme durumunda, kalıcı olarak yatırım yapmaya başlarsa, tehdit oluşturur. Yani kadın ve erkekler farklı şeyleri kıskanır. Erkekler eşlerinin ya da kız arkadaşlarının başka bir erkekle seks yapması düşüncesiyle dehşete kapılır, kadınlarsa eşlerinin ya da erkek arkadaşlarının zaman, kaynak, ilgi ve yakınlığını başka bir kadına göstermesi düşüncesiyle dehşete kapılır. Elbette kimse eşinin başkasına seks *ya da* ilgi teklif etmesini düşünmekten hoşlanmaz, ama o zaman bile nedenler farklı olabilir: erkekler yakınlık

gösterilmesinden seksle sonuçlanabileceği için rahatsız olabilir; kadınlar seksten yakınlık göstermeye yol açabileceği için rahatsız olabilir. Buss erkeklerle kadınların yabancılaşmış seks düşüncesinden yabancılaşmış yakınlık düşüncesinden olduğu kadar kıskançlık duyduğunu saptadı, ama iki işkenceden birini seçmeleri istendiği zaman, çoğu erkek eşinin duygusal olarak değil cinsel olarak ihanet etmesi fikrinden rahatsız olduğunu söylerken, birçok kadın tam tersi tepki verdi. (Erkek ve kadınlar eşlerini hem cinsel hem de duygusal açıdan sadakatsiz olarak hayal ettiği ve kendilerine onları en çok ihanetin hangi yönünün rahatsız ettiği sorulduğu zaman da aynı farklar görülür. Bu da seks farklılığının sadece erkeklerle kadınların eşlerinden farklı davranışlar beklediğini değil, bir kadının seks yapmasından kaygılanan erkeklerin aynı zamanda âşık olması ve bir erkeğin âşık olmasından kaygılanan kadınların aynı zamanda seks yapıyor olması gerektiğini de gösterir.) Buss, bunun ardından insanlara elektrodlar verdi ve onlardan iki tür ihaneti hayal etmelerini istedi. Erkekler daha çok cinsel ihanet görüntüleri karşısında terledi, kaş çattı ve heyecanlandı; kadınlar daha çok duygusal ihanet görüntüleri karşısında terledi, kaş çattı ve heyecanlandı. (4. Bölümde bu deneyi zihin görüntülerinin yarattığı etkinin bir örneği olarak aktardım.) Avrupa ve Asya'nın değişik ülkelerinde de buna benzer sonuçlar elde edildi.

Zina yapmak için iki kişi gerekir ve her zaman daha vahşi cins olan erkekler, öfkelerini iki tarafa da yöneltir. Eşlere yönelik tacizin ve cinayetlerin en önemli nedeni cinsel kıskançlıktır, neredeyse hep de erkeğin kıskançlığı. Erkekler eşlerini ve kızlarını gerçek ya da hayali sadakatsizliklerini cezalandırmak ve onların ihanet etmekten ya da onları terk etmekten caydırmak için döver ve öldürür. Kadınlar eşlerini kendilerini korumak için ya da yıllarca tacize direndikten sonra döver ve öldürür. Feminizmi eleştirenler genellikle Amerikalı erkeklerin en az kadınlar kadar sıkça eşleri tarafından dövülüp öldürüldüğünü gösteren istatistiklere başvurur. Ama insan topluluklarının büyük kısmında bu doğru değildir, hatta doğru olduğu birkaç yerde de, neredeyse hep kocanın kıskançlığı ve gözdağı neden olmuştur. Genellikle aşırı kıskanç bir erkek karısını eve hapsetmiş ve gelen her telefonu onun sadakatsiz olduğunun kanıtı saymıştır. Kadınlar en çok terk etmekle

tehdit ettikleri ya da bunu yaptıkları zaman risk altında olur. Terk edilen erkek ona musallat olabilir, onu yakalayabilir, öldürebilir, hep de aynı mantıkla: "Ona ben sahip olamıyorsam, kimse olamaz." Suç anlamsızdır, ama paradoksal bir taktiğin istenmeyen sonucudur, bir kıyamet makinesidir. Her ayrılan kadın ya da kız arkadaş cinayetine karşılık erkeğin bunu bedeli ne olursa olsun yapacak kadar deli olduğunu gösteren binlerce işaret olmalı.

Bir sürü alim kadınlara yönelik şiddeti Amerikan toplumunun şu ya da bu özelliğine, sözgelimi sünnete, savaş oyuncaklarına, James Bond ya da futbola atfeder. Ama bu dünyanın her yerinde oluyor, toplayıcı toplumlarda da oluyor. Yanomamölerde, karısının ihanetinden şüphelenen bir erkek onu bir palayla doğrayabilir, okla öldürebilir, közle dağlayabilir, kulaklarını kesebilir ya da öldürebilir. Güney Afrika'nın Kalahari Çölündeki pastoral bir halk olan !Kung San'larda, erkekler sadakatsiz olduğuna inandıkları eşlerini döver. Fakat bu örneklerin hiçbirisi, bazılarının bazen öne sürdüğü gibi ne şiddeti "hoş gösterir" ne de "bu erkeğin hatası değil" anlamına gelir. Bu mantıksızlıklar *herhangi bir* açıklamada, örneğin kadınlara karşı şiddeti öven medya görüntüleriyle erkeklerin beyinlerinin yıkandığını söyleyen o yaygın feminist kuramda yer alabilir.

Dünyanın dört bir yanında, erkekler boynuzlayan ya da boynuzladığından şüphelendikleri kişileri döver ve öldürür. Kadınlar için verilen rekabetin toplayıcı halklarda şiddet, cinayet ve savaşın başlıca nedeni olduğunu hatırlayın. [İncil'deki] Özdeyişler 6:34'te yazıldığı gibi, "Kıskançlık bir erkeğin öfkesidir: o yüzden intikam için bir gün bile beklemez."

Fakat kuşlardan farklı olan insanlar, cinsel kıskançlıklarını barok bir bilişsel makineye bağlamıştır. İnsanlar metaforlarla düşünür ve erkeklerin eşleri için sıkça kullandığı benzetme mal benzetmesidir. "Karısını Menkul Sanan Adam" adlı denemelerinde, Wilson ve Daly erkeklerin sadece eşlerini kontrol edip rakipleri savuşturmayı hedeflemediğini gösteriyor; eşlerinin, özellikle de onların üreme yeteneklerinin üzerinde, bir mal sahibinin cansız mülk üzerindeki hakkının aynısı türden bir yetki sahibi olduklarını öne sürerler. Bir mal sahibi mallarını satabilir, değiştirebilir ya da elden çıkarabilir, kimseden izin almadan değiştirilebilir ve hırsızlık ya da zarar söz konusu olduğunda tazminat

talep edebilir. Bu haklar toplumun geri kalanı tarafından kabul edilmiştir ve kolektif misillemelerle dayatılabilir. Bütün kültürlerde, erkekler eşleriyle olan ilişkilerini düşünürken, sahipliğe ait bütün bilişsel aygıtı kullandılar ve yakın zamanlara kadar da bu benzetmeyi kanunlarla resmileştirmiştiler.

Birçok toplumda, evlilik bir kadının sahipliğinin babasından kocasına açıkça aktarılmasıdır. Bizim evlilik törenimizde, hâlâ gelinin babası “onu verir,” ama daha yaygın olarak satar. Toplumların yüzde yetmiş beşinde, iki insan evlendiği zaman birisi bedelini öder. Bunların yüzde doksan altısında, damat ya da ailesi gelinin ailesine yapar ödemeyi, bazen nakit ya da bir kız şeklinde, bazen damadın gelinin babası için belli bir süre çalışması şeklinde. (İncil’de, Yakup kızı Raşel’le evlenme hakkını elde etmek üzere yedi yıl çalıştı Laban için, fakat Laban düğünde Raşel yerine diğer kızını verdi, o yüzden Yakup Raşel’i ikinci eşi olarak alabilmek için yedi yıl *daha* çalışmak zorunda kaldı.) Bize daha tanıdık gelen çeyizler, gelinin servetinin bir ayna görüntüsü değildir, çünkü yeni evlilere gider, gelinin ailesine değil. Koca sahipliğini diğer erkeklere modern çiftlerin koruduğu geleneklerle bildirir. Erkek yerine kadın bir yüzük takar, eşinin soyadını alır ve “onun hanımı” anlamına gelen *Mrs.* unvanını alır.

İnsanlar mallarını kontrol edebilir ve kocalar da (onlardan da önce, baba ve erkek kardeşler) kadının cinselliğini kontrol etmiştir. Bunun için muhafızlar, peçeler, peruklar, çadorlar, cinsiyete göre ayırma, hapsedme, ayak bağlama, jenital sakatlama ve bekaret kemeri için yapılmış bir sürü dâhiyane tasarımlar. Despotlar harem kurmakla kalmadı, aynı zamanda onları muhafızlarla korudular. Geleneksel toplumlarda kadının iffetini korumanın örtmecesi “kadını korumak” oldu. (“Erkekler her zaman sizi koruduğunuzu söyler, ama asla neyden koruduklarını söylemezler,” diyordu Mae West. Sadece doğurgan kadınlar bu şekilde kontrol ediliyordu; çocuklar ve menopoz sonrası kadınlar daha özgürdü.

İngilizcedeki “adultery” (zina) sözcüğü “adulterate” (bozulmak) sözcüğüyle bağlantılıdır ve bir kadının içine uygunsuz bir madde sokularak kirletilmesini ifade eder. Evli bir kadının kur yapmasının evli bir erkeğinkinden çok daha sert bir şekilde cezalandırılmasını sağlayan o rezil çifte standart, bütün toplumlarda yasal ve ahlaki yasalarla yaygındır. Bunun temeli James Boswell’le Samuel

Johnson arasındaki bir konuşmada çok iyi anlatılıyordu. Boswell "Bir erkeğin sadakatsizlik suçuyla karısınınki arasında büyük bir fark var," deyince Johnson yanıt verdi: "hem de sonsuz bir fark. Erkek karısından piç yapmaz." Genellikle hem evli kadın hem de aşığı cezalandırılır (çoğu kez ölümle), ama simetri yanıltıcıdır, çünkü bunu kocasına karşı özellikle suç kılan şey erkeğin değil kadının evli olmasıdır. Son zamanlara kadar dünya hukuk sistemlerinin büyük kısmı zinayı bir mülkiyet ihlali ya da haksızlık gibi ele alıyordu. Koca tazminata, gelinin bedelinin iadesine, boşanmaya hak kazanıyordu ya da şiddetle intikam almak da hakkıydı. Tecavüz kadına karşı değil kadının kocasına karşı işlenen bir suçtu. Sevgiliyle kaçma bir kızın babasından kaçırılması sayılıyordu. Çok yakın zamanlara dek, bir kadına kocası tarafından tecavüz edilmesi bir suç, hatta anlaşılır bir kavram değildi: Kocalar karılarıyla seks yapma hakkına sahipti.

İngilizce konuşulan bölgelerde, hukuk cinayeti adam öldürmeye indirgeyen üç koşul kabul eder: kendini savunma, yakın akrabaların savunulması ve erkeğin karısıyla cinsel temas. (Wilson ve Daly bunların Darwinci uyumluluğa yönelik üç tehdit olduğunu saptıyor.) Birkaç Amerikan eyaletinde, 1974'e kadar Texas'ta bile, karısını suçüstü yakalayan ve aşığını öldüren bir erkek cinayetle suçlanmıyordu. Bugün de, birçok yerde bu cinayetler dava konusu olmaz ya da katile hoşgörölü davranılır. Bir kadının zina yaptığını görünce kıskançlıkla öfkeye kapılmak "aklı başında bir erkeğin" yapması beklenen şeylerden biri sayılır.

Keşke cinselliğin evrimci psikolojisini feminist kurama girmek zorunda kalmadan tartışabilseydim, ama günümüzün entelektüel ikliminde bu olanaksız. Seksin Darwinci yorumuna genellikle feminizm karşıtı diye saldırılır, ama bu yanlıştır. Aslında, bu suçlama daha ilk bakışta yanlış gelir, özellikle de bu kuramı geliştiren ve test eden sayısız feminist kadına. Feminizmin özü elbette cinsel ayrımcılık ve sömürünün sona erdirilmesi hedefi, olası herhangi bir bilimsel kuram ya da keşfin çürütmesine imkân olmayan bir etik ve politik konumdur. Araştırmaların havası bile feminist ideallere tehdit oluşturmaz. Belgelenen cinsiyet farkları üreme psikolojisindedir, ekonomik ya da politik

değere sahip değildir ve kadınlar için değil erkekler için tatsız bir havaları vardır. Farkların ensest, sömürü, taciz, sarkıntılık, dövme, tecavüz (buna randevu tecavüzleri ve evlilik tecavüzleri de dahildir) ve kadınlara karşı ayrımcılık yapan yasa maddelerine karşı bilinci artırması gerekir. Eğer erkeklerin kadınlara karşı belli suçları işlemeye özellikle eğilimli olduğunu gösteriyorlarsa, buradan çıkan şey caydırıcıların daha kesin ve daha şiddetli olması gerektiğidir, suçların aslında o kadar iğrenç olmadığı değil. Cinsiyete bağlı geleneksel emek ayrımına ilişkin evrimci açıklamalar bile bunun değişmesi imkânsız olduğunu, iyi anlamında “doğal” olduğunu ya da bunu istemeyen kadın ya da erkeklere dayatılabilecek bir şey olduğunu söylemez.

Evrimci psikolojinin karşı çıktığı şey feminizmin hedefleri değil, feminizmin entelektüel yapılanmasının benimsediği o zihinle ilgili o modern Ortodoksluktur. Bir fikre göre insanlar kendi inanç ve arzularını yürütmek yerine, sınıf ve cinsiyet çıkarlarını sürdürmek üzere tasarlanmıştır. İkinci bir fikre göre çocukların zihinleri anne-babaları tarafından, yetişkinlerin zihinleriye dil ve medya imgeleri tarafından biçimlendirilir. Üçüncü bir fikir de, doğal eğilimlerimizin iyi olduğunu ve alçakça dürtülerin toplumdan geldiğini söyleyen romantik öğretilerdir.

Darwinci cinsellik kuramına yönelik eleştirilerin birçoğunun arkasında, doğanın sevimli olduğu şeklindeki temelsiz öncül yatar. Rastgele seks doğal ve iyidir, varsayılr, o yüzden birisi erkeklerin bunu kadınlardan daha fazla istediğini öne sürerse, bu sadece erkeklerin zihin sağlığına sahip olduğu ve kadınlarınsa nevrotik ve bastırılmış olduğu anlamına gelecektir. Bu çıkarımı kabul etmek imkânsızdır, bu yüzden de erkeklerin rastgele seksi kadınlardan daha çok istedikleri savı doğru olamaz. Aynı şekilde, cinsel arzu iyidir, o yüzden eğer erkekler (kadınlara yönelik öfkelerini ifade etmek için değil de) seks için tecavüz ediyorsa, tecavüzün kötü sayılmaması gerekir. Tecavüz kötüdür; bu yüzden de erkeklerin seks için tecavüz ettiği savı doğru olamaz. Daha genel olarak, insanların içgüdüsel olarak sevdiği şey iyidir, o yüzden eğer insanlar güzelliği seviyorsa, güzellik bir değer göstergesi olmalıdır. Güzellik bir değer göstergesi değildir, o yüzden insanların güzelliği sevdiği savı doğru olamaz.

Bu tür savlar kötü biyolojiyi (doğa sevimlidir), kötü psikolojiyi

(zihin toplum tarafından yaratılır) ve kötü etiği (insanların sevdiği şey iyidir) birleştirir. Feminizm bunlardan vazgeçmekle bir şey kaybetmez.

RAKİPLER

Dünyanın dört bir yanında insanlar otorite, ayrıcalık, saygınlık, hâkimiyet, önem, güven, itibar, konum, üstünlük, prestij, rütbe, saygı, şöhret, takdir, duruş, tavır ya da statü denen hayaletimsi bir maddeyi elde etmek için çabalar. İnsanlar kurdele ve metal parçaları için aç kalır, yaşamlarını tehlikeye atar, servetlerini tüketir. Ekonomist Thorstein Veblen insanların birbirlerini etkilemek için bir sürü hayati ihtiyacı feda ederek “daha yüksek, ruhsal bir ihtiyaca” hizmet edermiş gibi göründüğünü fark etmişti. Statü ve erdem insanların zihinlerinde birbirine yakın durur, bunu [konum ve sosyal sınıf arasında ilişki gösteren] *chivalrous, classy, courtly, gentlemanly, honorable, noble* ve *princely* gibi sözcüklerde ve bunların karşısı olan *ill-bred, low-class, low-rent, mean, nasty, rude, shabby* ve *shoddy* gibi sözcüklerde görebiliriz. Konu kişisel görünümle ilgili ıvır zıvıra gelince, zevkli şeylere karşı beğenimizi *doğru, düzgün, iyi* ve *kusursuz* gibi etik metaforlar kullanarak belirtir ve bakımsız bir görünümüyse genellikle günah için kullanılan sözcüklerle yargılarız; sanat tarihçisi Quentin Bell’in “terzi ahlaki” dediği bir tutumdur bu.

Zeki bir organizma yapmanın yolu buradan mı geçer? Bu güçlü dürtüler nereden gelir? Birçok hayvan anlamsız süsleme ve ritüellerden etkilenir ve seçilimin hedefleri artık gizemli değil. İşte temel fikir. Canlılar başkalarını incitme ve onlara yardım etme yetenekleriyle birbirinden ayrılır. Bazıları daha güçlü, daha ateşli ya da daha zehirlidir; bazılarının daha iyi genleri ya da cömertliği vardır. Bu güçlü yaratıklar güçlü olduklarını herkesin bilmesini ister, etkileyebildikleri canlılar *da* hangilerinin güçlü olduğunu bilmek ister. Fakat her canlının birbirinin DNA’sını, kas kütlesini, biyokimya kompozisyonunu, gaddarlığını vb bilmesi imkânsızdır. Bu yüzden mantıklı canlılar kendi değerlerini bir sinyalle duyurur. Ne yazık ki mantıklı canlılar sahte sinyal verip sonuçlarından yararlanabilir, bu sinyalin herkes için taşıdığı değeri düşürür. Yarış mantıklı canlıların sahtesini yapmanın güç olacağı bir göste-

ri bulması için, o kadar mantıklı olmayanların daha iyi sahtekâr olması için ve üçüncü tarafların ayırt etme güçlerini keskinleştirmesi için yapılır. Kâğıt paralar gibi, sinyaller de taklit edilmesi imkânsız bir süslülük içinde ve kendi başına değersizdir, ama sanki değerliymiş gibi değerlendirilirler ve değerli *olurlar*, çünkü herkes onlara o şekilde davranır.

Bu gösterilerin arkasındaki değerli madde –size zarar verebilecek– egemenlik ve –size yardım edebilecek– statü diye ikiye ayrılabilir. Genellikle bir arada bulunurlar, çünkü size zarar verebilecek olanlar aynı zamanda başkalarına zarar verme yetenekleriyle size yardım ederler. Ama bunları ayrı ayrı ele almak daha makuldür.

Birçok kişi egemenlik hiyerarşilerini, kıdem sıralarını ve hayvan krallığında yaygın olan alfa erkeklerini duymuştur. Aynı türden hayvanlar ne zaman değer sahibi bir şeyler için yarışsalar ölümüne dövüşmezler. Ritüel kavga, silah gösterisi ya da dik dik bakma çekişmesi yaparlar ve birisi geri adım atar. Konrad Lorenz ve diğer ilk etologlar teslim olma jestlerinin türün öldürücü kan dökmeye karşı korunmasına yardımcı olduğunu ve bu jestleri kaybettiği için insanların tehlikede olduğunu düşünüyordu. Fakat bu fikir hayvanların türe yarar sağlamak için evrildiği gibi yanlış bir fikirden geliyor. Asla teslim olmayan ve teslim olanları öldüren zalim bir mutantın neden rekabete üstün gelip kısa süre sonra türü tanımlamaya başlamaması gerektiğini açıklayamaz. Biyolog John Maynard Smith ve Geoffrey Parker hayvanların benimseyebileceği farklı saldırgan stratejilerin nasıl birbirlerine ve kendilerine karşı döneceğini daha iyi bir şekilde açıkladılar.

Her çekişmeyi kötü sona kadar yaşamak bir hayvan için iyi bir strateji değildir, çünkü hasmının da aynı şeyi yapması büyük olasılıktır. Bir kavga kaybeden kişi için maliyetli olur, çünkü sakatlanıp ölebilir ve bu yüzden de daha en başından ödülün vazgeçmek iyidir. Zafer kazanan için de maliyetli olabilir çünkü zafere ulaşırken yaralanabilir. İki tarafın da daha en baştan kimin kazanabilecek olduğunu değerlendirmesi ve zayıf olanın basitçe boyun eğmesi daha iyi olur. Bu yüzden hayvanlar kimin daha büyük olduğunu ölçüp biçer ya da kimin daha tehlikeli olduğunu gör-

mek üzere silahlarını gösterir ya da kimin daha güçlü olduğunu anlayana kadar güreşir. Sadece tek bir hayvan kazanır, ama ikisi birden yürüyüp gider. Kaybedenin teslim olmasının nedeni başka yerde talihini arayabilecek olması ya da koşullar daha uygun hale gelinceye dek bekleyecek olmasıdır. Hayvanlar boy ölçüştürürken, büyüklüklerini abartmak için yollar geliştirirler: tüy kabartmalar, kabarmalar, yeleler, diken diken olmalar, şahlanmalar ve tizliği hayvanın bedenindeki yankı boşluğunun büyüklüğünü gösteren haykırmalar. Eğer bir kavga maliyetliyse ve kazananı öngörülüyorsa, sonuca oraya ilk kimin geldiği gibi keyfi bir farkla karar verilebilir, tıpkı insan rakiplerin bir tartışmayı yazı tura atarak çözmesi gibi. Eğer hayvanlar birbirlerine fazlasıyla denkse ve ödül de çok yüksekse (örneğin bir haremse), bazen ölüme kadar varan ciddi bir kavga patlak verebilir.

Eğer iki canlı da olay yerinden uzaklaşırsa, sonucu hatırlayabilirler ve ondan sonra kaybeden kazanana teslim olur. Bir grup içindeki birçok hayvan bir topluluğun içinde dikleniyor ya da boy ölçüşüyorsa, sonuç bir kıdem sırası olur, bu da her hayvanın her şeye izin olan bir düelloyu kazanabileceği anlamına gelir. Olasılıklar değiştiği zaman –sözgelimi, baskın bir hayvan yaşlandığı ya da yaralandığı zaman ya da onun astının gücü ya da deneyimi arttığı zaman– ast bir rekabete kalkışabilir ve rütbelere değişebilir. Şempanzelerde, egemenlik sadece kavgadaki yiğitliğe değil politik sezgilere de dayanır: işbirliği yapan bir çift tek başına olan daha güçlü bir hayvanı alt edebilir. Grup halinde yaşayan primatların çoğu, her cinsiyet için ayrı olan iki egemenlik hiyerarşisi oluşur. Dişiler yiyecek için rekabet eder; erkekler dişiler için rekabet eder. Egemen erkekler daha sık çiftleşir, hem diğer erkekleri yoldan çekbildikleri için hem de dişilerin onlarla çiftleşmeyi, sırf yüksek rütbeli bir seks eşinin yüksek rütbeli oğullar vereceği, bunların da dişiye düşük rütbeli oğullardan daha çok torun getireceği için, tercih etmesi yüzünden olur.

İnsanların katı bir kıdem sırası yoktur, ama bütün toplumlarda insanlar, özellikle de erkekler arasında belli bir egemenlik hiyerarşisini kabul eder. Yüksek rütbeli erkeklere boyun eğilir, onların grup kararlarında sesi daha yüksek çıkar, genellikle grubun kaynaklarından daha büyük pay alırlar ve hep daha çok eşleri, sevgilileri ve başka erkeklerin eşleriyle işleri olur. Erkekler rütbe

için mücadele eder ve bunu zooloji kitaplarından tanıdık gelen ve eşsiz bir şekilde insani olan başka yollarla elde ederler. Daha iyi savaşçılar daha yüksek rütbeye sahip olur ve daha iyi savaşçı gibi *görünen* erkekler daha yüksek rütbeye sahip olur. Kendisine rasyonel hayvan diyen bir türde boy şaşırtıcı bir şekilde etkili bir şeydir. “Lider” sözcüğü birçok toplayıcı toplumda “büyük adam” anlamına gelir ve gerçekten de liderler genellikle büyük adamlar *olur*. Birleşik Devletler’de, uzun boylu erkekler daha çok işe alınır, daha çok terfi eder, daha çok kazanır (yıllık maaşı cm başına 600\$) ve daha sık başkan seçilirler: 1904 ile 1996 arasında daha uzun olan adaylar yirmi dört seçimden yirmisini kazandı. Arkadaşlık ilanlarına bir göz atmak kadınların daha uzun erkekler istediğini kolayca gösterir. Erkeklerin rekabet ettiği diğer türlerde olduğu gibi, insanların erkekleri de dişilerinden büyük olur ve daha da büyük görünmek için, boğuk ses ve sakal gibi yollar geliştirmişlerdir (sakal başı büyük gösterir ve aslanlarda da maymunlarda da gelişmiştir). Leonid Brejnev en tepeye ulaşmasının nedeninin kaşları olduğunu öne sürmüştü! Erkekler her yerde kafalarının (şapkalarla, miğferlerle, saç kesimleriyle ve taçlarla), omuzlarının (vatkalarla, tahtalarla, apoletlerle ve tüylerle) ve bazı toplumlarda, penislerinin (yastık ve bazen bir metreye varan etkiyici kılıflarla) büyüklüğünü abartır.

Ama insanlar dili ve egemenlikle ilgili bilgi yaymanın yeni bir yolunu da geliştirdiler: şöret. Sosyologlar Amerikan şehirlerinde işlenen cinayetlerin en önemli neden kategorisinin soygun değil, kötü sonuçlanan uyuşturucu anlaşmaları ya da diğer elle tutulur dürtüler olmasını yorumlayamıyordu. Bu onların “saçma denebilecek (hakaret, küfür, itiş kakış vb) bir kökeni olan münakaşa” dedikleri bir kategori. İki genç erkek bir barda kimin bilar-do masasını kullanacağını tartışır. İtişirler ve karşılıklı küfredip tehditler savururlar. Kaybeden, seyircilerin önünde küçük düşen kişi hızla çıkıp gider ve bir silahla geri döner. Cinayetler “anlamsız şiddet” simgesidir ve bunları işleyen erkekler genellikle deli ya da hayvan olarak anılır. Daly ve Wilson bu erkeklerin basit bir bilar-do masasının kullanılmasından daha önemli şeyler söz konusuymuş gibi davrandığını belirtir. Gerçekten çok daha fazlası söz konusu *olur*:

Erkekler arkadaşları tarafından “itip kakılabilen tür” ve “hiç-

bir şeyin altında kalmayacak tür" diye, sözü eylem demek olan kişiler ya da hava cıva olan kişiler, kız arkadaşlarıyla çekinmeden laflayabileceğiniz kişiler ya da hiç bulaşmak istemeyeceğiniz kişiler diye ikiye ayrılır.

Birçok toplumsal ortamda, bir erkeğin şöhreti kısmen inandırıcı bir şiddet tehdidinin sürdürülmesine dayanır. Çıkar çatışmaları topluma yaygındır ve rakipler *yıldırılmadığı* sürece insanın çıkarlarının rakipleri tarafından çiğnenmesi muhtemeldir. Etkili yıldırma bizim hasımlarımızı, bizim çıkarlarımızı çiğneyerek kendi çıkarlarımızı dayatmaya kalkışmalarının ağır cezalarla sonuçlanacağına ve rekabet çekişmesinin asla üstlenilmemesi gereken bir net kayıpla sonuçlanacağına ikna etmemizi gerektirir.

Yıldıran kişinin güvenilirliği sonuna götürülmeyen bir açık meydan okuma yüzünden değersizleşebilir, söz konusu olan önemsiz bir şey olsa bile. Dahası, meydan okuyan biri hedefinin soğukkanlı bir maliyet ve yarar hesabı yapan biri olduğunu biliyorsa, her ikisi için de tehlikeli olacak bir kavga tehdidiyle onu geriletmesi mümkün olabilir. Fakat şöhretini korumak için hiçbir engel tanımayacak olan asabi birini (bir kıyamet makinesini) geriletmek imkânsızdır.

Dünyanın bütün kültürlerinde kendisine saygısızlık eden adamı bıçaklayan bir kenar mahalleli çete üyesi figürü bulunur. *Onur* sözcüğünün birçok dildeki anlamı bile (İngilizcedeki anlamlarından biriyle birlikte) tehdit etmeye, gerekirse kan dökmeye kararlılık ifade eder. Birçok toplayıcı toplumda erkek çocuk ancak öldürdükten sonra erkek statüsünü elde eder. Bir erkeğe gösterilen saygı onun cesetleriyle birlikte artar, kafa derisi yüzme ve kafatası avcılığı gibi büyüleyici geleneklere yol açar. "Onurlu erkekler" arasında düello etmek ABD'nin güneyinde gelenekti ve birçok erkek düellolardaki başarıları sayesinde liderliğe yükseldi. On dolarlık banknotun üzerindeki adam, Hazine Müsteşarı Alexander Hamilton başkan yardımcısı Aaron Burr tarafından düelloda öldürüldü ve yirmi dolarlık banknot üzerindeki adam, Başkan Andrew Jackson iki düello kazandıktan sonra başka düellolar yapmaya çabaladı.

Neden periodontistleri ya da üniversite profesörlerini otopark yeri için düello ederken görmüyoruz? Birincisi, devletin şiddetin yasal kullanımı üzerinde tekel kurduğu bir dünyada yaşıyorlar.

Devletin erişiminin ötesinde kalan yerlerde, sözgelimi yeraltı dünyası ya da kırsal bölgelerde ya da devletin var olmadığı zamanlarda, yani içinden çıktığımız toplayıcı topluluklarda, ciddi bir şiddet tehdidi savurmak kişinin tek korunmasıydı. İkincisi, periodontist ve profesörlerin ev ve banka hesapları türünden servetlerini çalmak zordur. "Onur kültürleri," kişinin servetinin başkaları tarafından alınıp götürülebilecek olabilmesi durumunda, bir tehdide hızlı bir yanıt vermek gerektiği zaman ortaya çıkar. Arazileri yerli yerinde duran mısır yetiştirenlerden çok, hayvanları çalınabilecek olan çobanlar arasında gelişir. Servetini nakit para ya da uyuşturucu gibi başka türden akışkan biçimlerle saklayan insanlar arasında gelişir. Fakat belki de en önemli neden periodontist ve profesörlerin erkek, yoksul ve genç olmamasıdır.

Erkeklik şiddet için en büyük risk etkenidir. Daly ve Wilson, aralarında toplayıcı ve okuma yazma öncesi toplumların ve on üçüncü yüzyıl İngiltere'sinin de yer aldığı on dört ülkeden otuz beş cinayet istatistiği örneğini ele alıyor. Bunların hepsinde, erkekler erkekleri kadınların kadınları öldürmesinden daha çok öldürüyor; ortalama olarak, yirmi altı kat fazla.

Ayrıca, bیلardo salonu saldırganları ve kurbanları önemsiz kişilerdir: eğitimsiz, evlenmemiş, umut vaat etmeyen ve genellikle de işsiz. Bizim gibi çokeşli memeliler arasında, üreme başarısı erkekler arasında büyük değişiklik gösterir ve en şiddetli rekabet dipte, olanakları sıfırla sıfır üstü arasında gidip gelen erkekler arasında yaşanabilir. Erkekler kadınları servet ve statüyle çeker, o yüzden eğer bir erkekte bunlar yoksa ve bunları elde etmesinin de bir yolu yoksa, genetik hiçlik olma yolunda hızla ilerlemektedir. Kıtılık noktasına yaklaştıkları zaman tehlikeli bölgelere dalan kuşlar ve oyunun bitmesine bir dakika kala bir gol atmaları gerekiyorsa kaleciyi çıkarıp yerine fazladan bir oyuncu daha sokan antrenörler gibi, gelecek beklentisi olmayan evlenmemiş bir erkek de herhangi bir riski almaya hazır olmalı. Bob Dylan'ın belirttiği gibi, "Elinde bir şey yoksa, kaybedecek bir şeyin de olmaz."

Genç olmak işleri daha kötüleştirir. Nüfus genetikçisi Alan Rogers olgulara dayanan verilerden yola çıkarak genç erkeklerin geleceği keskin bir şekilde değersizleştirdiğini hesapladı ve gerçekten de böyle yaparlar. Gençler suç işler, hızlı araba kullanır, hastalıkları görmezden gelir ve uyuşturucu, tehlikeli sporlar ve

tramvay ve asansör tepelerinde sörf yapmak gibi tehlikeli hobiler seçerler. Erkeklik, gençlik, yoksulluk, umutsuzluk ve anarşinin bileşimi genç erkekleri kendi şöhretlerini korumak konusunda sonsuzca dizginsiz kılar.

Ve profesörlerin (ya da rekabete dayalı mesleklere sahip kimselerin) bilardo masalarında masasının başında düello yapmadığı da çok kesin değildir. Akademisyenler arkadaşları tarafından "itilip kakılabilen türden" ve "hiçbir şeyin altında kalmayan türden" diye ikiye ayrılır, çalışmalarını rahatça eleştirebileceğiniz kimseler ya da hiç bulaşmak istemeyeceğiniz kimseler diye. Akademik bir konferansta sustalı çıkarmak yanlış bir izlenim uyandırabilir, ama iğneleyici soru, şeytani yanıt, ahlakçı saldırı, utandıran hakaret, öfkeyle çürütme ve taslak değerlendirmeleri ve burs görüşmeleri yoluyla zorlamak gibi yöntemler de vardır. Akademik kurumlar, elbette, bu kızışmayı en aza indirmeye çalışır, ama silmek çok zordur. Tartışmanın hedefi bir savı kuşkucuları ona inanmaya *zorlayacak* kadar güçlü (bu metafora dikkat) kılmaktır; rasyonel olduklarını iddia etseler bile onu reddetmekte güçsüz kalırlar. İlke olarak, dediğimiz gibi, fikirlerin kendisi zorlayıcıdır, ama onları savunanlar dilsel egemenlik taktikleriyle, aralarında yıldırma ("Açıkça..."), tehdit ("Böyle demek bilimsel olmaz..."), otorite ("Popper'in de gösterdiği gibi..."), hakaret ("Bu çalışma gerekli cesareten yoksun...") ve küçümseme ("Buna ciddi olarak inanan insan sayısı çok az günümüzde...") bulunan taktiklerle katılmaya karşı isteksiz olmaz her zaman. Belki de H. L. Mencken "öğrenciler yerine fakülte oynasaydı üniversitede futbol daha ilgi çekici olabilirdi" diye bu yüzden yazdı.

Statü sizin eğer isterseniz başkalarına yardım etmenizi sağlayacak varlığa sahip olduğunuzun herkesçe bilinmesidir. Bu varlıklar güzellik, yeri doldurulmaz bir yetenek ya da uzmanlık, güçlü kişilerin kulağı ve güveni ve özellikle de servet olabilir. Statüye değer varlıklar değiştirilebilir olma eğilimi gösterir. Servet bağlantılar getirebilir ya da tam tersi. Güzellik servete çevrilebilir (hediyeler ya da evlilikle), önemli insanların dikkatini çekebilir ya da güzel birinin başa çıkabileceğinden daha çok talip çekebilir. Bu yüzden, varlık sahipleri sadece varlıklarının sahipleri olarak

görülmezler. İnsanların onların yakınlığını istemesine yol açan bir hale ya da karizma yayarlar. Kişinin kendisinin yakınında olmak isteyen insanlara sahip olması da işe yarar, o yüzden statü elde etmeye değer bir şeydir. Fakat günün birçok saati vardır ve dalkavukların kime yaşayacağını seçmesi gerekir, bu yüzden statü sınırlı bir kaynaktır. Eğer A'da daha fazla varsa, B'de daha az olmalı ve ikisi rekabet etmelidir.

Kıran kırana yaşanan kabile liderliği dünyasında bile, fiziksel egemenlik her şey değildir. Chagnon, Yanomamö şeflerinin dikkat çekici zorbalara olduğunu ama diğerlerinin kendi konumlarını açıkgozluluk ve gizlilikle elde ettiğini bildiriyor. Kaobawö adlı bir adam, pısırik değildi, ama otoritesini kardeş ve kuzenlerinin desteğini alıp eş değiş tokuşu yaptığı erkeklerle ittifak kurarak elde etti. Bu otoritesini herkesin uyacağına emin olduğu emirler vererek korudu ve kavgaları sona erdirerek, pala sallayan manyakları silahsızlandırarak ve yağmalar yapılırken köyü cesurca koruyarak artırdı. Sessiz liderliğinin ödülü altı eş ve bir sürü ilişki oldu. Toplayıcı toplumlarda, statüyü aynı zamanda iyi avcılar ve bilgili doğabilimciler de elde eder. Bizim atalarımızın da sık sık meritokrasiye başvurduğunu düşünürsek, insan evrimi her zaman en ateşli olanın hayatta kalması olmamıştır.

Romantik antropologlar toplayıcı halkların servetten etkilenmediğini öne sürerdi. Fakat bunun nedeni inceledikleri toplayıcıların herhangi bir servete sahip olmamasıydı. Yirminci yüzyıl avcı-toplayıcıları bir açıdan insanlığı temsil etmezler. Başka kimsenin istemediği topraklarda, çiftçilik yapılamayan topraklarda yaşarlar. Yaşadıkları çölleri, yağmur ormanlarını ve tundraları özellikle tercih etmezler, ama bizim gibi çiftçi halklar kalan yerleri tutmuştur. Toplayıcılar yiyecek ekip saklamaktan gelen büyük eşitsizliğe ulaşamasa da, onlarda da hem servet hem de prestij eşitsizliği görülür.

Kanada'nın Pasifik Sahilindeki Kwakiutl halkı her yıl somon, bir sürü deniz memelisi ve meyvenin tadını çıkarır. Birbirlerini potlaç denen çekişme festivalleriyle alt etmeye çalışan zengin şeflerin yönettiği köylerde yaşarlar. Potlaç misafirleri bol bol somon ve meyve yemeye teşvik edilir ve şef gururla onları yağ kutularına, meyve sepetlerine ve battaniye yığınlarına boğar. Küçük düşen misafirler kendi köylerine çekilir ve daha büyük bir ziyafetle

intikam almayı tasarlar, değerli şeyleri vermekle kalmayıp onları kasten yok edeceklerdir. Şef evinin ortasında büyük bir ateş yakıp onu balık yağı, battaniye, kürk, kano kürekleri, kanolar ve bazen de evin kendisiyle besler, dünyanın Amerikan bar *mitzvah*'ına kadar benzerini hiç görmediği bir tüketimdir bu.

Veblen prestij psikolojisinin "zevkin üç parasal ilkenin" idaresinde olduğunu öne sürdü: dikkat çekici boş vakit, dikkat çekici tüketim ve dikkat çekici müsriflik. Statü simgeleriyle gösteriş yapılmasının ya da onlara imrenilmesinin nedeni onların yararlı ya da çekici olmaları değil (küçük çocukları heyecanlandığını gördüğümüz zaman yeniden hatırladığımız gibi, çakıl taşları, papatyalar ve güvercinler çok güzeldir), genellikle çok nadir, müsrifçe ya da amaçsız olmaları yüzünden sadece zenginlerin onları satın alabilmesidir. Bunlar arasında çok nadir, hantal, büzüşmüş ya da boyanıp çok çaba harcanmış giysiler, günlük kullanıma giremeyecek kadar hassas ya da elde edilmesi güç malzemelerden yapılmış nesneler, çok özel emekle üretilmiş işlevsiz nesneler, enerji alan süslemeler ve halktan kimselerin tarlalarda çalıştığı yerlerde beyaz ten, kapalı yerlerde çalıştığı yerlerde de bronz tenler vardır. Buradaki mantık şudur: Benim bütün servetimi ve kazanma gücümü (banka hesabımı, topraklarımı, dostlarımı ve uşaklarımı) göremiyorsunuz, ama altın banyo tesisatımı görüyorsunuz. Kimse elinde servet olmasa bunlara sahip olamaz, yani benim zengin olduğumu anlıyorsunuz.

Dikkat çekici tüketim mantıkdışıdır, çünkü servet savurganlığı sadece onu azaltır, savurganı rakiplerinin seviyesine düşürür. Fakat başka insanların saygısı bedelini ödeyecek kadar değerli olduğu ve *bütün* servet ya da kazanma gücü feda edilmediği zaman işe yarar. Eğer benim yüz dolarım varsa, sizin de kırk dolarınız varsa, ben size elli verebilirim, ama siz bana veremezsiniz; ben başkalarını etkilerim ve *yine de* sizden daha zengin olurum. Bu ilke hiç de beklenmedik bir yerden, evrim biyolojisinden onay bulmuştur. Darwin'den bu yana biyologlar tavuskuşunun kuyruğu gibi, dişi tavuskuşunu etkileyen ama besin tüketen, hareketi engelleyen ve yırtıcıları çeken gösterişleri nasıl yorumlayacağını bilemiyordu. Biyolog Amos Zahavi bu gösterişlerin evrilmesinin *nedeninin* bunların handicap olması olduğunu öne sürdü. Sadece en sağlıklı hayvanlar bunları yapabiliyordu ve dişiler de çiftleşmek için en

sağlıklı kuşları seçiyordu. Kuramsal biyologlar başlangıçta buna kuşkuyla yaklaştılar, ama içlerinden biri, Alan Grafen bu kuramın haklı olduğunu kanıtladı.

Dikkat çekici tüketim sadece en zenginler lüksleri satın alabildiği zaman işe yarar. Sınıf yapısı gevşediği ya da pahalı mallar (ya da iyi taklitler) yaygın olarak elde edilebilir hale geldiği zaman, üst orta sınıf üst sınıfı taklit edebilir, orta sınıf üst orta sınıfı taklit edebilir ve merdivenin dibine kadar böyle devam eder. Üst sınıf aşağı tabakalara benzemeye başlayınca rahat duramaz; yeni bir görünüm bulması gerekir. Fakat bu görünüm de yine üst orta sınıf tarafından taklit edebilir ve yine aşağı sızmaya başlar, üst sınıfı daha da farklı bir görünüme geçmeye sevk eder ve bu böylece devam eder. Sonuç modadır. Bir on yılın şık olanının bir sonraki on yılda hırpani ya da seviyesiz, demode ya da züppe görünmesine yol açan kaotik stil çevrimleri giysi üreticilerinin bir komplosu, milliyetçiliğin bir ifadesi, ekonominin bir yansıması gibi yaklaşımlarla açıklanmıştır. Fakat Quentin Bell, *İnsanın Kılığı* [*On Human Finery*] adlı klasikleşmiş moda çözümlemesinde, sadece tek bir açıklamanın işe yaradığını gösterdi: insanlar bir kurala uyar, "Senden yukarıdaki insanlar gibi görünmeye çalış; eğer tepedeysen, aşağıdaki insanlardan farklı görünmeye çalış."

Bir kez daha hayvanlar bu hileyi daha önce keşfetti. Hayvan krallığının diğer züppesi olan kelebekler renkleri dişileri etkilemek için geliştirmedir. Bazı türler zehirli ya da lezzetsiz olmayı geliştirdiler ve avcılarını cırtlak renklerle uyardılar. Diğer zehirli türler renkleri kopyalayıp zaten hâkim olan korkudan yararlandılar. Ama sonra zehirli *olmayan* kelebeklerin bir kısmı da renkleri kopyaladı, hem kendilerini lezzetsiz kılma yükünden kurtuldular hem de kendilerini koruyabildiler. Taklitler çoğalmaya başlayınca, renkler artık bilgi aktarmaz oldu ve artık avcıları uzaklaştırmaya başladı. İğrenç kelebekler yeni renkler geliştirdi, bunlar da lezzetli kelebekler tarafından taklit edildi vb.

İnsanların övündüğü ve imrendiği tek varlık servet değildir. Karmaşık bir toplumda, insanlar bir sürü küme halinde rekabet eder, bunların hepsi de plutokratların egemenliğinde değildir. Bell, Veblen'in listesine bir ilke daha ekledi: dikkat çekici isyan. Çoğumuz başkalarının onayına ihtiyaç duyarız. Patronların, öğretmenlerin anne-babaların, müşterilerin, müvekkillerin ya da ge-

lecekteki eşimizin ailesinin beğenisine ihtiyaç duyarız ve bu da belli ölçüde saygıyı ve kendi halinde olmayı gerektirir. Saldırgan uyuşmazlık insanın kendi durumundan ya da yeteneklerinden, sonunda dışlanma ya da yoksun kalma korkusu yaşamaksızın başkalarının iyi niyetini tehlikeye atabilecek kadar emin olduğunun ilan edilmesidir. Şöyle der: “Ben çok yetenekli, zengin, popüler ya da iyi bağlantılara sahibim, o yüzden size hakaret etmeye gücüm var.” On dokuzuncu yüzyılda George Sand pantolon giyip puro tütürüyordu ve Oscar Wilde da saçlarını uzatıp kısa pantolon ve ayçiçeğiyle geziyordu. Yirminci yüzyılın son yarısında dikkat çekici isyan gelenek halini aldı ve asiler, yasadışılar, yabaniler, bohemler, ucubeler, punklar, cinsiyetsizler, mau-maular, kötü oğlanlar, çeteciler, seks divaları, sürtük tanrıçalar, vampirler, bataklar ve maddeci kızlar geçidiyle karşı karşıya kaldık. Modada klas olmanın yerini hip olma aldı, ama statü psikolojisi hiç değişmedi. Trend belirleyenler kendilerini orta sınıflardan farklılaştırmak için alt sınıfların tarzını benimseyen üst sınıf üyeleri oluyor, orta sınıflarsa alt sınıflara yaklaşmak bile istemez çünkü onlarla karıştırılma tehlikesi yaşayan onlar. Stil damla damla aşağıya iniyor, yeni bir isyan biçimi arayışıyla hip tarzı değiştiriyor. Medya ve tüccarlar da gelen her yeni dalgayı etkili bir şekilde pazarlamayı öğrendiklerinden, avangard dönmedolap gitgide daha bızlı ve çılgınca dönüyor. Kent gazetelerinin kaçınılmaz bir özelliği de “alternatif” bir topluluğun çıktığını haber verirken, kibirli bir havayla da onların çok az kişi tarafından dinlenirken iyi olduğunu ama artık tükendiğini söylemek olur. Tom Wolfe’un iğneleyici toplumsal yorumları (*Resimli Sözcük, Bauhaus ve Sonrası, Radikal Şık*) kültür elitlerinin resim, mimarlık ve politika dünyasında hip olma biçiminde bir statü açlığının hâkim olduğunu belgeliyor.

ARKADAŞLAR VE TANIDIKLAR

İnsanlar akraba olmasalar ve cinsel çıkarları olmasa bile birbirlerine iyilik yaparlar. En bencil organizmanın bile neden böyle yapmak istediğini anlamak kolaydır. Eğer iyilik alışverişi yapılırsa, iki taraf da elde ettikleri şeyin değeri onlar için verdikleri şeyin değerinden fazla olduğu sürece kârda olurlar. Bunun açık bir örneği yararı azalan kazançlar sergileyen bir maldır. Eğer iki

kilo etim var, meyvem yoksa, sizin de iki kilo meyveniz ve etiniz yoksa, etin ikinci kilosu benim için ilk kilo kadar değerli değildir (çünkü ancak bu kadar et yiyebilirim bir oturuşta), aynı şeyleri siz de ikinci meyve kilosu için hissedersiniz. Eğer bir kiloyu bir kiloyla değiştirirsek en iyisini yapmış oluruz. Ekonomistler buna ticaretle kazanç elde etmek diyorlar.

Tüccarlar eşzamanlı olarak mal alışverişi yaparsa, işbirliği kolay olur. Eğer karşı taraf tereddütlüyse, siz de etinizi vermez ya da geri alırsınız. Fakat bilgi paylaşmak, boğulan birini kurtarmak ya da bir kavgada yardım etmek gibi birçok iyilik geri alınamaz. Ayrıca, birçok iyilik aynı anda el değiştiremez. İhtiyaçlar değişebilir; eğer ben size benim doğmamış çocuğumu korumanız karşılığında yardım ediyorsam, çocuk doğmadan karşılığını alamam. Artıdeğerler de genellikle aşamalı olur; eğer aynı günde siz ve ben birer antilop avlarsak, aynı malları değişmenin bir anlamı olmaz. Eğer siz bugün bir antilop avladıysanız ve ben de bir ay sonra antilop avlayacaksam, ticaret yapmanın anlamı vardır. Para bir çözümdür, ama o da yakın tarihli bir icattır ve evrimimizde yer almış olamaz.

6. Bölümde gördüğümüz gibi, *ertelenen* alışverişler ya da karşılıklılık açısından sorun, aldatmanın, bir iyiliği şimdi kabul edip sonra karşılığını vermemenin mümkün olmasıdır. Elbette kimse hile yapmasa herkes için iyi olurdu. Ama karşıdaki kişi hile *yapabildiği* sürece (bireyler değişebileceği için bu da kaçınılmazdır), uzun vadede ikimize de yardımcı olacak bir iyiliği ona yapmak istemeyebilirim. Bu sorun Mahkûm İkilemi denen bir hikâyede özetlenmiştir. İki suç ortağı ayrı hücrelere kapatılır ve savcı tek tek her ikisine de anlaşma önerir. Eğer ortağını ispiyonlarsan ve o konuşmazsa, sen serbest kalırsın, o da on yıl yatar. Eğer ikiniz de konuşmazsanız, ikiniz birden altı ay yatarsınız. İkiniz birden ispiyonlarsanız, ikiniz de beş yıl yatarsınız. Ortaklar iletişim kuramaz ve ikisi de diğerinin ne yapacağını bilmez. Her ikisi de şöyle düşünür. Eğer ortağım ispiyonlar ve ben susarsam, on yıl yatarım; o da ben de ispiyonlarsak, ben beş yıl yatarım. Eğer o da ben de konuşmazsak, ben altı ay yatarım; eğer o susar da ben ispiyonlarsam, serbest kalırım. Öyleyse, o ne yaparsa yapsın, en iyisi ona ihanet etmek. İki suçlu da ortağını ispiyonlamaya kalkışır ve ikisi de beşer yıl yatar; birbirlerine güvenmiş olsalardı çok

daha iyi olurdu. Ama ikisi de, diğeri ona güvenmezse alacağı ceza yüzünden bu şansı kullanmayı göze alamadı. Sosyal psikologlar, matematikçiler, ekonomistler, ahlak filozofları ve nükleer stratejistler bu paradoksla on yıllardır boğuşuyor. Hiçbir çözümü yok.

Fakat gerçek yaşam bir açıdan Mahkûm İkilemi değildir. Efsanevi mahkûmlar sadece bir kere ikileme düşer. Gerçek insanlar işbirliği ikilemleri içinde tekrar tekrar karşılaşır ve geçmiş ihanetleri, iyi sonuçları hatırlayıp buna göre davranabilirler. Yakınlık duyabilir, iyi niyetlerini artırabilir, sinirlenebilir ve intikam arayabilir, minnettarlık hissedip iyilik yapabilir ya da pişmanlıkla telafi isteyebilirler. Trivers'in, ahlak anlayışını yaratan duyguların, taraflar tekrar tekrar etkileşime girip şimdiki işbirliğini sonraki işbirliğiyle ödüllendirebileceğini, şimdiki kusuru daha sonraki bir kusurla cezalandırabileceğini öne sürdüğünü hatırlayın. Robert Axelrod ve William Hamilton bu düşüncüyü, birbirlerine karşı tekrar tekrar bir Mahkûm İkilemi oynamak için farklı stratejiler kullanılan bir bilgisayar turnuvasında doğruladılar. İkilemi temel öğelerine ayırdılar ve hapiste kalma süresini en aza indirmeye eşdeğer bir stratejiyi puanla ödüllendirdiler. Öyleyse Böyle denen basit bir strateji –ilk hamlede işbirliği yap, sonra da karşı tarafın bir hamle önce yaptığı şeyi yap– altmış iki başka stratejiye galip geldi. Sonra bir yapay yaşam simülasyonu çalıştırdılar, bu simülasyonda her strateji kazançlarına oranla “çoğaldı” ve stratejilerin kopyaları arasında yeni bir turnuva düzenlendi. Bu süreci birçok kuşakta sürdürdüler ve Öyleyse Böyle stratejisinin bütün nüfusa hâkim olduğunu gördüler. İşbirlikçilik taraflar sürekli etkileşime girerse, birbirlerinin davranışını hatırlarsa ve buna karşılık verirse gelişebilir.

5 ve 6. Bölümde gördüğümüz gibi, insanlar düzenbazları saptamakta başarılıdır ve onları düzenbazları cezalandırmaya ve işbirlikçileri ödüllendirmeye teşvik eden ahlakçı duygulara sahiptir. Bunun anlamı insan türünde gördüğümüz yaygın işbirliğinin altında öyleyse böyle stratejisinin yattığı mıdır? Toplumumuzda görülen birçok işbirliğinin altında kesinlikle bu yatıyor. Yazar kasa fişleri, giriş çıkış kartları, tren biletleri, faturalar, muhasebe defterleri ve “onur sistemine” dayanmayan bütün o diğer alışveriş donanımları mekanik hile dedektörleridir. Hırsız işçiler gibi düzenbazlar bazen suçlanır, ama genellikle daha fazla karşılık

görmeleri engellenir, yani kovulurlar. Aynı şekilde, müşterilerini kandıran işyerleri de onları kaybeder. Başboş iş başvuruları, bir gecede kaybolan işler ve “yatırım fırsatı” diye bahseden yabancılar genellikle dikkatle izlenir, çünkü sürekli bir işbirliği oyunundan çok bir kerelik oyun oynamaya kalkıştıkları, bu yüzden de öyleyse böyleye karşı bağıışıklık sahibi oldukları belli olur. Az çok iyi arkadaş olan kimseler bile özel olarak en son yılbaşı hediyelerini ve yemek davetlerini hatırlar, karşılık vermenin en uygun yolunu arar.

Bütün bu muhasebe bizim kapitalist bir toplum içindeki yabancılaşmamızdan ve burjuva değerlerden mi geliyor? Birçok entelektüelin en derin inançlarından biri de, bir yerlerde herkesin özgürce paylaştığı bir toplum olduğu inancıdır. Marx ve Engels yazı öncesi halkların ilkel komünizm adı verilen ve uygarlığın evrimindeki ilk aşamayı, düsturu “Herkesine yeteneğine göre değil herkese ihtiyacına göre” olan aşamayı temsil ettiğini düşünüyordu. Gerçekten de, toplayıcı toplumlardaki insanlar yiyeceği ve riski paylaşırlar. Fakat birçoğunda, insanlar daha çok akrabalarıyla etkileşime geçer, yani biyolojinin diliyle kendilerinin uzantılarıyla paylaşırlar. Birçok kültürde de paylaşma *ideali* vardır, ama bu çok anlam ifade etmez. Elbette ben sizin paylaşmanızın ne kadar önemli olduğunu ilan edeceğim, fakat asıl soru şu: Benim sıram geldiği zaman *ben* paylaşacak mıyım?

Toplayıcı halklar, elbette, akraba olmayanlarla da paylaşır, ama ayırım yapmayan bir cömertlikten ya da toplumcu ilkelere bağlılıktan değil. Antropolojiye ait veriler bize paylaşmanın maliyet-kâr çözümlemelerine ve karşılıklılığın hesabını dikkatle tutan bir zihin defterine bağlı olduğunu gösteriyor. İnsanlar paylaşmamak felaket olacağı zaman paylaşır. Genel olarak, türler, yiyecek toplamadaki başarı *sapması* yüksek olduğu zaman paylaşmaya yönelir. Diyelim birkaç hafta talihim yaver gidiyor ve yiyebileceğimden fazla yemeğim oluyor, fakat sonraki birkaç hafta talihim kötü gidiyor ve açlık tehlikesiyle karşılaşıyorum. Fazla olduğu sırada fazladan yiyeceği saklayıp yiyeceğin kıt olduğu haftalarda nasıl ondan yararlanabilirim? Buzdolabında saklama bir seçenek değil. Onu şimdi oburca yiyip göbekte yağ olarak saklayabilirim, ama bu da bir yere kadar işe yarar; bir gün içinde yediklerim bir ay açlıktan kaçınmaya yetmez. Fakat onu *başka* insanların

bedenlerinde ve zihinlerinde, talih tersine döndüğü zaman karşılığını vermeye kendilerini mecbur hissedecekleri cömertliğimin bir hatırası olarak *saklayabilirim*. Olasılıklar tehlikeliyse, riskleri biriktirmek işe yarar.

Bu kuram insanların dışında, vampir yarasalar gibi birçok tür açısından doğrulandı ve ayrıca insanlarda da kültürler arasındaki farkları bir kültür *içindeki* paylaşma biçimlerini karşı karşıya getirerek denetleyen iki seçkin incelemeyle de doğrulandı. Paraguay'ın Ache yerlileri avlanır ve bitki besinleri toplar. Avcılık büyük ölçüde bir şans konusudur: Ache avcısının sıradan bir günde eve eli boş gelme şansı yüzde kırktır. Toplayıcılık büyük ölçüde çaba gerektirir: Ne kadar çok çalışırsanız, eve o kadar çok şey getirirsiniz ve eli boş gelen bir toplayıcı büyük olasılıkla talihsiz değil tembeldir. Tahmin edildiği gibi, Ache yerlileri bitki besinlerini sadece çekirdek aile içinde ama eti bütün topluluk içinde paylaşır. Kalahari Çölünün !kung San yerlileri de yeryüzünde ilkel komünistlere en yakın halktır. Paylaşmak kutsaldır; övünmek ve istiflemek tiksinti uyandırır. Ağır, kuraklığın hâkim olduğu bir ekosistemde avlanır ve toplanır, su kaynaklarına erişimi ve yiyeceğin alışverişini yaparlar. Aynı halkın komşu kollarından biri olan //Gana San kabilesi, içinde su bulunan karpuz yetiştirir ve keçi çobanlığı yapar. İyi ve kötü zamanlar arasında kuzenleri kadar çok git gel yaşamazlar ve onların tersine, yiyeceği saklarlar, servet ve statü açısından ileri derecede eşitsizlikleri vardır. Hem Ache hem de San yerlilerinde yüksek sapmalı yiyecekler paylaşılır, düşük-sapmalı olanları saklanırlar.

Bu insanlar hesap makinelerini çıkartıp sapmaları hesaplamaz. Paylaşmaya karar verdikleri zaman zihinlerinden geçen şey nedir? Cosmides ve Tooby psikolojilerinin pek de egzotik olmadığını belirtiyor; bizim kendi adillik ve merhamet duygularımızla örtüşür. İnsanları berduşlara yardım etmeye istekli ya da isteksiz kılan şeyin ne olduğunu düşünün. Berduşlarla her şeyimizi paylaşmamızı isteyenler berduşluğa giden rastgele, sapma kaynaklı boyutu hatırlatır. Berduşlar yardıma değer çünkü talihleri yaver gitmemiştir. İşsizlik, ayrımcılık ya da akıl hastalığı gibi durumların talihsiz kurbanlarıdır. Berduşları savunanlar bizi "Benim talihim yaver gitti" diye düşünmeye yöneltir. Diğer yandan, paylaşmaya karşı çıkanlar, toplum içindeki ödüllüğümüzün çalışmaya

niyeti olan herkes için öngörülebilir olduğunu vurgular. Berduşlar yardım edilmeye değmez çünkü gücü kuvveti yerinde olan ama tembel olan kişilerdir ya da kendi tercihleriyle içmeye ya da uyuşturucu almaya başlamışlardır. Berduşları savunanlar da bunlara uyuşturucu kullanımının herkesin başına gelebilecek bir hastalık olduğunu söyleyerek yanıt verir.

En cömert hallerinde bile, toplayıcı halklar kalplerinde sevgi dolu olarak hareket etmezler. Kimin yardım ettiğine ilişkin saplantılı bir şekilde ayrıntılı anılarla, açık bir karşılık beklentisiyle ve kimlerin paylaşmadığı konusunda sinik bir dedikodu ağıyla bir paylaşma etiği dayatırlar. Fakat bu yine de bütün bencil duyguları sona erdirmez. IKung San halkıyla yıllarca yaşayan ve onların yaşayışları hakkında saygı dolu şeyler yazan antropolog Melvin Konner okurlarına şunu söylüyor:

Bencillik, kibir, açgözlülük, hırs, öfke, tamahkârlık, bütün bu oburluk biçimleri tıpkı basit yemek oburluğunun denetimde tutulması gibi geleneksel halleriyle denetimde tutulur: yani bunların olmama nedeni durumun buna izin vermemesi değildir. Bazılarının sandığı gibi, bu halk ya da kültürleri daha iyi olduğu için de olmaz bu. Bir keresinde bir IKung erkeğinin –bir aile babası, yaklaşık kırk yaşında, toplumda saygınlığı olan, iyi ve her açıdan hali vakti yerinde birinin– benden öldürdüğü antilobun bacağına saklamamı istediği o anı hiç unutmayacağım. Büyük kısmını, herkesin yapması gerektiği gibi dağıtmıştı. Ama adam antilobu, daha sonrası için, kendisi ve ailesi için saklama fırsatı da bulmuştu. Elbette normalde, bütün Kalahari’de onu saklayacak tek bir yer bulamazdı; zaten leş hayvanlarından ya da avcı uzak akrabalarından korumak da zor olacaktı. Ama yabancıların varlığı başka bir dünyayla buluşma noktası sağlıyordu ve o da eti, geçici olarak, o noktaya, akla gelebilecek tek saklama yerine koymak istiyordu.

Konu dostluk oldu mu, karşılıklı özgecilik çok da gerçekçi olmaz. Bir akşam yemeği davetlisinin cüzdanını çıkarıp yemek için ev sahiplerine para ödemeye kalkışması pek makul sayılmaz. Ev sahiplerini ertesi akşam için davet etmek bile çok iyi değildir. Öyleyse böyle sayesinde bir dostluk kurulmaz; gerginlik yaratır. Hiç-

bir şey iyi arkadaşlar arasında bir iş ilişkisi, sözgelimi bir araba satışı ilişkisi kurulmasından daha tuhaf olamaz. Aynı şey insanın yaşamdaki en iyi dostu, eşi için de geçerlidir. Birbirleri için ne yaptıklarının detaylı olarak hesabını tutan çiftler en mutsuz çiftlerdir.

Dostça sevgi, yakın dostlukla kalıcı evlilik bağının (ne romantik ne cinsel olan sevginin) arkasındaki duygu da kendine has bir psikolojiye sahiptir. Arkadaşlar ya da eşler sanki birbirine borçluymuş gibi hisseder, ama borçlar ölçülmez ve ödeme mecburiyeti de külfetli değil çok tatmin edici bir şey olur. İnsanlar bir dosta ya da eşe yardım etmekten kendiliğinden bir haz alır, karşılık beklememezler ya da karşılık hiç gelmese bile yaptıklarına pişman olmazlar. Elbette iyilikler zihnin bir yerinde listelenebilir ve hesap defteri çok tek taraflı olursa, kişi borcu hatırlayabilir ya da borç vermeyi kesebilir, yani dostluğu sona erdirir. Ama borç listesi uzundur ve ödeme koşulları da uygundur. Dostça sevgi, karşılıklı özgecilik kuramıyla tam olarak çelişmez öyleyse, ama duygusal garantörlerin -hoşlanma, yakınlık, minnettarlık ve güven- son sınıra kadar zorlandığı esnek bir versiyonu cisimleştirir. Dostça sevginin olguları yeterince açık, ama peki neden gelişti? Tooby ve Cosmides dostluk psikolojisinin tersine mühendisliğini, alışveriş mantığının Bankacı Paradoksu dedikleri bir yönüne dikkat çekerek yapmaya çalıştılar. Bankalara borçlanan birçok kişi, bankanın size ihtiyacınız olmadığını kanıtlayabildiğiniz kadar çok parayı borç verebileceğini büyük bir hayal kırıklığıyla öğrenmiştir. Robert Frost'un dediği gibi, "Banka size güneşli havada bir şemsiye verilen ve yağmur başlayınca geri istenen yerdir." Bankalar yatırım yapılacak o kadar paraları olduğunu ve her borcun bir kumar olduğunu söylerler. Portföylerine kâr girmezse batacaklardır, bu yüzden de kredi risklerini ölçüp biçer ve en kötüsüne göre davranırlar.

Aynı acımasız mantık atalarımız arasındaki özgecilik için de geçerlidir. Büyük bir iyilik ya da yapmamayı düşünen biri bir banka gibidir. Sadece düzenbazlar için değil (yardım yapılan kişi geri ödeneme hevesli mi?), kötü kredi risklerinden de kaygı duyması gerekir (yardım yapılan kişinin ödeme *olanağı* var mı?). Eğer alıcı ölürse, sakat kalırsa, işsiz kalırsa, grubu terk ederse, iyilik boşa gitmiş olur. Ne yazık ki, iyiliğe en çok *ihtiyaç duyanlar* da

hasta, aç, yaralı ya da dışlanmış kimselerdir. Herkesin talihi ters dönebilir, özellikle de toplayıcıya has ağır yaşam koşullarında. Terk edilen, yaralı bir toplayıcı o dünyada çok yaşamaz. Talihsizlikle bir risk haline gelmiş olsanız bile başka insanların size "kredi" açmasını sağlayacak bir sigorta türü olarak ne tür düşünce ve duygular gelişebilir?

Bir strateji kendinizi yeri doldurulmaz kılmaktır. Gruptaki kimsenin taklit edemeyeceği biri, alet yapmak, yol bulmak, çatışma çözmek gibi bir uzmanlık geliştirerek, kendinize ihtiyaç zamanlarında terk edilmesi maliyetli biri haline getirirsiniz: herkes size güvenmek zorunda olduğu için kimse ölmenize izin veremez. Günümüzde insanlar sosyal hayatlarının büyük kısmını kendi eşsiz ve değerli yeteneklerini ilan ederek ya da içinde yeteneklerinin eşsiz ve değerli olacağı bir grup arayarak geçiriyor. Statü arayışı kısmen kendini yeri doldurulmaz kılma güdüsüdür.

Bir başka strateji de size yarar sağlayan şeylerden yarar sağlayan insanlarla yakınlık kurmaktır. Sadece hayatınızı yaşayıp kendi işinize bakarken, bunun bir yan etkisi olarak başkasının işini de yapabilirsiniz. Evlilik bunun en açık örneğidir: Karı koca için çocuklarının iyiliği ortak bir iştir. Başka bir örneği Mao Zedung küçük kırmızı kitabında vermişti: "Düşmanımın düşmanı benim dostumdur." Üçüncü bir örnek size yararı olduğu kadar başkalarına da yararı olan, evin yolunu bulmakta iyi olmak gibi becerilere sahip olmak olabilir. Başka örnekler arasında odayı sizinle aynı sıcaklıkta seven ya da aynı müzikten hoşlanan biriyle yaşamaktır. Bütün örneklerde, insan, özgeciliğin biyoloğun kullandığı anlamıyla, yani bir maliyet yaratmak, bu yüzden de eylemi değer kılmak için bir geri ödemeyi gerektirmek anlamında özgeci olmadan birine bir yarar sağlar. Özgecilik savı o kadar çok ilgi çekmiştir ki doğadaki daha doğrudan bir yardım biçimi genellikle göz ardı edilmiştir. Ortakyaşarlık, yani iki organizmanın, örneğin liken haline gelen yosunla mantarın, her birinin yaşam tarzının yan etkilerinin şans eseri birbirine yararlı olması yüzünden yakınlık kurması. Ortakyaşarlar yarar sağlar ve alır, ama ikisi de bir maliyet oluşturmaz. Aynı müziği seven oda arkadaşları da bir tür ortakyaşar çiftidir, her biri diğerine bir iyilik almadan değer verebilir.

Kendinizi birisi için değerli kıldıktan sonra, o kişi sizin için değerli hale gelir. O erkek ya da kadına değer verirsiniz, çünkü sizin başınız belaya girerse, sizi kurtarmak –bencil bir bela söz konusu olsa bile– onların işine gelecektir. Ama artık o kişiye değer verdiğiniz için, size daha da çok değer vermeleri gerekir. Sadece yetenekleriniz ya da alışkanlıklarınız için değerli olmazsınız, o erkek ya da kadını zor zamanlarda kurtarmak işinize geleceği için değerli olursunuz. Birine ne kadar değer vererseniz, o kişi size o kadar değer verir ve bu böyle devam eder. Bu kaçış süreci arkadaşlık dediğimiz şeydir. Eğer insanlara neden arkadaş olduklarını sorarsanız, büyük ihtimalle, “Aynı şeyleri seviyoruz ve birbirimize hep destek olacağımızı biliyoruz” derler.

Dostluk, tıpkı diğer özgecilik türleri gibi, düzenbazlardan etkilenir ve bunun için de özel bir isim konmuştur: iyi gün dostu. Bu sahte dostlar değerli bir insanla yakınlık kurmanın yararlarını elde eder ve kendileri de değerli olabilmek için sıcaklık göstergelerini taklit ederler. Fakat ortam azıcık bile bozulsa, ortalıkta görünmezler. İnsanların iyi gün dostlarını seçmek için tasarlanmış gibi görünen bir duygusal tepkisi vardır. En ihtiyaç sahibi olduğumuz zaman, uzanan bir el derinden etkiler. Etkileniriz, cömertliği hiç unutmayız ve dostumuza bunu hiç unutmayacağımızı söylemek zorunda kalırız. Gerçek dostların kimler olduğunu zor zamanlar gösterir. Çünkü dostluğun amacı, evrim diliyle söylersek, başka birinin sıkıntıya girmesine değmeyecek olan zor zamanlarda sizi kurtarmaktır.

Tooby ve Cosmides dostluk duygularımızın tasarımı modern toplumdaki birçok insanın hissettiği yabancılaşma ve yalnızlığı açıklayabileceğini düşünüyorlar. Açık alışverişler ve sırayla karşılığını vermeler, güven düşük ve dostluk kaybolmuş olduğu zaman içine düştüğümüz özgecilik türleridir. Fakat modern piyasa ekonomilerinde yabancılarla benzersiz oranda iyilik alışverişi yaparız. Bu da yakınlarımızla derinden bir bağlılığımız olmadığı ve zor zamanlarda terk edilmeye açılmışız gibi bir izlenim yaratabilir. Gerçekten ironik bir şekilde, bizi fiziksel açıdan daha güvende hissettiren rahat ortam bizi duygusal açıdan daha güvensiz kılabilir, çünkü bize gerçek dostlarımızı söyleyen krizleri azaltır.

MÜTTEFİKLER VE DÜŞMANLAR

İnsan ilişkilerine ilişkin hiçbir değerlendirme savaş tartışılma-
dan tamamlanamaz. Savaş evrensel değildir, ama bütün kültürler-
de insanlar bir grubun (bir topluluğun, aşiretin, klanın ya da mil-
letin) üyesi olduklarını hisseder ve başka gruplara karşı husumet
duyar. Savaşın kendisi de toplayıcı aşiretler için yaşamın önemli
bir olgusudur. Birçok entelektüel ilkel savaşın nadir, ılımlı ve ri-
tüel olduğuna inanır ya da en azından soylu vahşiler Batılılarla
temasa geçip kirlenmeden önce böyle olduğuna inanır. Fakat bu
romantik saçmalaktır. Savaş her zaman cehennemdi.

Yanomamö köylei durmaksızın birbirlerini yağmalar. Kırk ya-
şın üstündeki bütün yetişkinlerin yüzde yetmiş aile üyelerinden
birini şiddet sonucu kaybetmiştir. Erkeklerin yüzde otuzu başka
erkekler tarafından öldürülmüştür. Erkeklerin yüzde kırk dördü
birilerini öldürmüştür. Yanomamöler kendilerine Vahşi İnsanlar
der, ama diğer bozulmamış aşiretler de benzer sayılar verir. Ar-
keolog Lawrence Keeley, Yeni Ginelilerin, Avustralya yerlilerinin,
Pasifik adalarındakilerin ve Amerikan yerlilerinin, Britanya Ba-
rışı yeryüzünün büyük kısmını sömürge idarecileriyle huzura ka-
vuşturmadan önceki yüzyıllarda, savaş sonucunda perişan olmuş
olduklarını belgeledi. İlkel savaşta, seferberlik daha tamdı, savaş-
lar daha sıkı, ölümler daha yüksekti, esirler daha azdı ve silahlar
daha zarar vericiydi. Savaş, kibarca söylenirse, büyük bir seçim
baskısıydı ve evrim tarihimizde sıkça tekrar eden bir olay gibi
göründüğünden, insan ruhunu şekillendirmiş olmalı.

Neden birileri savaş başlatacak kadar aptal olur? Aşiret savaş-
larının nedenleri en az Birinci Dünya Savaşının nedenlerini çöz-
mek kadar zor, ama bir dürtü tekrar tekrar görülüyor. Toplayıcı
toplumlarda, erkekler savaşa kadın bulmak ya da onları korumak
için gider; bu savaşçılar için bilinçli bir hedef olmayabilir (ama
genellikle böyledir), fakat bir kavganın büyümesi için istek yara-
tan hedef olabilir. Kadınlara erişim erkeklerin üreme başarıları
üzerindeki sınırlayıcı etkidir. İki kadına sahip olmak bir erkeğin
çocuklarını iki katına çıkarabilir, üç kadına sahip olmak üç katına
çıkartır, vb. Ölmek üzere olmayan bir erkek için, başka hiçbir kay-
nak evrimsel uyumluluğa bu kadar etki etmemiştir. Aşiret savaş-
ının en sıradan zarar görenleri kadınlar olur. Yağmacılar erkekleri

öldürür, doğurgan kadınları kaçıırır, topluca tecavüz eder ve onları eş olarak alır. Chagnon bir düşman öldüren Yanomamö erkeklerinin öldürmemiş olanlardan üç kat daha fazla eşe ve çocuğa sahip olduğunu keşfetti. Öldüren genç erkeklerin çoğu evliydi; hiç öldürmemiş olanların çoğu evli değildi. Bu fark katil olanlarla olmayanlar arasındaki, irilik, güç, akraba sayısı gibi başka farkların bir tesadüfüdür. Katiller Yanomamö köylerinde saygı görüyordu; daha çok eşi çekiyor ve alıyorlardı. Yanomamöler bazen kadın kaçırmak için yağma planlar. Daha da sık olarak, geçmişteki bir öldürme ya da kaçırmanın intikamını almak için planlarlar, ama hep kadın kaçırmaya da çalışırlar. Akrabaların ölümün intikamını ölümle aldığı, ya katili ya akrabalarını öldürdüğü kan davaları dört bir yanda görülen yaygın şiddetin başlıca etkenidir; 6. Bölümde gördüğümüz gibi, bunları harekete geçiren dürtünün açıkça caydırıcı bir işlevi vardır. Kan davaları on yıllarca hatta daha da fazla sürebilir, çünkü her taraf sayıyı farklı saymaktadır, bu yüzden her seferinde her iki taraf da bedeli ödenmesi gereken adaletsizlikleri hatırlar. (Kocanızı, kardeşlerinizi, çocuklarınızı öldürmüş, eşinize, kızıınıza ve kız kardeşlerinize tecavüz edip onları kaçırmış komşu bir halka neler hissedeceğinizi bir düşünün.) Fakat kan davalılar dişe diş diyerek durmaz. Eğer rakiplerini katlederek bir kerede kurtulma fırsatı görürlerse, bunu yapabilir, kadınları da fazladan yarar sayabilirler. Kadınlara yönelik arzu kan davalarını ateşlemeye yardımcı olmakla kalmaz; aynı zamanda onları en başta alevleyen de o olur. Genellikle ilk öldürme olayı bir kadın yüzündendir: bir erkek birinin karısını baştan çıkarır ya da kaçıırır ya da bir kız alışverişiyle ilgili anlaşmayı bozar.

Modern insanlar yazı öncesi aşiretlerin kadınlar için savaş girmesini anlamakta güçlük çeker. Bir antropolog Chagnon'a şöyle yazmıştı: "Kadınlar mı? Kadınlar için dövüşmek mi? Altın ve elmas deseniz anlayacağım, ama kadınlar mı? Asla." Bu tepki, elbette, biyolojik açıdan pek tutarlı değil. Başka antropologlar Yanomamölerin protein yetersizliği çektiğini ve elde etmek için savaştıklarını söyledi. Fakat ölçüldüğü zaman, kendi protein girdilerinin de yeterli olmaktan uzak olduğu anlaşıldı. Dünyanın her yerinde en iyi beslenen toplayıcı halklar en savaşçı olanlardır. Chagnon et sıkıntısı hipotezini Yanomamö rehberlerine anlattı, delice güldüler ve şöyle dediler: "Belki etti seviyoruz, ama kadın-

ları daha çok seviyoruz.” Chagnon onların bizden çok farklı olmadığını belirtiyor. “Bir hafta sonu sıkça kavga yaşanan barlardan birini ziyaret edin. Kavgaların konusu nedir genellikle? Birinin hamburgerinde ne kadar et olduğu mudur? Bir sürü country ve western şarkısının sözlerinin tartışılması mıdır? İçlerinden kimse, ‘İneğini kente getirme’ der mi?”

Benzerlikler daha da fazladır. Batı halkları arasındaki savaş ilkel savaştan birçok açıdan farklıdır, ama en azından bir açıdan benzer: saldırganlar kadınlara tecavüz eder ya da onları kaçıır. Bu İncil’de de yer alıyordu:

“RAB’bin Musa’ya verdiği buyruk uyarınca, Midyanlılara savaş açıp bütün erkekleri öldürdüler... Midyanlı kadınlarla çocuklarını tutsak alıp bütün hayvanlarını, sürülerini, mallarını yağmaladılar... Onlara, “Bütün kadınları sağ mı bıraktınız?” diye çıktı. Şimdi bütün erkek çocukları ve erkeklerle yatmış kadınları öldürün. Yalnız erkeklerle yatmamış genç kızları kendiniz için sağ bırakın.” (Çölde Sayım 31.)

“Bir kente saldırmadan önce, kent halkına barış önerin... barış önerinizi geri çevirir, sizinle savaşmak isterlerse, kenti kuşatın. Tanrınız RAB kenti elinize teslim edince, orada yaşayan bütün erkekleri kılıçtan geçirin. Kadınları, çocukları, hayvanları ve kentteki her şeyi yağmalayabilirsiniz. Tanrınız RAB’bin size verdiği düşman malını kullanabilirsiniz.” (Yasa Kitabı 20.)

“Düşmanlarınızla savaşmaya çıktığınızda ve Tanrınız RAB onları elinize teslim ettiğinde, tutsaklar alır ve aralarında sevdiğiniz güzel bir kadın görürseniz, onu kendinize eş olarak alabilirsiniz. Onu evinize götürün. Başını tıraş etsin, tırnaklarını kessin. Üzerinden tutsaklık giysilerini çıkarsın. Evinizde otursun. Anne-babası için bir ay yas tutsun. Sonra kadını alan kişi onunla yatabilir. Erkek ona koca, kadın da ona karı olacak.” (Yasa Kitabı 21.)

İlyada’ya göre, Truva Savaşı Truvalı Helen’in kaçırılmasıyla başladı. Birinci Haçlı Seferi sırasında, Hıristiyan askerler Avrupa’dan İstanbul’a dek tecavüz ede ede gittiler. Shakespeare, V. Henry’nin Yüz Yıl Savaşları sırasında bir Fransız köyünü, eğer teslim olmazlarsa, “bakirelerinin ateşli ve zorba bir güruhun eline düşmesinin” onların hatası olacağını söyleyerek tehdit ettiğini anlatıyordu:

Bak, biraz sonra göreceksiniz
 Kanlı, kör bir asker, iğrenç eliyle
 Çığlık çığlığa bağırarak kızlarınızın kilitlerini açacak;
 Babalarınızın ak sakallarından tutup
 Saygıdeğer kafalarını duvarlara çarpacaklar,
 Çıplak bebekleriniz mızrakların ucuna geçecek,
 Deliye dönen annelerinin perişan iniltileri
 Yeri göğü sarsacak, tıpkı Herod'un kanlı katillerine
 Haykıran o Musevilerin kadınları gibi.

Feminist yazar Susan Brownmiller tecavüzün İskoçya ovalarındaki İngilizler, I. Dünya Savaşında Belçika'yı ve II. Dünya Savaşında Doğu Avrupa'yı işgal eden Almanlar, Çin'deki Japonlar, Bangladeş'teki Pakistanlılar, pogromlar sırasında Kazaklar, Ermenileri öldüren Türkler, Güney Amerika'daki Ku Klux Klan üyeleri ve daha az ölçüde, Berlin'e doğru ilerleyen Rus askerleri ve Vietnam'daki Amerikan askerleri tarafından sistemli bir şekilde yapıldığını belgeledi. Son zamanlarda Bosna'daki Sırplar ve Rwanda'daki Hutular da eklendi bu listeye. Savaş zamanı tecavüzden ayırması zor olan fahişelik askerler için her yerde görülen bir ödül. Liderler bazen tecavüzü başka amaçları elde etmeye yönelik bir taktik olarak da kullanabilir, V. Henry açıkça böyle yapıyordu, ama bu taktiğin etkili olmasının nedeni askerlerin onu kullanmaya çok hevesli olmasıdır ve Henry'nin Fransızlara anlatmaya çalıştığı şey de buydu zaten. Aslında bu direnişçilere paha biçilmez bir direnç vererek geri teper genellikle ve düşman kadınlarına duyulan merhametten dolayı değil, büyük olasılıkla bu yüzden modern ordularda tecavüz yasaklanmıştır. Tecavüz savaşlarımızın önemli bir parçası olmadığı zaman bile, savaş liderlerimize tıpkı Yano-mamöler gibi büyük bir prestij veririz ve prestij bir erkeğin cinsel çekiciliğini ve yakın zamanlara dek, üreme başarısını artıran bir şey olmuştur.

Savaş ya da bireylerin koalisyonu yoluyla saldırganlık hayvan krallığında nadir görülür. İkinci, üçüncü ve dördüncü en güçlü deniz fillerinin birleşip en güçlü erkeği öldürmesini ve onun haremını paylaşmasını bekleyebilirsiniz, ama bunu asla yapmazlar. Tuhaf genetik sistemleri yüzünden özel bir durum sayılan top-

lumsal böcekler bir yana, sadece insanlar, şempanzeler, yunuslar ve belki bonobolar dört beş kişilik gruplar halinde toplanıp başka erkeklere saldırırlar. Bunlar en büyük beyinli türlerden birkaçıdır, yani belki de savaş denen şey gelişmiş zihin mekanizmasını gerektirir. Tooby ve Cosmides koalisyon saldırganlığının uyarlanımcı mantığını ve onu desteklemek için gerekli bilişsel mekanizmaları inceledi. (Buradan savaşın kaçınılmaz ya da “iyi” anlamında “doğal” olduğu anlamı çıkmaz.)

İnsanlar askere genellikle çağırılırlar, ama bazen de hevesle giderler. Şovenlik ürkütücü bir kolaylıkla yükselir, üzerinde kavga edecek bir şey olması bile gerekmez. Henri Tajfel ve başka sosyal psikologların yaptığı sayısız deneyde, insanlar iki gruba ayrıldı, aslında rastgele ama görünüşte bir ekrandaki noktaların sayısını az ya da çok tahmin etmeleri ya da Klee’nin ya da Kandinsky’nin resimlerini tercih etmeleri gibi önemsiz birtakım ölçütlere göre. Her gruptaki insanlar diğer gruptaki insanları bir anda sevimsiz bulabilir ya da onlar hakkında kötü fikirlere kapılabilir ve bunu yapmak kendi grupları için pahalıya mal olacak bile olsa onlara birtakım ödüller vermekten kaçınabilir. Bu etnik merkezîyetçilik, deney yapan kişi nokta ya da resim oyunundan vazgeçip gözlerinin önünde havaya bir bozuk para atsa bile yaşanabilir! Davranış açısından bunun sonuçları kesinlikle hafifsenecek gibi değildir. Klasikleşmiş bir deneyde, sosyal psikolog Muzaffer Şerif iyi yetiştirilmiş, orta sınıftan bir grup erkek çocuğu bir yaz kampına götürdü ve onları spor ve tiyatro yarışmaları yapmak üzere iki gruba ayırdı. Birkaç gün geçmeden gruplar vahşileşmiş ve birbirlerine sopalarla, çorapların içine doldurdukları taşlarla saldırmaya başlamış, deney yapanları müdahale etmek zorunda bırakmışlardı.

Savaş bilmececi, insanların sonunda ölmek gibi bir olasılığı da olan bir etkinlik için neden gönüllü olduklarıdır. Rus ruleti oynamak gibi bir heves nasıl gelişmiştir? Tooby ve Cosmides bunu doğal seçilimin *ortalama* uyumluluğu artıran özellikleri yeğlemeyle açıklıyor. Bir özelliğe katkıda bulunan her gen birçok kuşağın birçok bireyinde cisimleşir, bu yüzden eğer bu gene sahip bir birey çocuk yapmadan ölürse, gene sahip olan diğer birçoğunun başarısı onun yerini tutabilir. Eğer ölmezseniz bir çocuğunuzun daha olacağı bir Rus ruleti oyunu düşünün. Oyuna katılmak için bir gen seçilebilir, çünkü sürenin altında beşinde gen havuzuna

fazladan bir kopya bırakır ve altıda birinde hiçbir kopya bırakmaz. Ortalama olarak, bu da oyunun dışında kalmaktan 0,83 daha fazla kopya sağlar. Beş kadın ele geçirebilecek ama tek bir ölüm yaşayabilecek olan beş erkek daha bulup bir koalisyon kurmak da aslında aynı seçimdir. Buradaki temel fikir birlikte hareket eden bir koalisyonun, tek başına hareket eden üyelerinin elde edemeyeceği bir yararı elde etmesi ve zararın alınan riske göre dağıtılmasıdır. (Bazı ayrıntılar olur, ama bunlar hedefi değiştirmez.)

Aslında, eğer yağma kesinse ve adil bir şekilde bölüşülürse, tehlikenin derecesi önemli olmaz. Diyelim bir koalisyon on bir kişiden oluşuyor ve beş kişilik bir düşman koalisyonuna baskın yapıp kadınlarına el koyabiliyor. Eğer koalisyonun bir üyesi öldürülürse, her koalisyon üyesinin on bir de on hayatta kalma şansı olur, bu da ona bir eş bulmak için ikiye bir şans verir (beş esir kadın, on erkek), yani (bu sonucu getiren birçok durumun ortalamasıyla) 0,45 eş kazancı beklenir. Eğer iki kişi öldürülürse, hayatta kalma şansı azalır (on birde dokuz), ama koalisyon üyesi hayatta kalırsa eş sahibi olma şansı daha yüksek olur, çünkü ölen müttefikler onunkileri alamaz. Ortalama kazanç $(9/11 \times 5/9)$ aynıdır, 0,45 eş. *Altı* koalisyon üyesi öldürülse, böylece hayatta kalma şansı yarı yarıyadan aşağı düşse bile (on birde beş), yağma daha az kişi arasında bölüşülür (beş galibe karşı beş kadın), yani koalisyon üyesi hayatta kalırsa eş bulması kesindir, çünkü bir kez daha, beklenen kazancı 0,45 eştir.

Tooby ve Cosmides'in hesaplarına göre bir erkeğin çocukları onun ölmesi sonucunda iyi durumda olabilir, yani ölüm sonucu uyumluluk kaybı sıfırdır, eksi değildir. Elbette bu doğru değil, ama eğer grup görece zenginse babasız çocukların hayatta kalma şansının çok azalmayabileceğini ve erkeklerin sefere çıkmasının yine işe yarayabileceğini belirtirler. Protein yetersizliği hipotezinin tersine, erkeklerin, grup açken değil, grubun yiyecek açısından sıkıntısı yokken dövüşmeye daha istekli olması gerektiğini öngörürler. Veriler onları destekliyor. Bir başka çıkarıma göre de dişilerin savaş çıkarmakta hiçbir çıkarının olmaması gerekir (daha küçük büyüklüklerine göre silahları ve müttefikleri olsa bile). Dişilerin bir araya gelip komşu köyleri eş bulmak için yağmalamaya kalkışmamasının nedeni, bir kadının üreme başarısının mevcut erkeklerin sayısı ile pek sınırlanmıyor olmasıdır, yani fazladan erkek

ararak hayatını tehlikeye atmak beklenen uyumluluk açısından kesin bir kayıptır. (Fakat toplayıcı kadınlar grubu savunmak için dövmüşmek ve katledilen aile üyelerinin intikamını almak üzere erkekleri cesaretlendirir.) Kuram aynı zamanda modern savaşlarda birçok insanın neden kadınları çarpışmaya göndermeye isteksiz olduğunu ve bir kadının hayatının bir erkeğinkinden daha değerli olduğuna ilişkin hiçbir etik sav olmadığı halde, kadınlar yaralandığı zaman ahlaki açıdan daha çok öfkelenildiğini de açıklar. Savaşın erkeklere yarar sağlayan bir oyun olduğu (evrim tarihimizin büyük kısmında bu doğrudur), bu yüzden riskleri onların alması gerektiği gibi bir sezgiye zarar vermek çok güçtür. Kuram aynı zamanda erkeklerin sadece zaferden emin oldukları ve başlangıçta hiçbir kimin yaralanıp kimin öldürüleceğini bilmiyorken toplu mücadele katılmaya hevesli olacağını da öngörür. Eğer yenilgi görünüyorsa, mücadele etmek anlamsızdır. Payınıza düşenden fazla risk aldığınız –sözgelimi, eğer silah arkadaşlarınız saklanacak yer arayıp sizi tehlikeye attığı– zaman da mücadele etmek anlamsızdır. Savaş psikolojisini bu iki ilke şekillendirir.

Toplayıcılar arasında, savaşçı topluluklar genellikle aynı halkın hizipleri olur ve aynı tür silahlara sahiptirler, yani evrim geçmişimizde zaferin müjdecisi asıl olarak sayıca üstünlük olmalı. Daha çok savaşçıya sahip olan taraf yenilmez olur ve zafer şansı da her tarafın insan gücüyle hesaplanabilir. Yanomamöler tam da bu nedenle köylerinin büyüklüğünü saplantı haline getirmiştir ve genellikle ittifak kurar ya da bölünmekte tereddüt ederler, çünkü daha küçük köylerin savaşta çaresiz kalacağını bilirler. Modern toplumlarda bile, sizin tarafınızdaki bir insan güruhu cesaretlendirici, karşı taraftaki bir güruh korkutucudur. Bir kalabalık toplamak yurtseverliği ateşlendirmenin yaygın bir taktiğidir ve bir kitle gösterisi askeri açıdan güvende olan bir yöneticide bile telaş yaratabilir. Savaş alanı stratejisinin temel bir ilkesi bir düşman birimini kuşatmak, yenilgiyi kesin kılıp telaş ve kargaşa yaratmaktır.

Riskin eşit dağıtılması da aynı şekilde önemlidir. Savaşta bir taraf özgecilik sorunuyla en parlak biçimiyle yüzleşir. Her üyenin kendisini zarar görmeyecek bir yola çekip başkalarını daha büyük riske atarak korumak dürtüsü olur. Yardımsever işbirliği nasıl iyiliği ödüllendiren kişi düzenbazları saptayıp cezalandırmadığı

sürece gelişemezse, saldırgan işbirliği de savaşçılar korkakları ya da yan çizenleri saptayıp cezalandırmadığı sürece gelişemez. Cesaret ve disiplin savaşçılar için birer saplantıdır. Bir askerin kendi çukurunda kimi istediğinden askerleri riski eşit olarak almaya zorlayan ve cesareti ödüllendirip firarı cezalandıran komuta yapısına dek her şeyi etkiler. Savaş hayvan krallığında nadir görülür, çünkü hayvanlar, tıpkı insanlar gibi, riskleri paylaşmak üzere çok taraflı bir sözleşme dayatabilinceye dek korkak olarak kalır. Eski insanların tersine, onlarda bir zorlama hesaplayıcısının kolayca gelişmesini sağlayacak bir bilişsel mekanizma yoktu.

İşte savaş mantık ve psikolojisinin bir başka tuhaflığı. Bir erkek ölmek üzere olduğunu *bilmediği* sürece bir koalisyon içinde kalmayı kabul eder. Şansın farkındadır, ama ölüm tırpanının ağır ağır üzerine inip inmediğini bilemez. Fakat bir noktada onun geldiğini görebilir. Onu hedef almış bir okçuyu görebilir ya da tuzağa düştüğünü anlar ya da kamikaze görevine gönderildiğini fark eder. O noktada her şey değişir ve akılcı tek hamle firar etmektir. Elbette eğer bu belirsizlik ölümden sadece birkaç saniye önce ortadan kalkarsa, her şey için çok geçtir. Bir savaşçı isimsiz şehitlerden biri olmak üzere olduğunu ne kadar önceden bilebilirse, o kadar kolay firar edebilir ve koalisyon da o kadar daha kolay bozulur. Başka bir koalisyona ya da bireye saldıran bir hayvan koalisyonunda, saldıran hayvan karşı saldırı için seçilmişse önceden uyarı alır ve saldırıdan önce kaçabilir. Bu yüzden de bir hayvan koalisyonunu dağıtmak daha kolaydır. Fakat insanlar silahı, mızrak ve oklardan mermi ve bombalara dek uzanan silahları icat ettiler, bu da kaderin son ana kadar bilinemez olmasına yol açar. Bu bilgisizlik örtüsü sayesinde, erkekler son üyelerine kadar savaşmaya kışkırtılabilir.

Tooby ve Cosmides'in bu mantığı dile getirmesinden on yıllar önce, psikolog Anatol Rapoport bunun için II. Dünya Savaşından bir paradoksla örnek vermişti. (Senaryonun doğru olduğuna inanıyordu ama doğrulamayı başaramamıştı.) Pasifik'teki bombardıman uçakları üssünde, her uçağın misyon kotasının yüzde yirmi beşi kadar bir hayatta kalma şansı vardı. Birisi çıkıp uçaklar iki kat bomba taşıyacak olursa, mevcut uçuşların yarısı kadar uçuşla bir görevin yerine getirilebileceğini hesapladı. Fakat yükü artırmanın tek yolu yakıtı azaltmaktan geçiyordu, bu da uçakların tek

yönlü göreve çıkması anlamına geliyordu. Pilotlar, piyango çekmeyi ve öngörülmesi imkânsız bir ölüme doğru dörtte üç şansla uçmak yerine kesin ölüme ikide bir şansla uçmayı kabul ederlerse, hayatta kalma şansları *iki katına* çıkmış olacaktı: dörtte üçü değil sadece yarısı ölecekti. Elbette bu kesinlikle hayata geçirilemedi. Böyle bir teklifi kabul edecek kişi sayısı çok azdır, oysa bu çok adil bir tekliftir ve büyük olasılıkla bizimki de dahil, birçok hayatı kurtarabilir. Bu paradoks zihnimizin bir koalisyon içindeki ölüm riskine gönüllü olmayı kabullenebildiğini, ama bunu sadece ölümün ne zaman geleceğini bilmediğimiz zaman yaptığını gösteriyor.

İNSANLIK

Yani en iyisi hep beraber hemen zehir içip her şeye son vermek mi? Bazıları evrimci psikolojinin insan doğasının bencil ve kötü-cül olduğunu keşfettiğini öne sürüyor. Fakat böyle yaparak araştırmacıları ve bunun tam tersini keşfettiğini öne sürecek olanları böbürlendiriyorlar. İnsanların cesarete eğilimli olup olmadığını ölçmek için bir bilimciye ihtiyacı yok. Bu soru tarihte, kitaplarda, gazetelerde, etnografya kayıtlarında ve Ann Landers'ın gazetesindeki köşesine gönderilen mektuplarda yeterince yanıtlanmıştır. Ama insanlar bunu hâlâ yanıtlanmamış bir soru gibi ele alıyor, sanki bir gün bilim bütün bunların kötü bir rüya olduğunu keşfedecek ve uyanıp insan doğasının birbirini sevmekten ibaret olduğunu anlayacağız. Evrimci psikolojinin görevi insan doğasını değerlendirmek değildir, bu görevi başkalarına bırakmak uygun olur. Onun görevi sadece bilimin sağlayabileceği türden tatmin edici bilgiyi ortaya koymaktır: insan doğası hakkında bildiklerimizi dünyanın nasıl işlediğiyle ilgili bilgilerimizle birleştirmek ve en az sayıda varsayımla en çok olguyu açıklamak. Sosyal psikolojimizin, laboratuvarında ve sahada yeterince belgelendirilmiş olan büyük bir kısmının akraba seçilimi, anne-baba yatırımı, karşılıklı özgecilik ve hesaplmalı zihin kuramıyla ilgili birkaç varsayımdan çıktığı daha şimdiden gösterilebilmektedir.

Peki insan doğası bizi acımasız uyumluluk-yükselticilerin sömürleriyle dolu bir kabusa bir mahkûm ediyor? Bunun için de bilimde yanıt aramak gülünç olur. İnsanların örnek iyilikler ve

fedakârlıklar yapabileceğini herkes bilir. Zihnin birçok bileşeni vardır ve sadece çirkin dürtüleri değil, sevgi, dostluk, işbirliği, adillik duygusu ve eylemlerimizin sonuçlarını öngörme yeteneğini de barındırır. Zihnin farklı kısımları davranışın debriyajını boşa almaya ya da kullanmaya çalışır, o yüzden kötü düşünceler her zaman kötü eylemlere yol açmaz. Jimmy Carter *Playboy*'daki söyleşisinde, "Bірçok kadına şehvetle baktım. Kalbimde defalarca zina işledim" demişti. Fakat korku saçan Amerikan basını onun gerçek hayatta bir kez bile zina yaptığının kanıtını bulamadı.

Daha da geniş bir sahnede, tarih korkunç afetlerin, bazen yıllarca kan akıttıktan sonra, bazen de şıp diye, kesin olarak ortadan kalktığına tanık oldu. Kölelik, harem sahibi despotlar, sömürgecilik çekişmesi, kan davaları, kadınların mal sayılması, kurumsallaşmış ırkçılık ve anti-Semitizm, çocuk çalıştırma, apartheid, faşizm, Stalinizm, Leninizm ve savaş dünyanın on yıllarca, yüz yıllarca ya da bin yıllarca bunların acısını çekmiş olan bölgelerinden kalktı. Amerika'nın en uğursuz kent cangıllarındaki cinayet oranları birçok toplayıcı toplumdakinden yirmi kat daha azdır. Modern Britanyalılar ortaçağdaki atalarından en az yirmi kat daha seyrek öldürülüyor.

Eğer beyin yüzyıllar içinde değişmediyse, insanın koşulları nasıl düzelmiş olabilir? Bunun yanıtı, kanımca, kısmen okuryazarlık, bilgi ve bazı sömürü türlerini çökerten fikir alışverişinde yatıyor. Ahlaki teşviklerin birikebileceği bir iyilik kuyusu yok insanların. Ama bilgi, sömürücüleri ikiyüzlü ya da budala gösteren bir şekilde şekillendirilebilir. Daha seviyesiz içgüdülerimizden biri -iyilik ve beceri bahanesiyle otorite öne sürmek- kurnazca başkalarına karşı çevrilebilir. Acı çekmenin açık belirtilerini herkes gördüğü zaman, bir zarar verilmediğini öne sürmek mümkün olmaz. İşkence gören biri işkence yapanın kullanabileceği türden bir birinci şahıs ifadesi verirse, kurbanların seviyesiz bir varlık türü olduğunu öne sürmek güçleşir. Bir konuşmacının düşmanının sözlerini ya da politikaları felakete yol açmış olan bir eski konuşmacının sözlerini tekrarladığı gösterilirse, otoritesi sarsılabilir. Huzur dolu komşulardan bahsedilen yerde, savaşın kaçınılmaz olduğunu söylemek güçleşir. Martin Luther King "Bir gün bu ulusun ayağa kalkıp inandığı sözün, yani 'Bizce bu doğrular apaçık, bütün insanlar eşit yaratılmıştır' sözünün gerçek anlamı-

nı yaşatacağını hayal ediyorum” dediği zaman, yurtsever olduklarını öne süren ayrılıkçıların şarlatan gibi görünmesini sağladı.

Ve daha en başından belirttiğim gibi, çatışma insan için evrensel bir olgudur, ama onu azaltma çabaları da öyledir. İnsan zihni bazen kaba bir ekonomik olguyu aniden kavrayıverir, silahlarını bir yana bırakan hasımlar bu yolla elde edilen artı değeri bölüşebilir. Yanomamölerin bir kısmı da kendi yöntemlerinin yararsızlığını görüp intikam çevrimini kırmanın bir yolunu aramaktadır. Tarih boyunca insanlar, zihnin bir yanını diğer yanına karşı çeviren ve sevimli görünmek için seçilmemiş olan bir insan doğasından uygarlık değeri çıkartmaya çalışan dâhiyane teknolojiler buldular: retorik, teşhir, meditasyon, durumu kurtaran önlemler, sözleşmeler, caydırma, eşit fırsat, aracılık, mahkemeler, zorla dayatılan yasalar, tekeşlilik, ekonomik eşitsizliğe konan sınırlar ve daha birçok şey. Ütopycı kuramcıların bu uygulamaya dönük bilgelik karşısında mütevazı olması gerekir. Bunlar çocuk yetiştirme, dil ve medyayla ilgili “kültürel” önerilerden ve saldırganlık belirteçleri bulmak üzere beyinleri ve çete üyelerinin genlerini taramak, gecekondularda şiddeti önleyen haplar dağıtmak gibi “biyolojik” önerilerden çok daha etkili kalacak gibi görünüyor.

Tibet’in Dalay Lama’sı Tenzin Gyatso’nun Yüce Tanrı, Nazik Görkem, Zarif, Merhametli, Bilge İman Savunucusu, Bilgelik Okyanusu olan Şefkat Buddha’sının on dördüncü reenkarnasyonu olarak kabul edilmesi iki yaşında olmuştu. Lhasa’ya götürüldü ve orada keşişlerin elinde felsefe, tıp ve metafizik öğrendi. 1950 yılında Tibet halkının sürgündeki ruhani ve seküler lideri oldu. Bir iktidar zeminine sahip olmasa da, sırf ahlaki otoritesi sayesinde dünya ölçeğindeki bir devlet adamı sayılmaktadır ve 1989 yılında Nobel Barış Ödülünü almıştır. Yetiştirilişi ve rolüyle saf ve soylu düşüncelerin içine atılmış olan başka bir insan varlığı yoktur.

1993 yılında, *New York Times* için yaptığı söyleşilerden birinde, kendisinden bahsetmesi istendi. Çocukken savaş oyuncaklarını, özellikle de pompalı tüfeğini çok sevdiğini söyledi. Büyüyünce, savaş fotoğraflarına bakarak rahatlıyordu ve otuz ciltlik *Time-Life* resimli II. Dünya Savaşı tarihini ısmarlayanlar arasında yer almıştı. Bütün erkekler gibi, tanklar, uçaklar, savaş gemileri, hücum botları, denizaltılar ve özellikle de uçak gemileri gibi askeri araç gereçlerin resimlerini incelemeye bayılır. Erotik rüyalar görür ve

güzel kadınlara ilgi duyarak sık sık kendisine, “Ben bir keşişim!” diye hatırlatmak zorunda kalır. Bunların hiçbiri tarihin en büyük pasifistlerinden biri olmasına engel olmamıştır. Ayrıca, halkının çektiği acılara rağmen, iyimserdir ve yirmi birinci yüzyılın yirminciden daha barışçı olacağını öngörmektedir. “Neden?” diye sorunca söyleyişi yapan, “çünkü bence 20. yüzyılda, insanlık çok, çok sayıda deneyden bir şeyler öğrendi,” dedi, “bunların bazıları olumlu, bazıları olumsuz. Ne büyük sefalet, ne büyük yıkım! En çok sayıda insan bu yüzyılın iki dünya savaşı sırasında öldürüldü. Fakat insan doğasına bakarsak, ağır bir kriz durumuyla karşılaşan insan zihninin kendine gelip başka bir seçenek bulabildiğini gösteriyor. Bu da insana has bir yetenek.”

YAŞAMIN ANLAMI

İnsan sadece ekmekle yaşamaz, beceriyle, güvenlikle, çocuklarla ya da seksle de yaşamaz. Dört bir yanda, insanlar, hayatta kalıp üreme mücadelesi açısından anlamsız görünen etkinliklere vakit ayırmaktadır. Bütün kültürlerde, insanlar hikâyeler anlatıp şiirler okur. Şaka yapar, güler, kızdırırlar. Şarkı söyleyip dans ederler. Etrafı süslerler. Ritüeller yaparlar. Talihin ve talihsizliğin nedenlerini merak eder ve dünya hakkında bildikleri her şeyle çelişen doğaüstü şeylere inanırlar. Evrenle ve onun içindeki yerleriyle ilgili kuramlar uydururlar.

Sanki bu kadarı yeterince şaşırtıcı değilmiş gibi, bir etkinlik biyolojik açıdan ne kadar ateşli ve boşuna olursa, insanlar onu o kadar yüceltir. Resim, edebiyat, müzik, mizah, din ve felsefenin hem haz verici hem de soylu olduğuna inanılır. Bunlar zihnin en üstün eserleridir, hayatı yaşanmaya değer kılan şeylerdir. Neden böyle önemsiz ve boş çabaların peşinden gider ve onları yüce olarak yaşarız? Eğitimli birçok insan için bu soru korkunç bir cahillik, hatta ahlaksızlık gibi gelir. Fakat *Homo sapiens*'in biyolojik makyajına ilgi duyan herkes için kaçınılmaz bir sorudur bu. Bizim türümüzün üyeleri bekârlık yeminleri etmek, müzik için yaşamak, sinema bileti almak için kanını satmak ve yüksek lisans yapmak gibi delice işler yapar. Neden? Sanat, mizah, din ve felsefe psikolojisini bu kitabın teması çerçevesinde, yani zihnin doğal olarak seçilmiş nöral bir bilgisayar olduğu teması çerçevesinde nasıl anlayabiliriz?

Bütün üniversitelerde bir sanat fakültesi bulunur ve genellikle hem sayıca kalabalık olur hem de halkın gözünü doldurur. Fakat on binlerce uzman ve milyonlarca sayfa araştırma insanların neden sanatla uğraştığı sorusunu hemen hiç aydınlatamamıştır. Sanatın işlevi neredeyse kesin olarak belirsiz kalmıştır ve bence bunun birkaç nedeni var.

Nedenlerden biri, sanatların sadece estetik psikolojisini değil statü psikolojisini de harekete geçirmesidir. Sanatın yararsızlığı onu evrimci psikoloji açısından o kadar anlaşılabilir kılar ki ekonomik ve sosyal psikoloji açısından çok anlaşılır kılar. Mideyi doyurmayan ya da yağmurdan korumayan, tam tersine değerli malzemelere, yıllarca çalışmaya, anlaşılabilir metinlere hâkim olmaya ya da elitlerle yakın olmaya ihtiyaç duyan biblolar ve hünere harcama yapmayan, para sahibi olduğunuzu nasıl göstereceksiniz? Thorstein Veblen ve Quentin Bell'in zevk ve modayla ilgili çözümlemelerinde bir elitin bilinçli tüketim, haz ve rezalet gösterilerinin ayaktakımını özendirdiğini, elitleri de taklit edilmesi imkânsız yeni gösteriler arayışına yönelttiğini söyleyen çözümlemeler, sanat alanındaki başka şekilde açıklanması imkânsız tuhaflıkları hoş bir şekilde açıklıyor. Bir yüzyılın yüksek üslupları bir sonrakinde yıpranmış oluyor, bunu hem dönem etiketi hem de hakaret ifadesi olan (*gotik, üslupçu, barok, rokoko*) gibi sözcüklerde görüyoruz. Sanatın kararlı hamisi aristokrasi ve onlara katılmak isteyenler oluyor. Birçok insan market kasasında satıldığını ya da televizyonun geceyarısı reklamlarında tanıtıldığını öğrendikleri bir müzik kaydını birdenbire beğenmemeye başlayabilir, hatta Pierre Auguste Renoir gibi görece prestijli sanatçının eserleri bile popüler bir "gişede başarılı" müze gösterisinde sergilendiği zaman olumsuz değerlendirmelerle karşılaşabilir. Sanatın değeri büyük ölçüde estetikle ilişkili değildir: paha biçilmez bir şaheser sahte olduğu anlaşılır anlaşılabilir değersiz olur; çorba konserveleri ve çizgi romanlar sanat dünyası onlara yüksek sanat dediği zaman öyle olur ve sonra da akıl almaz fiyatlara erişirler. Modern ve postmodern eserler haz vermek için değil bir eleştirmenler ve analistler loncasının kuramlarını onaylamak ya da çürütmek için, burjuvaziye huzursuz etmek ya da Peoria'daki sersemeleri sersemletmek için yapılır.

Sanat psikolojisinin banal olmasının nedeni, kısmen, statü psikolojisine, sadece sinikler ve barbarlar tarafından değil, Quentin Bell ve Tom Wolfe gibi ciddi sosyal yorumcular tarafından da dikkat çekilmiş olmasıdır. Fakat modern üniversitede bundan bahsedilmez, hatta bundan bahsedilemez. Akademisyenler ve entelektüeller kültür akbabalarıdır. Günümüzün elitlerinin toplantılarında, herkesin hazırlık sınıfını güçbela geçtiğini ve bilim

konusunda karacahil olduğunu söyleyerek gülmek hoş görülür, oysa kişisel sağlık ve kamu politikaları gibi konularda bilgili seçimler yapabilmek için bilimsel okuryazarlık kesinlikle gereklidir. Fakat James Joyce'un adını duymadığınızı ya da Mozart'ı bir kere dinlemeye çalışsanız da Andrew Lloyd Weber'i tercih ettiğinizi söylemek burnunuzu kolunuza silmek ya da ucuza çocuk işçi çalıştırdığınızı söylemek kadar sarsıcı bir etki yaratır, oysa boş zamanınızdaki zevkleriniz hemen her şey için *önemsizdir*. İnsanların zihninde sanat, statü ve erdemin iç içe geçmiş olması Bell'in 7. Bölümde karşılaştığımız terzi ahlakı ilkesinin bir uzantısıdır: insanlar bayağı ihtiyaçlardan kurtulmuş onurlu ve verimsiz bir varoluşun işaretlerini asalet belirtisi sayar.

Bu olgulardan bahsetmemin nedeni sanatı değersizleştirmek değil, kendi konumumu berraklaştırmak. Sanat (ve daha sonra mizah ve din) psikolojisine, insan türünün sanatların nasıl tasvir edildiğine önem veren bir üyesi olarak değil, insan türünü anlamaya çalışan bir uzaylı biyoloğun tarafsız gözüyle bakmak istiyorum. Elbette sanat ürünlerini seyretmekten haz alır ve aydınlanırsınız, üstelik bunun tamamı da güzel insanların zevklerini paylaşmanın gururu sayılmaz. Fakat statü psikolojisini içinden çıkardığımız zaman geriye kalan sanat psikolojisini anlamak için, Andrew Lloyd Weber'i Mozart'a tercih eden türden biri sanılma korkumuzu bir yana bırakmamız gerekir. Mahler, Eliot ve Kandinsky'yle değil, halk şarkılarıyla, ucuz romanlarla ve siyah ipek üzerindeki nakışlarla başlamamız gerekir işe. Bu da bu edepsizliğimizi seviyesiz bir konuyu en azından (*Snoopy*'nin göstergebilimsel bir çözümlemesi, Archie Bunker'ın psikoanalitik yorumu, *Vogue* dergisinin yapışökümü gibi) şatafatlı "kuramla" ele alarak telafi etmek anlamına *gelmez*. Basit bir soru sormak anlamına gelir: Zihin nasıl olur da insanların şekillerden, renklerden, seslerden, fıkralardan, hikâyelerden ve mitlerden haz almasını sağlar?

Bu soru yanıtlanabilir belki de, ama genel olarak sanatla ilgili sorular yanıtlanamaz. Sanat kuramları kendi yıkımlarının tohumlarını taşır. Herhangi birinin CD, resim, roman satın alabildiği bir çağda, sanatçılar mesleklerini basmakalıptan kaçınmaya, bayat zevklerle mücadele etmeye, ustaları amatörlerden ayırmaya ve sanatın ne olduğuyla ilgili yaygın fikri küçümsemeye yönelik yollar bularak yaratır (on yıllardır süren o verimsiz sanatı tanım-

lama çabaları buradan gelir). Bu dinamiği kabul etmeyen bütün tartışmalar verimsiz olacaktır. Müziğin neden kulağa hoş geldiğini asla açıklayamaz, çünkü "müziği" atonal jazz, kromatik kompozisyon ve diğer entelektüel alıştırma çerçevesinde tanımlar. İnsanların hayatında büyük önemi olan edepsiz kahkahaları ve şen muhabbetleri asla anlayamaz, çünkü mizahı Oscar Wilde'ın kurnaz nüktesi olarak tanımlar. Mükemmellik ve avangard seçkin damaklar için, bir türün içinde yıllarca bulunmanın ve onun bütün gelenekleri ve klişelerine aşina olmanın bir ürünü olarak tasarlanır. Hep bir adım önde olma oyununa ve gizemli anıştırmalarla ustalık gösterilerine dayanırlar. Ne kadar büyüleyici ve desteklemeye değer olsalar da, estetik psikolojisini aydınlatmaya değil, bulanıklaştırmaya yönelirler.

Sanat psikolojisinin bulanık olmasının bir nedeni de, sözcüğe biyoloğun verdiği anlamla uyarlanımcı olmamalarıdır. Bu kitap zihnin başlıca bileşenlerinin uyuma yönelik tasarımı konu aldı, ama buradan benim zihinle ilgili her şeyin biyolojik açıdan uyarlanımcı olduğuna inandığım sonucu çıkmaz. Zihin bir nöral bilgisayardır, bitkiler, hayvanlar, nesneler ve insanlarla ilgili nedensel ve olasılıkçı akıl yürütmeye dönük bileşimsel algoritmalarla doğal seçim tarafından uyumlu hale getirilir. Atalarımızın ortamlarında biyolojik uyumluluğa hizmet etmiş olan, yiyecek, seks, güvenlik, anne-babalık, dostluk, statü ve bilgi gibi hedef durumlarla yönlendirilir. Fakat alet çantası, uyuma yönelik değeri kuşkulu olan hafta sonu tatil vakti projeleri hazırlamak için de kullanılabilir.

Aklın bazı kısımları uyumluluk artışının sağlandığını bize haz duyumu vererek kayda geçirir. Başka kısımlar hedefleri ortaya çıkarmak için neden ve sonuç bilgisinden yararlanır. Bunları bir araya getirirseniz biyolojik açıdan amaçsız bir mücadeleye giren bir zihin ortaya çıkar: beynin haz devrelerine ulaşip acımasız dünyanın uyumluluk artışlarıyla boğuşmanın zorluğunu yaşamadan küçük haz anları yaşamının yöntemini bulmak mücadelesine giren bir zihin. Bir fare orta önbeyin demetine yerleştirilen bir elektroda elektrik akımı gönderen bir düğmeye ulaştığı zaman, yemek, içmek ve seks yapmak fırsatlarını bir kenara bırakır, yorgunluktan yere yığılıncaya dek delice düğmeye basar. İnsanlar hâlâ haz merkezlerine yerleştirilen elektrotlara sahip olmak için seçici nörocerrahi yaptırmıyorlar, ama bunları başka yollarla uyarmayı

öğrendiler. Bunun bilinen bir örneği, haz devrelerinin kimyasal kavşaklarına sızan rahatlatıcı uyuşturuculardır. Haz devrelerine giden bir başka yol da duyulardan geçer, duyular daha önceki kuşaklarda uyumluluğa yol açmış olabilecek ortamlara girdikleri zaman devreleri uyandırır. Elbette uyumluluğa teşvik eden ortam kendisini doğrudan ilan edemez. Duyuların kaydetmek üzere tasarlandığı ses, görüntü, koku, tat ve duygu kalıpları salar. Eğer entelektüel yetenekler haz verici kalıpları saptayabilseydi, arındırabilseydi ve yoğunlaştırabilseydi, beyin elektrot ya da uyuşturucu karmaşasına girmeden kendini canlandırabilirdi. Kendisine genelde sağlıklı ortamların sağladığı görüntü, ses ve kokuları yoğun yapay dozlarla verebilirdi. Çilekli pastadan hoşlanırsınız, ama bunun için bir zevk geliştirdiğimizden değil. Bizler olgun meyvenin tatlı tadından haz almayı sağlayan devreleri geliştirdik. Pastada doğal dünyadaki hiçbir şeye benzemeyen duyusal bir paket vardır, çünkü kendi haz düğmelerimize basma amacıyla uydurduğumuz bir şey, birkaç megadoz makul uyaranlardan bir karışım vardır içinde. Pornografi de böyle bir haz teknolojisi. Bu bölümde sanatın da başka bir haz teknolojisi olduğunu öne süreceğim.

Zihnın tasarımının büyüleyici ama biyolojik açıdan işlevsiz etkinlikler saçabilmesinin bir başka yolu daha var. Anlama yetisi doğal ve sosyal dünyadaki şeylerin savunmalarını kırmak üzere evrildi. Nesnelerin, eşyaların, canlı şeylerin, hayvanların ve diğer insan zihinlerinin nasıl çalıştığı hakkında akıl yürütme modüllerinden oluşuyor (5. Bölüm). Evrende bunlardan başka sorunlar da var: Evren nereden geldi, fiziksel et nasıl duygusal zihinlere yol açabiliyor, neden iyi insanların başına kötü şeyler gelir, öldüğümüz zaman duygu ve düşüncelerimize ne olur? Zihin bu tür sorular ortaya atabilir ama bunları yanıtlamak için donatılmamış olabilir, soruların yanıtları olsa bile. Zihnın doğal seçilimin bir ürünü olduğu düşünülürse, bütün doğrularla ortaklık kurma gibi mucizevi bir yeteneği olmaması; atalarımızın yaşadığı dünyevi hayatta kalma mücadelelerine benzeyen sorunları çözme yeteneğine sahip olması gerekir. Bir çocuğun eline çekiç tutuşturursan, bütün dünya çivi olur derler. Bir türe temel düzeyde mekanik, biyoloji ve psikoloji bilgisi verirsən, bütün dünya bir makine, bir cangıl, bir toplum olur. Ben din ve felsefenin de kısmen aslında zihin aletlerinin çözmek üzere tasarlanmadığı sorunlara uygulan-

ması olduğunu öne süreceğim. Bazı okurlar yedi bölüm boyunca zihnin temel kısımlarının tersine mühendisliğini yaptıktan sonra, en derin saydığımız bazı etkinliklerin uyuma dönük olmayan yan ürünler olduğunu öne sürmeye kalkışmama şaşırabilirler. Fakat iki tür sav da tek bir ölçütten, biyolojik uyum ölçütlerinden gelir. Dili, stereo görüşü ve duyguları –yani onların evrensel, karmaşık, güvenilir bir şekilde gelişen, mühendisliği iyi, üremeyi teşvik eden tasarımlarını– evrimsel kazalar saymak neden yanlışsa, tasarımdan yoksun olan etkinlikler için sırf onları biyolojik uyarlanımcılığın ruhsatıyla yüceltmek istiyoruz diye işlevler uydurmak da, o yüzden yanlıştır. Birçok yazar sanatın “işlevinin” topluluğu bir araya getirmek, dünyayı yeni şekillerde görmemizi sağlamak, bize kozmosla uyum duygusu vermek, yüceliği yaşamamızı sağlamak türünden şeyler olduğunu söyledi. Bütün bu savlar doğru, ama hiçbir uyumun bu kitapta kullanılan teknik anlamını içermiyor: yani içinde evrildiğimiz ortamdaki mekanizmayı inşa eden genlerin kopya sayısının artmasını sağlayacak etkiler yaratan bir mekanizma anlamını. Bence sanatın bazı yönleri bu anlamda işlev görüyor, ama çoğu öyle değil.

SANAT VE EĞLENCE

Görsel sanatlar bizim haz düğmelerimizi koruyan kilitleri açmak ve düğmelere çeşitli bileşimlerle basmak için tasarlanmış bir teknolojinin mükemmel bir örneğidir. Görmenin dünyanın bir betimlemesini onun retina üzerine izdüşümünden elde etmek gibi çözümsüz bir sorunu dünyanın nasıl bir araya geldiğiyle konusunda, düzgün donuk gölge, yapışkan yüzeyler ve keskin bir hizanın olmaması gibi varsayımlarda bulunarak çözdüğünü hatırlayın. Göz yanılsamaları –sadece gevrek kutularındakiler değil, Leonardo’nun penceresini kullanan tablolar, fotoğraflar, sinema ve televizyon gibi yanılsamalar da– bu varsayımları kurnaz bir şekilde çiğner ve görsel sistemimizi orada olmayan sahneler görmek için kandırır. Bu da işin çilingirlik yanıdır. Haz düğmeleri yanılsamaların içeriğidir. Günlük fotoğraf ve tablolar (unutmayın, sadece “Modern Sanatlar Müzesi”ni değil, “otel odaları”nı da düşünmek gerekir) bitkiler, hayvanlar, manzaralar ve insanlar tasvir eder. Daha önceki bölümlerde güzelliğin geometrisinin uyum açtığı

sından değerli nesnelerin görünür sinyali olduğunu görmüştük: güven, zengin besin, araştırmaya, öğrenmeye açık habitatlar, verimli, sağlıklı ilişkiler, eşler ve bebekler.

Soyut sanattan neden haz aldığımızı pek bu kadar anlaşılır bir şey değildir: zikzaklar, ekoseler, kareler, tüvitler, puantiyeler, paraleller, daireler, kareler, yıldızlar, spiraller ve renk sıçratmaları.. Dünyanın dört bir yanında insanlar eşyalarını ve bedenlerini bunlarla süslüyor. Görme araştırmacılarının, dış dünyadaki yüzey ve nesnelerden anlam çıkarmaya çalışan algı çözümleyicilerimizin kilitlendiği özellikler olarak belirttiği motiflerin tam da bunlar olması bir tesadüf olamaz (bkz. 4. Bölüm). Düz çizgiler, paralel çizgiler, düzgün eğriler ve dik açılar görsel sistemin aradığı o tesadüfi olmayan özelliklerin bir kısmıdır, çünkü bunlar katı nesneler içeren ya da devinim, gerilim, kütleçekim ve sıkışmayla şekillenmiş olan dünya parçalarının eşantyonlarıdır. Bir kalıbın tekrarlarıyla bezenmiş bir görsel alan parçası genellikle dünyadaki tek bir yüzeyden, bir ağaç gövdesinden, bir tarladan, bir kaya yüzeyinden, bir su birikintisinden gelir. İki bölge arasındaki sert bir sınır genellikle bir yüzeyin bir başkasını tıkamasından gelir. İki taraflı simetri de hemen her zaman hayvanlardan, bitki parçalarından ya da insan üretimi eşyalardan gelir.

Göze hoş görünen diğer kalıplar da nesneleri üç boyutlu şekilleriyle tanımamızı sağlar. Referans çerçeveleri sınırlanmış, uzatılmış şekillere, simetrik şekillere ve paralel ya da paralele yakın kenarları olan şekillere uydurulur. Uydurulduğu zaman, şekiller zihin yoluyla (koniler, küpler ve silindirler gibi) geonlar [geometrik ionlar] haline sokulur, ondan sonra bellekte karşılaştırılır.

Son iki paragrafta sıraladığım bütün bu görsel çözümlemeye yönelik optimum geometrik özellikler görsel süslemelerde yaygın olarak bulunur. Fakat bu üst üste binmeyi nasıl açıklayacağız? Görsel işlemeye yönelik optimal hammadde neden göze hoş görünür?

Birincisi, bilgilendirici ortamlar istediğimiz ve gözlerimizi onların berrak bir resmini görecektir hassaslıkta ayarlarken bize sulandırılmış bir biçim içinde mikro-tatmin tomurcukları veren geometrik kalıpların sıkıştırılmış, arıtılmış versiyonlarına bakmaktan haz aldığımız anlaşılıyor. Bir filmde odak kaydığı zaman ne kadar rahatsız olduğunuzu ve makinist kendine gelip mercektir

ayarını düzelttiği zaman nasıl rahatladığınızı bir düşünün. Bulanık resim gözünüzün merceğini düzgün bir şekilde ayarlamadığınız zaman ortaya çıkan retina görüntünüze benzer. Rahatsızlık ayarmaya yönelik dürtüdür; hoşnutluk da bunu başardığınızı bildirir. Parlak, kırık, doygun, kontrastlı görüntüler, ister pahalı bir televizyondan gelsin, ister renkli bir tablodan, gözümüzü düzgün şekilde ayarladığımız zaman aldığımız o haz durumunu artırabilir.

Ayrıca bir sahneye kötü görüş koşullarında –uzakta bir yerde, gece vakti ya da dumanın, suyun ya da yaprakların arasından– bakmak ve bir türlü anlam veremeyip, sözelimi oradaki şeyin bir çukur mu, tümsek mi olduğunu, bir yüzeyin nerede bitip nerede başladığını kestirememek hayal kırıcı, hatta ürkütücüdür. Temiz bir şekilde katı şekiller ve kesintisiz arka planlar halinde bölünmüş olan bir tuval, görsel alanı ikircikli olmayan yüzey ve nesnelere ayıran görme koşullarını elde ettiğimiz zaman yaşadığımız o kaygı azalmasını artırabilir.

Son olarak, dünyanın bazı kısımlarını şık, bazı kısımlarını da olasılık dışı, bilgi zengini, mühim nesne ve kuvvetlerle ilgili bilgi aktarmaları ölçüsünde iç karartıcı buluruz. Karşınızda duran bütün sahneyi gözden geçirdiğinizi, onu *sıvılaştırmak* üzere dev bir karıştırıcının içine koyduğunuzu ve ortaya çıkan şeyi de tekrar karşınıza koyduğunuzu hayal edin. Sahne artık ilgi çekici hiçbir şey içermez. Bütün yiyecekler, avcılar, sığınaklar, saklanma mekânları, hâkim noktalar, aletler ve hammadde yerle bir olmuştur. Peki bu neye benzer? Çizgi yoktur, şekil, simetri ve tekrar yoktur. Kahverengidir, tıpkı çocukken bütün boyalarınızı karıştırdığınız zaman ortaya çıkan renk gibidir. Bakılacak bir yanı yoktur çünkü içinde hiçbir şey yoktur. Bu düşünce deneyi sıkıcılığın hiçbir şey sunmayan bir ortamdan kaynaklandığını ve tam tersi olan görsel coşkunluğun da, ilgi göstermeye değer nesneler içeren bir ortamdan kaynaklandığını gösterir. Yani donuk, özelliksiz sahnelerden hoşnut olmamak ve renkli, kalıplı sahnelere ilgi duymak üzere tasarlanmışız. Canlı yapay renkler ve kalıplar olduğu zaman o haz düğmelerine basarsız.

Müzik tam bir muammadır. Shakespeare'in *Kuru Gürültü* adlı oyununda Benedick şöyle sorar: "Bir koyunun bağırsaklarının insanların ruhlarını bedenlerinde alıp götürmesi tuhaf değil mi?"

Bütün kültürlerde bazı ritimli sesler dinleyenlere yoğun haz ve samimi duygular verir. Dövünme sesleri çıkarmaya vakit ve enerji ayırmanın ya da kimse ölmediği halde kendini kederli hissetmenin ne yararı olabilir? Açıklamak için birçok öneri getirilir –müzik sosyal grubu birbirine bağlar, eylemi eşgüdümüne sokar, ritüeli zenginleştirir, gerilimi kaldırır– ama bunlar muammayı açıklamak yerine sürdürürler. *Neden* ritimli sesler grubu birbirine bağlar, gerilimi dağıtır vb? Biyolojik neden ve sonuç söz konusuysa, müzik işe yaramaz. Uzun ömür, torunlar ya da dünya hakkında kesin bir algı ve öngörü gibi bir hedefe ulaşmaya yönelik bir tasarımın işaretlerini göstermez. Dil, görme, sosyal akıl yürütme ve fiziksel beceriyle karşılaştırıldığında, müzik bizim türümüz için ortadan kalksa bile, yaşam tarzımız büyük ölçüde değişmeden kalırdı. Müzik saf bir haz teknolojisi gibi görünüyor, bir anda bir sürü haz devresini harekete geçirmek üzere kulak koluyla hazmettiğimiz bir eğlendirici ilaçlar kokteyli gibi.

“Müzik evrensel dildir” diye bir klişe var, ama bu da yanıltıcı. 1960’larda George Harrison’ın moda haline getirdiği Hint raga müziği çalgınlığını yaşamış olan herkes, müzik tarzlarının kültürden kültüre değiştiğini ve insanların daha çok içinde yetiştikleri seslerden hoşlandığını bilir. (Bangladeş konseri sırasında, dinleyiciler sitarını akort eden Ravi Shankar’ı alkışlayınca Harrison dehşete kapıldı.) Müziksel incelik de insanlar, kültürler ve tarihsel dönemler arasında dilin hiç göstermediği tarzda çeşitlilik gösterir. Nörolojik açıdan normal olan çocukların hepsi de karmaşık bir dili kendiliğinden konuşup anlayabilir ve konuşulan lehçelerin karmaşıklığı kültürler ve dönemler arasında çok az değişiklik gösterir. Buna karşılık, müzik dinlemekten herkes hoşlansa bile, birçok insan bir ezgi yapamaz, çok az insan bir çalgı kullanabilir ve çalabilenler de iyi bir eğitime ve uzun süreli çalışmaya ihtiyaç duyar. Müzik dili zamana, kültüre ve altkültüre göre büyük bir karmaşıklık çeşitliliği sergiler. Ayrıca müzik biçimden yoksun duygudan başka hiçbir şey iletmez. “Oğlan kızla karşılaşmış, sonra kızı kaybetmiş” gibi basit bir olay örgüsü bile peş peşe gelen notalarla herhangi bir müzik dili içinde anlatılamaz. Bütün bunlar müziğin dilden çok farklı olduğunu ve onun bir uyarlanım değil, bir teknoloji olduğunu düşündürür.

Fakat *bazı* paralellikler vardır. Göreceğimiz üzere, müzik dil

için gerekli zihinsel yazılımın bir kısmını ödünç alabilir. Ve dünya dillerinin soyut bir Tümel^{*} Dilbilgisine uyum göstermesi gibi, dünyadaki müzik dilleri de soyut bir Tümel Müzik Dilbilgisine uyum sağlar. Bu fikir ilk kez besteci ve şef Leonard Bernstein tarafından, Noam Chomsky'nin fikirlerini müziğe uyarlamaya yönelik tutkulu bir çaba olan *Yanıtlanmamış Soru* adlı kitabında ele alındı. Tümel müzik dilbilgisinin en zengin kuramıysa Ray Jackendoff tarafından, müzik kuramcısı Fred Lerdahl'la birlikte, kendilerinden önceki birçok müzikbilimcinin, en önemlisi de Heinrich Schenker'in fikirlerini de katarak hazırlanmıştı. Bu kurama göre, müzik bir notalar envanterinden ve bir kurallar kümesinden inşa edilir. Kurallar notaları bir dizilime sokar ve onları hepsi de aynı nota hattında üst üste bindirilmiş olan üç hiyerarşik yapı halinde örgütler. Bir müzik eserini anlamak demek bu eseri dinlerken bu zihin yapılarını düzene sokmak demektir.

Bir müzik dilinin inşaat taşları onun nota envanteridir; kabaca söylenirse, bir müzik aletinin çıkarmak üzere tasarlandığı farklı sesler. Notalar başlangıçlara ve sonlara ve bir hedef perdesine ve rengine sahip olan ayrı ayrı olaylar olarak çalınır ve dinlenir. Bu da müziği sürekli yukarı aşağı inip çıkan, rüzgâr uğultusu, motor gürültüsü ya da konuşma sesleri gibi başka birçok ses akışından ayırır. Notalar bir dinleyiciye ne kadar *dengeli* geldikleri konusunda farklılık gösterir. Bazıları bir sonluluk ya da yerleşmişlik duygusu verir ve bir bestenin sonu olmaya uygundur. Diğerleri dengesizlik hissi verir ve çalındıkları zaman dinleyici ancak eserin daha dengeli bir notaya dönmesiyle ortadan kalkan bir gerilim hisseder. Bazı müzik dillerinde notalar farklı tınılara (renk ya da niteliklere) sahip davul sesleridir. Diğerlerinde notalar yüksekten inceye doğru düzenlenen ama kesin aralıklarla düzenlenmemiş olan perdelerdir. Fakat birçok dilde notalar sabit bir perdenin sesleridir; Batı müziğinde buna "do, re, mi.." ya da "C, D, E.." deriz. Bir perdenin müziksel önemi kesin terimlerle tanımlanamaz, sadece onunla bir referans per-

* Chomsky'nin "Universal Grammer" kavramı Türkçeye sıklıkla "Evrensel Dilbilgisi" olarak çevrilir. Bu çeviri terimin anlamının bulanıklaşmasına yol açmaktadır. İngilizcede universal terimi dilbilimde tümel anlamında kullanılmaktadır, ki Chomsky'nin de burada vurgulamak istediği budur. Chomsky gramerin bu anlamda evrensel olmadığını açıkça ifade eder -yn.

desi, genellikle de kümedeki en dengeli perde arasındaki aralıkla tanımlanır.

İnsanın perde duygusunu ses titreşiminin frekansı belirler. Tonal müziğin birçok biçiminde, envanterdeki notalar düz bir tarzdaki titreşimin frekanslarıyla bağlantılıdır. Bir nesne sürekli titreşime sokulduğu zaman (bir yay çekilir, içi boş bir nesneye vurulur, bir hava sütunu yankılanır), nesne bir anda birkaç frekansta titreşir. En düşük ve genellikle de en yüksek –temel– frekans genellikle bizim duyduğumuz perdeyi belirler, ama nesne de temel frekansın iki katıyla (ama genelde o kadar yoğun olmaz), üç katıyla (daha az yoğunlukla), dört katı (daha da az yoğunlukla) titreşir vb. Bu titreşimlere armonik ses ya da ikincil ses denir. Bunlar temel olandan ayrı perdeler olarak algılanmaz, ama bir arada duyuldukları zaman bir notaya zenginliğini ya da tınısını verirler.

Fakat karmaşık bir sesi parçalarına ayırdığınızı ve ikincil seslerinden her birini aynı ayrı ve aynı ses yüksekliğiyle çaldığınızı düşünün. Diyelim temel frekans bir saniyede 64 titreşim, piyanoda orta Do'nun altında bulunan ikinci Do olsun. İlk ikincil ses bir saniyede 128 çevrimlik bir titreşimdir, temel frekansın iki katı frekanstır. Tek başına çalınırsa, temelden daha tiz çıkar ama aynı perdededir; piyanoda, bu klavyenin üzerindeki bir sonraki Do'ya karşılık gelir, orta Do'nun altındaki Do'ya. İki nota arasındaki aralığa bir oktav denir ve herkes –aslında, bütün memeliler– aralarında bir oktav olan sesleri aynı perde niteliğine sahip olarak algılar. İkinci ikincil ses temel frekansın üç katı titreşir, saniyede 192 kez ve orta Do'nun altındaki Sol notasına karşılık gelir; perdeler arasındaki aralığa tam beşli denir. Üçüncü ikincil ses, temelin dört katı titreşir (bir saniyede 256 titreşim), onun iki oktav üstünde, orta Do'dur. Dördüncü ikincil ses, temelin beş katı titreşir (bir saniyede 320 titreşim), orta Do'nun üstündeki Mi'dir, onunla arasındaki aralığa minör üçlü denir.

Bu üç perde Batı müziğinin ve başka birçok müzik dilinin perde envanterinin kalbi sayılır. En alçak ve en dengeli nota, bizim örneğimizde Do, eksen adını taşır ve birçok ezgi ona dönüp onda sona erme eğilimi gösterir, dinleyiciye bir dinginlik duygusu verir. Tam beşli ya da Sol notasına da dominant denir ve ezgiler ona doğru yol alıp ezgideki ara noktalarda, orada duraksama eğilimi sergiler. Majör üçlü ya da Mi notası, birçok örnekte (ama bütün

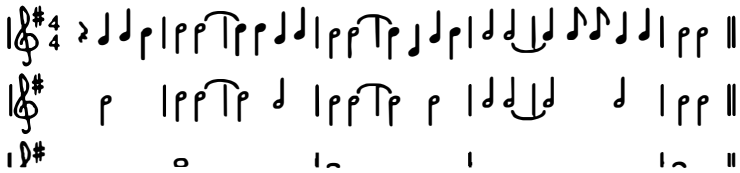
örneklerde değil) bir parlaklık, tatlılık ya da neşe duygusu verir. Sözgelimi, Bill Haley'in "Rock Around the Clock" şarkısı eksenle başlar ("Four o'clock, five o'clock, six o'clock, rock"), dominanta doğru yol alır ("Seven o'clock, eight o'clock, nine o'clock, rock") ve her biri eksenle sona eren asıl dizelere girmeden önce birkaç vuruş orada kalır.

Daha karmaşık perde envanterleri de eksene ve dominanta nota ekleyerek, genellikle de karmaşık bir titreşimin gitgide yükselen (ve gitgide yumuşayan) ikincil seslerine perde olarak karşılık gelen notalar ekleyerek doldurulur. Bizim referans notamızın (bir saniyede 448 titreşim) yedinci ikincil sesi orta La'ya yakındır (ama karmaşık nedenlerle, tam olarak orada değildir). Dokuzuncu nota da (bir saniyede 576 titreşim) orta Do'nun bir oktav üstündeki Redir. Aynı oktavdaki beş perdeyi bir araya getirirseniz, yeryüzünün her yerinde yaygın olan müzik sistemlerinin beş notasını ya da pentatonik, yani beş sesli gamını elde edersiniz. (En azından, müzik gamının kaynağına ilişkin popüler bir açıklama budur; herkes kabul etmez.) Sonraki iki birbirinden ayrı ikincil seslerin (Fa ve Si) perdelerini de eklerseniz, Mozart'tan folk şarkılarına, punk rock ve büyük ölçüde caza uzanan bütün Batı müziğinin çekirdeğini oluşturan yedi sesli ya da diatonik gamı elde edersiniz. Fazladan ikincil seslerle kromatik gam, yani piyanodaki bütün beyaz ve siyah tuşlar ortaya çıkar. Erginlenmiş olmayanların anlayamadığı o yirminci yüzyılın ezoterik sanatsal müziği bile, keyfi frekans derlemeleri kullanmak yerine kromatik gamın notalarına bağlı kalma eğilimi gösterir. Notalar arasında birçok notanın eksene (Do) dönmek "istediği" duygusuna eklenen başka gerilimler de vardır. Sözgelimi, birçok müzik bağlamında Si çıkıp Do'ya kadar gitmek ister, Fa Mi'ye doğru çekilmek ister ve La da Sol'a gitmek ister.

Perde envanterleri ayrıca duygusal bir renk getiren notalar da içerebilir. Do majör gamında, eğer Mi'nin perdesi yarım ses düşürülüp Mi-bemol yapılırsa, Do'ya göre minör üçlü denen bir aralık oluşturulursa, o zaman onun majör karşılığına kıyasla bir üzüntü, acı ya da pathos duygusu uyandırma eğiliminde olur. Minör yedili de başka bir "mavi notadır," insanda kibar bir melankoli ya da yas duygusu uyandırır. Diğer aralıklar da çileci, özlemli, ihtiyaçlı, saygın, uzak, muzaffer, ürkmüş, zararlı ve kararlı diye

betimlenen duygular yayar. Bu duygular notalar hem bir ezginin parçası olarak peş peşe çalındığı zaman uyanır hem de bir akordun ya da armoninin parçası olarak eşzamanlı çalındıkları zaman uyanır. Müzik aralıklarının duygusal çağrışımları tam olarak evrensel değildir, çünkü insanların onları yaşayabilmek için bir dile aşina olmaları gerekir, ama bunlar da keyfi değildir. Dört aylık bebekler majör üçlü gibi ahenkli aralıkları olan bir müziği minör ikili gibi ahenksiz aralıkları olan bir müziğe tercih eder. Üstelik müziğin daha karmaşık duygusal renklerini öğrenmek için insanların, sözgelimi neşe ya da melankoliye eşlik eden aralıkları dinleyerek ya da bunları neşeli ya da melankolik bir ruh hali içindeyken dinleyerek koşullandırılması gerekmez. Bir insanın belli bir dildeki ezgileri zaman içinde dinlemesi, aralıklar arasındaki kalıp ve kontrastları özümsemesi yeter ve duygusal çağrışımlar kendiliğinden gelişir.

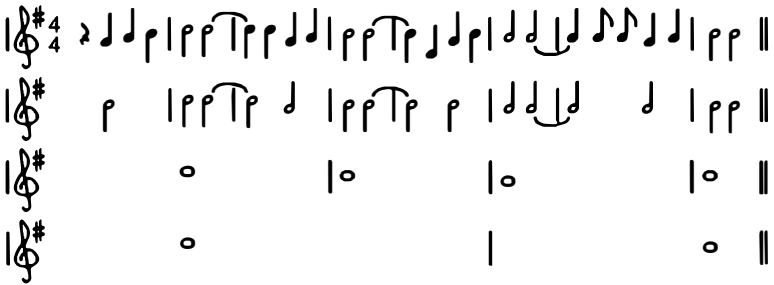
Bunlar perdeler; ezgi haline nasıl geliyorlar? Jackendoff ve Lerdahl ezgilerin üç farklı tarzda, hepsi de aynı zamanda düzenlenen perde dizilimleriyle şekillendiğini gösteriyor. Her örgütlenme kalıbı da bir zihinsel temsilde karşılık buluyor. Woody Guthrie'nin "This Land Is Your Land" şarkısının girişini ele alın:



İlk temsile gruptama yapısı deniyor. Dinleyici nota grubunun motiflerle birlikte geldiğini, sonra cümleler halinde gruplandığını, satır ya da kısımlar halinde gruplanan bunların da kıtalar, parçalar ve eserler halinde gruplandığını hissediyor. Hiyerarşi ağacı bir cümlenin yapısına benziyor ve müziğin güftesi varsa eğer, ikisi belli ölçüde hizalanıyor. Gruptama yapısı burada müziğin altındaki köşeli parantezlerle gösterilmiş. "This is your land" ve "this land is my land" kısımlarının ezgi parçaları en küçük küçeler. Bir araya getirildikleri zaman, daha büyük bir külçe oluşturlar. Bu daha büyük külçe de "from California to the New York

Island" şeklindeki birleşik külçeyle daha da büyük külçe haline gelir vb. İkinci temsil metrik bir yapı, bizim "BİR-iki-üç-dört, BİR-iki-üç-dört" diye saydığımız tekrar eden bir güçlü ve güçsüz vuruşlar dizilimi. Bütün kalıp, müzik notasyonunda, 4/4 gibi bir zaman işareti olarak özetlenir ve yapının kendisinin majör sınırları müziği çubuklara ayıran dikey çizgilerle belirlenir. Her çubukta, farklı notalar arasında ayrılmış dört vuruş vardır, ilk vuruş en güçlü vurguyu alır, üçüncü vuruş orta bir vurguya sahiptir, iki ve dördüncü vuruşlar daha güçsüz kalır. Bu örnekteki metrik yapıyı notaların altındaki nokta sütunları göstermektedir. Her sütun metronomun bir tıkırtısına karşılık gelir. Bir sütunda ne kadar nokta varsa, o nota üzerindeki aksan o kadar güçlü olur.

Üçüncü temsil de indirgeme yapısıdır. Ezgiyi temel parça ve süslemelerine böler. Süslemeler çıplak bırakılır ve temel kısımlar da *daha* temel kısımlara ve üzerlerindeki süslemelere indirgenir. Bu indirgeme ezgi birkaç önemli notanın çıplak iskeletine indirgeninceye kadar sürer. Böylece "This Land" önce yarım seslere, sonra dört tam sese, sonra da sadece iki tam sese kadar indirgenir.



Bütün bu kısım aslında Do'dan Si'ye ulaşmanın değişik bir yoludur. Bir ezginin indirgeme yapısını ritim gitar telinin kirişlerinde duyarız. Ayrıca bir step dansçısına eşlik eden topluluk kıtalarından birini durma zamanında çaldığı, tam bir müzik dizesi yerine tek bir nota vurarak step dansının duyulmasını kolaylaştırdığı zaman duyarız. Ayrıca klasik müzik ya da cazda bir eserin çeşitlemelerini tanıdığımız zaman hissederiz.

Jackendoff ve Lerdahl ezgilerin daha da basit iskeletlere ayrılabilmesinin aslında iki yöntemi olduğunu öne sürüyor. Size ilk yolu, yani zaman-aralığı indirgemeyi gösterdim, bu yöntem grup-

lamayla ve metrik yapılarla bir hatta yer alır ve bazı grup ve vuruşları diğerlerinin süslemesi olarak atar. Jackendoff ve Lerdahl ikinci yönteme uzatma indirgemesi adını verir. Bu yöntem müzik akışı duygusunu cümleler, yapı ve eserin içinde gitgide daha uzun kısımlar içinde gerilimin serbest kalması, sonunda en yüksek sü-kunet duygusuna ulaşılması sürecinde yakalar.

Gerilim ezginin daha dengeli notalardan daha az dengeli notalara doğru yol alması sırasında oluşur ve ezginin dengeli olanlara dönmesiyle birlikte serbest kalır. Gerilimin ve serbest kalmanın dış hatları da ahenksiz akortlardan ahenkli akortlara, aksansız notalardan aksanlı notalara doğru, yüksek notalardan düşük notalara ve uzatılmış notalardan uzatılmamış notalara doğru değişimlerle tanımlanır.

Müzikolog Deryck Cooke uzatma indirgemesinin duygusal semantiğine ilişkin bir kuram geliştirdi. Müziğin gerilimi ve serbest kalmayı dengesiz ve dengeli aralıklardaki geçişler boyunca nasıl aktardığını, neşe ve kederi majör ve minör aralıklar arasında geçişler olarak nasıl aktardığını gösterdi. Sadece dört beş notalık basit motifler, dedi, "masum, kutlu neşe" gibi duyguları, "şeytani dehşeti," "kesintisiz haz dolu özlemi" ve "bir ıstırap patlamasını" aktarır. Daha uzun aralıklar ve motif içindeki motiflere sahip kısımlar daha karmaşık duygu kalıplarını aktarabilir. Bir kısım, Cooke'un çözümlemesine göre, "daha fazla karşı koymayıp teslimiyete sürüklenen acı duygusunun tutkulu bir patlaması; bir keder yükselişi ve düşüşü duygusunu" ifade eder. Tam olarak karşı koyamadığı ve tam olarak kabul edemediği için, dizginsiz bir üzüntü etkisi bırakır. Cooke çözümlemelerini bir konsensus yorumuna sahip olan örnek listeleriyle, buna ek doğrulama getiren bir sürü güfteyle destekler. Bazı müzikologlar Cooke'ununki gibi kuramları küçümser, her savına ters düşen örnekler verirler. Fakat istisnalar genellikle seçkin klasik müzikten gelir ve bu müzik basit beklentilerle mücadele etmek ve gelişmiş bir dinleyiciyi kendine çekebilmek üzere çok katmanlı, iç içe geçmiş ve ikircikli dizeler kullanır. Cooke'un özel çözümlemeleri tartışmalı belki, ama aralık kalıplarıyla duygu kalıpları arasında yasaya sahip bağlantılar olduğu fikri kesinlikle doğru yoldadır.

Dolayısıyla müziğin temel tasarımı budur. Fakat müzik herhangi bir hayatta kalma üstünlüğü sağlamıyorsa, nereden geliyor ve neden işe yarıyor? Sanırım müzik işitsel pasta, en azından altı zihinsel yeteneğimizin hassas noktalarını gıcıklamak üzere hazırlanmış seçkin bir şekerleme. Standart bir eser hepsini birden gıcıklar, ama onlardan birini ya da daha fazlasını dışarıda bırakan değişik türden pek-de-müzik-olmayan şeylerdeki bileşenleri görebiliriz.

1. Dil. Müziğe sözcükleri koyabiliriz ve tembel bir söz yazarı aksansız bir notayı aksanlı bir heceyle birleştirdiği ya da bunun tam tersini yaptığı zaman suratımızı ekşitiriz. Bu da müziğin zihinsel mekanizmasının bir kısmını dilden ödünç aldığını gösterir; özellikle de vezinden, birçok heceyi içine alan sesin konturlarından. Güçlü ve güçsüz vuruşların metrik yapısı, yükselen ve alçalan perdenin ses uyumu konturu ve cümle içindeki cümlelerin hiyerarşik gruplanmasının hepsi de dil ve müzikte benzer şekillerde işler. Bu paralellik bir müzik eserinin karmaşık bir mesaj ilettiği, konular ortaya atıp onlar üzerine yorum yaptığı ve bazı kısımları vurgulayıp bazı kısımları ayrı olarak fısıldadığı gibi derin bir duyguyu açıklayabilir. Müzik “yüksek konuşma” diye adlandırılmıştır ve konuşmaya tam anlamıyla dönüştürülebilir. Bob Dylan, Lou Reed ve *My Fair Lady*’yi söylerken Rex Harrison gibi bazı şarkıcılar ezgiyi sürdürmek yerine “perdeden konuşmaya” geçerirler. Heyecanlı hikâyecilerle müzik kulağı olmayan şarkıcılar arasında bir yerde bir ses. Rap müziği, vaizlerin çınıltılı vaazları ve şiir de diğer ara formlar arasındadır.

2. İşitsel sahne çözümlemesi. Gözün karman çorman bir yamalar mozağini algılayıp arka planlarla yüzeyleri ayırt etmeye mecbur olması gibi, kulak da karman çorman bir frekanslar kaka-fonisi algılar ve farklı kaynaklardan gelen ses akışlarını ayırmaya mecbur kalır: bir orkestradaki solist, gürültülü bir odadaki bir ses, çıtırtılı bir ormandaki bir hayvan, hışırdayan yapraklar arasındaki uğuldayan bir rüzgâr. İşitsel algı tersine akustiktir: girdi bir ses dalgasıdır, çıktı yeryüzünde ona yol açan ses yapıcılarının belirlenmesidir. Psikolog Albert Bregman işitsel sahne çözümleme ilkelerini inceledi ve beynin bir ezginin notalarını sanki tek bir ses yapıcıdan bir ses akıntısı geliyormuş gibi birbirine nasıl bağladığını gösterdi.

Dünyadaki ses yapıcıları saptarken beynin başvurduğu hilelerden biri de harmoni ilişkilerine dikkat etmektir. İç kulak bir boru sesini onun bileşen frekanslarına ayırır ve beyin bileşenlerin bir kısmını yeniden birbirine yapıştırıp onları karmaşık bir ses olarak algılar. Harmoni ilişkilerinde bulunan bileşenler –her frekansta bir bileşen, o frekansın iki katında bir başka bileşen, frekansın üç katında bir başka bileşen vb– bir arada gruplanır ve ayrı ayrı sesler değil tek bir ses olarak algılanır. Herhalde beynin onları ses algımızın gerçekliği yansıtmasını sağlamak üzere birbirine yapıştırır. Harmoni ilişkisi içinde olan eşzamanlı sesler, diye tahmin eder beyin, büyük olasılıkla dünyadaki tek bir ses yapıcından gelen tek bir sesin ikincil sesleridir. Bu da iyi bir tahmindir, çünkü kopan teller gibi birçok çınlatıcı içi oyuk cisimlere vurur ve birbirine bağırان hayvanlar birçok armonik ikincil seslerden oluşmuş sesler yayarlar.

Bütün bunların ezgiyle ne ilgisi var? Tonal ezgiler için bazen “serileşmiş ikincil sesler” oldukları söylenir. Bir ezgi oluşturmak karmaşık bir armonik sesi ikincil seslerine ayırmak ve onları belli bir sırayla yan yana dizmek gibidir. Belki de ezgilerin kulağa hoş gelmesiyle simetrik, düzenli, paralel, kendini yineleyen karamaların göze hoş görünmesinin nedeni aynıdır. İlginç, etkili nesnelerden gelen güçlü, açık, çözümlenebilir sinyaller içeren bir ortamda bulunma deneyimini abartırlar. Açıkça görünemeyen ya da tekdüze bir tortudan oluşan bir görsel ortam özelliksiz bir kahverengi ya da gri denizi gibi görünür. Açıkça işitilemeyen ya da tekdüze gürültü seslerinden oluşan bir işitsel ortam özelliksiz bir radyo paraziti akışı gibidir. Armonik açıdan bağlantılı sesleri duyduğumuz zaman, işitme sistemimiz işitsel dünyayı dünyadaki önemli nesnelere ait kısımlara, yani insanlar, hayvanlar ve oyuk nesneler gibi çınıtlı ses yapıcılarına başarılı bir şekilde ayırdığımız için hoşnut olur. Bu düşünce hattını sürdürürsek, bir gamdaki daha dengeli notaların tek bir ses yapıcından yayılan daha düşük ve genellikle daha yüksek ikincil seslere karşılık geldiğini ve ses yapıcının temel frekansıyla, referans notasıyla birlikte gruplandırılabilceğini gözleyebiliriz. O kadar dengeli olmayan notalar daha yüksek ve tipik bir şekilde daha güçsüz ikincil seslere karşılık gelir ve referans notası olarak aynı ses yapıcından gelmiş olabilseler de, bunu belirlemek o kadar kesin değildir. Aynı şekil-

de, majör aralıkla ayrılmış notaların tek bir çınlatıcıdan geldiği kesindir, ama minör aralıkla ayrılmış notalar çok yüksek ikincil sesler (bu yüzden de güçsüz ve belirsiz sesler) *olabilir ya da* hoş açık bir ses çıkarmayan karmaşık bir şekil ve malzemesi olan bir ses yapıcısından gelebilirler *ya da* hiç de tek bir ses yapıcısından gelmeyebilirler. Belki de bir minör aralığın kaynağının ikircikliliği işitme sistemine, beynin başka her yerinde çevirisi üzüntü olarak yapılan bir oturmamışlık duygusu verir. Rüzgâr çanları, kilise çanları, tren düdükları, araba kornaları ve ambulans sirenleri sadece iki armonik açıdan bağlantılı sesle birlikte duygusal tepki uyandırabilir. Sesler arasındaki birkaç sıçramanın bir ezginin asıl yeri olduğunu unutmayın; geri kalan her şey katman katman süslemesidir.

3. Duygusal seslenme. Darwin birçok kuşun ve primatın seslenmesinin armonik ilişki içindeki farklı notalardan oluştuğunu fark etti. Bunların evrilmesinin onları tekrar tekrar çoğaltmanın kolay olması yüzünden olduğunu düşündü. (Bir yüzyıl daha yaşasaydı, dijital temsillerin analog olanlardan daha çok tekrarlanabilir olduğunu söyleyebilirdi.) Pek de akla yatkın olmayan bir şekilde, insan müziğinin atalarımızın çiftleşme seslenmelerinden geliştiğini öne sürdü. Ama bu öneri ancak bütün duygusal seslenmeleri kapsayacak şekilde genişletilirse anlam taşıyabilir. Sızlanmak, inlemek, ağlamak, yakınmak, gürlemek, kuğurmak, gülmek, havlamak, ulumak, bağırarak ve diğer haykırmaların akustik imzaları vardır. Belki de ezgilerin güçlü duygulara yol açmasının nedeni onların iskeletlerinin türümüzün duygusal seslenmelerinin dijitalleştirilmiş şablonlarını andırmasıdır. İnsanlar müzik parçalarını sözcüklerle betimlemeye çalışırken, bu duygusal seslenmeleri metafor olarak kullanırlar. Soul müzisyenleri şarkılarına inlemeler, çığlıklar, gürlemeler ve sızlanmalar katar, melankolik aşk şarkısı ve country-ve-kovboy müziği şarkıcıları ani sesleri, duraksamaları, toplu söylemeleri ve başka duygusal tikleri kullanır. Vekil, *ersatz* duygu yaygın bir sanat ve dinlenme hedefidir; bunun nedenlerini bir sonraki kısımda ele alacağım.

4. Habitat seçimi. Görsel dünyada güvenli, güvensiz ya da değişen habitatların, sözgelimi uzak manzaraların, yeşilliğin, toplanan bulutların ve günbatımlarının sinyali veren özelliklerine dikkat ederiz (bkz. 6. Bölüm). Belki işitsel dünyanın güvenli, gü-

vensiz ya da değişen habitatlarının sinyalinin veren özelliklerine dikkat ederiz. Gök gürültüsü, rüzgâr, akan su, kuşların şarkısı, kükremeler, ayak sesleri, kalp atışları ve kırılan dallar duygusal etkiler yaratır, herhalde dünyadaki dikkate değer olaylar sayesinde ortaya çıktıkları için. Belki de bir ezginin kalbinde yer alan temel figür ve ritimler hatırlatıcı doğa seslerinin basitleştirilmiş şablonlarıdır. "Ses resmi" adı verilen yöntemde, besteciler gök gürültüsü ya da şakıma gibi doğa seslerini kasten canlandırmaya çabalar.

Müziğin duygusal gayretinin belki de saf bir örneği sinema filmlerinin müziklerinde bulunabilir. Birçok sinema ve televizyon gösterisi seyircilerin duygularını baştan sona kadar sözde-müzik düzenlemeleriyle tam anlamıyla şekillendirir. Gerçek ritim, ezgi ya da gruplamaya sahip değildirler, ama sinemaya gideni duygudan duyguya sürükleyebilirler: sessiz filmlerin gerilim artıran gamları, eski siyah beyaz filmlerdeki aşırı duygusal sahnelerdeki kasvetli yaylı sazlar ("Benim yakınlığımı kazanmaya çalışıyorsun" anlamına gelen o sarkastik keman çalma jestinin kaynağıdır bu), *Jaws*'taki o uğursuz iki notalık motif, *Görevimiz Tehlike* adlı televizyon dizisindeki gerilim yaratan simbal ve davul, kavga ve kovalamacı sahneleri sırasındaki delice kakafoni. Bu sözde-müziğin doğa seslerinin, konuşmaların, duygusal çığlıkların ya da başka bir bileşimin konturlarını damıtıp damıtmadığı kesin değildir, ama tartışılmaz bir şekilde etkilidir.

5. Motor kontrol. Ritim müziğin evrensel bileşenidir ve birçok müzik dilinde başlıca ya da tek bileşendir. İnsanlar müzikle dans eder, baş sallar, sallanır, sallar, alkışlar ve parmak şaklatır, bu da müziğin motor kontrol sistemine girdiğinin güçlü bir imasıdır. Yürümek, koşmak, kesmek, kazımak ve kazmak gibi kendini yineleyen eylemlerin optimum ritmi vardır (genellikle de ritimlerin içindeki ritimlerin optimum bir kalıbı vardır), bu da beden ve birlikte çalıştığı alet ya da yüzeylerin iç dirençleriyle belirlenir. Bunun iyi bir örneği salıncaktaki bir çocuğu itmektir. Sabit bir ritim kalıbı bu devinimleri zamanlamanın optimum bir yoludur ve buna bağlı kalabilmekten ortalama bir haz alırız, atletler buna ısınmak ya da havaya girmek der. Müzik ve dans yoğunlaşmış bir haz uyaranı olabilir. Kas kontrolü gerilim ve serbest bırakma dizilimlerini (sözgelimi sıçrama ya da vurma sırasında), telaşla, coş-

kuyula ya da bitkinlikle yapılan eylemleri, güven, teslimiyet ya da bunalmayı yansıtan bedenin ayakta ya da çömelirkenki duruşunu içine alır. Psikoloji istemli olan birkaç müzik kuramcısı, Jackendoff, Manfred Clynes ve David Epstein, müziğin hareketin güdüsel ve duygusal bileşenlerini yeniden yarattığına inanıyor.

Başka bir şey. Bütünün parçaların toplamından nasıl daha fazla olduğunu açıklayan bir şey. Bir slaytın odağa oturması ve çıkmasını seyretmenin ya da bir dolabı birkaç kat yukarı taşımanın neden insanların bedenlerinden ruhları alıp götürmediğini açıklayan bir şey. Belki de beyinde bir ses dalgasıyla eşgüdüm içinde ateşlenen nöronlar ile duygu devrelerinde doğal bir salınım arasında bir tını var? Soldaki konuşma alanlarının sağ yarıkürede kullanılmayan bir karşılığı var? İşitme, hissetme, dil ve motor devrelerinin beyinde şans eseri birlikte paketlenmesiyle ortaya çıkan bir tür kemer üstü boşluk ya da bodrum ya da kısa devre ya da eşleşme mi? Müziğin bu çözümlemesi spekülatif, ama kitabın geri kalan kısmındaki zihinsel yetenekleriyle ilgili tartışmaları tamamlıyor. Bunları konu başlığı olarak seçmemin nedeni uyarlanım olduklarını açık işaretlerle göstermeleri. Müziği seçmemin nedeni de böyle olmadığını açık işaretlerle göstermesi.

"Doğrusu sinemada çok mutlu oluyorum, film kötü olsa bile. Okuduğum kadarıyla, başkaları da hayatlarındaki hatırlanacak anlara değer veriyor." Walker Percy'nin *Sinema Müdavimi* adlı romanının anlatıcısı farkı görüyor en azından. Televizyon istasyonlarına kötü karakterleri ölümle tehdit eden, terk edilenlere öğütler veren ve bebeklere patikler ören pembe dizi seyircilerinden mektuplar yağar. Meksikalı seyirciler ekranı kurşun yağmuruna tutar. Oyuncular hayranların onları rolleriyle karıştırdığından yakını; Leonard Nimoy *Ben Spock Değilim* diye bir hatırat yazdı, sonra da vazgeçip *Ben Spock'ım* isminde bir kitap daha yazdı. Bu hikâyeler hemen her gün çıkar gazetelerde, genellikle de günümüzde insanların fanteziyle gerçeği ayırt edemeyen aptallar olduğu fikrini yayarlar. Bence aslında insanlar yanılığa düşmüş değil fakat kendimizi bir kurguda kaybederek aldığımız o hazzı en aşırıya vardırma için en aşırıya kaçıyorlar. Bütün insanlarda bulunan bu güdü nereden geliyor?

Horace edebiyatın amacının "heyecan ve bilgi vermek" olduğunu söyleyerek, yüzyıllar önce John Dryden'ın kullandığı bir işlevi yankıladı. O da bir tiyatro oyununu "insanlığı eğlendirmek ve eğitmek üzere, insan doğasının tutkularını ve ruh hallerini, hangi talih değişimleriyle karşı karşıya kaldığını temsil eden tarafsız ve canlı bir imgesi" olarak tanımlamıştı. Belki de bizim haz düğmelerimize basmak için yararsız bir teknolojinin ürünü olan eğlenceyi, belki de bilişsel bir uyarlanımın bir ürünü olan eğitimden ayırmakta yarar var. Kurgu teknolojisi seyircinin mağarasının, evdeki, sinema ya da tiyatrodaki koltuğunun konforuyla içine girebileceği bir yaşam simülasyonu yaratır. Sözcükler zihin görüntülerini canlandırabilir, onlar da beynin biz dünyayı fiilen algıladığımız sırada kaydeden kısımlarını harekete geçirebilir. Diğer teknolojiler algı aygıtımızın varsayımlarını çığner ve bizi kısmen gerçek olmaları iştme ve görme deneyimini çoğaltan yanılsamalarla kandırır. Bu yanılsamalar arasında kostümler, makyaj, set, ses efektleri, sinematografi ve animasyon vardır. Belki de yakın gelecekte listeye sanal gerçekliği ve daha uzak bir gelecekte *Cesur Yeni Dünya*'nın *feelie*'lerini (yani dokunsal boyutu olan filmleri) de ekleyebileceğiz.

Yanılsamalar işe yaradığı sürece, "İnsanlar neden kurgudan hoşlanır?" sorusu gizemli bir soru sayılmaz. "İnsanlar neden yaşamdan haz alır?" sorusuyla aynıdır bu. Bir kitap ya da filme daldığımız zaman, nefes kesici manzaralar görür, önemli insanlarla laflaşıp, acı çeken erkek ve kadınlara âşık olur, sevdiklerimizi korur, olanaksız işleri başarır, hain düşmanları alt ederiz. Biraz para karşılığında pek d kötü bir anlaşmaz sayılmaz!

Elbette bütün öykülerin sonları mutlu olmaz. Bizim canımızı sıkıran bir yaşam simülasyonuna neden para ödeyelim? Bazen, sanat filmlerinde olduğu gibi, bu sırf kültürel maçoçluk aracılığıyla statü elde etmek için yapılır. Sinemaya kendilerini eğlendirmek için giden cahillerden kendimizi farklılaştırmak için duygularımızın yıpratılmasına izin veririz. Bazen de bu birbiriyle uyuşmaz iki arzuyu tatmin etmek için ödediğimiz bir bedel olur: öngörülmesi imkânsız sonlara ve mutlu sonlara sahip olan, gerçek bir dünya yanılsamasını koruyan öyküler. Katilin bodrumda kadın başkahramanla baş başa kaldığı öyküler de olmalı, yoksa onun kaçtığı öykülerdeki gerilimi ve rahatlamayı hiç hissedemeyiz.

Ekonomist Steven Landsburg hiçbir yönetmen genel olarak sinemada daha çok gerilim olsun diye, kendi çektiği filmin popülerliğinden fedakârlık etmediği sürece mutlu sonların daha çok olacağını gözledi. İyi ama o zaman acıya boğulmaktan hoşlanan bir film seyircisi piyasasını hedef alan acıklı filmleri nasıl açıklayacağız? Psikolog Paul Rozin acıklı filmleri sigara içmek, roller coaster'a binmek, kırmızı biber yemek ve saunada oturmak gibi başka iyi huylu mazoşizm örnekleriyle birlikte sınıflandırıyor. İyi huylu mazoşizm insanların yaptıkları işi son sınırına kadar zorlamaya çabalamasına benzer. Yaşamdaki seçenekleri sinema yoluyla, küçük küçük genişletir, insanın bir felaketin kıyısında o felaketi yaşamadan nasıl gezinebileceğini araştırır. Elbette bu kuram açıklanamayan her eylem için üstünkörü bir açıklama getirseydi amaçsız olurdu, insanların tırnaklarının altına iğneler sokturmak için para ödeyeceği gibi bir şey öngörseydi yanlış olurdu. Buradaki fikir daha hassas. İyi huylu mazoşistlerin başlarına hiçbir zarar gelmeyeceğinden emin olması gerekir. Acı ya da korkuyu ölçülü bir şekilde yaymaları gerekir. Ayrıca zararı denetleyip yumuşatmak için fırsat bulmaları da gerekir. Acıklı filmlerin teknolojisi buna uygun görünüyor. Sinema seyircileri salondan çıktıkları zaman sevdikleri kahramanların zarar görmeyeceğini bilirler. Kadın kahraman bir kalp kriziyle ya da boğazlarına takılan bir sosis parçasıyla ölmez, ağır ağır ilerleyen bir hastalıkla ölür, o yüzden duygularımızı bu trajediye hazırlarız. Sadece kahramanın öleceği gibi soyut bir öncülü kabul etmemiz gerekir; tatsız ayrıntılara tanık olmaya zorlanmayız. (Greta Garbo, Ali MacGraw ve Debra Winger tüberküloz ve kanserle boğuşurken hep çekici görünüyorlardı.) Seyircinin de kendini yakın akraba yerine koyması, onların başa çıkma mücadelesine yakınlık duyması ve yaşamın devam edeceğine inanması gerekir. Acıklı filmler trajediye karşı zafer kazanılmasını canlandırır.

Kendi hayatını yaşayan sıradan sanal insanların dertlerini izlemek bile bir haz düşmesine basabilir, "dedikodu" denen bir düşmeye. Dedikodu bütün insan toplumlarında sevilen bir oyalanmadır çünkü bilgi güç demektir. Kimin bir iyiliğe ihtiyaç duyduğunu ve kimin bunu yapabilecek konumda olduğunu, kimin güvenilir ve kimin yalancı olduğunu, kimin serbest (ya da serbest olmak üzere) ve kimin kısıkanç bir eş ya da ailenin koruması altında olduğunu

bilmek, bütün bunlar yaşam oyunlarında apaçık stratejik üstünlükler sağlar. Bilgi daha yeterince yaygın olarak bilinmiyorken ve kişi bir fırsattan, yani iç ticaretin sosyal eşdeğeri olan şeyden yararlanacak ilk kişi olabilecek durumdayken özellikle doğrudur. Bizim zihnimizin içinde evrildiği küçük topluluklarda, herkes herkesi tanırdı, o yüzden dedikodu yararlıydı. Bugünse kurgusal karakterlerin özel yaşamlarını röntgenliyoruz ve aynı duruma biz de düşüyoruz.

Fakat edebiyat sadece eğlendirmez, bilgilendirir de. Bilgisayar bilimci Jerry Hobbs "Robotların edebiyatı olacak mı?" diye adlandırdığı kurgusal bir anlatıda tersine-mühendislik yapmaya çalıştı. Onun vardığı sonuca göre, romanlar deney gibidir. Yazar kurgusal bir karakteri sıradan olgu ve yasaların geçerli olduğu başka her açıdan gerçek olan bir dünyanın içindeki varsayımsal bir drama yerleştirir ve okurun bunun sonuçlarını araştırmasına izin verir. Dublin'de Leopold Bloom adını taşıyan, James Joyce'un ona atfettiği kişiliğe, aileye ve işe sahip biri olduğunu hayal edebiliriz, ama o sırada İngiliz hükümdarının Kraliçe Victoria değil de Kral Victor olduğunu birdenbire öğrensek itiraz ederdik. Bilimkurguda bile, birkaç fizik yasasına olan inancımızı askıya almamız, sözgelimi kahramanları bir yan galaksiye taşımamız istenir, ama olaylar başka açılardan yasaları olan nedenlere ve sonuçlara göre gelişecektir. Kafka'nın *Dönüşüm*'ü gibi bir gerçeküstü öykü bile olgulara ters düşen bir öncülle başlar –bir insan bir böceğe dönüşebilir– ve bunun sonuçlarını, başka her açıdan aynı olan bir dünyada sahneler. Kahraman insan bilincini kazanır ve onun ortalıkta gezinmesini, insanların ona dev bir böceğe gerçek insanlar nasıl davranırsa öyle davranmasını izleriz. Sadece mantık ve gerçeklik hakkında olan, *Alice Harikalar Diyarında*'daki gibi bir kurguda her türlü tuhaf şey olabilir.

Kurgusal dünya hazırlandıktan sonra, başkahramana bir hedef verilir ve biz onun engellere rağmen bunun peşinden ilerlemesini izleriz. Bu standart olay örgüsü tanımının 2. Bölümde önerilen zekâ tanımıyla aynı olması bir tesadüf değildir. Kurgusal bir dünyadaki karakterler bizim zekâmızın gerçek dünyada yapmamızı sağladığı şeyleri yapar. Onların başına gelenleri seyrederek ve zihin yoluyla onların kendi hedeflerini takip ederken kullandığı strateji ve taktiklerin sonuçlarını not ederiz.

Nedir bu hedefler? Bir Darwinci son aşamada organizmaların sadece iki hedefi olduğunu söyler: hayatta kalmak ve üremek. Zaten bunlar da kurgudaki insan organizmalarını sürükleyen hedeflerin ta kendisidir. Georges Polti'nin kataloğundaki otuz altı olay örgüsünün çoğu sevgi ya da seks ya da bir tehдitten başkahramanın ya da akrabasının güvenliğine göre tanımlanır (sözgelimi "Yanlış kıskançlık," "Akraba için akrabadan alınan intikam" ve "Sevilen birinin onursuzluğunun keşfedilmesi"). Çocuk kurgusuyla yetişkin kurgusu arasındaki fark iki sözcükle özetlenebilir: seks ve şiddet. Woody Allen'ın Rus edebiyatına adadığı filmin adı *Aşk ve Ölüm*'dü. Pauline Kael sinema eleştirisi kitaplarından birinin adını, "sinemanın temel çekiciliğini ifade etmek üzere, akla gelebilecek en kısa ifadeyi" içerdiğini söylediği bir İtalyan film afişinden almıştı: *Öp Öp Dan Dan*.

Seks ve şiddet sadece ucuz roman ve boş televizyonun saplantısı değildir. Dil alimi Richard Lederer ve bilgisayar programcısı Michael Gilleland boyalı basından şu manşetleri hatırlatıyor:

CHICAGOLU ŞOFÖR PATRONUN KIZINI BOĞMUŞ, SONRA
KESMİŞ VE SOBASINA TIKMIŞ
DOKTORUN KARISI İLE BÖLGE RAHİBİ YAŞADIŞI ÇOCUK
SAHİBİ OLMAKLA SUÇLANIYOR
GENÇLER ÇİFTE İNTİHAR YAPTI: AİLELER KAN DAVASINI
SONA ERDİRMEYE YEMİN ETTİ
ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİSİ SEMTTEKİ TEFEÇİYİ VE
YARDIMCISINI BALTAYLA ÖLDÜRDÜĞÜNÜ İTİRAF ETTİ
GARAJ SAHİBİ ZENGİN İŞADAMINI TAKİP ETTİ, SONRA DA
YÜZME HAVUZUNDA SİLAHLA ÖLDÜRDÜ
UZUN SÜRE TAVAN ARASINA KAPATILAN AKIL HASTASI KADIN
EVİ ATEŞE VERDİ, SONRA DA AŞAĞI ATLAYARAK ÖLDÜ
FAHİŞE OLDUĞU ANLAŞILAN ÖĞRETMEN ÇILDIRINCA AKIL
HASTANESİNE KAPATILDI
BABASININ İNTİKAMINI ALMAK İSTEYEN PRENS ANNESİNİ
ÖLDÜRMEKLE SUÇLANIYOR

Tanıdık geldi mi? Notlara bakın.

Kahramanın hedefleri kendisinininkilerle uyuşmayan hedeflerin peşinde olan başka insanlar ona engel olduğu zaman daha da zorlaşır. Yaşam satranç gibidir ve olay örgüleri de ciddi oyuncuların benzer durumlarda kendilerini bulurlarsa hazır olmak üzere incelediği o ünlü satranç oyunu kitapları gibidir. Kitaplar işe yarar çünkü satranç bileşimseldir; her aşamada çok fazla olası hamle ve karşı hamle dizilimi vardır, kimse bunları aklından oynayamaz. “Şahın yerini erkenden değiştir” gibi genel stratejiler, kuralların izin verdiği trilyonlarca durum düşünülürse, işe yaramayacak kadar belirsizdir. İyi bir eğitim sistemi zihinde iyi oyuncuların iyi oynamasını sağlayan on binlerce oyun çekişmesinin ve hamlesinin bir kataloğunu tutmaktır. Yapay zekâda, buna örneğe-göre-akıl-yürütme denir.

Yaşamda satrançtakinden daha da fazla hamle vardır. İnsanlar her zaman, belli ölçüde, çatışma içindedir ve hamle ve karşı hamleleri akıl almaz bir enginlikte etkileşimler kümesi içinde çoğalır. Varsayımsal ikilemdeki mahkûmlar gibi ortaklar ya işbirliği yapmayı, bu hamlede ve sonraki hamlelerde, ya kabul eder ya da reddeder. Anne-babalar, çocuk ve kardeşler, kısmi genetik örtüşmeleri yüzünden, hem ortak hem çekişen çıkarlara sahiptir ve bir tarafın kendisine yönelttiği herhangi bir iş özgeci, bencil ya da ikisinin karışımı olabilir. Oğlan kızla karşılaştığı zaman, karşısındakini eş olarak, tek gecelik ilişki olarak görebilir ya da hiç görmeyebilir. Arkadaşlar sahte arkadaşlar olabilir. Müttefikler riski adil paylaşmayabilir ya da kaderin eli onları gösterdiği zaman ihanet edebilirler. Yabancılar rakip ya da açıkça düşman olabilirler. Bu oyunlar sözlerin ve işlerin doğru ya da yanlış olmasına izin veren kandırmaca olasılığıyla ve içtenlikli söz ve işlerin doğru ya da yanlış olmasına izin veren kendi kendini kandırmaca olasılığıyla daha yüksek boyutlara taşınabilir. Paradoksal taktik ve karşı taktik turlarıyla daha da ileri boyutlara genişlerler, burada bir kişinin her zamanki hedefleri –kontrol, tartım ve bilgi-kişiyi tehditten uzak, güvenilir ya da çekişme yapmayacak kadar tehlikeli kılmak üzere gönüllü olarak teslim edilir.

Çelişkiye düşmüş insanların entrikaları o kadar çok değişik şekilde çoğalabilir ki kimse eylemin bütün süreçlerinin sonuçlarını zihin gözüyle göremeyebilir. Kurgusal anlatılar bize bir gün karşılaşabileceğimiz ölümcül muamelelerin ve onlarla karşıla-

şınca kullanabileceğimiz stratejilerin sonuçlarının bir zihin kataloğunu sunar. Amcamın babamı öldürdüğünden, onun yerine geçtiğinden ve annemle evlendiğinden şüphelenecek olsaydım, hangi seçeneklere sahip olurdu? İşe yaramaz büyük kardeşim ailede saygı görmeseydi, onun bana ihanet etmesine yol açacak koşullar oluşmuş sayılır mıydı? Karım ve kızım hafta sonu için başka yere gittiği sırada bir müşterim beni baştan çıkarsaydı, başıma gelebilecek en kötü şey ne olurdu? Eğer sıkıcı hayatımı bir taşra doktorunun karısı olarak renklendirmeye kalksaydım başıma gelebilecek en kötü şey ne olurdu? Bugün arazimi isteyen yağmacılarla sonu kesin kötü bitecek bir karşılaşmadan kaçınırken bir korkak gibi görünmemeyi ve böylece araziyi yarın onlara teslim etmemeyi nasıl başarırım? Bunların yanıtları film ya da kitap olarak kolayca bulunabilir. Yaşamın sanatı taklit ettiği klişesi doğrudur, çünkü sanatın bazı türlerinin işlevi yaşama kendisini taklit etmeyi sağlamaktır.

İyi sanatın psikolojisi hakkında bir şey söylenebilir mi? Filozof Nelson Goodman sanat ve diğer simgeler arasındaki farkı incelerken bir fikir geliştirdi. Varsayalım bir elektrokardiyogram çizimiyle Hokusai'nin Fuji Dağı çizimi aynı tırtıklı çizgiden oluşuyor. İki tarama da bir şeye karşılık gelir, ama elektrokardiyogramın önemli olan kısmı sadece çizginin geçtiği her noktadır. Onun rengi ve kalınlığı, taramanın büyüklüğü, kağıdın rengi ve tonu önemsizdir. Bunlar değişirse, şema yine aynı kalır. Fakat Hokusai çiziminde, özelliklerin hiçbirisi göz ardı edilemez ya da rasgele değiştirilemez; her biri ressam tarafından kasıtlı olarak hazırlanmış olabilir. Goodman sanatın bu özelliğini "doluluk" diye adlandırıyor.

İyi bir ressam doluluktan yararlanır ve medyumun her yönünü kullanıma sokar. Yapması da iyi olur. Zaten seyircinin gözüne ve kulağına sahiptir, eser de, kullanıma dönük bir işlevi olmadığından, herhangi bir özelliği karşılamak zorunda değildir; her parça el altındadır. Heathcliff'in tutku ve öfkesini bir yerde göstermesi gerekir; neden fırtınalı, tekinsiz Yorkshire şamandıralarında olmasın? Bir sahnenin fırça darbeleriyle resmedilmesi gerekli; neden yıldızlı gece etkisini artırmak için zıt sarmallar kullanmayalım ya da bir kır sahnesinin ruh halini tanımlayan alacalı yansımaların bir izlenimini vermek üzere bir surata yeşil leke neden

koyamayalım? Bir şarkının ezgiye ve sözcüklere ihtiyacı olur; Cole Porter'ın "Ne Zaman Hoşça Kal Desek" adlı şarkısında, bir dize değişen ölçülerle majör ve minör perdelerle söylenir ve güfte de şöyledir:

Sen buradayken, etraf bahar gibi oluyor.

Sanki bir tarlakuşunun bunun için şakıdığını duyuyorum.

Bundan daha güzel aşk şarkısı yok,

Fakat ne kadar tuhaf oluyor majörden minöre değişim,
biz ne zaman hoşça kal desek.

Bu şarkı bir sevgiliden ayrılırken neşeden üzüntüye doğru yaşanan değişim hakkında; ezgi neşeliden kederliye değişiyor; güfte ruh halinin neşeden kedere değiştiğini neşeliden kederliye değişen bir ezgi metaforuyla veriliyor. Değişimi canlandırmaya yönelik bir ses nehri yaratmak için, hiçbir şeyden kaçınılmamış.

Doluluğun ustalıkla bir kullanımı bizi sadece bir anda birkaç kanaldan haz dolu bir duygu canlandırarak etkilemez. Bazı kısımlar ilk bakışta anormaldir, bu anormalliği çözmek için sanatçının medyumun farklı kısımlarının aynı şeyi aynı anda yaptığı zekice yolları kendi başımıza keşfederiz. Neden, diye sorarız kendimize, uğultulu bir rüzgâr çıktı aniden? Neden kadının yanağında yeşil bir leke var. Neden bir aşk şarkısı müzik perdelerinden bahsediyor? Bu bilmeceleri çözerken, seyircinin medyumun genellikle sıradan bir şekilde dikkat çekmeyen kısmına ilgi göstermeye çabalanır ve arzulanan etki dayatılır. Bu yaklaşımın kaynağı Arthur Koestler'in yaratıcılık konulu şaheseri *Yaratma Eylemi* adlı kitaptır ve onun insan psikolojisinin bir diğer büyük bilmecesine, yani mizaha ilişkin parlak çözümlemesinin temelinde yer alır.

KOMİK OLAN NE?

Koestler mizah sorununu şöyle ele alır:

Genellikle bastırılması imkânsız olan bazı seslerle bağlantılı on beş yüz kasının eşzamanlı olarak, istemsiz kasılmasının hayatta kalma açısından değeri nedir? Gülme bir refleks, ama belirgin bir biyolojik amacı olmaması açısından eşsiz bir refleks; buna lüks refleks de denebilir. Görebildiğimiz kadarıyla, yararlı baskılardan geçici bir rahatlama sağlamak gibi sadece yararlı bir işlevi

var. Kahkahanın ortaya çıktığı evrim düzeyinde, termodinamik yasalarının ve en uygun olanın hayatta kalması yasasının yönettiği mizahsız bir evrene bir parça uçarılık öğesi sızmış gibi olur. Bu paradoks farklı bir şekilde de dile getirilebilir. Gözün içine tutulan güçlü ışığın gözbebeğinin kasılmasına yol açması ya da birinin ayağına batan iğnenin hemen ayağın çekilmesine yol açması bize makul bir düzenleme gibi gelir; çünkü hem “uyarı” hem de “tepki” aynı fizyolojik düzeydedir. Fakat Thurber’in birkaç karikatürünü okumak gibi karmaşık bir zihinsel etkinlik refleks düzeyindeki özgür bir motor tepki, antik çağlardan beri filozofları uğraştıran dengesiz bir görüngüdür.

Koestler’in çözümlemesinden, evrimci psikolojinin son fikirlerini ve mizah ve gülmeye ilişkin ciddi incelemelerden gelen ipuçlarını bir araya getirelim.

Gülme, diye belirtiyor Koestler, istemsiz bir ses çıkarmadır. Bütün öğretmenlerin bildiği gibi, ilgiyi bir konuşmacıdan uzaklaştırır ve devam etmeyi güçleştirir. Ayrıca kahkaha bulaşıcıdır. İnsanlarda kahkahanın etolojisini belgeleyen psikolog Robert Provine, insanların başka insanlarla birlikteyken, yalnız oldukları zamankinden otuz kat daha fazla güldüğünü saptadı. İnsanlar tek başlarına gülerken bile, başkalarıyla birlikte olduklarını hayal ederler: başkalarının sözlerini okur, radyoda seslerini dinler ya da televizyonda onları seyrederek. İnsanlar gülüş duydukları zaman gülerler; bu yüzden televizyon komedileri canlı seyircinin yokluğunu telafi etmek için gülme sesleri kullanır. (Vodvil komedyenlerinin şakalarının ünlemleri işlevini gören trampet ya da davul sesi bunun bir öncülüydü.)

Bütün bunlar iki şey düşündürüyor. Birincisi, gülmenin gürültülü olmasının nedeni birikmiş ruhsal enerjiyi serbest bırakması değil, başkalarının onu duyabilmesini sağlamaktır; bir iletişim biçimidir. İkincisi, gülme tam da diğer duygusal gösterilerin istemsiz olması nedeniyle istemsizdir (6. Bölüm). Beyin, zihnin ne halde olduğunu, dürüst, taklit edilemeyen, pahalı bir reklamla, denetimi istemli eylemin altında yatan hesaplama sistemlerinden alıp bedeninin fiziksel yapısının alt düzey dürtülerine vererek duyurur. Öfke, yakınlık, utanç ve korku gösterilerinde olduğu gibi, beyin, bir iç halin sahte olmadığına, yürekte geldiğine inandırmak için çaba harcamaktadır.

Gülmenin diğer primat türlerinde de özdeşleri olduğu anlaşıyor. İnsan etoloğu Irenaus Eibl-Eibesfeldt, maymunların ortak bir düşmanı tehdit etmek ya da ona saldırmak için toplandıkları zaman çıkardıkları toplanma çağrısında gülmenin ritimli sesini duymuştur. Şempanzeler primatologların gülme diye tanımladığı farklı bir ses çıkarır. Hem nefes alıp hem de nefes verirken çıkarılan esintili bir solumadır bu ve insan gülmesinin dışa verilen ha-ha-ha'sından çok ağaç kesme sesine benzer. (Başka şempanze gülüşleri de olabilir.) Şempanzeler birbirlerini gıdıklayınca, tıpkı çocuklar gibi "güler." Gıdıklama şaka yollu bir saldırı sırasında bedenin hassas kısımlarına dokunmayı içerir. Birçok primat ve bütün toplumlarda çocuklar, kavga çalışması olarak itişe kakışa oynayabilir. Oyun kavgası kavgacılar için bir ikilem doğurur: itişip kakışmanın savunma ve saldırı için yararlı bir prova olacak kadar gerçekçi olması gerekir, ama iki taraf da diğerinin saldırının sahte olduğunu bilmesini, böylece kavganın ciddileşip gerçek zarara yol açmamasını ister. Şempanze gülüşü ve diğer primat oyun suratları bir sinyal olarak gelişmiştir, bu yüzden saldırganlığın baştan sona eğlence olduğunu gösterir. Yani gülmenin habercisi olmaya iki adayımız var: bir kolektif saldırganlık sinyali ve bir şaka yollu saldırganlık sinyali. Bunlar birbirlerini dışlamaz ve ikisi de insanlardaki mizaha ışık tutabilir.

Mizah genellikle bir tür saldırganlıktır. Gülünmek rahatsız edicidir ve bir saldırı gibi gelir. Komedi genellikle eşek şakası ve hakarete dayanır, pek de inceleşmemiş ortamlarda, örneğin içinde evrildiğimiz toplayıcı toplumlarda, mizah açıkça sadist olabilir. Çocuklar başka çocukların kendi kendini yaralamasına ya da bir talihsizlik yaşamasına histerik bir şekilde güler genellikle. Toplayıcı halklarda mizahla ilgili yazılanlarda da benzer şeyler söylemektedir. Antropolog Raymond Hames Amazon yağmur ormanlarındaki Ye'Kwana'yla birlikte yaşarken, bir gün kafasını bir kulübenin girişindeki kirişe vurgu ve yere yuvarlandı, başından kan boşanırken acıyla kıvranıyordu. Bunu görenler gülmekten kırıldılar. Biz de pek farklı sayılmayız. İngiltere'deki idamlar mahkûmların darağacına götürülüp asılmasını ailecek seyredip gülmek için fırsat yaratıyordu. Orwell, 1984 adlı kitabında, popüler eğlenceleri, Winston Smith'in günümüzün sinema kompleksle-

rinde yaşanan sıradan bir akşama rahatsız edici bir şekilde benzeyen bir şeyler anlatan günlüğünde alaya almaktadır:

Dün gece sinemadaydım. Hep savaş filmleri. Birinde Akdeniz'in ortasında bir yerde mültecilerle dolu bir gemi bombalanıyordu. Seyirciler iriyarı şişko bir adamın peşindeki helikopterden kaçma sahnesinden çok eğlendi. Onu önce domuz balığı gibi suların içinde çırpınırken görüyoruz, sonra helikopterdeki namluların bakış açısından, sonra da delik deşik olmuş bir halde görünüyor, çevresindeki deniz pembeleşmiş ve o deliklerden su alarak batıyor aniden. Sulara gömülünce seyirciler kahkahayı patlattı. Sonra içi çocuk dolu bir cankurtaranla tepesinde dolanan bir helikopter görünüyor. Yahudi gibi görünen orta yaşlı bir kadın pruvada kucağında üç yaşlarında bir erkek çocukla birlikte oturuyor. Küçük çocuk korkudan çığlık atıp başını kadının göğsüne sokuyor, sanki kadının içinde kaybolmak istiyor, kadın da onu iyice kucaklayıp onu sakinleştirmeye çalışıyor ama kendisi de korkudan mosmor olmuş. Sanki üzerine gelecek kurşunları engelleyebilirmiş gibi çocuğun üzerine kapanıyor. Sonra helikopter tam ortalarına korkunç bir yalımla 20 kiloluk bir bomba bırakıyor ve kayık paramparça oluyor. Sonra bir çocuğun kolunun havada daha daha daha yukarılara dimdik fırlamasını çekmişler, burun kısmında kamera olan bir helikopter çekmiş olmalı bunu, bol bol alkış alıyor..

Bunu okumaya katlanabilmek çok güç, ama diğer yandan Indiana Jones'un karşısına geçip sırtı sırtı kılıç sallayan Mısırlıyı silahını çıkarıp öldürdüğü sahneye çok güldüğümü hatırlıyorum.

Orwell'in kurbanların korkusunu dokunaklı bir şekilde anlatarak uyandırdığı dehşet duygusu, mizahın tek tetikleyicisinin acımasızlık olmadığını gösteriyor. Bir şakanın hedefinin saygınlığı ve saygıyı belli ölçüde haksız bir şekilde aldığı düşünülmeli ve mizahi olay onu kolayca yere devirebilmeli. Mizah gösteriş ve dekorun düşmanıdır, özellikle de bunlar bir hasımlık ya da üstünlük otoritesi elde etmeye çalıştığı zaman. Alayın en açık hedefleri öğretmenler, vaizler, krallar, politikacılar, askeri görevliler ve yüksek ve güçlü olan diğer kişilerdir. (Ye'Kwana'nın *Schadenfreude*'si bile, onların ufak tefek bir halk olduğunu ve Hames'in dolgun bir Amerikalı olduğunu söylediğimiz zaman daha tanıdık gelir.) Büyük olasılıkla benim gerçek hayatta gördüğüm en gülünç şey, Ko-

lombiya, Cali'deki bir askeri geçit töreniydi. Tören kıtasının önünde bir subay gururla uygun adım yürüyordu, *onun* önünde yedi sekiz yaşlarında paçavralar içinde, *daha* gururlu bir tavırla yürüyen bir çocuk vardı, burnunu havaya dikmiş, kollarını sallayıp duruyordu. Subay uygun adımı bozmadan yaramazı kovmaya çalıştı, ama çocuk her seferinde birkaç adım öne geçip her sokakta törenin başını çekmeyi başardı.

Cinselliğe ve pislığe dayanan mizahın evrensel çekiciliğinin altında da yine saygınlık azalması yatmaktadır. Dünyada yapılan nüktelerin çoğu daha çok Dingo'nun Ahırından çıkmışa benzer. Chagnon Yanomamöler arasında soykütük verisi toplamaya başladığı zaman, önemli kişilerin isimlerini söylememe tabularını aşmak zorunda kaldı (bizdeki *Bay*, *Bayan* ve *Sayın* şeklindeki seslenme biçimlerinin arkasında yatan düşünceye benziyor bu). Chagnon kendisine bilgi verenlerden bir kişinin ve akrabalarının isimlerini fısıldamasını istedi, ama sonra ismi doğru anladığından emin olmak için yanlışlıkla seslice tekrarladı. İsmi anılan kişi ona ters ters bakıp da çevresindekiler kikirdediği zaman, Chagnon kişinin doğru adını kaydettiğinden emin oldu. Aylar süren çalışmadan sonra ayrıntılı bir soykütüğü çıkarttı ve komşu bir köye gittiği sırada şefin karısının ismini söyleyerek gösteriş yapmaya kalkıştı.

Buz gibi bir sessizlik oldu birden, sonra bütün köyü deli gibi kahkahalar, boğulurcasına, nefes nefese ve gürül gürül atılan kahkahalar kapladı. Anlaşılan ben Bisaasi-teri şefinin "tüylü am" adlı bir kadınla evlendiğini sanmıştım. Ayrıca şefe "uzun kamaş," kardeşine "kartal boku," oğullarından birine "piçkurusu" ve bir kızına da "osuruk nefesli" dediğim anlaşıldı. Beş ay yoğun bir şekilde sürdürdüğüm soykütük çıkarma çabamın saçmalaktan başka bir şey olmadığını anladığım zaman öfkeden deliye döndüm.

Elbette *biz* böyle çocuksu bir şeye asla gülmeyiz. *Bizim* mizahımız "tuzlu," "tozlu," "açık saçık," "müstehcen," "ağzı bozuk" ya da "Rabelaiscidir." Seks ve dışkı herhangi bir kimsenin yirmi dört saat saygınlık havası atmasının temelsiz olduğunu hatırlatır. Zihin sahibi denen hayvanın umutsuz bir çiftleşme, inleyip çırpınma dürtüsü vardır. Isak Dinesen'in dediği gibi: "Bir düşünsenize,

kırmızı Şiraz şarabını sonsuz bir beceriyle sidiğe dönüştürmek üzere titiz bir şekilde ayarlanmış, dâhiyane bir makine değilse, nedir insan?"

Fakat tuhaf bir şekilde, mizah aynı zamanda çok beğenilen bir retorik ve entelektüel tartışma taktiği. Nükte usta bir tartışmacının elinde korku salan bir kılıç haline gelebilir. Ronald Reagan'ın başkan olarak yaşadığı popülerlik ve etkinlik onun tartışma ve eleştirileri, en azından o an için savuşturabilen şakaları kolayca yapabilmesine çok şey borçluydu; sözgelimi, kürtaj haklarıyla ilgili soruları savuştururken, "Anladığım kadarıyla kürtaj savunmaların hepsi doğmuş bulunuyor" demişti. Felsefeciler arasında bir akademik konferansta, bazı dillerin bir olumlu söz söylemek için çifte olumsuz kullandığını, ama hiçbir dilin bir olumsuz söz söylemek için çifte olumlu kullanmadığını söyleyen kuramcının hikâyesi yaygın olarak anlatılır. Salonun arka taraflarında oturan bir felsefeci "Evet, evet" diye bağırarak onaylamış bu kuramcıyı. Belki Voltaire'in yazdığı gibi "nükteli bir söz hiçbir şeyi kanıtlamaz," ama Voltaire asıl bunları kullanarak ünlenmişti. İyi bir hazırcı cevap konuşmacıya, haklı ya da haksız anlık bir zafer verebilir ve hasımlarının ağzını açık bırakabilir. Zekice bir aforizmanın başka şekillerde savunmak için sayfalarca yazmak gerekecek bir doğruyu yakaladığını sıkça hissederiz.

İşte bu noktada Koestler'in mizahın tersine mühendisliğini yapma çabasına varırız. Koestler davranışçılığın hâkim olduğu bir dönemde bilişsel bilimlere ilk değer verenler arsında yer aldı ve zihnin kural sistemleri envanterine, yorumlama tarzlarına, düşünme yöntemlerine ya da referans çerçevelerine dikkat çekti. Mizah, diyordu, bir referans çerçevesindeki düşünce akışıyla başlar, sonra bir anomaliye çarpar: yani daha önce olan şey bağlamında bir anlam taşımayan bir olay ya da açıklamaya. Bu anomali farklı, olayı anlamlı kılan bir referans çerçevesine geçerek çözülebilir. O çerçevenin içinde, birinin saygınlığı kırılır. Koestler bu geçiş "bisociation/çifte birleştirme" der.

Lady Astor "Eğer kocam olsaydınız, çayınıza zehir koyardım" dedi Winston Churchill'e. O da, "Eğer karım olsaydınız, hemen içerdim" diye yanıt verdi. Bu yanıt cinayetin referans çerçevesi içinde anomali olarak duruyor, çünkü insanlar öldürülmeye karşı çıkar. Bu anomali referans çerçevesini intihara, yani ölümü ızdı-

raptan bir kaçış yolu olarak karşılayan bir çerçeveye geçerek çözümlüyor. O çerçevede Lady Astor evlilik ıstırabının nedeni olarak, utanç verici bir rolde gösteriliyor.

Bir dağcı kayıp bir uçurumdan aşağı düşerken bin metre yükseklikte bir ipe tutunur. Korku ve çaresizlik içinde yukarı çevirir başını ve haykırır: “Orada bana yardım edebilecek kimse yok mu?” Göklerden bir ses gümbürder: “İpi bırakarak imanını gösterirsen kurtulursun.” Adam bir aşağı bakar, bir yukarı bakar, sonra bağırır. “Orada bana yardım edebilecek *başka* kimse yok mu?” Bu yanıt dinsel hikâyelerin referans çerçevesinde yersiz duruyor, bu hikâyelerde Tanrı iman göstergelerine karşılık mucizeler yapar ve insanlar bu alışverişten hoşnut kalır. Bu uyumsuzluk gündelik referans çerçevesine geçerek çözülüyor, bu çerçevede insanlar fizik yasalarına sağlıklı bir şekilde saygı duyar ve bunları bozabileceğini söyleyenlerden kuşku duyar. O çerçevede, Tanrı (ve dolaylı olarak dini kurumlardaki propagandacıları) bir düzenbaz olabilir, ama eğer öyle değilse, insanın sağduyusu ona zarar verir.

Bir keresinde komedyen W.C. Fields’e “Dayağın yararlı olduğuna inanıyor musunuz?” diye sormuşlardı. “Sadece yaşlılar için,” diye yanıt vermişti. Bu yanıt bir *dayağın* yaygın olarak bilinen anlamı olan sopayla dövme sorunun yanıtı olarak anlamlı değil, ama bu anomali diğer anlama, yani “baston” anlamına geçiş yapılarak ortadan kaldırılabilir. Kötek şiddetli bir terbiye aracı olmaktan çıkıp yararlı bir kullanım aracı haline gelir.

Koestler’in üç mizah bileşeni –uyuşmazlık, çözüm ve saygısızlık– bir şakayı gülünç kılan şeyin ne olduğuyla ilgili birçok deneyle doğrulanmıştır. Eşek şakası mizahı, bir kişinin inanç ve arzuların mekânı olduğu fizyolojik bir çerçeve ile bir kişinin fizik yasalarına uyan bir madde külçesi olduğu fiziksel bir çerçeve arasındaki çakışma arasından geçer. Pislik mizahı fizyolojik çerçeveye psikolojik çerçeve arasındaki çakışmadan geçer, burada kişi iğrenç maddeler üreticisi olur. Cinsel mizah da psikolojik çerçeveye biyolojik çerçeve arasındaki çakışmadan geçer; bu kez kişi iç döllenme için gerekli bütün içgüdü ve organlara sahip bir memelidir. Dilsel mizah bir sözcüğün iki anlamı, ikincisi beklenmedik, hassas ve hakaretamiz olan iki anlam arasındaki bir çakışmaya bağlıdır.

Koestler’in kuramının geri kalan kısmı iki eski moda fikirle ağırlaşıyordu: ruhsal basıncın biriktiğini ve bir güvenlik çeşme-

sine ihtiyaç duyduğunu söyleyen zihnin hidrolik modeli ve bu basıncı sağlayan saldırganlık dürtüsü fikirleriyle. "Mizah ne işe yarar?" sorusunun yanıtını tamamlayabilmek için üç yeni fikre ihtiyacımız var.

Birincisi, mizahın iğnelediği saygınlık, kişilik ve diğer balonlar 7. Bölümde ele alınan egemenlik ve statü kompleksinin parçalarıdır. Egemenlik ve statü bunlara sahip olanlara karşı bunlara sahip olanlara yarar getirir, yani amelelerin her zaman egemenlerle mücadele etmek için bir nedeni vardır. İnsanlarda, egemenlik sadece kavgada elde edilen zaferin bozulması değil, ayrıca insanların etkileştiği alanların herhangi birindeki etkinliğin bir kabulüyle elde edilen nebulamsı bir haledir: kahramanlık, uzmanlık, zekâ, beceri, bilgelik, diplomasi, müttefiklik, güzellik ya da servet. Kişilikle ilgili bu iddiaların birçoğu kısmen onlara sahip olanın gözünde vardır ve onlar bir kişinin değerini ortaya çıkaran güç ve güçsüzlük dengesini değiştirirse çözülüp gider. O yüzden, mizah, bir egemenlik karşıtı silah olabilir. Bu silahı kullanan biri herhangi bir ölümlünün, ne kadar yüksek ve güçlü olursa olsun yüklendiği o bir sürü pek de yüceltilmeyen niteliklerden birine dikkat çeker.

İkincisi, genellikle bire bir olarak nüfuz kullanılabilir ama bir linç çetesi karşısında çaresiz kalır. Silahında tek bir kurşun olan birisi, üzerine atılmak için işaretlemeye fırsat bulamayan bir düzine kişiyi rehine alabilir. Hiçbir yönetim bütün bir halkı denetleyemez, bu yüzden olaylar bir anda oluverdiği ve insanlar bir rejimin otoritesine olan güvenlerini bir anda kaybettiği zaman, onu devirebilirler. Mizahın hizmetine sokulan ödünç gülmeyi –o istemsiz, rahatsız edici ve bulaşıcı sinyali– ortaya çıkaran şey bu dinamik olabilir. Dağınık kikirtiler nükleer zincirleme reaksiyon gibi bir şamata korosuna çevrildiği zaman, insanlar yüceltilen hedefte aynı zayıflığı fark etmiş olduklarını kabul etmektedir. Tek başına bir hakaret hedefin karşı saldırısını risk olarak alır, ama hedefin zayıflıklarını ortaklaşa olarak kabul eden bir topluluk güvende olur. Hans Christian Andersen'in imparatorun yeni giysileriyle ilgili hikâyesi toplu mizahın yıkıcı gücüyle ilgili hoş bir hikâyedir. Elbette günlük yaşamda tiranları devirmek ya da kralları hoş görmek zorunda kalmayız, fakat sayısız palavracı, kabadayı, lafbesi, yapmacık, mağrur, ukala, fırlama ve küçük-dünyaları-ben-yarattımlarla boğuşmak zorunda kalırız.

Üçüncüsü, zihin kendine dönüşlü olarak başka kişilerin söz ve hareketlerini onları anlamlı ve doğru kılmaya çalışarak yorumlar. Eğer sözcükler yarım yamalak ya da uygunsuzsa, zihin ustalıklı eksik öncülleri tamamlar ya da onların içinde anlam kazanacağı yeni bir referans çerçevesine geçer. Bu "ilişkililik ilkesi" (*principle of relevance*) olmasa, dilin kendisi de olanaksız olurdu. En basit cümlelerin arkasındaki düşünceler bile o kadar dolambaçlıdır ki eğer bunları tam olarak ifade etseydik, konuşmamız hukuki bir belgenin birbirine dolanan o laf kalabalığı halini alırdı. Diyelim size "Jane çan çalan dondurma kamyonunu işitti. Dolaptan domuzcuk kumbarasını almaya koştu ve alıp onu sallamaya başladı. Sonunda biraz para çıktı içinden." Bunu çok fazla sözcükle dile getirmesem de, Jane'in bir çocuk olduğunu (seksen yaşında bir kadın olmadığını), (dolabı değil) domuzcuk kumbarasını salladığını, (kâğıt değil) bozuk paraların çıktığını ve parayı (parayı yemek, onunla yatırım yapmak, çanı durdurması için şoföre rüşvet vermek için değil) dondurma almak için istediğini anlıyorsunuz.

Soytarı da seyircilerin istemedikleri halde –uygunsuzluğu çözüme kavuşturan– bir lafla eğlenmesini sağlamak için bu zihinsel mekanizmadan yararlanır. İnsanlar küçümseyici önermenin doğruluğunu kabullenir, çünkü reddedebilecekleri bir propaganda gibi sıkıcı bir şekilde önlerine sürülmemiş, kendi kendilerine çıkarsayabilecekleri bir çıkarım olarak sunulmuştur. Önermenin biraz olsun yetki timsali taşıması gerekir, yoksa seyirciler bunu başka olgulardan çıkarsayamazlar ve şakayı anlayamazlar. Bu da nükteli bir sözün dile getirmesi çok karmaşık olan bir doğruyu yakalayabileceği ve onun insanları, en azından bir süreliğine, başka koşullarda reddedecekleri şeyleri kabul etmeye zorlayan etkili bir silah olduğu hissini açıklar. Reagan'ın kürtaj hakkı savunucularının zaten doğmuş olduğu esprisi o kadar anlamsızca doğrudur ki (*herkes doğmuştur*) ilk işitmede anlam vermez. Fakat iki tür, yani doğan ve doğamayan bireyler olması varsayımıyla anlam taşır. Kürtaj muhalifleri konuyu bu şekilde çerçevelemek ister ve espriyi anlayan herkes örtük bir şekilde, bu çerçevelemenin olası olduğunu kabullenmektedir. Ve bu çerçeve içinde, kürtaj-hakkı savunması bir ayrıcalığa sahiptir ama bunu başkalarına vermek istemez ve bu yüzden ikiyüzlüdür. Bu sav sağlam sayılmaz, ama yürütmesi Reagan için yeterli olan bir düzine sözcükten çok daha

fazla sözcük gerektirecektir. Daha "yüksek" nükte biçimleri de dinleyicilerin bilişsel süreçleri onların reddedemeyecekleri öncüllerden küçümseyici bir önerme çıkarsamak üzere onlara karşı yöneltilmiş olduğu durumlardır.

Mizah tümüyle kötü niyetli değildir. Arkadaşlar kimseye zarar vermeyen eğlenceli şakalaşmalarla bolca vakit geçirir; hatta, arkadaşlarla gülerек geçirilen bir akşam hayatın en büyük hazlarından biridir. Elbette bu hazzın büyük kısmı orada bulunmayan insanları küçümsemekten gelir, bu da düşmanımın düşmanı dostumdur ilkesiyle arkadaşlığı güçlendirir. Fakat bunun büyük kısmı herkesi eğlendirecek şekilde, ılımlı bir kendi kendini alaya alma ve kibar takılmayı içerir.

Sofra mizahı saldırgan olmaktan uzak olmakla kalmaz; özellikle gülünç değildir. Robert Provine mizahın ahkam kesilen iki bin yıllık tarihinde kimsenin aklına gelmeyen bir şey yaptı: çıkıp insanları güldüren şeyleri saptamaya gitti. Yardımcılarını üniversite kampüslerine, sohbet eden insanların arasına karışıp gülmelerini sağlayan şeyleri gizlice not etmeye yolladı. Peki ne buldu? Tipik bir gülme sözü, "Sonra görüşürüz arkadaşlar" ya da "Bu da ne demek şimdi?!" gibi sözlerdi. Her zaman dedikleri gibi, yaşamak için görmek lazım. Anlatılan hikâyelerin sadece yüzde on ila yirmisi mizahi sayılabilir, o da en hoşgörülü ölçütlerle. Bin iki yüz örnek arasında en gülünç sözler şunlardı: "Sen içmesen de olur; içkileri ısmarla yeter," "Kendi türünden biriyle mi çıkıyorsun?" ve "Burada çalışıyor musun yoksa meşgul görünmeye mi çabalıyorsun?" Provine şöyle diyor: "Kalabalık grupların bir araya geldiği buluşmalarda sıkça duyulan kahkaha sesleri misafirlerin dolu dizgin bir şekilde fıkra anlatmalarından kaynaklanmıyor. Gülme öncesi diyalogların büyük kısmı aşırı yeteneksiz bir yazarın elinden çıkmış bitmek bilmez bir televizyon komedisine benzer."

Gülmemize yol açan o pek de mizahi olmayan şakanın çekiciliğini nasıl açıklarız? Eğer mizah egemenlik karşıtı bir zehir, bir saygınlık kırıcıysa, sadece zararlı amaçlar için kullanılması gerekmez. 7. Bölümün söylediği şey, insanların birbirleriyle etkileşirken, her biri farklı bir mantığa sahip olan farklı sosyal psikolojilerden oluşan bir mönünden seçim yapması gerektiği idi.

Egemenlik ve statü mantığı örtük tehdit ve rüşvetlere dayanır, üstün olan kişi artık onlardan yararlanamaz hale gelince de ortadan kaybolur. Arkadaşlığın mantığı, sonu ne olursa olsun, karşılıklı ölçüsüz yardıma sadık kalmaya dayanır. İnsanlar statü ve egemenlik ister, ama arkadaş da isterler, çünkü statü ve egemenlik kaybolabilir ama arkadaş ısrarla orada olacaktır. Bu iki şey uyuşmaz ve bu da bir soruna yol açar. Herhangi iki kişiyi ele aldığımızda biri diğerinden hep daha güçlü, zeki, zengin, iyi görünümlü ya da daha iyi bağlantılara sahip olacaktır. Baskın-uysal ya da şöhret-hayran ilişkisinin nedenleri hep orada olur, ama iki taraf da ilişkinin o yöne gitmesini istemeyebilir. Bir arkadaşla hükmetmenizi ya da arkadaşın size hükmetmesini *sağlayabilecek* nitelikleri bir kenara iterek, ilişkinin temelini, sizin açınızdan, statü ya da egemenlik olmadığını bildiriyorsunuz. Eğer sinyal istemsiz ve bu yüzden de sahte olması imkânsız olursa çok daha iyi olur.

Bu fikir doğruysa, yetişkin insan gülüşüyle çocuk ve şempanzelerdeki şakacı saldırganlık ve gıdıklama tepkisi arasındaki homolojiyi açıklar. Gülüş, seni incitmeye çalışıyormuşum gibi görünebilir, ama ikimizin de istediği bir şeyi yapıyorum, der. Bu fikir şakalaşmanın biriyle kurulan ilişki türünü değerlendirmek için hassas bir alet olmasının nedenini de açıklar. Bir üstünüzü ya da bir yabancıyı alaya almazsınız, ama içinizden biri ortamdaki havayı test etmek için bir şaka yapar ve bu şaka hoş karşılanırsa, buzun kırıldığını ve ilişkinin arkadaşlığa doğru kaydığını bilirsiniz. Eğer alay neşesiz bir kıkırtıyla ya da buz gibi bir sessizlikle karşılanırsa, size karşınızdaki huysuzun arkadaşınız olmayı istemediği anlatılmaktadır (hatta şakayı saldırganca bir meydan okuma olarak da yorumlamış olabilir). İyi arkadaşlarda görülen yinelemeli kıkırtılar ilişkinin temelini hâlâ arkadaşlık olduğunu yeniden onaylar, bir tarafın sürekli olarak daha güçlü olmayı istemesine rağmen.

AKLA HAYALE GELMEYENİN PEŞİNDEKİ MERAKLI

“Budalalıkların en sık görüneni,” diye yazıyordu H. L. Mencken, “elle tutulur bir şeyin doğru olmadığına tutkuyla inanmaktır. İnsanlığın başlıca işi budur.” Bütün kültürlerde, insanlar ruhun ölümden sonra yaşadığına, ritüellerin fiziksel dünyayı değiştirip

gerçeği kutsayabileceğine ve hastalık ile talihsizliğin ruhlar, hayaletler, periler, melekler, cinler, melek çocuklar, cinler, şeytanlar ve tanrılar tarafından getirildiğine ve dindirildiğine inanır. Araştırmalara göre günümüz Amerikalılarının dörtte birinden fazlası cadılara inanıyor, neredeyse yarısı hayaletlere, yarısı şeytana, yarısı Tekvin kitabının bire bir doğru olduğuna, yüzde altmış dokuz meleklerle, yüzde seksen yedisi İsa'nın dirildiğine ve doksan altısı bir Tanrı ya da evrensel ruha inanıyor. Açıkça doğru olmayan şeyi reddetmek üzere tasarlanmış olduğunu sanabileceğimiz bir zihnin içinde din nasıl bir yer bulabiliyor? Bunun yaygın yanıtı -insanlar hayırsever bir çoban, evrensel bir plan ya da ölümden sonraki hayat düşüncesiyle rahatlıyor- tatmin edici değil, çünkü zihnin *neden*, açıkça yanlış olduğunu görebileceği inançlarla rahatlayabilmek üzere evrilebildiği sorusunu doğuruyor? Donan bir insan sıcak olduğuna inanarak rahatlamaz; bir aslanla burun burna gelen biri onun bir tavşan olduğuna inanarak rahatlamaz.

Din nedir? Sanat psikolojisi gibi, din psikolojisi de uzmanların onu anlamaya çalışırken yüceltme çabasıyla bulanıklaşmıştır. Din bizim daha yüksek, ruhsal, insani, etik özlemlerimizle eşitlenemez (ama bazen onlarla örtüşür). İncil soykırım, tecavüz ve ailelerin yok edilmesine yönelik talimatlar içerir; On Emir bile, bağlamı içinde okunduğunda, cinayeti, yalanı ve hırsızlığı sadece aşiret içinde yasaklar, yabancılara karşı değil. Dinler sayesinde taşlamaları, cadı yakmaları, haçlı seferlerini, engizisyonları, cihadları, fetvaları, intihar bombacılarını, kürtaaj kliniklerini basan silahlı adamları, göklerde mutlu bir şekilde buluşmak üzere oğullarını boğan anneleri gördük. Blaise Pascal'ın yazdığı gibi, "İnsan en yüksek ve neşeli kötülüklerini dinsel inançla işler."

Din tek başına ele alınabilecek bir konu da değildir. Modern Batıda din adını verdiğimiz şey, Avrupa tarihinin tesadüfleri yüzünden ulus-devletin yasa ve geleneklerinin yanı sıra hayatta kalmış olan alternatif bir yasa ve gelenek kültürüdür. Dinler de bütün kültürler gibi, muhteşem bir sanat, felsefe ve hukuk üretti; ama onların gelenekleri, bütün diğer kültürlerdeki gibi, genellikle onları yayan insanların çıkarlarına hizmet eder. Atalara tapınmak ata olmak üzere olan insanlar için çekici bir fikir olmalı. İnsanın ömrü tükendikçe, yaşam ihanetin cezalandırılıp işbirliğinin ödüllendirileceği kendini sürekli tekrar eden bir tutsak ikilemi

(*prisoner's dilemma*)' olmaktan çıkar, zorlamanın olanaksız olduğu ve de ihanet etmek ile işbirliği yapmak arasında yalnızca bir sefere mahsus tercih yapabileceğin bir ikileme (tutsak ikilemine) dönüşür. Eğer çocuklarınızı ruhunuzun yaşamayı sürdüreceğine ve onların yapıp ettiklerini gözleyeceğine inandırırsanız, siz hayattayken hata yapmak ya da size sırt çevirmek konusunda cesaretleri kırılır. Yiyecek tabuları kabile üyelerini dışarıdakilerle yakınlaştırmaktan uzak tutar. Geçiş törenleri sosyal kategorilerin (dölüt ya da aile üyesi, çocuk ya da yetişkin, bekâr ya da evli) ayrıcalıklarına hak kazanan insanları belirtir, böylece bulanık alanlarda sonu gelmez pazarlıkların önü alınır. Acı verici erginlenmeler üye olmanın yararlarını isteyenlerin bunun bedelini ödemekten kaçınmasını engeller. Cadılar genellikle kaynanalar ve diğer rahatsız edici kişiler olur. Şaman ve rahipler el çabukluğu ve vantrilokluktan görkemli tapınaklara ve katedrallere dek uzanan özel efektleri, başkalarını iktidar ve mucize güçlerine hâkim olduklarına ikna etmek üzere kullanan Oz Büyücüleridir.

Din psikolojisinin gerçekten ayırt edici olan kısmı üzerinde duralım. İlk kez antropolog Ruth Benedict bütün kültürlerde ortak olan dinsel uygulamaya dikkat çekmişti: din başarıya yönelik bir tekniktir. Ambrose Bierce *ibadeti* "evrenin yasalarının kendisinin değersiz olduğunu itiraf eden tek bir ricacı için bozulmasını istemek" olarak tanımlamıştı. Dört bir yanda insanlar tanrılara ve ruhlara hastalıktan kurtulmak, aşkta ya da savaş meydanında başarılı olmak ve havanın iyi olması için başvurur. Din insanların riskler yüksek olduğu ve başarıya giden alışılmış teknikleri -tıp, strateji, kur yapma ve hava durumu söz konusuysa, hiçbir şeyden edindikten sonra başvurdukları çaresiz bir önlemdir.

Bir zihin, nasıl hayaletler uydurup sonra da onlara havanın iyi olması için rüşvet vermek gibi yararsız bir şeyi yapar? Akıl

* Tutsak ikilemi son halini Albert William Tucker'ın verdiği bir strateji oyunudur. Oyun şöyledir: İki zanlı bir soruşturma kapsamında polis tarafından göz altına alınır. Polis elinde tutuklama için yeterli kanıt olmadığı için her iki zanlıyı ayrı ayrı hücrelere koyup bir anlaşma sunar. Anlaşmaya göre zanlılardan biri diğerinin aleyhinde tanıklık eder diğeriyse suskun kalırsa, tanıklık eden serbest kalacak susmayı tercih eden tarafsa 10 yıl hapse mahkûm edilecektir. Eğer ikisi de birbirleri aleyhinde tanıklık etmez suskun kalırlarsa her ikisi de 1 yıl hapis cezasına, eğer her ikisi de birbirleri aleyhinde tanıklık ederse, her iki zanlı da 5'er yıl hapis cezasına çarptırılacaktır -yn.

yürütmenin dünyanın nasıl işlediğini anlamak üzere tasarlanmış bir modüller sisteminden geldiği fikriyle nasıl uyuşur bu? Antropolog Pascal Boyer ve dan Sperber bunun oldukça iyi uyuştuğunu gösterdi. Birincisi, okuma yazması olmayan insanlar fanteziyi gerçeklikten ayırt edemeyen psikopat sanrı bağımlıları değildir. Alışılmış yasalarla yönetilen tekdüze bir insan ve nesne dünyası olduğunu bilirler, kendi inanç sistemlerinin hayalet ve ruhlarını, tam da dünyayla ilgili sıradan sezgilerini çiğnedikleri için korkutucu ve büyüleyici bulurlar.

İkincisi, ruhlar, tılsımlar, kahinler ve diğer kutsal varlıklar asla tek parça halinde icat edilmemiştir. İnsanlar bir varlığı 5. Bölümdeki bilişsel modüllerden –bir nesne, kişi, hayvan, doğal madde ya da eser– birinden alırlar ve bir özelliği silip yeni bir yazar, varlığın standart özelliklerinin kalanını korumasına izin verirler. Bir alet ya da silah ya da maddeye fazladan nedensel güç verilir, ama diğer yandan onun eskisi gibi davranması da beklenir. Bir vakitte bir yerde yaşar, katı nesnelerin içinden geçemez vb. Bir ruh biyolojinin (büyüme, yaşlanma, ölme), fiziğin (katılık, görünürlük, temasla nedensellik) ya da psikolojinin (düşünce ve arzular sadece davranış yoluyla bilinir) bir ya da daha çok yasasından muaf tutulur. Fakat diğer yandan ruh bir kişi ya da hayvan olarak tanınabilir. Ruhlar görür ve duyar, bellekleri vardır, inanç ve arzuları vardır, istenen bir etki yaratacağına inandıkları koşullarla davranırlar, karar verir, tehdit ya da pazarlık ederler. Yaşlılar dinsel inanç yaydığı zaman, asla bu kusurları dile getirmeye zahmet etmez. Kimse şöyle demez: “Eğer ruhlar bize bir kurban karşılığında iyi hava vaat ediyorsa, bizim iyi hava istediğimizi de biliyorlarsa, bizim bir kurban vereceğimizi öngörürler.” Böyle söylemeleri gerekmez, çünkü öğrencilerin zihinlerinin bu inançları dile gelmeyen psikoloji bilgilerinden kendiliğinden bulup çıkartacağını bilirler. İnananlar sıradan şeylerin bu bölük pörçük revizyonlarının tuhaf mantıksal sonuçlarını ele almaktan da kaçınır. Durup da niyetlerimizi bilen bir Tanrı’nın dualarımızı dinlemek zorunda kalmasına ya da bir Tanrı’nın hem geleceği görüp hem de bizim nasıl davranmayı seçtiğimizle ilgilenmesine şaşmazlar. Modern bilimin akli zorlayıcı fikirlerine kıyasla, dinsel inançları belirgin kılan şey hayal gücünden yoksun olmalarıdır (Tanrı kıskanç bir erkektir; cennet ve cehennem birer mekândır; ruhlar kanat

çıkarmış insanlardır). Bunun nedeni dinsel kavramların onları mucizevi kılan birkaç düzeltmeye ve onları bizim sıradan bilme tarzlarımız açısından hissedilir kılan daha da uzun bir standart özellikler listesine sahip olan insani kavramlar olmasıdır.

Fakat insanlar bu düzeltmeleri nereden bulur? Başka her şey başarısız olduğu zaman bile, neden yararsız, hatta zararlı olan fikir ve uygulamalarla oyalanarak vakit kaybederler? Neden insan bilgi ve gücünün sınırları olduğunu kabullenip kendi düşüncelerini iyi bir şekilde kullanabilecekleri alanlar için saklamazlar? Tek bir olasılığı kastediyorum: mucize talebi, din adamlığına meraklı olanların rekabet edebileceği bir piyasa yaratır ve bu kişiler insanların uzmanlara bağımlılığını sömürerek başarılı olabilir. Dişçinin dişimi oymasına, cerrahın bedenimi kesmesine, onların bu işlemleri yapmak için kullandığı varsayımları kendi kendime büyük olasılıkla doğrulayamadığım halde izin veririm. Bu aynı güven benim bir yüzyıl önce bir şarlatan hekime, binlerce yıl önce de bir büyücü doktora teslim olmamı sağlardı. Elbette büyücü doktorlar da *biraz* hasta geçmişine sahip olmalıydı, yoksa güvenilrliklerini kaybederlerdi, hokus pokuslarını şanstan daha kesin olan bitkisel merhemler ve olayların (sözgelimi hava durumunun) öngörülleri gibi ciddi uygulamalı bilgiyle karıştırırlardı.

Ruhlar dünyasıyla ilgili inançlar da durup dururken gelmez. Bunlar günlük kuramlarımızı bozan bazı verileri açıklamak üzere düşünülmüştür. İlk antropologlardan olan Edward Tylor animist inançların evrensel deneyimlere dayandığını belirtiyordu. İnsanlar düş görürken, bedenleri yatakta kalır ama başka bir parçaları da yeryüzünde yukarılarda, dolanmaktadır. Ruh ve beden bir hastalık ya da halüsinatif maddeyle gelen transta birbirinden ayrılır. Uyanık olduğumuz zaman bile, durgun suda bir kişinin özünü kitleye, hacme ya da zaman ve mekân sürekliliğine sahip olmadan taşır gibi görünen gölge ve yansımalar görürüz. Ölümde de beden onu hayattayken canlı tutan görünmez bir kuvveti kaybetmiştir. Bütün bu olguları bir araya getiren bir kurama göre ruh biz uyurken gezinir, gölgelere girer, bir gölün yüzeyinden bize bakar ve öldüğümüz zaman bedeni terk eder. Modern bilim gölge ve yansımalar için daha iyi bir kuram buldu. Fakat düş gören, hayal kuran ve bedeni yöneten duygulu benliği açıklamakta ne kadar başarılı?



Bazı sorunlar modern zihni kurcalamaya devam ediyor. Felsefeci Colin McGinn bunları özetlerken şöyle diyor: "Kuramsal dağınıklıktan insanın başı dönüyor; kendisini öne süren bir açıklama modeli yok; tuhaf ontolojiler beliriyor. Yoğun bir karışıklık hissi var, ama bu karışıklığın nerede olduğu hakkında açık bir fikir yok."

Bu sorunlardan birini 2. Bölümde ele aldım: duyarlılık ya da öznel deneyim anlamındaki bilinç (bilgi erişimi ya da kendi kendini düşünme anlamında değil). Nöral bilgi-işleme gibi bir olay nasıl bir diş ağrısı ya da bir limon tadı ya da mor renk hissine yol açabilir? Bir solucan, bir robot, bir tabaktaki bir dilim beynin mi, yoksa *sizin* mi duyarlı olduğunuzu nasıl bilebilirim? Sizin kırmızı duyurunuz benimkiyle aynı mı, yoksa benim yeşil duyumuma mı benzer? Ölü olmak nasıl bir şey?

Ölçülmesi imkânsız olan başka bir şey de benliktir. Var olup kaybolan, zamanla değişen ama aynı varlık olarak kalan ve yüksek bir ahlaki değere sahip olan birleşik duyarlılık merkezi nedir ya da nerededir? Neden 1996 yılındaki "Ben" 1976 yılındaki "Ben" tarafından elde edilen ödüllerin tadını çıkarsın ve cezaların sıkıntısını çeksin? Diyelim birisinin beynimin kopyasını bir bilgisayara taramasına, bedenimi yok etmesine ve beni her ayrıntıyla, hatıralar ve diğer her şeyle birlikte yeniden oluşturmaya izin verdim. Biraz kestirmiş mi sayılırım, intihar etmiş mi? Eğer iki Ben yeniden oluşturulursa, hazzım iki katına çıkar mı? Beyni bölünen bir hastanın kafatasında kaç benlik var? Peki ya bir çift siyam ikizinin kısmen kaynaşmış beyinleri? Bir zigot ne zaman benlik edinir? Ölmeden önce ne kadar beyin dokumun ölmesi gerekir?

Özgür irade de başka bir muamma (bkz. 1. Bölüm). Eğer tümüyle genlerim, yetiştirilişim ve beyin halim yol açıyorsa, nasıl olur da eylemlerim sorumlu olduğum bir seçim olabilir? Bazı olaylar belirlidir, bazıları rasgeledir; bir seçim nasıl ikisi de olmayabilir? Cüzdanımı almak için beni ölümle tehdit eden birine, cüzdanımı verdiğim takdirde bir seçim yapmış olur muyum? Peki, silahlı bir adam beni öldürmekle tehdit ettiği için bir çocuğu öldürürsem durum ne olur? Eğer bir şeyi yapmayı seçersem, tersini de yapabilirdim; ama zaman içinde yasalara göre ilerleyen, benim içinden sadece bir kere geçtiğim tek bir evren içinde bu ne anlam taşır?

Mühim bir kararla karşı karşıyayım ve öngörülerinin başarı oranı yüzde doksan dokuz olan bir insan davranışı uzmanı bu noktada seçeceğim şeyin daha kötü seçenek gibi göründüğünü öngörüyor. Acı çekmeyi sürdürmeli miyim, yoksa vakitten kazanıp kaçınılmaz olanı yapmalı mıyım?

Dördüncü bir bilmece de anlamdır. *Gezegenlerden* bahsettiğim zaman, evrendeki geçmiş, şimdi ve gelecekteki bütün gezegenleri kastedebilirim. Fakat nasıl olur da ben, şimdi, burada evimde dururken, beş milyon yıl sonra uzak bir galakside yaratılacak olan bir gezegenle belli bir ilişki içinde olabilirim? Eğer “doğal sayının” anlamını biliyorsam, zihnim sonlu bir kümeyle alışverişte bulunur, fakat ben doğal sayıların küçük bir örneğini tatmış olan sonlu bir varlığım.

Bilgi de aynı ölçüde kafa karıştırıcı. Hipotenüsün karesinin diğer iki yandaki karelerin toplamına, her yerde ve sonsuza dek eşit olduğu gibi bir kesinliğe, görünürde bir üçgen ya da metre olmadığı halde koltuğumda rahat rahat otururken nasıl emin olabilirim? Bir kavanozdaki beyin olmadığımı, rüya görmediğimi, hain bir nöroloğun programladığı bir halüsinasyonu yaşamadığımı ya da evrenin beş dakika önce bütün o fosillerle, hatıralarla ve tarihsel kayıtlarla birlikte yaratılmadığını nasıl bilebilirim? Eğer şimdiye dek gördüğüm her zümrüt yeşilse, neden “bütün zümrütler yeavidir” sonucuna değil de “bütün zümrütler yeşildir” sonucuna varayım; hem de *yeavi* “ya 2020 yılından önce gözlenmiş ve yeşil ya da yeterince gözlenmemiş ve mavi” anlamına gelirken? Gördüğüm bütün zümrütler yeşil, ama o zaman gördüğüm bütün zümrütler yeavi. İki çıkarım da eşit ölçüde güvenilir, ama biri 2020’de göreceğim ilk zümrütlerin çimen rengi olacağını öngörüyor, diğeri onun göğün rengine olacağını.

Son bir muamma da ahlak. Eğer mutsuz, nefret edilen bir tefeciye baltayla doğrarsam, bu eylemin kötü doğası nerede yer alır? Onu yapmamam “gerekir” demek ne anlama gelir? Parçacıklar ve gezegenler, genler ve bedenler evreninden *-malı*, *-meli* nasıl çıktı? Etiğin hedefi mutluluğu en yüksek noktaya götürmekse, öldürmekten kurbanlarının yaşamaktan aldığı hazdan daha çok haz alan bir hasta ruhluysa hoş görmeli miyiz? Eğer hedefi yaşamları

* Yeavi, İngilizce green (yeşil) ve blue (mavi) sözcüklerinin birleşimiyle türetilen grue sözcüğünün karşılığı olarak kullanılmıştır –yn.

en yüksek noktaya götürmekse, bir katili durduracak diye üstüne iftira atılan bir adamı herkesin önünde idam etmeli miyiz? Ya da milyonlarca insanı kurtaracak olan ölümcül deneyler için birkaç insanı kobay olarak kabul etmeli miyiz?

İnsanlar bu sorunları binyıllardır düşünüyor, ama çözmek açısından ilerleme kaydedememişler. Bize bir hayret, entelektüel bir dipsizlik duygusu verirler. McGinn düşünürlerin çağlar boyunca, hiçbirisi de tatmin edici olmayan dört tür çözüm arasında döndüğünü gösteriyor.

Felsefi sorunlar tanrısallık duygusu verir ve çoğu yer ve zaman için en gözde çözüm mistisizm ve din olur. Bilinç her birimizin içinde olan tanrısal bir kıvılcımdır. Benlik ruhtur, fiziksel olayların üzerinde gezinen gayri maddi bir hayalet. Ruhlar öylece var olur ya da Tanrı tarafından yaratılmıştır. Tanrı her ruha ahlaki bir değer ve seçim hakkı vermiştir. İyi olanı şart koşmuştur ve her ruhun iyi ve kötü eylemlerini yaşam kitabına yazar, bedeni terk ettikten sonra ruhu buna göre ödüllendirir ya da cezalandırır. Bilgi de Tanrı tarafından peygambere ya da kahine verilir ya da Tanrı'nın dürüstlüğü ve her şeye bilmesi aracılığıyla hepimize teslim edilmiştir. Çözüm dörtlüde kimse olmadığı zaman bile ağacın neden var olmayı sürdürdüğüyü ilgili kıtaya (s. 207) verilen yanıtta açıklanır:

Sayın Bayım,

Şaşırmamız tuhaf:

Ben hep dörtlüdeyim.

Bu yüzden ağaç da var olmaya devam edecek,

Gözlendiğinden beri

Her Zaman Sizin Olan, Tanrınız.

Dinsel çözümün sorununu Mecken şunu yazarken dile getirmişti: "Teoloji, bilinemeyeni bilmeye değer olmayan açısından açıklama çabasıdır." Kararlı bir entelektüel merakla sahip herkes için, dinsel açıklamalar bilmeye değmez çünkü kafa karıştırıcı muammaların tepesine aynı ölçüde kafa karıştırıcı muammalar yığarlar. *Tanrı*'ya bir zihin, özgür irade, bilgi, doğru ve yanlışla ilgili güven veren şey nedir? Bütün bunları fiziksel yasalara göre doğru dürüst ilerler gibi görünen bir evren haline nasıl getirir? Hayaletimsi ruhların katı maddeyle etkileşmesini nasıl sağlar?

Ve en kafa karıştırıcı soruyla, eğer dünya bilgi ve merhametli bir plana göre ilerliyorsa, neden bu kadar çok acı içeriyor? Eskenazi değişinde söylendiği gibi, “Eğer Tanrı yeryüzünde yaşasaydı, insanlar camlarını kırardı.”

Modern filozoflar üç başka çözümü daha denedi. Birinci çözüm gizemli varlıkların evrenin indirgenemez bir parçası olduğunu söyleyip konuyu burada bırakmak. Evren, diye kabul ediyoruz, mekân, zaman, kütleçekim, elektromanyetizm, nükleer güçler, madde, enerji *ve bilinç* (ya da irade, benlikler, etik, anlam ya da hepsini birden) içerir. Evrenin *neden* bilince sahip olduğu sorumuza verilen yanıt, “Kabul et bunu, sahip olmuş işte” olur. Kendimizi kandırılmış hissederiz çünkü herhangi bir açıklama getirilmemiş olur, çünkü bilincin, iradenin ve bilginin ayrıntılarının beynin fizyolojisine özenle bağlantılı olduğunu biliriz. İndirgenemezlik kuramı bunu bir tesadüf sayar.

İkinci bir yaklaşım da bir sorun olduğunu inkâr etmektir. Bulanık düşünmeyle ya da kandırıcı ama boş dil deyişleriyle, sözgelemi *Ben* zamiriyle yanıltılırız. Bilinç, irade, benlik ve etik hakkındaki açıklamalar matematiksel kanıt ya da deneysel test yoluyla doğrulanamaz, o yüzden de anlamsızdır. Ama bu yanıt bizi kuşkuda bırakır, aydınlatmaz. Descartes’ın da gözlediği üzere, bizim kendi bilincimiz var olan en kuşku götürmez şeydir. Açıklanması gereken bir veridir bu; (köleliğin ve Holokaust’un yanlış olması gibi etik açıklamalar bir yana) anlamlı saymamıza izin verilen şeyle ilgili düzenlemeler aracılığıyla yok sayılamaz.

Üçüncü bir yaklaşım da sorunu *çözebileceğimiz* bir sorunla çöktürmektir. Bilinç korteksin 4. katmanındaki bir etkinliktir ya da kısa-süreli belleğin içerikleridir. Özgür irade *anterior singulat sulkus* ya da yönetici alt programdandır. Ahlak akraba seçilimi ve karşılıklı özgeciliktir. Bu türden her öneri, doğru olduğu ölçüde, bir sorunu çözer, ama aynı şekilde asıl sorunu çözmeden bırakır. Korteksin 4. katmanındaki etkinlik benim özel, yoğun, keskin kırmızılık duyumuma *nasıl* yol açar? 4. katmanı etkin olan ama kırmızı duyumu ya da herhangi bir şey duyumu olmayan bir canlı hayal edebilirim; bu yaratığı yok sayan bir biyoloji yasası yoktur. Singulat sulkusun nedensel etkilerine ilişkin hiçbir değerlendirmeye insan seçimlerinin nasıl *hiçbir şekilde nedene sahip olmaya-cağını*, bu yüzden de sorumlu tutulabileceğimiz bir şey olduğunu

açıklayamaz. Ahlak duygusunun evrimine yönelik kuramlar kendimize, yakınlarımıza ve akrabalarımıza yönelik kötü eylemleri neden kınadığımızı açıklayabilir, ama geometri anlayışımız kadar sarsılmaz olan o inancı, bazı eylemlerin net etkileri nötr ya da yararlı olsa bile içkin olarak yanlış olduğuna ilişkin inancı açıklayamazlar.

Ben farklı bir çözümü benimsiyorum, McGinn tarafından savunulan ve Noam Chomsky'nin, biyolog Gunther Stent'in ve onlardan da önce David Hume'un spekülasyonlarına dayanan bir çözümü. Belki de felsefi sorunların zor olmasının nedeni tanrısal ya da indirgenemez ya da anlamsız ya da gündelik bilim olmaları değil, *Homo sapiens*'in zihninin bunları çözebilecek bilişsel donanımdan yoksun olmasıdır. Bizler organizmalarız, melekler değil ve zihnimiz de doğruya giden boru hatları değil, birer organ. Zihnimiz doğal seçim tarafından atalarımız için ölüm kalım meselesi olan sorunları çözmek üzere geliştirildi, doğrulukla söyleşmek ya da sorabileceğimiz her soruya yanıt vermek için değil. Kısa süreli bellekte on bin sözcük tutamayız. Morötesi ışıktaki göremeyiz. Zihnimizde dördüncü boyuttaki bir nesneyi döndüremeyiz. Ve belki de özgür irade ve duyarlılık gibi muammaları çözemeyiz.

Bizim sahip olduğumuzdan *daha az* bilişsel yetenekleri olan canlıları hayal edebiliriz: bizim dilimizi "Bla-bla-bla-Karabaş-bla-bla" diyen duyan köpekler, ucunda yiyecek olan asal sayıda yola sahip bir labirenti öğrenemeyen fareler, başkalarının zihnini anlayamayan otistikler, seksin neye yaradığını anlayamayan çocuklar, bir suratın her ayrıntısını gören ama kime ait olduğunu göremeyen sinir hastaları, bir stereogramı bir geometri sorusu gibi anlayabilen ama onu üç boyutlu olarak göremeyen stereo-kör insanlar. Eğer stereo-kör insanlar bu durumda olsaydı, 3 boyutlu görmeyi bir mucize olarak adlandırabilir ya da öylece *var* olduğunu ve bir açıklamaya gerek duymadığını öne sürebilir ya da onu bir tür hile sayabilirlerdi. Yani neden bizimkinden *daha fazla* ya da *farklı* bilişsel yeteneği olan canlılar olmasın? Onlar bir beyinden özgür irade ve bilincin nasıl çıktığını ve anlam ve ahlağın evrene nasıl uyduğunu kolayca anlayabilir ve bu sorunlarla karşılaştığımız zaman yaşadığımız bölüğü örtmek için attığımız dinsel ve felsefi taklalarla eğlenebilirlerdi. Çözümlerini bize açıklamaya çalışabilirlerdi, ama biz açıklamaları anlamayabilirdik.

Bu hipotez neredeyse sapkın bir şekilde kanıtlanması imkânsız, oysa biri felsefenin asırlık bulmacalarını çözmüş olsa çürütülebilirdi. Ayrıca bunun doğru olduğundan şüphelenmek için dolaylı nedenler de var. Bir neden insan türünün en iyi zihinlerinin bin-yıldır bu bulmacaları ele almış ama onları çözmek için bir adım atamamış olmasıdır. Başka bir neden de onların bilimin en zorlu sorunlarından bile farklı bir karaktere sahip olmasıdır. Bir çocuğun dili nasıl öğrendiği ya da döllenmiş bir yumurtanın nasıl bir organizma haline geldiği gibi sorunlar uygulamada aşırıya kaçır ve asla tam olarak çözülemeyebilirler. Fakat böyle olursa, bu uygulamaya dönük dünyevi nedenlerle olacaktır. Nedensel süreçler fazlasıyla iç içe geçmiş ya da kaotiktir, fenomenler ele geçirilip laboratuvar da diseksiyonu yapılamayacak kadar karışıktır, gerekli matematik yapılabilecek bilgisayarların olanağının ötesindedir. Fakat bilimciler doğru ya da yanlış, teste uygun olan ya da olmayan çözümlere sahip *olabilecek* türden kuramlar hayal edebilir. Duyarlılık ve irade farklıdır. Çok karmaşık olmaktan uzak bir şekilde, delirtici ölçüde basittirler; bilinç ve seçim özel bir boyutta ya da nedense nedensel mekanizmalarıyla karışıklık yaşamadan nöral olaylara yapışacak renklendirmede yer alır. Buradaki zorluk bunun nasıl olduğuna ilişkin doğru açıklamaları keşfetmek değil, bunun nasıl olduğunu *açıklayabilecek* bir kuram, fenomeni bir nedeninin etkisi, herhangi bir neden olarak kabul edecek bir kuram hayal etmektir.

Zihnimizin felsefenin önemli sorunlarını çözecek donanımdan yoksun olduğu savından abartılı ve istenmeyen sonuçlar çıkarmak kolaydır. Bununla zihnin kendini anlama çabasında bir kendi kendine gönderme ya da sonsuz gerileme paradoksu olduğu söylenmiyor. Psikolog ve nörobilimci kendi zihnini incelemeyi; başkasınınkini incelerler. Bu sav herhangi bir bilen tarafından bilginin olasılığına ilkeye dayalı, Belirsizlik İlkesi ya da Gödel Kuramı gibi bir sınır da getirmiyor. Bu sadece bir türün bir organıyla ilgili bir gözlem, kedilerin renk körü olduğunu ya da maymunların uzun bölmeyi öğrenemediğini gözlemeye eşdeğer bir gözlem. Dinsel ya da mistik inançları aklamıyor ama neden yararsız olduklarını açıklıyor. Filozoflar bir işten kurtulmuş olmayacak, çünkü bu sorunları onlar aydınlatır, *çözülebilecek* parçaları kırpar ve onları çözer ya da çözümleri için bilime bırakır. Hipotez bilimin sonunu gördüğümü-

zû ya da zihninin nasıl çalıştığı konusunda ne kadar öğrenebileceğimizi konusunda bir engele çarptığımızı söylemez. Bilincin hesaplama yönü (hangi süreçler için hangi bilgi açık), nörobilimsel yönü (beyindeki ne bilince karşılık gelir) ve evrimci yönü (nöral hesaplama yönleri ne zaman ve niye ortaya çıktı) kusursuzca izi sürülebilir şeyler ve on yıllarca ilerleme yaşadıkdan sonra sonunda tam bir anlamaya varamamak için bir neden görmüyorum; sizin kırmızınız benim kırmızımıyla aynı mı ya da bir yarasa olmak nasıl bir şeydir gibi kalıcı beyin oyunlarını asla çözemesek bile.

Matematikte, tamsayıların toplama altında *kapalı* olduğu söylenir: İki tamsayıyı toplamak başka bir tamsayı verir; asla bir kesir üretmez. Fakat bu da tamsayılar kümesinin sonlu olduğu anlamına gelmez. İnsanca düşünülebilir düşünceler bizim bilişsel yeteneklerimizin işleyişi altında kapalıdır ve felsefenin sırlarının çözümlerini asla kucaklayamayabilir. Fakat düşünülebilir düşünceler kümesi yine de sonsuz olabilir.

Bilişsel kapalılık karamsar bir sonuç mu? Hiç de değil! Ben bunu nefes kesici buluyorum, zihni anlayışımız açısından büyük bir ilerleme göstergesi sayıyorum. Ve bu da bu kitabın hedefini izlemek üzere benim son fırsatım: sizin bir an için zihninizin dışına çıkmanızı ve kendi düşünce ve duygularınızı olağan şeyler olarak değil de doğal dünyanın muhteşem buluşları olarak görmenizi sağlamak.

Birincisi, eğer zihin doğal seçim aracılığıyla tasarlanmış bir organlar sistemiye, neden onun bütün gizemleri kavramasını, bütün doğruları yakalamasını bekleyelim? Bilimin sorunlarının yapı açısından toplayıcı atalarımızın sorunlarına bu yaşadığımız ilerlemeyi yaşamamızı sağlayacak kadar yakın olmasına müteşekkir olmalıyız. Anlamakta kötü olduğumuz *hiçbir şey* olmasaydı, zihni doğanın bir ürünü olarak gören bilimsel dünya görüşünü sorgulamak zorunda kalacaktık. Bilişsel kapalılık eğer neyden bahsettiğimizi biliyorsak doğru *olmalı*. Yine de, insanın aklına hipotezin sadece bir gündüz düşü olduğu, gece geç vakit yatakhanelerde yapılan geyiklerden öteye gitmeyecek bir mantıksal olasılık olduğu düşüncesi gelebilir. McGinn'in insan tarafından çözülemeyen sorunları saptama çabası bir başlangıç.

Daha da iyisi, *neden* bazı sorunların bizim becerimizin ötesinde kaldığını biraz görebiliriz. Bu kitabın tekrar eden bir teması da

zihnin gücünü sözdizimsel, kompozisyonel, bileşimsel becerilerine borçlu olduğu oldu (2. Bölüm). Karmaşık fikirlerimiz daha basit fikirlerden yapılmış ve bütünün anlamı da parçaların anlamlarıyla onları bağlayan ilişkilerin anlamları tarafından belirleniyor: bir bütünün parçası, bir kategorinin örneği, bir yerdeki şey, güç uygulayan eyleyici, bir etkinin nedeni. Bir inanca sahip zihin. Bu mantıksal ve yasa benzeri bağlantılar günlük konuşmadaki cümlelerin anlamlarını sağlar ve benzetme ve metaforlar aracılığıyla, yapılarını bilim ve matematiğin ezoterik içeriklerine verir, orada daha da büyük kuramsal yapılar halinde düzene sokulur (bkz. 5. Bölüm). Bizlerse maddeyi moleküller, atomlar ve kuarklar olarak kavrarız; DNA, genler ve bir organizma ağacı olan yaşam; konum, ivme ve kuvvet olarak değişim; simge ve işlemler olan matematik. Bütün bunlar yasalara göre birleştirilmiş öğeler topluluklarıdır, bunlarda bütünün özellikleri parçanın özelliklerinden ve bileşmiş olma tarzlarından öngörülebilir. Bilimciler bile işe yaramaz ıvır zıvır ve dinamik süreçleri ele aldıktan sonra bile, kendi kuramlarını zihnin yaptıklarıyla iç içe geçen sözcükler, bilgisayar simülasyonları, bileşimsel medyayla geliştirirler. Dünyanın bu kısımlarının daha basit öğeler arasındaki yasaya uygun etkileşimler gibi davranması yüzünden talihliyiz.

Fakat felsefe sorunlarıyla ilgili tuhaf bir şekilde holistik ve bir anda her yerde ve hiçbir yerde ve hepsi aynı anda bir şey var. Duyarlılık beyin olaylarının ya da bileşimsel hallerin bir bileşimi değil: kırmızıya-duyarlı bir nöron nasıl öznel bir kırmızılık duygusuna yol açtığı bütün beynin bütün bir bilinç akışına yol açmasından hiç de daha az gizemli değil. “Ben” beden kısımlarının ya da beyin hallerinin ya da enformasyon parçalarının bir bileşimi değil, benliğin zaman içindeki bir birliği, özellikle bir yer olmayan tek bir konum. Özgür irade olayların ve hallerin tanım gereği nedensel bir zinciri değil. Anlamanın bileşimsel yönü ele alınmış olsa bile (sözcük ya da fikirler cümle ya da önermelerin anlamları halinde nasıl birleşir), anlamın *çekirdeği* –bir şeye gönderme yapma gibi basit bir eylem– bir bilmece olarak kalır, çünkü tuhaf bir şekilde gönderme yapılan şeyle göndermeyi yapan kişi arasındaki herhangi bir nedensel bağlantıdan ayrı durur. Bilgi de bilenlerin asla onlara yaklaşmamış şeylerle tanışması gibi bir paradoks yaratır. Bizim bilinç, benlik, irade ve bilgi gibi muammalarla ilgili süregiden kafa karışıklığımız

bu sorunların doğasıyla doğal seçilimin bize uygun gördüğü bileşimsel aygıt arasındaki bir uyumsuzluktan gelebilir.

Eğer bu varsayımlar doğruysa, ruhumuz bize en büyük şakayı yapar. Var olan en reddedilemez şey, kendi kendimizden farkındalığımız, sonsuza dek kavramsal yakalayışımızın ötesinde kalacak. Ama eğer zihnimiz doğanın bir parçasıysa, bu da beklenen, hatta hoş karşılanan bir şeydir. Doğal dünya canlılarının ve onların kısımlarının özel tasarımlarımla bizde hayranlık uyandırır. Yere inince hantal olduğu için kartalla alay etmeyiz ya da iyi işitemediği için göze kızmayız, çünkü bir tasarımın bir çekişmeyi ancak başka çekişmelerde uzlaşarak çözebileceğini biliyoruz. Asırlık gizemler karşısındaki şaşkınlığımız, sözcükler ve cümleler, kuramlar ve denklemler, şiirler ve ezgiler, fıkra ve hikâyelerle, bir akla sahip olmaya değer kılan şeylerle dolu bir dünyayı açan bir bileşimsel zihin için ödemiş olduğumuz bedel olabilir.

NOTLAR

1. BÖLÜM. STANDART ARAÇ GEREÇ

- Robot gözünden manzara: Poggio, 1984.
- Bir görsel sistem yapmak: Marr, 1982; Poggio, 1984; Aloimonos & Rosenfeld, 1991; Wandell, 1995; Papathomas, et al., 1995.
- Görmede tavuk-ve-yumurta sorunları: Adelson & Pentland, 1996; Sinha & Adelson, 1993a, b.
- Çoklu-büyükte gölge görüntü ("Emmert Yasası"): Rock, 1983.
- Şablon örtüştürme: Neisser, 1967; şeklin kaynağı Lindsay & Norman, 1972, s. 2-6.
- Bacaklı hareket: Raibert & Sutherland, 1983; Raibert, 1990.
- Yürüyen felaket: French, 1994.
- Kollar ve mimar lambaları: Hollerbach, 1990; Bizzi & Mussa-Ivaldi, 1990.
- El üzerine Galen'in sözleri: aktaran Williams, 1992, s. 192.
- Tutma: Trinkaus, 1992.
- Bekârlar: Winograd, 1976.
- Sağduyuya pek uygun değil: Lenat & Guha, 1990.
- Hassas sonuçlar: Cherniak, 1983; Dennett, 1987.
- Çerçeve sorunu: Dennett, 1987; Pylyshyn, 1987.
- Robotik kuralları: Asimov, 1950.
- Saldırganlığın mühendisliği: Maynard Smith, 1982; Tooby & Cosmides, 1988.
- Aşkın mantığı: Symons, 1979; Buss, 1994; Frank, 1988; Tooby & Cosmides, 1996; Fisher, 1992; Hatfield & Rapson, 1993.
- Sol görsel uzamın ihmal edilmesi: Bisiach & Luzzatti, 1978.
- Achromatopsia (kortekse bağlı renk körlüğü): Sacks & Wasserman, 1987.
- Hareket körlüğü: Hess, Baker, & Zihl, 1989.
- Agnozi (nesneleri tanıma güçlüğü): Farah, 1990.
- Prosopagnosia (yüzleri tanıma güçlüğü): Etcoff, Freeman, & Cave, 1991.
- Capgras sendromu (tanımaya rağmen yakınlık duyamama): Alexander, Stuss, & Benson, 1979.
- Görmeye ait birçok beyin alanı: Van Essen & DeYoe, 1995.
- Doğumda birbirinden ayrılmak: Lykken vd., 1992; Bouchard vd, 1990; Bouchard, 1994; Plomin, 1989; Plomin, Owen, & McGuffin, 1994; L. Wright, 1995.
- Tersine mühendislik: Dennett, 1995.
- Tersine mühendislik olarak psikoloji: Tooby & Cosmides, 1992.
- Tersine mühendislik olarak biyoloji: Williams, 1966, 1992; Mayr, 1983.
- Psikoloji yeni bir temele oturuyor: Darwin, 1859/1964.
- Evrin psikolojisi: Symons, 1979, 1992; Tooby, 1985; Cosmides, 1985; Tooby & Cosmides, 1992; Barkow, Cosmides, & Tooby, 1992; Cosmides & Tooby, 1994; Wright, 1994a; Buss, 1995.

- Bilişsel devrim: Gardner, 1985; Jackendoff, 1987; Dennett, 1978a.
- Evrım devrim: Williams, 1966; Hamilton, 1996; Dawkins, 1976/1989; 1986; Maynard Smith, 1975/1993, 1982; Tooby, 1988; Wright, 1994a.
- Bilgi nedir?: Dretske, 1981.
- Hesaplamalı zihin kuramı: Turing, 1950; Putnam, 1960; Simon & Newell, 1964; Newell & Simon, 1981; Haugeland, 1981a, b, c; Fodor, 1968a, 1975, 1994; Pylyshyn, 1984.
- Konuşan insanlar, çiftçilik yapan karıncalar: Cosmides & Tooby, 1994.
- Baştan aşağı uzmanlaşma: Gallistel, 1995.
- Tersine optik olarak görme: Poggio, 1984.
- Görsel varsayımlar: Marr, 1982; Hoffman, 1983.
- Fodor'a göre modüller: Fodor, 1983, 1985.
- Zihinsel organlar konusunda Chomsky: Chomsky, 1988, 1991, 1993.
- Yapay zekâ sistemleri uzmanlığı: Marr, 1982; Minsky, 1985; Minsky & Papert, 1988b; Pinker & Prince, 1988.
- Erken gelişmiş çocuklar: Hirschfeld & Gelman, 1994a, b; Sperber, Premack, and Premack, 1995. İnsanın evrenselleri: Brown, 1991.
- Akıl bir biyoloji ve kültür karışımı değildir: Tooby & Cosmides, 1992.
- Öğrenme doğuştan öğrenme mekanizması gerektirir: Fodor, 1975, 1981; Chomsky, 1975; Pinker, 1984, 1994; Tooby & Cosmides, 1992.
- Beyin montajı: Stryker, 1994; Cramer & Sur, 1995; Rakic, 1995a, b.
- Seçilimci olmayan evrim güçleri: Williams, 1966; Gould & Lewontin, 1979.
- Bir mühendis olarak doğal seçim: Darwin, 1859/1964; Dawkins, 1983, 1986, 1995; Williams, 1966, 1992; Dennett, 1995.
- Kartezyen köprü olarak göz: Tooby & Cosmides, 1992.
- Uyarlanım ölçütleri: Williams, 1966; Dawkins, 1986; Dennett, 1995.
- Gebelik hastalığı: Profet, 1992.
- Yenilikçi olarak evrim: Tooby & Cosmides, 1989.
- Sosyobiyojiye karşı evrim psikolojisi: Symons, 1979, 1992; Tooby & Cosmides, 1990a.
- Davranış uyarlanımsal değildir; zihin uyarlanımsaldır: Symons, 1979, 1992; Tooby & Cosmides, 1990a.
- Alıp götürebilirsiniz: Gould, 1992.
- Gen gözünden manzara: Williams, 1966; Dawkins, 1976/1989, 1983, 1995; Sterelny & Kitcher, 1988; Kitcher, 1992; Cronin, 1992; Dennett, 1995.
- Gen gözünden manzaraya karşı: Gould, 1980b, 1983b.
- Standart Sosyal Bilim Modeli: Tooby & Cosmides, 1992; Symons, 1979; Daly & Wilson, 1988.
- Sosyobiyoji histerisi: Wright, 1988, 1994a; Wilson, 1994.
- Kinaye: Lewontin, Rose, & Kamin, 1984, s. 260.
- Kitabında Yok: karşılaştırın Dawkins, 1976/1989, s. 20 ile Lewontin, Rose, & Kamin, 1984, s. 287 ve Levins & Lewontin, 1985, s. 88 & 128. Smears, *Scientific American*: Horgan, 1993, 1995a.
- Öğretmek çok tehlikeli: Hrdy, 1994.
- Freeman, Mead ve Samoa: Freeman, 1983, 1992.
- Sevilla Bildirisi: Şiddet Üzerine Sevilla Bildirisi, 1990.
- Otantik olmayan tercihler: Sommers, 1994.
- Evrensel insan doğası: Tooby & Cosmides, 1990b.

Fark feminizmi: Sommers, 1994; Patai & Koertge, 1994.
 O kadar soylu değil: Daly & Wilson, 1988; Chagnon, 1992; Keely, 1996.
 Din ve modülerlik: Wright, 1994a.
 Bir kadın olmanın tanımlayıcı niteliği: Gordon, 1996.
 Masumca kur yapan eşler: Rose, 1978.
 Taciz Bahanesi ve diğer tuhaf hafifletici etkenler: Dershowitz, 1994.
 Ürperici beraat: Dennett, 1984; R. Wright, 1994a, 1995.
 Nörfizyolojik ve evrimsel nedensellikte uyumlu ahlaki sorumluluk: Dennett, 1984; Nozick, 1981, s. 317-362.
 Gay geni şamatası: Hamer & Copeland, 1994.
 Cinsiyetin yapışökümü: Lorber, 1994.
 İlikliklerin yapışökümü: Katz, 1995.
 Yapışökümün yapışökümü: Carroll, 1995; Sommers, 1994; Paglia, 1992; Searle, 1983, 1993; Lehman, 1992.

2. BÖLÜM. DÜŞÜNEN MAKİNELER

Alacakaranlık Kuşağı: Zicree, 1989.
 Louis Armstrong, bilinç üzerine: Aktaran Block, 1978.
 İyi uzaylılar: Söyleşen D. C. Denison, *Boston Globe Magazine*, 18 Haziran 1995.
 Budalaca dosyalara karşı zeki âşıklar: James, 1890/1950.
 Zekâ nedir?: Dennett, 1978b; Newell & Simon, 1972, 1981; Pollard, 1993.
 Skinner sıkıldı: Chomsky, 1959; Fodor, 1968a, 1986; Dennett, 1978c.
 İnançlar ve arzular: Fodor, 1968a, b, 1975, 1986, 1994; Dennett, 1978d; Newell & Simon, 1981; Pylyshyn, 1980, 1984; Marr, 1982; Haugeland, 1981a, b, c; Johnson-Laird, 1988.
 Bilgi nedir?: Dretske, 1981.
 Turing makineleri: Moore, 1964.
 Üretim sistemleri: Newell & Simon, 1972, 1981; Newell, 1990; Anderson, 1983, 1993.
 Hesaplamanın genel bir tanımı: Fodor & Pylyshyn, 1988; Fodor, 1994.
 Makinedeki Hayalet: Ryle, 1949.
 Aklın Makinesindeki Hayaletler: Kosslyn, 1983.
 Aptal küçük insanlar: Fodor, 1968b; Dennett, 1978d, s. 123-124.
 Zihindeki anlam: Loewer & Rey, 1991; McGinn, 1989a; Block, 1986; Fodor, 1994; Dietrich, 1994.
 Anlamanın biyolojisi: Millikan, 1984; Block, 1986; Pinker, 1995; Dennett, 1995; Field, 1977.
 Gündelik YZ: Crevier, 1993; Hendler, 1994.
 Bilgisayarların yapamadığı şeyler: Dreyfus, 1979; Weizenbaum, 1976; Crevier, 1993.
 Uzmanlar konuşuyor: Cerf & Navasky, 1984.
 Doğal hesaplama: Terimi uyduran Whitman Richards.
 Hesaplayıcı beyin: Churchland & Sejnowski, 1992.
 Temsil ve genelleme: Pylyshyn, 1984; Jackendoff, 1987; Fodor & Pylyshyn, 1988; Pinker, 1984a; Pinker & Prince, 1988.
 Dilin enginliği: Pinker, 1994a; Miller, 1967.
 Ezgilerle ilgili Mill melankolisi: Aktaran Sowell, 1995.

- Laboratuardaki zihinsel temsiller: Posner, 1978.
- Çoklu temsiller: Anderson, 1983.
- Görsel imgeler: Kosslyn, 1980, 1994; Pinker, 1984b, c.
- Kısa süreli bellek döngüleri: Baddeley, 1986. Topaklar: Miller, 1956; Newell & Simon, 1972. Kafadaki dilbilgisi: Chomsky, 1991; Jackendoff, 1987, 1994; Pinker, 1994.
- Akılca: Anderson & Bower, 1973; Fodor, 1975; Jackendoff, 1987, 1990, 1994; Pinker, 1989, 1994.
- Hippokampa giden "işlenmiş" girdiler: Churchland & Sejnowski, 1992, p. 286. Ön loba giden "işlenmiş" girdiler: Crick & Koch, 1995.
- Programlama üslubu: Kernighan & Plauger, 1978.
- Karmaşıklık mimarisi: Simon, 1969.
- Hora ve Tempus: Simon, 1969, p. 188.
- Çin Odası: Block, 1978; Searle, 1980.
- Çin Odası yorumu: Searle, 1980; Dietrich, 1994. Çin Odası güncelleme: Searle, 1992.
- Çin Odası çürütmeleri: Churchland & Churchland, 1994; Chomsky, 1993; Dennett, 1995.
- Etten yapılmışlar: Bisson, 1994.
- İmparatorun yeni aklı: Penrose, 1989, 1990. Güncelleme: Penrose, 1994.
- İmparatorun yeni kitabı: Penrose, 1989; Wilczek, 1994; Putnam, 1994; Crick, 1994; Dennett, 1995.
- Tosbağa ve Akhilleus: Carroll, 1895/1956.
- Nöro-Mantıksal ağlar: McCulloch & Pitts, 1943.
- Nöral ağlar: Hinton & Anderson, 1981; Feldman & Ballard, 1982; Rumelhart, McClelland, & the PDP Research Group, 1986; Grossberg, 1988; Churchland & Sejnowski, 1992; Quinlan, 1992.
- Necker ağı: Feldman & Ballard, 1982.
- Kalıp çağrışımıcılar: Hinton, McClelland, & Rumelhart, 1986; Rumelhart & McClelland, 1986b.
- Algıtronlarla yaşanan sorunlar: Minsky & Papert, 1988a; Rumelhart, Hinton, & Williams, 1986.
- İşlev benzeştirici olan saklı-katman ağları: Poggio & Girosi, 1990.
- Bağlantıcılık: Rumelhart, McClelland, & the PDP Research Group, 1986; McClelland, Rumelhart, & the PDP Research Group, 1986; Smolensky, 1988; Morris, 1989. İnsanlar neden farelerden daha zeki: Rumelhart & McClelland, 1986a, s. 143.
- Geçmiş zaman tartışması: Rumelhart & McClelland, 1986b; Pinker & Prince, 1988, 1994; Prince & Pinker, 1988; Pinker, 1991; Prasada & Pinker, 1993; Marcus, Brinkmann, Clahsen, Wiese, & Pinker, 1995.
- Bağlantıplazmayla ilgili sorunlar: Pinker & Mehler, 1988; Pinker & Prince, 1988; Prince & Pinker, 1988; Prasada & Pinker, 1993; Marcus, 1997a, b, hazırlanıyor; Fodor & Pylyshyn, 1988; Fodor & McClaughlin, 1990; Minsky & Papert, 1988b; Lachter & Bever, 1988; Anderson, 1990, 1993; Newell, 1990; Ling & Marinov, 1993; Hadley, 1994a, b.
- Hume, yakınlık ve benzerlik üzerine: Hume, 1748/1955.
- Kaybolan kiraz: Berkeley, 1713/1929, p. 324.
- Bireyleri tanımak: Bloom, 1996a.

Bir ikizi sevmek: L. Wright, 1995.

Hangi Blick ısırdı?: *Boston Globe*, 1990.

Antilop ve zebraalara karşı aslan ve çakallar: Daniel Dennett'ta kişisel sohbet.

Düşüncelerin sistemliliği: Fodor & Pylyshyn, 1988.

Önermeleri sunma sorunları: Hinton, 1981.

Ağlardaki önermeler: Hinton, 1981; McClelland & Kawamoto, 1986; Shastri & Ajanagadde, 1993; Smolensky, 1990, 1995; Pollack, 1990; Hadley & Hayward, 1994.

Unutkan ağlar: McCloskey & Cohen, 1989; Ratcliff, 1990. Sopa kullanan yarasası: McClelland & Kawamoto, 1986.

Çoklu bellekler: Sherry and Schacter, 1987. Çoklu bağlantısalıcı bellekler: McClelland, McNaughton, & O'Reilly, 1995.

Cümle anlama için yinelemeli geçiş ağları: Pinker, 1994, 7. blm.

Yinelemeli ağlar: Jordan, 1989; Elman, 1990; Giles vd., 1990. Önermeleri ele almada kendini yineleyen ağların başarısız kalması: Marcus, 1997a, hazırlanıyor. Bağlantısalıcı önerme çığneyenler: Pollack, 1990; Berg, 1991; Chalmers, 1990.

Bulanık kategoriler: Rosch, 1978; Smith & Medin, 1981. Bağlantıplazmada bulanık kategoriler: Whittlesea, 1989; McClelland & Rumelhart, 1985.

Bulanık kategorilerle sorunlar: Armstrong, Gleitman, & Gleitman, 1983; Rey, 1983; Pinker & Prince, 1996; Marcus, 1997b; Medin, 1989; Smith, Langston, & Nisbett, 1992; Keil, 1989.

Goriller ve soğanlar: Hinton, Rumelhart, & McClelland, 1986, s. 82.

Kuyruksuz maymun dietleri: Glander, 1992.

Açıklamaya dayanan genelleme: Pazzani, 1987, 1993; Pazzani & Dyer, 1987; Pazzani & Kibler, 1993; de Jong & Mooney, 1986.

Çoklu tasım: Fodor & Pylyshyn, 1988; Poundstone, 1988. Uzun akıl yürütme zincirlerinin evrenselliği: Brown, 1991; Boyd & Silk, 1996.

Bağlantısalıcı aile ağacı: Rumelhart, Hinton, & Williams, 1986.

Johnson, zihin ve madde üzerine: Aktaran Minsky, 1985. Huxley, Cin üzerine: Aktaran Humphrey, 1992. Şaraba dönüşen su: McGinn, 1989b.

Bilinç patlaması: Humphrey, 1992; Dennett, 1991; Crick, 1994; Penrose, 1994; Jackendoff, 1987; Searle, 1992, 1995; Marcel & Bisiach, 1988; Baars, 1988.

Gould, bilince yatırım yapmak üzerine: Gould, 1993, s. 294-295.

Ayna, ayna: Gallup, 1991; Parker, Mitchell, & Boccia, 1994. Aynalar ve maymunlar yeniden: Hauser vd., 1995. Bilinçsiz antikler: Jaynes, 1976. Bulaşıcı bilinç: Dennett, 1991.

Bilinç karşıklığını düzene sokmak: Jackendoff, 1987; Block, 1995.

Nöronlar arasında bilinç: Crick, 1994; Crick & Koch, 1995.

İlan panosu sistemleri: Jagannathan, Dodhiawala, & Baum, 1989. İlan panosu olarak bilinç: Baars, 1988; Newell & Simon, 1972; Navon, 1989; Fehling, Baars, & Fisher, 1990.

Hesaplamanın maliyetleri: Minsky & Papert, 1988b; Ullman, 1984; Navon, 1985; Fehling, Baars, & Fisher, 1990; Anderson, 1990, 1991.

Ara düzey bilinci: Jackendoff, 1987.

Görsel dikkat: Treisman & Gelade, 1980; Treisman, 1988.

Yüzen harfler: Mozer, 1991.

Sarsıcı haberlerin anıları: Brown & Kulik, 1977; McCloskey, Wible, & Cohen, 1988; Schacter, 1996.

Belleğin optimallliği: Anderson, 1990, 1991.

Duygusal renklendirmenin işlevi: Tooby & Cosmides, 1990a, b.

Akıl toplumu: Minsky, 1985. Çoklu taslaklar: Dennett, 1991.

İrade merkezi keşfedildi: Damasio, 1994; Crick, 1994.

Ön loblar: Luria, 1966; Duncan, 1995.

Duyarlılığa karşı erişim: Block, 1995.

Duyarlılığın paradoksları: Nagel, 1974; Poundstone, 1988; Dennett, 1991; McGinn, 1989b, 1993; Block, 1995.

Qualia'nın maskesini düşürmek: Dennett, 1991.

3. BÖLÜM. İNEKLERİN İNTİKAMI

Dünya'nın en büyük hitleri: Sullivan, 1993.

Küçük yeşil adamlar: Kerr, 1992. Evrimci kuşkucular: Mayr, 1993.

Dünya dışı uygarlıkların sayısı: Sullivan, 1993.

Biz sadece ilbiz: Drake, 1993.

Gould, insan şovenizmi üzerine: Gould, 1989, 1996.

Evrimde maliyetler ve yararlar: Maynard Smith, 1984.

Büyük beyinlerin maliyetleri ve yararları: Tooby & DeVore, 1987.

Darwin ve evren: Dawkins, 1983, 1986; Williams, 1966, 1992; Maynard Smith, 1975/1993; Reeve & Sherman, 1993.

Fotonlar gözü temizlemez: Dawkins, 1986.

Gould'un yanlış anlaşılması: Piattelli-Palmarini, 1989, s. 8. Sarsak evrim: Gould, 1980c, d; Dawkins, 1986.

"Uyarlanımcı mutasyon": Cairns, Overbaugh, & Miller, 1988; Shapiro, 1995; Culotta, 1994. Uyarlanımcı mutasyonun sorunları: Lenski, & Mittler, 1993; Lenski & Sniegowski; Shapiro, 1995.

Karmaşıklık kuramı: Kauffman, 1991; Gell-Mann, 1994.

Take a hike, Darwin: James Barham, *New York Times Book Review*, 4 Haziran 1995; ayrıca Davies, 1995.

Karmaşıklık kuramının sınırlamaları: Maynard Smith, 1995; Horgan, 1995b; Dennett, 1995.

Doğal seçim için kanıt: Dawkins, 1986, 1995; Berra, 1990; Kitcher, 1982; Endler, 1986; Weiner, 1994.

İnsanın yükselişi: Bronowski, 1973, s. 417-421.

Gözün evriminin simülasyonu: Nilsson & Pelger, 1994; anlatan Dawkins, 1995.

Darwin'den nefret eden akademisyenler: Dawkins, 1982; Pinker & Bloom, 1990 (bkz. yorumlar ve yanıt); Dennett, 1995.

Saman uyarlanımcıları: Lewontin, 1979.

Budaklı meni kanalları: Williams, 1992. Uyarlanımcı atılımlar: Mayr, 1983, s. 328.

Hayvan mühendisliğinin ustalığı: Tooby & Cosmides, 1992; Dawkins, 1982, 1986; Williams, 1992; Griffin, 1974; Tributsch, 1982; French, 1994; Dennett, 1995; Cain, 1964.

Enfes deve: French, 1994, s. 239.

- Howlers: Yazarın yanıtı için Pinker & Bloom, 1990. Simetri: Corballis & Beale, 1976. Seksi simetri: Ridley, 1993.
- Kanatlı kuşlar: Wilford, 1985.
- Kanatlı böcekler: Kingsolver & Koehl, 1985.
- Eksaptasyonu yanlış anlamak: Piattelli-Palmarini, 1989, p. 1.
- Eksaptasyon: Gould & Vrba, 1981. Ekaspasyonun sorunları: Reeve & Sherman, 1993; Dennett, 1995. karasinek akrobasisi: Wootton, 1990.
- Tasarımı tartışmak: Pinker & Bloom, 1990, yorumlar ve yanıtla birlikte; Williams, 1966, 1992; Mayr, 1983; Dennett, 1995; Reeve & Sherman, 1993; Dawkins, 1982, 1986; Tooby & Cosmides, 1990a, b, 1992; Tooby & DeVore, 1987; Sober, 1984a, b; Cummins, 1984; Lewontin, 1984.
- Chomsky, doğal seçim üzerine: Kişisel görüşme, Kasım 1989.
- Bilginin değeri: Raiffa, 1968.
- Evrım sırasında beyni ayarlamak: Killackey, 1995; Rakic, 1995b; Stryker, 1994; Deacon, 1994.
- Genetik algoritmalar: Mitchell, 1996.
- Genetik algoritmalar ve nöron ağları: Belew, 1990; Belew, McInerney, & Schraudolph, 1990; Nolfi, Elman, & Parisi, 1994; Miller & Todd, 1990.
- Eşzamanlı evrim ve öğrenme: Hinton & Nowlan, 1987.
- Baldwin etkisi: Dawkins, 1982; Maynard Smith, 1987.
- Karıncaların seyrüseferi: Wehner & Srinivasan, 1981. Pusulayla yön tayini: Gallistel, 1995, s. 1258.
- O şaşırtıcı hayvanlar: Gallistel, 1990, 1995; J. Gould, 1982; Rozin, 1976; Hauser, 1996; Gaulin, 1995; Dawkins, 1986.
- Zaman dizileri çözümlemesi olarak koşullama ve hayvanların diğer hünerleri: Gallistel, 1990, 1995.
- Memelilerin beyinleri aynı değildir: Preuss, 1993, 1995; Gaulin, 1995; Sherry & Schacter, 1987; Deacon, 1992a; Hauser, 1996.
- İnsan beyninin tersine mühendisliği: Deacon, 1992b; Holloway, 1995; Hauser, 1996; Killackey, 1995.
- Kuluçkadaki tavuk: James, 1892/1920, s. 393-394.
- Zoolojik açıdan eşsiz ya da aşırı insani özellikler: Tooby & DeVore, 1987; Pilbeam, 1992.
- Evrimsel silah yarışı: Dawkins, 1982, 1986; Ridley, 1993. Bilişsel niş: Tooby & DeVore, 1987.
- Evensel bilim ve mantık kavramları: Brown, 1991.
- Av izi analizi: Liebenberg, 1990, p. 80, quoted in Boyd & Silk, 1996.
- Yüksek teknoloji avcı-toplayıcılar: Brown, 1991; Kingdon, 1993.
- Megafauna imhaları: Martin & Klein, 1984; Diamond, 1992.
- Zoolojik eşsizlik ve bilişsel niş: Tooby & DeVore, 1987; Kingdon, 1993.
- Primatlarda görme: Deacon, 1992a; Van Essen & DeVoe, 1995; Preuss, 1995.
- Soyut kavramlarla belirlenen görme: Jackendoff, 1983, 1987, 1990; Lakoff, 1987; Talmy, 1988; Pinker, 1989.
- Flatland: Gardner, 1991.
- Delirmiş kalabalık: Jones, Martin, & Pilbeam, 1992, 4. Kısım; Boyd & Silk, 1996.
- Primat yalancılar: Hauser, 1992; Lee, 1992; Boyd & Silk, 1996; Byrne & Whiten, 1988; Premack & Woodruff, 1978.
- Primat dedikoducular: Cheney & Seyfarth, 1990.

- Bilişsel silahlanma yarışı: Trivers, 1971; Humphrey, 1976; Alexander, 1987b, 1990; Rose, 1980; Miller, 1993. Bilişsel silahlanma yarışının sorunları: Ridley, 1993.
- Sakin beyin enflasyonu: Williams, 1992.
- Kuyruksuz maymun elleri ve duruşu: Jones, Martin, & Pilbeam, 1992, 2. Kısım; Boyd & Silk, 1996; Kingdon, 1993. Ellerin önemi: Tooby & DeVore, 1987.
- Avcı İnsanı İyileştirmek: Tooby & DeVore, 1987; Boyd & Silk, 1996.
- Kuyruksuz maymun ve insanlarda şehvet için şehvet: Tooby & DeVore, 1987; Ridley, 1993; Symons, 1979; Harris, 1985; Shostak, 1981.
- İnsansı atalar: Jones, Martin, & Pilbeam, 1992; Boyd & Silk, 1996; Kingdon, 1993; Klein, 1989; Leakey et al., 1995; Fischman, 1994; Swisher vd., 1996.
- Fosiller ve bilişsel niş: Tooby & DeVore, 1987.
- Australopithecine eller: L. Aiello, 1994. Australopithecine beyinler ve aletler: Holloway, 1995; Coppens, 1995. Dikey olarak zorlanan habilisler: Lewin, 1987.
- Afrikalı Havva ölmeyi reddeder: Gibbons, 1994, 1995a.
- Büyük bir sıçrama: Diamond, 1992; Marschack, 1989; White, 1989; Boyd & Silk, 1996.
- Anatomik açıdan pek modern olmayan insanlar: Boyd & Silk, 1996; Stringer, 1992. Leonardo'nun çatı katındaki Pontiac: Shreeve, 1992; Yellen vd., 1995; Gutin, 1995.
- Havva'nın mantığı: Dawkins, 1995; Dennett, 1995; Ayala, 1995. Fantastik yanlış anlamalar: Pinker, 1992.
- Karışık cinse karşı hep dişi hatından atalar: Dawkins, 1995.
- Yeni darboğazlar: Gibbons, 1995b, c; Harpending, 1994; Cavalli-Sforza, Menozzi, & Piazza, 1993. Evrimin hızı: Jones, 1992.
- Evrimin sonu: Jones, 1992; Cavalli-Sforza, Menozzi, & Piazza., 1993.
- Darwinci sosyal bilim: Turke & Betzig, 1985, s. 79; Alexander, 1987a; Betzig vd., 1988.
- İşlevselcilik: Bates & MacWhinney, 1990, s. 728; Bates & MacWhinney, 1982.
- Lamarck, ihtiyaç hissi: Aktaran Mayr, 1982, s. 355.
- Fareler: Kişisel görüşme B. F. Skinner, 1978. Şempanzeler: Nagell, Olguin, & Tomasello, 1993.
- Uyum geçmişten kalma bir şey: Tooby & Cosmides, 1990a; Symons, 1979, 1992.
- Kültürel evrim: Dawkins, 1976/1989; Durham, 1982; Lumsden & Wilson, 1981; Diamond, 1992; Dennett, 1995. Kültürel evrimin sorunları: Tooby & Cosmides, 1990a, 1992; Symons, 1992; Daly, 1982; Maynard Smith & Warren, 1988; Sperber, 1985.
- Genler ve memler: Dawkins, 1976/1989.
- Hastalık olarak kültür: Cavalli-Sforza & Feldman, 1981; Boyd & Richerson, 1985; Sperber, 1985.

4. BÖLÜM. AKLIN GÖZÜ

- Sihirli Göz: N.E. Thing Enterprises, 1994; *Stereogram*, 1994; *Superstereogram*, 1994.
- Sihirli Göz doğuyor: Tyler, 1983.

- Yanlış sorulmuş bir soruyla algı: varsayımların çiğnenmesi olan yanılsamalar: Gregory, 1970; Marr, 1982; Poggio, 1984; Hoffman, 1983.
- Betimleme olarak algı: Marr, 1982; Pinker, 1984c; Tarr & Black, 1994a, b.
- Resimler, perspektif ve algı: Gregory, 1970; Kubovy, 1986; Solso, 1994; Pirenne, 1970. Yeni Gine'deki resimler: Ekman & Friesen, 1975.
- Adelbert Ames: Ittelson, 1968.
- Binoküler paralaks ve stereo görme: Gregory, 1970; Julesz, 1971, 1995; Tyler, 1991, 1995; Marr, 1982; Hubel, 1988; Wandell, 1995.
- Wheatstone: Aktaran Wandell, 1995, s. 367.
- Stereoskop: Gardner, 1989.
- Rasgele noktalı Sihirli Gözler: Julesz, 1960, 1971, 1995; Tyler, 1991, 1995.
- Lemurlar ve yaprak odalar: Tyler, 1991. Kamuflajı aşmak: Julesz, 1995.
- Kiklops gözünü modellemek: Marr, 1982; Tyler, 1995; Weinshall & Malik, 1995; Anderson & Nakayama, 1994.
- İşbirliği yapıp rahatlayan stereo ağlar: Marr & Poggio, 1976. Şemanın kaynağı Johnson-Laird, 1988.
- Da Vinci stereo: Nakayama, He, & Shimojo, 1995; Anderson & Nakayama, 1994.
- Stereokörlük ve stereoyetersizlik: Richards, 1971. Binoküler nöronlar: Poggio, 1995. Stereo havuzlar için güncelleme: Cormack, Stevenson, & Schor, 1993.
- Binoküler bebekler: Shimojo, 1993; Birch, 1993; Held, 1993; Thorn vd., 1994.
- Önceden hazırlanan stereo devre: Birch, 1993; Freeman & Ohzawa, 1992.
- Monoküler maymunlar: Hubel, 1988; Stryker, 1993. Keskinleştirici nöronlar: Stryker, 1994; Miller, Keller, & Stryker, 1989.
- Şaşı gözler, tembel gözler: Birch, 1993; Held, 1993; Thorn vd., 1994.
- Nöral hassaslık ve büyüyen kafatasları: Timney, 1990; Pettigrew, 1972, 1974.
- Gölgeleme, şekil ve ışıklandırma: Adelson & Pentland, 1996.
- A22A Bahis oynamak gibi algı: Knill & Richards, 1996. Tesadüfi olmayan özellikler: Lowe, 1987; Biederman, 1995.
- Düzenli bir dünyada bahis: Attneave, 1982; Jepson, Richards, & Knill, 1996; Knill & Richards, 1996.
- Doğadaki düz çizgiler: Sanford, 1994; Montello, 1995.
- Aydınlık, parlaklık ve aydınlatma: Marr, 1982; Adelson & Pentland, 1996.
- Retinex kuramı: Land & McCann, 1971; Marr, 1982; Brainard & Wandell, 1986. Daha yeni modeller: Brainard & Wandell, 1991; Maloney & Wandell, 1986.
- Gölgelemeden şekil: Marr, 1982; Pentland, 1990; Ramachandran, 1988; Nayar & Oren, 1995.
- Ay tutulması: Nayar & Oren, 1995.
- En basit dünyayı görmek: Adelson & Pentland, 1996; Attneave, 1972, 1981, 1982; Beck, 1982; Kubovy & Pomerantz, 1981; Jepson, Knill, & Richards, 1996.
- Çevrilmiş şekil, çevrilmiş ışık kaynağı: Ramachandran, 1988.
- Kafadaki yazboz tahtası: Attneave, 1972. Yazboz tahtasının sorunları: Pinker, 1979, 1980, 1984c, 1988; Pinker & Finke, 1980.
- Göz hareketleri: Rayner, 1992; Kowler, 1995; Marr, 1982.
- Görmenin iki boyutluluğu: French, 1987.

- Nesnelere karşı yüzeyler: Marr, 1982, s. 270; Nakayama, He, & Shimojo, 1995.
- ½ boyutlu eskiz: Marr, 1982; Pinker, 1984c, 1988. Görünür yüzey temsili: Jackendoff, 1987; Nakayama, He, & Shimojo, 1995.
- Göz hareketlerini telafi etmek: Rayner, 1992.
- Görsel alan ve görsel dünya: Gibson, 1950, 1952; Boring, 1952; Attneave, 1972, 1982; Hinton & Parsons, 1981; Pinker, 1979, 1988.
- Yerçekimi ve görme: Rock, 1973, 1983; Shepard & Cooper, 1982; Pinker, 1984c.
- Heyamola! Mazel, 1992.
- Uzay hastalığı: Oman, 1982; Oman vd., 1986; Young vd., 1984. Hareket hastalığı ve nörotoksinler: Treisman, 1977.
- Şekil algısında durum ne?: Rock, 1973; Shepard & Cooper, 1982; Corballis, 1988.
- Dans eden üçgenler: Attneave, 1968.
- Nesne merkezli betimlemeleri denkleştirmek olarak şekil tanıma: Marr & Nishihara, 1978; Marr, 1982; Corballis, 1988; Biederman, 1995; Pinker, 1984c; Hinton & Parsons, 1981; Dickinson, Pentland, & Rosenfeld, 1992.
- Geonlar: Biederman, 1995.
- Sol ve sağ yarıkürelerdeki şekiller: Kosslyn, 1994; Farah, 1990. Fragmanlı iç görme: Farah, 1990.
- 2 ½ boyutlu eskizdeki parçaları bulmak: Hoffman & Richards, 1984; Lowe, 1987; Dickinson, Pentland, & Rosenfeld, 1992.
- Giysinin psikolojisi: Bell, 1992, s. 50-51.
- Yüzler: Etcoff, Freeman, & Cave, 1991; Landau, 1989; Young & Bruce, 1991; Bruce, 1988; Farah, 1995. Bebekler ve yüzler: Morton & Johnson, 1991.
- Yüzleri tanıyamayan adam: Etcoff, Freeman, & Cave, 1990; Farah, 1995.
- Sadece yüzleri tanıyabilen adam: Behrmann, Winocur, & Moscovitch, 1992; Moscovitch, Winocur, & Behrmann, 1996.
- Oyuncaklı bir küre bütün manzaralara ihtiyacımız olduğunu gösteriyor: Jacob Feldman sayesinde.
- Çoklu manzaralar: Poggio & Edelman, 1991; Bülthoff & Edelman, 1992.
- Şekilleri zihinde döndürerek tanımak: Shepard & Cooper, 1982; Tarr & Pinker, 1989, 1990; Tarr, 1995; Ullman, 1989.
- Zihinde döndürme: Cooper & Shepard, 1973; Shepard & Cooper, 1982; Tarr & Pinker, 1989, 1990; Corballis, 1988.
- El sahibi olmak ve evren: Gardner, 1990. Sol ve sağ psikolojisi: Corballis & Beale, 1976.
- Sol ve sağ unutma: Corballis & Beale, 1976; Corballis, 1988; Hinton & Parsons, 1981; Tarr & Pinker, 1989.
- İnsanlar nasıl şekilleri tanır: Tarr & Pinker, 1989, 1990; Tarr, 1995; Tarr & Bülthoff, 1995; Biederman, 1995; Bülthoff & Edelman, 1992; Sinha, 1995.
- Zihinde görüntüleme: Kosslyn, 1980, 1983, 1994; Paivio, 1971; Finke, 1989; Block, 1981; Pinker, 1984c, 1988; Tye, 1991; Logie, 1995; Denis, Engelkamp, & Richardson, 1988; Hebb, 1968.
- Yanomamö imgelemi: Chagnon, 1992.
- Yaratıcılık ve imgelem: Finke, 1990; Shepard, 1978; Shepard & Cooper, 1982; Kosslyn, 1983.
- Kırıltırma kası: Buss, 1994, p. 128.

- Resimlere karşı önermeler: Pylyshyn, 1973, 1984; Block, 1981; Kosslyn, 1980, 1994; Tye, 1991; Pinker, 1984; Kosslyn, Pinker, Smith, & Shwartz, 1979.
- Bilgisayarlarda imgelem: Funt, 1980; Glasgow & Papadias, 1992; Stenning & Oberlander, 1995; Ioerger, 1994.
- Korteks haritaları: Van Essen & DeYoe, 1995.
- Bir ziyafet hayal ederek açlığı bastırmak: *II. Richard*, 1. Perde, 3. Sahne.
- Perky etkisi: Perky, 1910; Segal & Fusella, 1970; Craver-Lemley & Reeves, 1992; Farah, 1989.
- İmgelem ve koordinasyon: Brooks, 1968; Logie, 1995.
- İmgelem ve yanılsamalar: Wallace, 1984. İmgelem ve yerleştirme: Freyd & Finke, 1984.
- İmgelerle gerçekliği karıştırmak: Johnson & Raye, 1981. İmgesel uzamın göz ardı edilmesi: Bisiach & Luzzatti, 1978.
- İmgelem görsel korteksi aydınlatır: Kosslyn vd., 1993; Kosslyn, 1994.
- Görsel korteksin iki yarısıyla birlikte ve onlarsız imgeler: Farah, Soso, & Dasheiff, 1992.
- Düşler ve imgeler: Symons, 1993. Gerçekliği gözlemek: Johnson & Raye, 1981.
- İmgelemin altında yatan medyum: Pinker, 1984c, 1988; Cave, Pinker vd., 1994; Kosslyn, 1980, 1994.
- İmgelemlerle hesap yapmak: Funt, 1980; Glasgow & Papadias, 1992; Stenning & Oberlander, 1995; Ioerger, 1994.
- Akıl animasyonu: Ullman, 1984; Jolicoeur, Ullman, & MacKay, 1991.
- Soruları imgelemi kullanarak yanıtlamak: Kosslyn, 1980.
- İmgelemde ördek-tavşanları karıştırmak: Chambers & Reisberg, 1985; Finke, Pinker, & Farah, 1989; Peterson vd., 1992; Hyman & Neisser, 1991.
- Bölük pörçük soluk imgeler: Kosslyn, 1980.
- İmgelem ve hâkim nokta: Pinker, 1980, 1984c, 1988.
- Resimlerdeki çoklu perspektif: Kubovy, 1986; Pirenne, 1970. Cro-Magnon perspektifi: Boyd & Silk, 1996.
- İmgeleri dosyalama: Pylyshyn, 1973; Kosslyn, 1980.
- Satranç ustalarında görsel bellek: Chase & Simon, 1973.
- Bir kuruşa bellek: Nickerson & Adams, 1979.
- Akıl haritası çarpıtmaları: Stevens & Coupe, 1978.
- İmgeler kavram değildir: Pylyshyn, 1973; Fodor, 1975; Kosslyn, 1980; Tye, 1991.
- İmgelem çıldırdı: Titchener, 1909, p. 22.

5. BÖLÜM. İYİ FİKİRLER

- Darwin ile Wallace: Gould, 1980e; Wright, 1994a.
- Aşırılık olarak beyin: Davies, 1995, s. 85-87.
- Eksaptasyona uğrayan bilgisayar: Gould, 1980e, s. 57.
- Serebral vahşiler: Brown, 1990; Kingdon, 1993.
- Şeker kamışı suyu tasımı: Cole vd., 1971, s. 187—188; Neisser, 1976.
- Mantık ve sakat yavru köpekler: Carroll, 1896/1977.
- Ekolojik rasyonellik: Tooby & Cosmides, 1997. Düşünme ve bilim arasındaki benzerlikler: Harris, 1994; Tooby & Cosmides, 1997; Neisser, 1976.
- Düzenbaz şamanlar: Harris, 1989, pp. 410—412.

- Kastlı toplumda bilmezden gelmeler: Brown, 1988.
- Kahin olan kavramlar: Rosch, 1978; Shepard, 1987; Bobick, 1987; Anderson, 1990, 1991; Pinker & Prince, 1996.
- Bulanıklık ve benzerliğe karşı kurallar ve kuramlar: Armstrong, Gleitman, & Gleitman, 1983; Pinker & Prince, 1996; Murphy, 1993; Medin, 1989; Kelly, 1992; Smith, Langston, & Nisbett, 1992; Rey, 1983; Pazzani, 1987, 1993; Pazzani & Dyer, 1987; Pazzani & Kibler, 1993; Rips, 1989.
- Biyologlara göre türler: Mayr, 1982; Ruse, 1986.
- Yersiz yurtsuz sürüngen: Aktaran Konner, 1982. Bulanık balık: Dawkins, 1986; Gould, 1983c; Ridley, 1986; Pennisi, 1996. Kategorilere zorla yerleştirilen soyu tükenmiş hayvanlar: Gould, 1989.
- Her şey bulanık: Lakoff, 1987.
- Taze idealleştirmeler: Pinker & Prince, 1996.
- Yabancılarla ilgili saçma basmakalıplar: Brown, 1985.
- İstatistik açıdan doğru olumsuz basmakalıplar: McCauley & Stitt, 1978; Brown, 1985.
- Açıklama tarzları: Dennett, 1978b, 1995, 1990; Hirschfeld & Gelman, 1994a, b; Sperber, Premack, & Premack, 1995; Carey, 1985; Carey & Spelke, 1994; Baron-Cohen, 1995; Leslie, 1994; Schwartz, 1979; Keil, 1979.
- Ölü kuş, canlı kuş: Dawkins, 1986, s. 10-11.
- Doğuştan YZ sistemleri: Lenat & Guha, 1990.
- Fizikçi bebekler: Spelke, 1995; Spelke vd., 1992; Spelke, Phillips, & Woodward, 1995; Spelke, Vishton, & Hofsten, 1995; Baillargeon, 1995; Baillargeon, Kotovsky, & Neeham, 1995.
- Sezgisel impetus kuramı: McCloskey, Caramazza, & Green, 1980; McCloskey, 1983. Sezgisel fizik: Proffitt & Gilden, 1989.
- Üniversite öğrencilerinin kuvvet anlayışı: Redish, 1994.
- Nokta dramı: Heider & Simmel, 1944; Michotte, 1963; Premack, 1990.
- Bebekler ve umpf: Premack, 1990; Leslie, 1994, 1995a; Mandler, 1992; Gelman, Durgin, & Kaufman, 1995; Gergely vd., 1995.
- Halk biyolojisinin evrenselliği: Konner, 1982; Brown, 1991; Atran, 1990, 1995; Berlin, Breedlove, & Raven, 1973.
- Aslanlar, kaplanlar ve diğer doğal türler: Quine, 1969; Schwartz, 1979; Putnam, 1975; Keil, 1989.
- Darwin ve doğal türler: Kelly, 1992; Dawkins, 1986.
- Özcülük ve evrime direniş: Mayr, 1982.
- Çocukların özcü olması: Keil, 1989, 1994, 1995; Gelman, Coley, & Gottfried, 1994; Gelman & Markman, 1987. Çocukların özcü olmasına yönelik kuş-kuculuk: Carey, 1995.
- Psikolojiyi biyolojiden ayırt eden çocuklar: Hatano & Inagaki, 1995; Carey, 1995.
- Bebekler ve yapay nesneler: Brown, 1990.
- Yapay nesneler ve doğal türler beyinde ayrı ayrı saklanıyor: Hillis & Caramazza, 1991; Farah, 1990.
- Bir yapıntı nedir?: Keil, 1979, 1989; Dennett, 1990; Schwartz, 1979; Putnam, 1975; Chomsky, 1992, 1993; Bloom, 1996b.
- Halk psikolojisi ve niyetsel tutum: Fodor, 1968a, 1986; Dennett, 1978b, c; Baron-Cohen, 1995.

- Zihinsel modülü kuramı: Leslie, 1994, 1995a, b; Premack & Premack, 1995; Gopnik & Wellman, 1994; Hirschfeld & Gelman, 1994b; Wimmer & Perner, 1983; Baron-Cohen, Leslie, & Frith, 1985; Baron-Cohen, 1995.
- Genç çocuklar ve sahte inançlar: Leslie, 1994, 1995b.
- Gürültücü deri torbalar: Gopnik, 1993
- Otizm: Baron-Cohen, 1995; Baron-Cohen, et al., 1985; Frith, 1995; Gopnik, 1993.
- Buzluklar, tuvaletler ve otizm: Bettelheim, 1959. Sahte fotoğraflar: Zaitchik, 1990. Beyin dünyayı yaratıyor: Miller, 1981. Mantıksız üniversite öğrencileri: Johnson-Laird, 1988.
- Mantık ve düşünce: Macnamara, 1986, 1994; Macnamara & Reyes, 1994.
- Aklın mantığını savunmak: Macnamara, 1986; Braine, 1994; Bonatti, 1995; Rips, 1994; Smith, Langston, & Nisbett, 1992.
- Kart seçerek yanıtlama: Wason, 1966; Manktelow & Over, 1987.
- Akil yürütme ve düzenbaz saptama: Cosmides, 1985, 1989; Cosmides & Tooby, 1992. İşveren/işçi sorunu: Gigerenzer & Hug, 1992. Başka etkiler ve farklı yorumlar: Cheng & Holyoak, 1985; Sperber, Cara, & Girotto, 1995.
- Sayı psikolojisi: Geary, 1994, 1995; Gelman & Gallistel, 1978; Gallistel, 1990; Dehaene, 1992; Wynn, 1990. Bebeklerle saymak: Wynn, 1992. Counting by monkeys: Hauser, MacNeilage, & Ware, 1996.
- Matematik ve temel insan etkinlikleri: Mac Lane, 1981; Lakoff, 1987. Kör çocuklar kısa yoldan gidiyor: Landau, Spelke, & Gleitman, 1984.
- Amerikan budalaları: Geary, 1994, 1995.
- Johnny neden hâlâ toplama yapamıyor?: Geary, 1995.
- Johnny neden hâlâ okuyamıyor?: Levine, 1994.
- Informavore [bilgi oburu]: George Miller'ın uydurması.
- Innumeracy [sayıları okuyup yazamama]: John Allen Paulos'un uydurması.
- Olasılık körlüğü: Tversky & Kahneman, 1974, 1983; Kahneman, Slovic, & Tversky, 1982; Kahneman & Tversky, 1982; Nisbett & Ross, 1980; Sutherland, 1992; Gilovich, 1991; Piattelli-Palmarini, 1994; Lewis, 1990.
- Sezgisel istatistikçi olan insanlar: Gigerenzer & Murray, 1987; Gigerenzer, 1991, 1996a; Gigerenzer & Hoffrage, 1995; Cosmides & Tooby, 1996; Lopes & Oden, 1991; Koehler, 1996. Reply: Kahneman & Tversky, 1996. Sezgisel istatistikçi olan arılar: Staddon, 1988.
- Olasılık ve istatistik tarihi: Gigerenzer vd., 1989. Deneyimden derlenen olasılıklar: Gigerenzer & Hoffrage, 1995; Gigerenzer, 1997; Cosmides & Tooby, 1996; Kleiter, 1994.
- Frekans bilgisi olursa insanlar iyi istatistikçi olur: Tversky & Kahneman, 1983; Fiedler, 1988; Cosmides & Tooby, 1996; Gigerenzer, 1991, 1996b, 1997; Hertwig & Gigerenzer, 1997.
- Von Mises ve tek bir olayın olasılığı: Örneği uyarlayan Cosmides & Tooby, 1996.
- O.J., karısını dövdü ve öldürdü: Good, 1995.
- "Tesadüf safsatası" (feminist bankacı) bir safsata değildir: Hertwig & Gigerenzer, 1997.
- Uzamsal metafor: Gruber, 1965; Jackendoff, 1983, 1987, 1990, 1994; Pinker, 1989.
- Verme şeklinde iletişim: Pinker, 1989.

Dil ve düşüncede kuvvet dinamiği: Talmy, 1988; Pinker, 1989.
 Dil ve düşüncede uzam ve kuvvet: Jackendoff, 1983, 1987, 1990, 1994; Pinker, 1989; Levin & Pinker, 1992; Wierzbicka, 1994; Miller & Johnson-Laird, 1976; Schanck & Riesbeck, 1981; Pustejovsky, 1995. Uzam ve kuvvetin evrenselliği: Talmy, 1985; Pinker, 1989.
 Leibniz'in çarpıcı düşüncesi: Leibniz, 1956.
 Bilişsel kalıntı olan uzamsal metafor: Pinker, 1989.
 Şempanzeler ve nedensellik: Premack, 1976.
 Uzam ve kuvvet metaforlarının evrenselliği: Talmy, 1985; Pinker, 1989.
 Çocukların uzamsal metaforları: Bowerman, 1983; Pinker, 1989.
 Dildeki temel metaforlara karşı şiirsel metaforlar: Jackendoff ve Aaron, 1991.
 Yaşarken kullandığımız metaforlar: Lakoff & Johnson, 1980; Lakoff, 1987. Grafikler: Pinker, 1990.
 Fizik sezgilerin matematikselleştirilmesi: Carey & Spelke, 1994; Carey, 1986; Proffitt & Gilden, 1989.
 Ama bu dışının işi mi?: Allen, 1983.
 Deha ve yaratıcılık: Weisberg, 1986; Perkins, 1981.

6. BÖLÜM. SİNİRKÜPLERİ

Amok olmak: B. B. Burton-Bradley, aktaran Daly & Wilson, 1988, s. 281.
 Duyguların evrenselliği: Brown, 1991; Lazarus, 1991; Ekman & Davidson, 1994; Ekman, 1993, 1994; Ekman & Friesen, 1975; Etcoff, 1986. Evrensellikle ilgili anlaşmazlıklar: Ekman & Davidson, 1994; Russell, 1994.
 Darwin ve duyguların ifadesi: Darwin, 1872/1965, s. 15-17.
 Antropolojik doğruluk: Ekman, 1987. Kör ve sağır çocuklarda duygu: Lazarus, 1991.
 Delice acı: Lewis, 1980, s. 216.
 İnek sidiği: Shweder, 1994, p. 36.
 Yumuşak İnuitler: Lazarus, 1991, p. 193. Yumuşak Samoalılar: Freeman, 1983.
 Etnografi ve görgü: Aktaran Asimov & Shulman, 1986.
 Üçlü beyin: MacLean, 1990. Çürütme: Reiner, 1990.
 Duygusal beyin: Damasio, 1994; LeDoux, 1991, 1996; Gazzaniga, 1992.
 Duygunun vazgeçilemezliği: Tooby & Cosmides, 1990a; Nesse & Williams, 1994; Nesse, 1991; Minsky, 1985.
 Duygusal robotlar: Minsky, 1985; Pfeiffer, 1988; Picard, 1995; Crevier, 1993.
 Ya dövüş ya da kaç: Marks & Nesse, 1994.
 Doğal ortam seçimi ve çevre estetiği: Orians & Heerwagen, 1992; Kaplan, 1992; Cosmides, Tooby, & Barkow, 1992.
 Yaşam boyu kamp yolculuğu: Cosmides, Tooby, & Barkow, 1992, s. 552.
 Amerikan yerlileri ve vekil savanalar: Christopher, 1995. Australian aborigines and ersatz savannas: Harris, 1992.
 Geniş düzlüklerdeki referans çerçeveleri: Subbiah vd., 1996.
 Tiksinti: Rozin & Fallon, 1987; Rozin, 1996.
 Böcek yemek: Harris, 1985, s. 159.
 Yanomamölerle dalga geçmek: Chagnon, 1992.
 Neyi yemenin iyi olduğunu öğrenmek: Cashdan, 1994.

- Annem ile Babam çeşnicibaşı: Cashdan, 1994.
- Temasla kirlenme: Tooby & Cosmides, kişisel görüşme.
- Animalitos ve en uygun toplayıcılık: Harris, 1985.
- Ekoloji ve yiyecek tabuları: Harris, 1985.
- Fobofobi*: Richard Lederer'in uydurması.
- Korkular ve fobiler: Brown, 1991; Marks & Nesse, 1994; Nesse & Williams, 1994; Rachman, 1978; Seligman, 1971; Marks, 1987; Davey, 1995.
- Chicago'da aslan fobisi: Maurer, 1965.
- Aşırı gerginliğin görece azlığı: Rachman, 1978; Myers & Diener, 1995.
- Yılan fobisini öğrenen maymunlar: Mineka & Cook, 1993.
- Korkuyu yenmek: Rachman, 1978.
- Mutluluk ve toplumsal karşılaştırmalar: Kahneman & Tversky, 1984; Brown, 1985. Şiddet ve eşitsizlik: Daly & Wilson, 1988, p. 288.
- Kim mutlu?: Myers & Diener, 1995. Mutluluk ölçüsünün miras bırakılabilirliği: Lykken & Tellegen, 1996.
- Kazançlara karşı kayıplar: Kahneman & Tversky, 1984; Ketelaar, 1995, 1997.
- Hazcı yürüme bandı: Brickman & Campbell, 1971; Campbell, 1975.
- Murray ve Esther: Arthur Naiman's *Every Goy's Guide to Yiddish*'ten.
- Suç ve geleceği hesaptan düşmek: Wilson & Herrnstein, 1985; Daly & Wilson, 1994; Rogers, 1994.
- Miyopça hesaptan düşmek: Kirby & Herrnstein, 1995.
- Oto-kontrol ve rasyonel tüketiciler: Schelling, 1984, s. 59
- İki benlik: Schelling, 1984, s. 58.
- Bencil replikatör: Williams, 1966, 1992; Dawkins, 1976/1989, 1982; Dennett, 1995; Sterelny & Kitcher, 1988; Maynard Smith, 1982; Trivers, 1981, 1985; Cosmides & Tooby, 1981; Cronin, 1992.
- Replikatörlerin, grupların ve dalların seçilmesi: Gould, 1980b; Wilson & Sober, 1994; Dennett, 1995; Williams, 1992; Dawkins, 1976/1989, 1982
- Akraba seçilimi: Williams & Williams, 1957; Hamilton, 1963, 1964; Maynard Smith, 1964; Dawkins, 1976/1989; Trivers, 1985.
- Karşılıklı özgecilik: Williams, 1966; Trivers, 1971, 1985; Dawkins, 1976/1989; Cosmides & Tooby, 1992; Brown, 1985, p. 93.
- Karşılıklı özgecilik ve duygular: Trivers, 1971, 1985; Alexander, 1987a; Axelrod, 1984; Wright, 1994a. Ahlak duygusu: Wilson, 1993.
- Karşılıklı özgecilik ve sosyal psikoloji araştırması: Trivers, 1971, 1981.
- Grup içi arkadaşlık = gruplar arasında düşmanlık: Dawkins, 1976/1989; Alexander, 1987.
- Dr. Strangelove: Peter George, *Dr. Strangelove*, Boston: G. K. Hall, 1963/1979, s. 98-99'dan.
- Düşünülemeyeni düşünmek: Poundstone, 1992.
- Paradoksal taktikler: Schelling, 1960.
- Kıyamet makineleri olan duygular ve diğer paradoksal taktikler: Schelling, 1960; Trivers, 1971, 1985; Frank, 1988; Daly & Wilson, 1988; Hirshleifer, 1987.
- Adillik ve Falklands: Frank, 1988. Vengeance: Daly & Wilson, 1988. Honor: Nisbett & Cohen, 1996.
- Yüz ifadeleri: Darwin, 1872/1965; Ekman & Friesen, 1975; Fridlund, 1991, 1995. Darwin's anti-Darwinism: Fridlund, 1992.

- İstemli ve istemsiz yüz ifadeleri, yöntemli oyunculuk ve beyin: Damasio, 1994.
- Hayvanlardaki dürüst sinyaller: Dawkins, 1976/1989; Trivers, 1981; Cronin, 1992; Hauser, 1996; Hamilton, 1996.
- Duygular ve beden: Ekman & Davidson, 1994; Lazarus, 1991; Etcoff, 1986.
- Çılgın aşkın kuramı: Frank, 1988.
- Evlilik piyasası: Buss, 1994; Fisher, 1992; Hatfield & Rapson, 1993. Kendini ve başkalarını denetlemek için taktikler: Schelling, 1984. Caydırıcı olarak keder: Tooby & Cosmides, 1990a.
- Kendi kendini kandırma: Trivers, 1985; Alexander, 1987a; Wright, 1994a; Lockard & Paulhaus, 1988. Kendi kendini kandırma ve Freudcu savunma mekanizmaları: Nesse & Lloyd, 1992.
- Bölünmüş beyinler: Gazzaniga, 1992.
- Wobegon Gölü etkisi: Gilovich, 1991.
- İyitkinlik: Greenwald, 1988; Brown, 1985. Bilişsel uyumsuzluk: Festinger, 1957. Kendi kendini temsil olan bilişsel uyumsuzluk: Aronson, 1980; Baumeister & Tice, 1984. Kendi kendini kandırma olarak iyitkinlik ve bilişsel uyumsuzluk: Wright, 1994a.
- Karı koca tartışması: Trivers, 1985, p. 420.
- Hitler'i açıklamak: Rosenbaum, 1995.

7. BÖLÜM. AİLE DEĞERLERİ

- Amerika'nın Yeşillenmesi* tartışması: Nobile, 1971.
- On dokuzuncu yüzyıl ütopyaları: Klaw, 1993.
- İnsanın evrenselleri: Brown, 1991.
- Otuz altı dramatik durum: Polti, 1921/1977.
- Darwinci rakipler: Williams, 1966; Dawkins, 1976/1989, 1995.
- Cinayet oranları: Daly & Wilson, 1988. Çatışmayı azaltmak: Brown, 1991.
- Akrabalığın biyolojisi: Hamilton, 1964; Wilson, 1975; Dawkins, 1976/1989.
- Akrabalığın psikolojisi: Daly & Wilson, 1988; Daly, Salmon, & Wilson, 1997; Alexander, 1987a; Fox, 1984; van den Berghe, 1974; Wright, 1994a.
- Frost'un "yuva" tanımı: "The Death of the Hired Man," *North of Boston*, 1915.
- Akrabalık saçmalığı: Daly, Salmon, & Wilson, 1997; Mount, 1992; Shoumatoff, 1985; Fox, 1984.
- Üvey anne-baba, üvey çocuklar: Daly & Wilson, 1988, 1995.
- Sindrella hikayeleri: Daly & Wilson, 1988, s. 85.
- Çatışma çözümü olarak cinayet: Daly & Wilson, 1988, s. ix.
- Nepotizm: Shoumatoff, 1985; Alexander, 1987a; Daly, Salmon, & Wilson, 1997. Yanomamö akrabalığı: Chagnon, 1988, 1992.
- Kuzen evlilikleri: Thornhill, 1991.
- Romantik aşkın gerçeği: Symons, 1978; Fisher, 1992; Buss, 1994; Ridley, 1993; Harris, 1996.
- Kurgusal akraba: Daly, Salmon, & Wilson, 1997.
- Yıkıcı aile: Shoumatoff, 1985; Mount, 1992.
- Kralığa karşı aileler: Thornhill, 1991. Kiliseye karşı aileler: Betzig, 1992.
- Anne-baba-çocuk çatışması: Trivers, 1985; Dawkins, 1976/1989; Wright, 1994a; Daly & Wilson, 1988, 1995; Haig, 1992, 1993.
- Kardeş rekabeti: Dawkins, 1976/1989; Trivers, 1985; Sulloway, 1996; Mock ve Parker, 1997.

- Rahimde yükselen sesler: Haig, 1993.
- Çocuk katli: Daly & Wilson, 1988, 1995.
- Doğum sonrası depresyon (lohusa depresyonu): Daly & Wilson, 1988.
- Bağlanma: Daly & Wilson, 1988.
- Sevimlilik: Gould, 1980f; Eibl-Eibesfeldt, 1989; Konner, 1982; Daly & Wilson, 1988.
- Çocukların psikolojik taktikleri: Trivers, 1985; Schelling, 1960.
- Oedipus yeniden: Daly & Wilson, 1988.
- Kız çocukları denetlemek: Wilson & Daly, 1992.
- Çocukları kendilerine karşı sosyalleştirmek: Trivers, 1985.
- Kişilikte doğa, yetiştirme ve yukarıdakilerin hiçbiri: Plomin, 1989; Plomin & Daniels, 1987; Bouchard, 1994; Bouchard vd., 1990; Harris, 1995; Sulloway, 1995, 1996.
- Anne-babayı değiştirmek: Harris, 1995.
- Takım liderleri flörtte ilk olur: Dunphy, 1963.
- Gözleyerek sosyalleşme: Harris, 1995.
- Annelerin ikircikliliği: D. C. Denison'ın Shari Thurer'le söyleşisi, *The Boston Globe Magazine*, 14 Mayıs 1995; Eyer, 1996.
- Seks eğitimi: Whitehead, 1994.
- Kardeş rekabeti: Trivers, 1985; Sulloway, 1995, 1996; Dawkins, 1976/1989; Wright, 1994a.
- Torun beklemek: Daly & Wilson, 1988; Sulloway, 1996; Wright, 1994a. Filicide: Daly & Wilson, 1988. Grief: Wright, 1994a.
- Aile dinamiği: Sulloway, 1995, 1996.
- Komşu kız: Fisher, 1992; Hatfield & Rapson, 1993; Buss, 1994.
- Ensestten kaçınma ve ensest tabuları: Tooby, 1976a, b; Brown, 1991; Daly & Wilson, 1988; Thornhill, 1991.
- Memelilerde akraba seksinin maliyeti: Ralls, Ballou, & Templeton, 1988.
- Ensestlin faturası: Tooby, 1976a, b.
- Ensest istatistikleri: Buss, 1994; Brown, 1991; Daly & Wilson, 1988.
- Birlikte büyümemiş insanlar arasında ensest: Brown, 1991.
- Cinsler arasındaki mücadele: Symons, 1979; Dawkins, 1976/1989; Trivers, 1985. cinselliğin psikolojisi: Symons, 1979; Ridley, 1993; Wright, 1994a, b; Buss, 1994.
- Bazı cinsiyet basamaklıplarının gerçekliği: Eagly, 1995.
- Neden seks?: Tooby, 1982, 1988; Tooby & Cosmides, 1990b; Hamilton, Axelrod, and Tanese, 1990; Ridley, 1993.
- Neden cinsler?: Cosmides & Tooby, 1981; Hurst & Hamilton, 1992; Anderson, 1992.
- Hayvanlar arasında neden bu kadar az hefmafrodit var?: Cosmides & Tooby, 1981.
- Cinsel seçim ve anne-baba yatırımındaki farklar: Trivers, 1985; Cronin, 1992; Dawkins, 1976/1989; Symons, 1979; Ridley, 1993; Wright, 1994a, b.
- Kuyruksuz maymunlar ve seks: Trivers, 1985; Ridley, 1993; Boyd and Silk, 1996; Mace, 1992; Dunbar, 1992. Primatlarda çocuk katli: Hrdy, 1981.
- Sperm çekişmesi: Baker & Bellis, 1996.
- Zina yapan kuşlar: Ridley, 1993.
- İnsanlar ve seks: Ridley, 1993; Wright, 1994a; Mace, 1992; Dunbar, 1992; Boyd & Silk, 1996; Buss, 1994.
- Aklın içinde evrildiği ortam: Symons, 1979.

- Toplayıcı toplumlarda babasız çocuklar: Hill & Kaplan, 1988.
- Erkeğin çeşitlilik arzusu: Symons, 1979; Buss, 1994; Ridley, 1993; Wright, 1994a.
- Voulez-vous coucher avec moi ce soir?: Clark & Hatfield, 1989.
- Horozlarda ve erkeklerde Coolidge etkisi: Symons, 1979; Buss, 1994.
- Pornografi sinema ya da spordan daha popüler: Anthony Flint, Boston Globe, 1 Aralık 1996.
- Pornografi ve beyaz dizi: Symons, 1979; Ridley, 1993; Buss, 1994.
- Heteroseksüelliğe açılan bir pencere olarak homoseksüellik: Symons, 1979, p. 300. homoseksüel çift sayısı: Symons, 1980.
- Cinsel ekonomi: Symons, 1979. Dworkin: Aktaran Wright, 1994b.
- Tekeşlilik ve mensch: Symons, 1979, s. 250.
- Erkeklerin cinsel zevkleri çekiciliklerine göre şekillenir: Waller, 1994.
- Çokeşlilik: Symons, 1979; Daly & Wilson, 1988; Shoumatoff, 1985; Altman & Ginat, 1996; Ridley, 1993; Chagnon, 1992.
- Despotlar ve haremle: Betzig, 1986.
- Çokeşlilik: Symons, 1979; Ridley, 1993.
- Ortak eşler: Shoumatoff, 1985. Betzig, Bozo'yu değerlendiriyor: Aktaran Ridley, 1993. Bir kartel olarak tekeşlilik: Landsburg, 1993, s. 170; Wright, 1994a.
- Tekeşlilik ve erkek rekabeti: Betzig, 1986; Wright, 1994a; Daly & Wilson, 1988; Ridley, 1993.
- Kadın zinası: Buss, 1994; Ridley, 1993; Baker & Bellis, 1996.
- Seks karşılığında et: Harris, 1985; Symons, 1979; Hill & Kaplan, 1988. Kadınların kısa süreli sevgili zevki: Buss, 1994.
- Yüksek statülü sevgililer: Baker & Bellis, 1996; Buss, 1994; Symons, 1979.
- Trobriand Adalarında bakire doğumlar: Symons, 1979.
- Kısa süreliye karşı uzun süreli erkekler: Buss, 1994; Ellis, 1992. Meryem-fahişe ikiliği: Wright, 1994a.
- Koca ve karı zevki: Buss, 1992a, 1994; Ellis, 1992.
- Eş tercihleri: Buss, 1992a, 1994. Age preferences in mates: Kenrick & Keefe, 1992.
- Kişisel ilanlar, arkadaş bulma servisleri, evlilikler: Ellis, 1992; Buss, 1992a, 1994.
- Moko dudei: Chagnon, 1992; Symons, 1995.
- Kocanın serveti ve kadının görünümü: Buss, 1994.
- Prestijli kadın prestijli erkek ister: Buss, 1994. Feminist liderler prestijli erkek ister: Ellis, 1992.
- Lebowitz: Aktaran J. Winokur, *The portable curmudgeon*, New York: New American Library, 1987.
- Bedeni güzellik için süslemek ve başka nedenlerle süslemek: Etcoff, 1998.
- Güzelliğin evrenselliği: Brown, 1991; Etcoff, 1998; Symons, 1979, 1995; Ridley, 1993; Perrett, May, & Yoshikawa, 1994.
- Güzelliğin bileşenleri: Etcoff, 1998; Symons, 1979, 1995.
- Sıradan yüzler çekicidir: Symons, 1979; Langlois & Roggman, 1990.
- Gençlik ve güzellik: Symons, 1979, 1995; Etcoff, 1998.
- Göğüs-kalça oranı: Singh, 1993, 1994, 1995. Üst Paleolitik dönemde kum saatı figürler: Singh & R. Kruszynski'nin yayımlanmamış araştırması.

- Büyükölge karşı Şekil: Singh, 1993, 1994, 1995; Symons, 1995; Etcoff, 1998.
 Güzellik ve güç: Bell, 1992; Wilson & Daly, 1992; Ellis, 1992; Etcoff, 1998; Paglia, 1990, 1992, 1994.
 Sanal güzellik ve gerçek yaşam: Buss, 1994.
 Cinsel kıskançlığın evrenselliği: Brown, 1991.
 Cinsel kıskançlıkta cins farkları: Symons, 1979; Buss, 1994; Buunk vd., 1996.
 Cins farklarıyla ilgili tartışma: Harris & Christenfeld, 1996; DeSteno & Salovey, 1996; Buss, Larson, & Westen, 1996; Buss vd., 1997.
 Şiddet ve erkeklerde cinsel kıskançlık: Daly & Wilson, 1988; Wilson & Daly, 1992; Symons, 1979. Evlilikteki şiddette cinsel simetri miti: Dobash vd., 1992.
 Gelinin serveti ve çeyiz: Daly & Wilson, 1988.
 Boswell, Johnson ve çift standart: Daly & Wilson, 1988, s. 192-193.
 Ortodoks sosyal bilimden yoksun feminizm: Sommers, 1994; Patai & Koertge, 1994; Paglia, 1992; Eagly, 1995; Wright, 1994b; Ridley, 1993; Denfeld, 1995.
 Ruhsal ihtiyaç olarak statü: Veblen, 1899/1994. Terzi ahlakı: Bell, 1992.
 Hayvan sinyalleri: Zahavi, 1975; Dawkins, 1976/1989, 1983; Hauser, 1996; Cronin, 1992.
 Saldırgan stratejiler ve egemenlik hiyerarşileri: Maynard Smith, 1982; Dawkins, 1976/1989; Trivers, 1985.
 İnsanlarda egemenlik: Ellis, 1992; Buss, 1994; Eibl-Eibesfeldt, 1989. Boy ve maaş: Frieze, Olson, & Good, 1990. Boy ve başkan seçimleri: Ellis, 1992; Mathews, 1996. Sakallar ve Brejnev: Kingdon, 1993. Boy ve flört: Kenrick & Keefe, 1992.
 Hakaret yüzünden öldürmek: Daly & Wilson, 1988; Nisbett & Cohen, 1996.
 Erkeklerin şöhretleri: Daly & Wilson, 1988, s. 128.
 Dizginsiz gençlik: Rogers, 1994.
 Zorlamaya yönelik tartışma: Lakoff & Johnson, 1980; Nozick, 1981.
 Statü nedir?: Buss, 1992b; Tooby & Cosmides, 1996; Veblen, 1899/1994; Bell, 1992; Frank, 1985; Harris, 1989; Symons, 1979.
 Potlaç: Harris, 1989.
 Handikap ilkesi: Zahavi, 1975; Dawkins, 1976/1989; Cronin, 1992; Hauser, 1996.
 Moda nedir?: Bell, 1992; Etcoff, 1998.
 Kelebeklerde taklit: Dawkins, 1976/1989; Cronin, 1992; Hauser, 1996.
 Karşılıklılık ve alışveriş mantığı: Cosmides & Tooby, 1992; Axelrod, 1984.
 Karşılıklı özgecilik: Trivers, 1985; Dawkins, 1976/1989; Axelrod, 1984; Axelrod & Hamilton, 1981.
 Tutsak İkilemi: Poundstone, 1992; Schelling, 1960; Rapoport, 1964.
 Yinelemeli Tutsak İkilemi ve Misilleme: Axelrod & Hamilton, 1981; Axelrod, 1984.
 Günlük yaşamda karşılıklılık: Cosmides & Tooby, 1992; Fiske, 1992.
 Akraba gruplarında ilkel komünizm: Fiske, 1992.
 Sapma ve toplayıcılar arasında yiyecek paylaşımı: Cashdan, 1989; Kaplan, Hill, & Hurtado, 1990.
 Şansa karşı tembellik: Cosmides & Tooby, 1992.
 Dedikodu yoluyla paylaşma etiğini dayatmak: Eibl-Eibesfeldt, 1989, s. 525-526. Bencil !Kung: Konner, 1982, s. 375-376.

- Arkadaşlığa karşı karşılıklılık: Fiske, 1992. Mutlu evliliğe karşı karşılıklılık: Frank, 1988.
- Arkadaşlığın mantığı ve Bankacı Paradoksu: Tooby & Cosmides, 1996.
- Toplayıcılar arasında savaş ve insan evrimi: Chagnon, 1988, 1992, 1996; Keeley, 1996; Diamond, 1992; Daly & Wilson, 1988; Alexander, 1987a, b.
- Kan davaları: Daly & Wilson, 1988.
- Elmas, altın, et ve seks için dövüşmek: Chagnon, 1992, s. 115. kalabalık ya da kötü beslenmiş aşiretler savaşçı olmaz: Chagnon, 1992; Keeley, 1996.
- İncil'de savaş ganimeti olarak geçen kadınlar: Hartung, 1992, 1995.
- Ateşli ve zorba güruh: V. Henry, 2. Perde, 3. Sahne.
- Tecavüz ve savaş: Brownmiller, 1975.
- Savaş liderlerinin üreme başarısı: Betzig, 1986.
- Savaşın mantığı: Tooby & Cosmides, 1988.
- Kandinsky hayranları Klee hayranlarından nefret eder: Tajfel, 1981. Yazı-turadan etnosentrizm: Locksley, Ortiz, & Hepburn, 1980. Erkek çocuklar yaz kampında savaş ilan ediyor: Sherif, 1966. Etnik çatışma: Brown, 1985.
- Daha zengin gruplar daha çok savaşır: Chagnon, 1992; Keeley, 1996.
- Bir bilgisizlik örtüsü altında dövüşmek: Tooby & Cosmides, 1993. II. Dünya Savaşı örneği: Rapoport, 1964, s. 88-89.
- Azalan cinayet oranları: Daly & Wilson, 1988.
- Delay Lama: Claudia Dreifus'un söyleşisi, *New York Times Magazine*, 28 Kasım 1993.

8. BÖLÜM. YAŞAMIN ANLAMI

- Sanat, edebiyat, müzik, mizah, din, felsefede evrensellik: Brown, 1991; Eibl-Eibesfeldt, 1989.
- Müzik için yaşamak, sinema bileti için kan satmak: Tooby & Cosmides, 1990a.
- Statü arayışı olan sanatlar: Wolfe, 1975; Bell, 1992.
- Sanat, bilim ve elitler: Brockman, 1994. Saygıdeğer işeyaramazlık: Bell, 1992.
- Sanat ve yanılsama: Gombrich, 1960; Gregory, 1970; Kubovy, 1986. Uyarlanım ve görsel estetik: Shepard, 1990; Orians & Heerwagen, 1992; Kaplan, 1992.
- Geometrik desen, evrim ve estetik: Shepard, 1990.
- Müzik ve zihin: Sloboda, 1985; Storr, 1992; R. Aiello, 1994.
- Evrensel müzik dilbilgisi: Bernstein, 1976; Jackendoff, 1977, 1987, 1992; Lerdahl & Jackendoff, 1983.
- İkincil sesler ve perdeler: Bernstein, 1976; Cooke, 1959; Sloboda, 1985. Muhalifler: Jackendoff, 1977; Storr, 1992.
- Aralıklar ve duygular: Bernstein, 1976; Cooke, 1959. Bebeklerde müzik beğenisi: Zentner & Kagan, 1996; Schellenberg & Trehub, 1996.
- Kederin iniş çıkışı: Cooke, 1959, s. 137-138.
- Müziğin duygusal semantığı: Cooke, 1959.
- Müzik ve dil: Lerdahl & Jackendoff, 1983; Jackendoff, 1987.
- İşitsel sahne çözümlemesi: Bregman & Pinker, 1978; Bregman, 1990; McAdams & Bigand, 1993.
- Resim ve müzikte düzenli desenlerin estetiği: Shepard, 1990.

- Müzik ve işitsel huzursuzluk: Bernstein, 1976; Cooke, 1959.
- Darwin'ın müzik düşünceleri: Darwin, 1874. Duygusal seslenmelerin müziği: Fernald, 1992; Hauser, 1996.
- Habitat seçimi: Orians & Heerwagen, 1992; Kaplan, 1992.
- Müzik ve hareket: Jackendoff, 1992; Epstein, 1994; Clynes & Walker, 1982.
- Horace: Hobbs'dan, 1990, s. 5. Dryden: Carroll'dan, 1995, s. 170.
- Edebiyat ve sinemanın yanılışmaları: Hobbs, 1990; Tan, 1996.
- Mutlu son ekonomisi: Landsburg, 1993.
- İyi huylu mazoşizm: Rozin, 1996.
- Dedikodunun evrimi: Barkow, 1992.
- Deney olan edebiyat: Hobbs, 1990. Edebiyat ve biliş: Hobbs, 1990; Turner, 1991.
- Hedef arayışı olarak olay örgüleri: Hobbs, 1990. Kurgudaki hedefler doğal seçimdeki hedeflerdir: Carroll, 1995.
- Boyalı basın manşetleri: *Native Son/Vatan Evladı*, Richard Wright; *The Scarlet Letter/Kızıl Damga*, Nathaniel Hawthorne; *Romeo and Juliet/Romeo ve Juliet*, William Shakespeare; *Suç ve Ceza*, Fyodor Dostoyevsky; *The Great Gatsby/Muhteşem Gatsby*, F. Scott Fitzgerald; *Jane Eyre*, Charlotte Bronte; *A Streetcar Named Desire/Arzu Tramvayı*, Tennessee Williams; *Eumenides*, Aeschylus. Hepsi de Lederer & Gilleland, 1994'ten.
- Vakaya göre akıl yürütmek: Schanck, 1982.
- Yaşamın muammalarına yanıtlar: *Hamlet*; *The Godfather*; *Fatal Attraction*; *Madame Bovary*; *Shane*.
- Sanatın tamlığı: Goodman, 1976; Koestler, 1964.
- Koestler, mizah üzerine: Koestler, 1964, s. 31.
- Mizahın evrimi: Provine, 1996; Eibl-Eibesfeldt, 1989; Weisfeld, 1993. Mizah incelemeleri: Provine, 1996; Chapman & Foot, 1977; McGhee, 1979; Weisfeld, 1993.
- Gülme: Provine, 1991, 1993, 1996.
- Linç çağrısı olarak gülme: Eibl-Eibesfeldt, 1989. Şempanzelerde gülme: Provine, 1996, Weisfeld, 1993. Gıdıklama ve oyun: Eibl-Eibesfeldt, 1989; Weisfeld, 1993. Kavga alıştırması olarak oyun: Symons, 1978; Boulton & Smith, 1992.
- 1984'te mizah: Orwell, 1949/1983, s. 11.
- Rabelaisci Yanomamöler: Chagnon, 1992, s. 24-25.
- Dağcı fıkrası: Henry Gleitman'e teşekkürler. W. C. Fields: Thomas Shultz'a teşekkürler.
- Mizahta uyumsuzluk incelemeleri: Shultz, 1977; Rothbart, 1977; McGhee, 1979.
- Egemenliği kırmak için mizah: Schutz, 1977.
- Sohbet sırasında zihin nakli: Pinker, 1994, 7. Bölüm; Sperber & Wilson, 1986.
- Sohbet ve mizahın psikolojisi: Attardo, 1994.
- Şakanın banallığı: Provine, 1993, p. 296.
- Arkadaşlığın mantığı: Tooby & Cosmides, 1996.
- Gerçek olmayan şeylere inanmak: Cadılar, hayaletler, şeytan: *New York Times*, 26 Temmuz 1992. Tekvin: Dennett, 1995. Melekler: *Time*, Diane White'in aktardığı oylama, *Boston Globe*, 24 Ekim 1994. İsa: Aktaran Kenneth Woodward, *Newsweek*, 8 Nisan 1996. Tanrı ya da ruh: Harris,

1989.

Din antropolojisi: Harris, 1989.

Dinin bilişsel psikolojisi: Sperber, 1982; Boyer, 1994a, b; Atran, 1995.

Dinsel inançların deneysel temelleri: Harris, 1989.

Felsefi şaşkınlık: McGinn, 1993. Bilinç, benlik, irade, anlam ve bilgi paradoksları: Poundstone, 1988.

Felsefenin çevrimleri: McGinn, 1993.

İnsanın kavramsal donanımını sınırlayan felsefi şaşkınlık: Chomsky, 1975, 1988; McGinn, 1993.

Bileşimsel zihin ile felsefe sorunları arasındaki örtüşmezlik: McGinn, 1993.

KAYNAKÇA

- Adelson, E. H., & Pentland, A. P. 1996. The perception of shading and reflectance. *Kaynak: Knill & Richards*, 1996.
- Aiello, L. C. 1994. Thumbs up for our early ancestors. *Science*, 265, 1540-1541.
- Aiello, R. (Ed.) 1994. *Musical perceptions*. New York: Oxford Üniversitesi Yayınları.
- Alexander, M., Stuss, M. P., & Benson, D. F. 1979. Capgras syndrome: a reduplicative phenomenon. *Neurology*, 29, 334-339.
- Alexander, R. D. 1987a. *The biology of moral systems*. Hawthorne, N.Y.: Aldine de Gruyter.
- Alexander, R. D. 1987b. "The origin and dispersal of modern humans" konferansında sunulan makale, Corpus Christi College, Cambridge, İngiltere, 22-26 Mart. Aktaran: *Science*, 236, 668-669.
- Alexander, R. D. 1990. *How did humans evolve? Reflections on the uniquely unique species*. Özel Yayın Sayı: 1, Museum of Zoology, Michigan Üniversitesi.
- Allen, W. 1983. *Without feathers*. New York: Ballantine.
- Aloimonos, Y., & Rosenfeld, A. 1991. Computer vision. *Science*, 13, 1249-1254.
- Altman, I., & Ginat, J. 1996. *Polygynous families in contemporary society*. New York: Cambridge Üniversitesi Yayınları.
- Anderson, A. 1992. The evolution of sexes. *Science*, 257, 324-326.
- Anderson, B. L., & Nakayama, K. 1994. Toward a general theory of stereopsis: binocular matching, occluding contours, and fusion. *Psychological Review*, 101, 414-445.
- Anderson, J. R. 1983. *The architecture of cognition*. Cambridge, Mass.: Harvard Üniversitesi Yayınları.
- Anderson, J. R. 1990. *The adaptive character of thought*. Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- Anderson, J. R., & yorumcular. 1991. Is human cognition adaptive? *Behavioral and Brain Sciences*, 14, 471-517.
- Anderson, J. R. 1993. *Rules of the mind*. Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- Anderson, J. R., & Bower, G. H. 1973. *Human associative memory*. New York: Wiley.
- Armstrong, S. L., Gleitman, L. R., & Gleitman, H. 1983. What some concepts might not be. *Cognition*, 13, 263-308.
- Aronson, E. 1980. *The social animal*. San Francisco: W. H. Freeman. (Toplumsal Hayvan, çev. Türker Aykul, Us Yayınları)
- Asimov, I. 1950. *I, robot*. New York: Bantam Books. (Ben, Robot, çev. Gönül Suveren, Altın Kitaplar)
- Asimov, I., & Shulman, J. A. (Ed.) 1986. *Isaac Asimov's book of science and nature quotations*. New York: Weidenfeld & Nicolson.
- Atran, S. 1990. *The cognitive foundations of natural history*. New York: Cambridge Üniversitesi Yayınları.

- Atran, S. 1995. Causal constraints on categories and categorical constraints on biological reasoning across cultures. Kaynak: Sperber, Premack, & Premack, 1995.
- Attardo, S. 1994. *Linguistic theories of humor*. New York: Mouton de Gruyter.
- Attneave, F. 1968. Triangles as ambiguous figures. *American Journal of Psychology*, 81, 447-453.
- Attneave, F. 1972. Representation of physical space. Kaynak: A. W. Melton & E. J. Martin (Ed.), *Processes in human memory*. Washington, D.C.: V. H. Winston.
- Attneave, F. 1981. Three approaches to perceptual organization: Hochberg, Shepard, & Shaw'un görüşleri üzerine yorumlar. Kaynak: Kubovy & Pomerantz, 1981.
- Attneave, F. 1982. Pragnanz and soap bubble systems: A theoretical exploration. Kaynak: Beck, 1982.
- Axelrod, R. 1984. *The evolution of cooperation*. New York: Basic Books.
- Axelrod, R., & Hamilton, W. D. 1981. The evolution of cooperation. *Science*, 211, 1390-1396.
- Ayala, F. J. 1995. The myth of Eve: Molecular biology and human origins. *Science*, 270, 1930-1936.
- Baars, B. 1988. *A cognitive theory of consciousness*. New York: Cambridge Üniversitesi Yayınları.
- Baddeley, A. D. 1986. *Working memory*. New York: Oxford Üniversitesi Yayınları.
- Baillargeon, R. 1995. Physical reasoning in infancy. Kaynak: Gazzaniga, 1995.
- Baillargeon, R., Kotovsky, L., & Needham, A. 1995. The acquisition of physical knowledge in infancy. Kaynak: Sperber, Premack, & Premack, 1995.
- Baker, R. R., & Bellis, M. A. 1996. *Sperm competition: Copulation, masturbation, and infidelity*. Londra: Chapman & Hall.
- Barkow, J. H. 1992. Beneath new culture is old psychology: Gossip and social stratification. Kaynak: Barkow, Cosmides, & Tooby, 1992.
- Barkow, J. H., Cosmides, L., & Tooby, J. (Ed.) 1992. The adapted mind: Evolutionary psychology and the generation of culture. New York: Oxford Üniversitesi Yayınları.
- Baron-Cohen, S. 1995. Mindblindness: An essay on autism and theory of mind. Cambridge, Mass.: MIT Yayınları.
- Baron-Cohen, S., Leslie, A. M., & Frith, U. 1985. Does the autistic child have a theory of mind? *Cognition*, 21, 37-46.
- Bates, E., & MacWhinney, B. 1982. Functionalist approaches to grammar. In E. Wanner & L. R. Gleitman (Ed.), *Language acquisition: The state of the art*. New York: Cambridge Üniversitesi Yayınları.
- Bates, E., & MacWhinney, B. 1992. Welcome to functionalism. Kaynak: Pinker & Bloom, 1990.
- Baumeister, R. F., & Tice, D. M. 1984. Role of self-presentation and choice in cognitive dissonance under forced compliance: Necessary or sufficient causes? *Journal of Personality and Social Psychology*, 46, 5-13.
- Beck, J. (Ed.) 1982. *Organization and representation in perception*. Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- Behrmann, M., Winocur, G., & Moscovitch, M. 1992. Dissociation between

- mental imagery and object recognition in a brain-damaged patient. *Nature*, 359, 636-637.
- Belew, R. K. 1990. Evolution, learning, and culture: Computational metaphors for adaptive algorithms. *Complex Systems*, 4, 11-49.
- Belew, R. K., McInerney, J., & Schraudolph, N. N. 1990. Evolving networks: Using the genetic algorithm with connectionist learning. Kaynak: *Proceedings of the Second Artificial Life Conference*. Reading, Mass.: Addison-Wesley.
- Bell, Q. 1992. *On human finery*. Londra: Allison & Busby.
- Berg, G. 1991. Learning recursive phrase structure: Combining the strengths of PDP and X-bar syntax. *Proceedings of the International Joint Conference on Artificial Intelligence Workshop on Natural Language Learning*.
- Berkeley, G. 1713/1929. Three dialogues between Hylas & Philonous. Kaynak: M. W. Calkins (Ed.), *Berkeley Selections*. New York: Scribner's.
- Berlin, B., Breedlove, D., & Raven, P. 1973. General principles of classification and nomenclature in folk biology. *American Anthropologist*, 87, 298-315.
- Bernstein, L. 1976. *The unanswered question: Six talks at Harvard*. Cambridge, Mass.: Harvard Üniversitesi Yayınları.
- Berra, T. M. 1990. *Evolution and the myth of creationism*. Stanford, Calif.: Stanford Üniversitesi Yayınları.
- Bettelheim, B. 1959. Joey: A mechanical boy. *Scientific American*, Mart. Yeniden bsm. Atkinson, R. C. (Ed.), 1971, *Contemporary psychology*. San Francisco: Freeman.
- Betzig, L. 1986. *Despotism and differential reproduction*. Hawthorne, N.Y.: Aldine de Gruyter.
- Betzig, L. 1992. Medieval monogamy. Kaynak: S. Mithen & H. Maschner (Ed.), *Darwinian approaches to the past*. New York: Plenum.
- Betzig, L., Borgerhoff Mulder, M., & Turke, P. (Ed.) 1988. *Human reproductive behavior: A Darwinian perspective*. New York: Cambridge Üniversitesi Yayınları.
- Biederman, I. 1995. Visual object recognition. Kaynak: Kosslyn & Osherson, 1995.
- Birch, E. E. 1993. Stereopsis in infants and its developmental relation to visual acuity. Kaynak: Simons, 1993.
- Bisiach, E., & Luzzatti, C. 1978. Unilateral neglect of representational space. *Cortex*, 14, 129-133.
- Bisson, T. 1994. Meat in space. "Alien/Nation" adlı bir dizi öyküden, *Omni*, April.
- Bizzi, E., & Mussa-Ivaldi, F. A. 1990. Muscle properties and the control of arm movements. Kaynak: Osherson, Kosslyn, & Hollerbach, 1990.
- Block, N. 1978. Troubles with functionalism. Kaynak: C. W. Savage (Ed.), *Perception and cognition: Issues in the foundations of psychology*. Minnesota Studies in the Philosophy of Science, Cilt 9. Minneapolis: Minnesota Üniversitesi.
- Block, N. (Ed.) 1981. *Imagery*. Cambridge, Mass.: MIT Yayınları.
- Block, N. 1986. Advertisement for a semantics for psychology. Kaynak: P. Rench, T. Uehling Jr., & H. Wettstein (Ed.), *Midwest Studies in Philosophy*, Cilt 10. Minneapolis: Minnesota Üniversitesi Yayınları.

- Block, N., & yorumcular. 1995. On a confusion about a function of consciousness. *Behavioral and Brain Sciences*, 18, 227-287.
- Bloom, P. 1996a. Possible individuals in language and cognition. *Current Directions in Psychological Science*, 5, 90-94.
- Bloom, P. 1996b. Intention, history, and artifact concepts. *Cognition*, 60, 1-29.
- Bobick, A. 1987. *Natural object categorization*. MIT Artificial Intelligence Laboratory Technical Report 1001.
- Bonatti, L. 1995. Why should we abandon the mental logic hypothesis? *Cognition*, 50, 109-131.
- Boring, E. G. 1952. The Gibsonian visual field. *Psychological Review*, 59, 246-247.
- Bouchard, T. J. Jr. 1994. Genes, environment, and personality. *Science*, 264, 1700-1701.
- Bouchard, T. J., Jr., Lykken, D. T., McGue, M., Segal, N. L., & Tellegen, A. 1990. Sources of human psychological differences: The Minnesota Study of Twins Reared Apart. *Science*, 250, 223-228.
- Boulton, M. J., & Smith, P. K. 1992. The social nature of play fighting and play chasing: Mechanisms and strategies underlying cooperation and compromise. Kaynak: Barkow, Cosmides, & Tooby, 1992.
- Bowerman, M. 1983.. Hidden meanings: The role of covert conceptual structures in children's development of language. Kaynak: D. R. Rogers and J. A. Sloboda, (Ed.), *The acquisition of symbolic skills*. New York: Plenum.
- Boyd, R., & Richerson, P. 1985. *Culture and the evolutionary process*. Chicago: Chicago Üniversitesi Yayınları.
- Boyd, R., & Silk, J. R. 1996. *How humans evolved*. New York: Norton.
- Boyer, P. 1994a. *The naturalness of religious ideas*. Berkeley: California Üniversitesi Yayınları.
- Boyer, P. 1994b. Cognitive constraints on cultural representations: Natural ontologies and religious ideas. Kaynak: Hirschfeld & Gelman, 1994a.
- Brainard, D. H., & Wandell, B. A. 1986. Analysis of the retinex theory of color vision. *Journal of the Optical Society of America (A)*, 3, 1651-1661.
- Brainard, D. H., & Wandell, B. A. 1991. A bilinear model of the illuminant's effect on color appearance. Kaynak: J. A. Movshon & M. S. Landy (Ed.), *Computational models of visual processing*. Cambridge, Mass.: MIT Yayınları.
- Braine, M. D. S. 1994. Mental logic and how to discover it. Kaynak: Macnamara & Reyes, 1994.
- Bregman, A. S. 1990. *Auditory scene analysis: The perceptual organization of sound*. Cambridge, Mass.: MIT Yayınları.
- Bregman, A. S., & Pinker, S. 1978. Auditory streaming and the building of timbre. *Canadian Journal of Psychology*, 32, 19-31.
- Brickman, P., & Campbell, D. T. 1971. Hedonic relativism and planning the good society. Kaynak: M. H. Appley (Ed.), *Adaptation-level theory: A symposium*. New York: Academic Press.
- Brockman, J. 1994. *The third culture: Beyond the scientific revolution*. New York: Simon & Schuster.
- Bronowski, J. 1973. *The ascent of man*. Boston: Little, Brown.
- Brooks, L. 1968. Spatial and verbal components in the act of recall. *Canadian Journal of Psychology*, 22, 349-368.

- Brown, A. L. 1990. Domain-specific principles affect learning and transfer in children. *Cognitive Science*, 14, 107 -133.
- Brown, D. E. 1988. *Hierarchy, history, and human nature: The social origins of historical consciousness*. Tucson: Arizona Üniversitesi Yayınları.
- Brown, D. E. 1991. *Human universals*. New York: McGraw-Hill.
- Brown, R. 1985. *Social psychology: The second edition*. New York: Free Press.
- Brown, R., & Kulik, J. 1977. Flashbulb memories. *Cognition*, 5, 73—99.
- Brownmiller, S. 1975. *Against our will: Men, women, and rape*. New York: Fawcett Columbine. (Cinsel Zorbalık, çev. Suğra Öksüz, Cep Kitapları.)
- Bruce, V. 1988. *Recognizing faces*. Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- Belthoff, H. H., & Edelman, S. 1992. Psychophysical support for a two-dimensional view interpolation theory of object recognition. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 89, 60—64.
- Buss, D. M. 1992a. Mate preference mechanisms: Consequences for partner choice and intrasexual competition. Kaynak: Barkow, Cosmides, and Toby, 1992.
- Buss, D. M. 1992b. Human prestige criteria. Yayınlanmamış elyazması, Department of Psychology, Texas Üniversitesi, Austin.
- Buss, D. M. 1994. *The evolution of desire*. New York: Basic Books.
- Buss, D. M. 1995. Evolutionary psychology: A new paradigm for psychological science. *Psychological Inquiry*, 6, 1-30.
- Buss, D. M., Larsen, R. J., & Westen, D. 1996. Sex differences in jealousy: Not gone, not forgotten, and not explained by alternative hypotheses. *Psychological Science*, 7, 373-375.
- Buss, D. M., Shackelford, T. K., Kirkpatrick, L. A., Choe, J., Hasegawa, T., Hasegawa, M., & Bennett, K. 1997. Jealousy and the nature of beliefs about infidelity: Tests of competing hypotheses about sex differences in the United States, Korea, and Japan. Yayınlanmamış elyazması, Texas Üniversitesi, Austin.
- Buunk, B. P., Angleitner, A., Oubaid, V., & Buss, D. M. 1996. Sex differences in jealousy in evolutionary and cultural perspective: Tests from the Netherlands, Germany, and the United States. *Psychological Science*, 7, 359-363.
- Byrne, R. W., & Whiten, A. 1988. *Machiavellian intelligence*. New York: Oxford Üniversitesi Yayınları.
- Cain, A. J. 1964. The perfection of animals. Kaynak: J. D. McCarthy & C. L. Duddington (Ed.), *Viewpoints in Biology*, Cilt 3. Londra: Butterworth.
- Cairns, J., Overbaugh, J., & Miller, S. 1988. The origin of mutants. *Nature*, 335, 142-146.
- Campbell, D. T. 1975. On the conflicts between biological and social evolution and between psychology and moral tradition. *American Psychologist*, 30, 1103-1126.
- Carey, S. 1985. *Conceptual change in childhood*. Cambridge, Mass.: MIT Yayınları.
- Carey, S. 1986. Cognitive science and science education. *American Psychologist*, 41, 1123-1130.
- Carey, S. 1995. On the origin of causal understanding. Kaynak: Sperber, Premack, & Premack, 1995.
- Carey, S., & Spelke, E. 1994. Domain-specific knowledge and conceptual change. Kaynak: Hirschfeld & Gelman, 1994a.

- Carroll, J. 1995. *Evolution and literary theory*. Columbia: Missouri Üniversitesi Yayınları.
- Carroll, L. 1895/1956. What the tortoise said to Achilles and other riddles. Kaynak: J. R. Newman (Ed.), 1956, *The world of mathematics*, Cilt 4. New York: Simon & Schuster.
- Carroll, L. 1896/1977. *Symbolic logic*. Kaynak: W. W. Bartley (Ed.), 1977, *Lewis Carroll's Symbolic Logic*. New York: Clarkson Potter.
- Cashdan, E. 1989. Hunters and gatherers: Economic behavior in bands. S. Plattner (Ed.), *Economic anthropology*. Stanford, Calif.: Stanford Üniversitesi Yayınları.
- Cashdan, E. 1994. A sensitive period for learning about food. *Human Nature*, 5, 279-291.
- Cavalli-Sforza, L. L., Menozzi, P., & Piazza, A. 1993. Demic expansions and human evolution. *Science*, 259, 639-646.
- Cavalli-Sforza, L. L., & Feldman, M. W. 1981. *Cultural transmission and evolution: A quantitative approach*. Princeton, N.J.: Princeton Üniversitesi Yayınları.
- Cave, K. R., Pinker, S., Giorgi, L., Thomas, C., Heller, L., Wolfe, J. M., & Lin, H. 1994. The representation of location in visual images. *Cognitive Psychology*, 26, 1-32.
- Cerf, C., & Navasky, V. 1984. *The experts speak*. New York: Pantheon.
- Chagnon, N. A. 1988. Life histories, blood revenge, and warfare in a tribal population. *Science*, 239, 985-992.
- Chagnon, N. A. 1992. *Yanomamö: The last days of Eden*. New York: Harcourt Brace.
- Chagnon, N. A. 1996. Chronic problems in understanding tribal violence and warfare. Kaynak: G. Bock & J. Goode (Ed.), *The genetics of criminal and antisocial behavior*. New York: Wiley.
- Chalmers, D. J. 1990. Syntactic transformations on distributed representations. *Connection Science*, 2, 53-62.
- Chambers, D., & Reisberg, D. 1985. Can mental images be ambiguous? *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 11, 317-328.
- Changeux, J.-P., & Chavallan, J. (Ed.) 1995. *Origins of the human brain*. New York: Oxford Üniversitesi Yayınları.
- Chapman, A. J., & Foot, H. C. (Ed.) 1977. *It's a funny thing, humor*. New York: Pergamon Press.
- Chase, W. G., & Simon, H. A. 1973. Perception in chess. *Cognitive Psychology*, 4, 55-81.
- Cheney, D., & Seyfarth, R. M. 1990. *How monkeys see the world*. Chicago: Chicago Üniversitesi Yayınları.
- Cheng, P., & Holyoak, K. 1985. Pragmatic reasoning schemas. *Cognitive Psychology*, 17, 391-416.
- Cherniak, C. 1983. Rationality and the structure of memory. *Synthese*, 53, 163-186.
- Chomsky, N. 1959. B. F. Skinner'ın "Verbal Behavior"ının bir değerlendirmesi. *Language*, 35, 26-58.
- Chomsky, N. 1975. *Reflections on language*. New York: Pantheon.
- Chomsky, N. 1988. *Language and problems of knowledge: The Managua lectures*. Cambridge, Mass.: MIT Yayınları.

- Chomsky, N. 1991. Linguistics and cognitive science: Problems and mysteries. Kaynak: A. Kasher (Ed.), *The Chomskyan turn*. Cambridge, Mass.: Blackwell.
- Chomsky, N. 1992. Explaining language use. *Philosophical Topics*, 20, 205-231.
- Chomsky, N. 1993. *Language and thought*. Wakefield, RI ve Londra: Moyer Bell.
- Christopher, T. 1995. Kaynak: defense of the embattled American lawn. *New York Times*, 23 Temmuz, The Week in Review, p. 3.
- Churchland, P., & Churchland, P. S. 1994. *Could a machine think?* Dietrich, 1994.
- Churchland, P. S., & Sejnowski, T. J. 1992. *The computational brain*. Cambridge, Mass.: MIT Yayınları.
- Clark, R. D., & Hatfield, E. 1989. Gender differences in receptivity to sexual offers. *Journal of Psychology and Human Sexuality*, 2, 39-55.
- Clynes, M., & Walker, J. 1982. Neurobiological functions of rhythm, time, and pulse in music. Kaynak: M. Clynes (Ed.) *Music, mind, and brain: The neuropsychology of music*. New York: Plenum.
- Cole, M., Gay, J., Glick, J., & Sharp, D. W. 1971. *The cultural context of learning and thinking*. New York: Basic Books.
- Cooke, D. 1959. *The language of music*. New York: Oxford Üniversitesi Yayınları.
- Cooper, L. A., & Shepard, R. N. 1973. Chronometric studies of the rotation of mental images. Kaynak: W. G. Chase (Ed.), *Visual information processing*. New York: Academic Press.
- Coppens, Y. 1995. Brain, locomotion, diet, and culture: How a primate, by chance, became a man. Kaynak: Changeux & Chavallion, 1995.
- Corballis, M. C. 1988.. Recognition of disoriented shapes. *Psychological Review*, 95, 115-123.
- Corballis, M. C., & Beale, I. L. 1976. *The psychology of left and right*. Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- Cormack, L. K., Stevenson, S. B., & Schor, C. M. 1993. Disparity-tuned channels of the human visual system. *Visual Neuroscience*, 10, 585-596.
- Cosmides, L. 1985. Deduction or Darwinian algorithms? An explanation of the "elusive" content effect on the Wason selection task. Doktora tezi, Department of Psychology, Harvard Üniversitesi.
- Cosmides, L. 1989. The logic of social exchange: Has natural selection shaped how humans reason? Studies with the Wason selection task. *Cognition*, 31, 187-276.
- Cosmides, L., & Tooby, J. 1981. Cytoplasmic inheritance and intragenomic conflict. *Journal of Theoretical Biology*, 89, 83-129.
- Cosmides, L., & Tooby, J. 1992. Cognitive adaptations for social exchange. Kaynak: Barkow, Cosmides, & Tooby, 1992.
- Cosmides, L., & Tooby, J. 1994. Beyond intuition and instinct blindness: Toward an evolutionarily rigorous cognitive science. *Cognition*, 50, 41-77.
- Cosmides, L., & Tooby, J. 1996. Are humans good intuitive statisticians after all? Rethinking some conclusions from the literature on judgment under uncertainty. *Cognition*, 58, 1-73.
- Cosmides, L., Tooby, J., & Barkow, J. 1992. Environmental aesthetics. Kaynak: Barkow, Cosmides, & Tooby, 1992.

- Cramer, K. S., & Sur, M. 1995. Activity-dependent remodeling of connections in the mammalian visual system. *Current Opinion in Neurobiology*, 5, 106-111.
- Craver-Lemley, C., & Reeves, A. 1992. How visual imagery interferes with vision. *Psychological Review*, 98, 633-649.
- Crevier, D. 1993. *AI: The tumultuous history of the search for artificial intelligence*. New York: Basic Books.
- Crick, F. 1994. *The astonishing hypothesis: The scientific search for the soul*. New York: Simon & Schuster.
- Crick, F., & Koch, C. 1995. Are we aware of neural activity in primary visual cortex? *Nature*, 375, 121-123.
- Cronin, H. 1992. *The ant and the peacock*. New York: Cambridge Üniversitesi Yayınları.
- Culotta, E. 1994. A boost for adaptive mutation. *Science*, 265, 318-319.
- Cummins, R. 1984. Functional analysis. Kaynak: Sober, 1984a.
- Daly, M. 1982. Some caveats about cultural transmission models. *Human Ecology*, 10, 401-408.
- Daly, M., & Wilson, M. 1988. *Homicide*. Hawthorne, N.Y.: Aldine de Gruyter.
- Daly, M., & Wilson, M. 1994. Evolutionary psychology of male violence. J. Archer (Ed.), *Male violence*. Londra: Routledge.
- Daly, M., & Wilson, M. 1995. Discriminative parental solicitude and the relevance of evolutionary models to the analysis of motivational systems. Kaynak: Gazzaniga, 1995.
- Daly, M., Salmon, C., & Wilson, M. Kaynak: press. Kinship: The conceptual hole in psychological studies of social cognition and close relationships. Kaynak: D. Kenrick & J. Simpson (Ed.), *Evolutionary social psychology*. Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- Damasio, A. R. 1994. *Descartes' error: Emotion, reason, and the human brain*. New York: Putnam. (*Descartes'in Yanılgısı: Duygu, Akıl ve İnsan Beyni*, çev. Bahar Atılamaz, Varlık Yayınları)
- Darwin, C. 1859/1964. *On the origin of species*. Cambridge, Mass.: Harvard Üniversitesi Yayınları. (*Türlerin Kökeni*, çev. Ömer Ünal, Onur Yayınları; Evrensel Basım Yayın)
- Darwin, C. 1872/1965. *The expression of the emotions in man and animals*. Chicago: Chicago Üniversitesi Yayınları.
- Darwin, C. 1874. *The descent of man, and selection in relation to sex*. 2. bsm. New York: Hurst & Company.
- Davey, G. C. L., & yorumcular. 1995. Preparedness and phobias: Specific evolved associations or a generalized expectancy bias? *Behavioral and Brain Sciences*, 18, 289-325.
- Davies, P. 1995. *Are we alone? Implications of the discovery of extraterrestrial life*. New York: Basic.
- Dawkins, R. 1976/1989. *The selfish gene*. Yeni bsm. New York: Oxford Üniversitesi Yayınları. (*Gen Bencüldür*, çev. Asuman Ü. Müftüoğlu, Tübitak Yayınları)
- Dawkins, R. 1982. *The extended phenotype*. New York: Oxford Üniversitesi Yayınları.
- Dawkins, R. 1983. Universal Darwinism. Kaynak: D. S. Bendall (Ed), *Evolution from molecules to man*. New York: Cambridge Üniversitesi Yayınları.
- Dawkins, R. 1986. *The blind watchmaker: Why the evidence of evolution*

- reveals a universe without design. New York: Norton. (Kör Saatçi, çev. Feryal Halatçı, Tübitak Yayınları)
- Dawkins, R. 1995. *River out of Eden: A Darwinian view of life*. New York: Basic Books. (Cennetten Akan Irmak, çev. Sinem Gül, Varlık Yayınları)
- de Jong, G. F., & Mooney, R. J. 1986. Explanation-based learning: An alternative view. *Machine Learning*, 1, 145-176.
- Deacon, T. 1992a. Primate brains and senses. Kaynak: Jones, Martin, & Pilbeam.
- Deacon, T. 1992b. The human brain. Kaynak: Jones, Martin, & Pilbeam.
- Dehaene, S. (Ed.) 1992. *Numerical cognition*. Özel sayı: Cognition, 44. Yeneden bsm., Cambridge, Mass.: Blackwell.
- Denfeld, R. 1995. *The new Victorians: A young woman's challenge to the old feminist order*. New York: Warner Books.
- Denis, M., Engelkamp, J., & Richardson, J. T. E. (Ed.) 1988. *Cognitive and neuropsychological approaches to mental imagery*. Amsterdam, Netherlands: Martinus Nijhoff.
- Dennett, D. C. 1978a. *Brainstorms: Philosophical essays on mind and psychology*. Cambridge, Mass.: Bradford Books/MIT Yayınları.
- Dennett, D. C. 1978b. Intentional systems. Dennett, 1978a.
- Dennett, D. C. 1978c. Skinner skinned. Dennett, D. C. 1978a.
- Dennett, D. C. 1978d. Artificial intelligence as philosophy and as psychology. Dennett, D. C. 1978a.
- Dennett, D. C. 1984. *Elbow room: The varieties of free will worth wanting*. Cambridge, Mass.: MIT Yayınları.
- Dennett, D. C. 1987. Cognitive wheels: The frame problem of AI. Kaynak: Pylyshyn, 1987.
- Dennett, D. C. 1990. The interpretation of texts, people, and other artifacts. *Philosophy and Phenomenological Research*, 50, 177-194.
- Dennett, D. C. 1991. *Consciousness explained*. Boston: Little, Brown.
- Dennett, D. C. 1995. *Darwin's dangerous idea: Evolution and the meanings of life*. New York: Simon & Schuster.
- Dershowitz, A. M. 1994. *The abuse excuse*. Boston: Little, Brown.
- DeSteno, D. A., & Salovey, P. 1996. Evolutionary origins of sex differences in jealousy? Questioning the "fitness" of the model. *Psychological Science*, 7, 367-372, 376-377.
- Diamond, J. 1992. *The third chimpanzee: The evolution and future of the human animal*. New York: HarperCollins.
- Dickinson, S. J., Pentland, A. P., & Rosenfeld, A. 1992. 3-D shape recovery using distributed aspect matching. *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, 14, 174-198.
- Dietrich, E. (Ed.) 1994. *Thinking computers and virtual persons: Essays on the intentionality of machines*. Boston: Academic Press.
- Dobash, R. P., Dobash, R. E., Wilson, M., & Daly, M. 1992. The myth of sexual symmetry in marital violence. *Social Problems*, 39, 71-91.
- Drake, F. 1993. Extraterrestrial intelligence (mektup). *Science*, 260, 474-475.
- Dretske, F. I. 1981. *Knowledge and the flow of information*. Cambridge, Mass.: MIT Yayınları.
- Dreyfus, H. 1979. *What computers can't do*. 2. bsm. New York: Harper & Row.
- Dunbar, R. I. M. 1992. Primate social organization: Mating and parental

- care. Kaynak: Jones, Martin, & Pilbeam, 1992.
- Duncan, J. 1995. Attention, intelligence, and the frontal lobes. Kaynak: Gazzaniga, 1995.
- Dunphy, D. 1963. The social structure of early adolescent peer groups. *Sociometry*, 26, 230-246.
- Durham, W. H. 1982. Interactions of genetic and cultural evolution: Models and examples. *Human Ecology*, 10, 299-334.
- Eagly, A. H. 1995. The science and politics of comparing women and men. *American Psychologist*, 50, 145-158.
- Elbl-Eibesfeldt, I. 1989. *Human ethology*. Hawthorne, N.Y.: Aldine de Gruyter.
- Ekman, P. 1987. A life's pursuit. Kaynak: T. A. Sebeok & J. Umiker-Sebeok (Ed.) *The semiotic web 86: An international yearbook*. Berlin: Mouton de Gruyter, 1987.
- Ekman, P. 1993. Facial expression and emotion. *American Psychologist*, 48, 384-392.
- Ekman, P. 1994. Strong evidence for universals in facial expression: A reply to Russell's mistaken critique. *Psychological Bulletin*, 115, 268-287.
- Ekman, P., & Davidson, R. J. (Ed.) 1994. *The nature of emotion*. New York: Oxford Üniversitesi Yayınları.
- Ekman, P., & Friesen, W. V. 1975. *Unmasking the face*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall.
- Ellis, B. J. 1992. The evolution of sexual attraction: Evaluative mechanisms in women. Kaynak: Barkow, Cosmides, & Tooby, 1992.
- Elman, J. L. 1990. Finding structure in time. *Cognitive Science*, 14, 179-211.
- Endler, J. A. 1986. *Natural selection in the wild*. Princeton, N.J.: Princeton Üniversitesi Yayınları.
- Epstein, D. 1994. *Shaping time: Music, the brain, and performance*. New York: Schirmer.
- Etcoff, N. L. 1986. The neuropsychology of emotional expression. Kaynak: G. Goldstein & R. E. Tarter (Ed.), *Advances in Clinical Neuropsychology*, Cilt 3. New York: Plenum.
- Etcoff, N. L. 1998. *Beauty*. New York: Doubleday.
- Etcoff, N. L., Freeman, R., & Cave, K. R. 1991. Can we lose memories of faces? Content specificity and awareness in a prosopagnosic. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 3, 25-41.
- Eyer, D. 1996. *Motherguilt: How our culture blames mothers for what's wrong with society*. New York: Times Books.
- Farah, M. J. 1989. Mechanisms of imagery-perception interaction. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 15, 203-211.
- Farah, M. J. 1990. *Visual agnosia*. Cambridge, Mass.: MIT Yayınları.
- Farah, M. J. 1995. Dissociable systems for recognition: A cognitive neuropsychology approach. Kaynak: Kosslyn & Osherson, 1995.
- Farah, M. J., Soso, M. J., & Dasheiff, R. M. 1992. Visual angle of the mind's eye before and after unilateral occipital lobectomy. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 18, 241-246.
- Fehling, M. R., Baars, B. J., & Fisher, C. 1990. A functional role for repression in an autonomous, resource-constrained agent. *Proceedings of the Twelfth Annual Meeting of the Cognitive Science Society*. Hillsdale, N.J.: Erlbaum.

- Feldman, J., & Ballard, D. 1982. Connectionist models and their properties. *Cognitive Science*, 6, 205-254.
- Fernald, A. 1992. Human maternal vocalizations to infants as biologically relevant signals: An evolutionary perspective. Kaynak: Barkow, Cosmides, and Tooby.
- Festinger, L. 1957. *A theory of cognitive dissonance*. Stanford, Calif.: Stanford Üniversitesi Yayınları.
- Fiedler, K. 1988. The dependence of the conjunction fallacy on subtle linguistic factors. *Psychological Research*, 50, 123-129.
- Field, H. 1977. Logic, meaning and conceptual role. *Journal of Philosophy*, 69, 379-408.
- Finke, R. A. 1989. *Principles of mental imagery*. Cambridge, Mass.: MIT Yayınları.
- Finke, R. A. 1990. *Creative imagery: Discoveries and inventions in visualization*. Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- Finke, R. A., Pinker, S., & Farah, M. J. 1989. Reinterpreting visual patterns in mental imagery. *Cognitive Science*, 13, 51-78.
- Fischman, J. 1994. Putting our oldest ancestors in their proper place. *Science*, 265, 2011-2012.
- Fisher, H. E. 1992. *Anatomy of love: The natural history of monogamy, adultery, and divorce*. New York: Norton.
- Fiske, A. P. 1992. The four elementary forms of sociality: Framework for a unified theory of social relations. *Psychological Review*, 99, 689-723.
- Fodor, J. A. 1968a. *Psychological explanation: An introduction to the philosophy of psychology*. New York: Random House, 1968.
- Fodor, J. A. 1968b. The appeal to tacit knowledge in psychological explanation. *Journal of Philosophy*, 65, 627-640.
- Fodor, J. A. 1975. *The language of thought*. New York: Crowell.
- Fodor, J. A. 1981. The present status of the innateness controversy. Kaynak: J. A. Fodor, *RePresentations*. Cambridge, Mass.: MIT Yayınları.
- Fodor, J. A. 1983. *The modularity of mind*. Cambridge, Mass.: MIT Yayınları.
- Fodor, J. A., & yorumcular. 1985. Precise and multiple book review of "The Modularity of Mind." *Behavioral and Brain Sciences*, 8, 1-42.
- Fodor, J. A. 1986. Why paramecia don't have mental representations. Kaynak: P. Rench, T. Uehling Jr., & H. Wettstein (Ed.), *Midwest Studies in Philosophy*, Cilt 10. Minneapolis: Minnesota Üniversitesi Yayınları.
- Fodor, J. A. 1994. *The elm and the expert: Mentalese and its semantics*. Cambridge, Mass.: MIT Yayınları.
- Fodor, J. A., & McClaughlin, B. 1990. Connectionism and the problem of systematicity: Why Smolensky's solution doesn't work. *Cognition*, 35, 183-204.
- Fodor, J. A., & Pylyshyn, Z. 1988. Connectionism and cognitive architecture: a critical analysis. *Cognition*, 28, 3-71. Yeniden bsm. Pinker & Mehler, 1988.
- Fox, R. 1984. *Kinship and marriage: An anthropological perspective*. New York: Cambridge Üniversitesi Yayınları.
- Frank, R. H. 1985. *Choosing the right pond: Human behavior and the quest for status*. New York: Oxford Üniversitesi Yayınları.
- Frank, R. H. 1988. *Passions within reason: The strategic role of the emotions*. New York: Norton.

- Freeman, D. 1983. *Margaret Mead and Samoa: The making and unmaking of an anthropological myth*. Cambridge, Mass.: Harvard Üniversitesi Yayınları.
- Freeman, D. 1992. Paradigms in collision. *Academic Questions*, 5, 23-33.
- Freeman, R. D., & Ohzawa, I. 1992. Development of binocular vision in the kitten's striate cortex. *Journal of Neuroscience*, 12, 4721-4736.
- French, M. 1994. *Invention and evolution: Design in nature and engineering*. 2d ed. New York: Cambridge Üniversitesi Yayınları.
- French, R. E. 1987. *The geometry of vision and the mind-body problem*. New York: Peter Lang.
- Freyd, J. J., & Finke, R. A. 1984. Facilitation of length discrimination using real and imagined context frames. *American Journal of Psychology*, 97, 323-341.
- Fridlund, A. 1991. Evolution and facial action in reflex, social motive, and paralanguage. *Biological Psychology*, 32, 3-100.
- Fridlund, A. 1992. Darwin's anti-Darwinism in "The expression of the emotions in man and animals." K. T. Strongman (Ed.), *International Review of Studies of Emotion*, Cilt 2. New York: Wiley.
- Fridlund, A. 1995. *Human facial expression: An evolutionary view*. New York: Academic Press.
- Frieze, I. H., Olson, J. E., & Good, D. C. 1990. Perceived and actual discrimination in the salaries of male and female managers. *Journal of Applied Social Psychology*, 20, 46-67.
- Frith, U. 1995. Autism: Beyond "theory of mind." *Cognition*, 50, 13-30.
- Funt, B. V. 1980. Problem-solving with diagrammatic representations. *Artificial Intelligence*, 13, 210-230.
- Gallistel, C. R. 1990. *The organization of learning*. Cambridge, Mass.: MIT Yayınları.
- Gallistel, C. R. 1995. The replacement of general-purpose theories with adaptive specializations. Kaynak: Gazzaniga, 1995.
- Gallup, G. G. Jr. 1991. Toward a comparative psychology of self-awareness: Species limitations and cognitive consequences. Kaynak: G. R. Goethals & J. Strauss (Ed.) *The self: An interdisciplinary approach*. New York: Springer-Verlag.
- Gardner, H. 1985. *The mind's new science: A history of the cognitive revolution*. New York: Basic Books.
- Gardner, M. 1989. Illusions of the third dimension. Kaynak: M. Gardner, *Gardner's whys and wherefores*. Chicago: Chicago Üniversitesi Yayınları.
- Gardner, M. 1990. *The new ambidextrous universe*. New York: W. H. Freeman.
- Gardner, M. 1991. Flatlands. Kaynak: M. Gardner, *The unexpected hanging and other mathematical diversions*. Chicago: Chicago Üniversitesi Yayınları.
- Gaulin, S. J. C. 1995. Does evolutionary theory predict sex differences in the brain? Gazzaniga, 1995.
- Gazzaniga, M. S. 1992. *Nature's mind: The biological roots of thinking, emotion, sexuality, language, and intelligence*. New York: Basic Books.
- Gazzaniga, M. S. (Ed.) 1995. *The cognitive neurosciences*. Cambridge, Mass.: MIT Yayınları.

- Geary, D. C. 1994. *Children's mathematical development*. Washington, D.C.: American Psychological Association.
- Geary, D. C. 1995. Reflections on evolution and culture in children's cognition. *American Psychologist*, 50, 24-37.
- Gell-Mann, M. 1994. *The quark and the jaguar: Adventures in the simple and the complex*. New York: W. H. Freeman.
- Gelman, R., Durgin, F., & Kaufman, L. 1995. Distinguishing between animates and inanimates: Not by motion alone. Kaynak: Sperber, Premack, & Premack, 1995.
- Gelman, R., & Gallistel, C. R. 1978. *The child's understanding of number*. Cambridge, Mass.: Harvard Üniversitesi Yayınları.
- Gelman, S. A., Coley, J. D., & Gottfried, G. M. 1994. Essentialist beliefs in children: The acquisition of concepts and theories. Kaynak: Hirschfeld & Gelman, 1994a.
- Gelman, S. A., & Markman, E. 1987. Young children's inductions from natural kinds: The role of categories and appearances. *Child Development*, 58, 1532-1540.
- Gergely, G., Nadasdy, Z., Csibra, G., & Bere, S. 1995. Taking the intentional stance at 12 months of age. *Cognition*, 56, 165-193.
- Gibbons, A. 1994. African origins theory goes nuclear. *Science*, 264, 350-351.
- Gibbons, A. 1995a. Out of Africa -- at last? *Science*, 267, 1272-1273.
- Gibbons, A. 1995b. Pleistocene population explosions. *Science*, 262, 27-28.
- Gibbons, A. 1995c. The mystery of humanity's missing mutations. *Science*, 267, 35-36.
- Gibson, J. J. 1950. *The perception of the visual world*. Boston: Houghton Mifflin.
- Gibson, J. J. 1952. The visual field and the visual world: A reply to Professor Boring. *Psychological Review*, 59, 149-151.
- Gigerenzer, G. 1991. How to make cognitive illusions disappear: Beyond heuristics and biases. *European Review of Social Psychology*, 2, 83-115.
- Gigerenzer, G. 1996a. On narrow norms and vague heuristics: A reply to Kahneman and Tversky 1996. *Psychological Review*, 103, 592-596.
- Gigerenzer, G. 1996b. The psychology of good judgment: Frequency formats and simple algorithms. *Journal of Medical Decision Making*, 16, 273-280.
- Gigerenzer, G. 1997. Ecological intelligence: An adaptation for frequencies. Kaynak: D. Cummins & C. Allen (Ed.), *The evolution of mind*. New York: Oxford Üniversitesi Yayınları.
- Gigerenzer, G., & Hoffrage, U. 1995. How to improve Bayesian reasoning without instruction: Frequency formats. *Psychological Review*, 102, 684-704.
- Gigerenzer, G., & Hug, K. 1992. Domain specific reasoning: Social contracts, cheating and perspective change. *Cognition*, 43, 127-171.
- Gigerenzer, G., & Murray, D. J. 1987. *Cognition as intuitive statistics*. Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- Gigerenzer, G., Swijtink, Z., Porter, T., Daston, L., Beatty, J., & Kreger, L. 1989. *The empire of chance: How probability changed science and everyday life*. New York: Cambridge Üniversitesi Yayınları.
- Giles, C. L., Sun, G. Z., Chen, H. H., Lee, Y. C., & Chen, D. 1990. Higher order recurrent networks and grammatical inference. Kaynak: D. S. Touretzky

- (Ed.), *Advances in Neural Information Processing Systems*, 2. San Mateo, Calif.: Morgan Kaufmann.
- Gilovich, T. 1991. *How we know what isn't so: The fallibility of human reason in everyday life*. New York: Free Press.
- Glander, K. E. 1992. Selecting and processing food. Kaynak: Jones, Martin, & Pilbeam, 1992.
- Glasgow, J., & Papadias, D. 1992. Computational imagery. *Cognitive Science*, 16, 355-394.
- Gombrich, E. 1960. *Art and illusion: A study in the psychology of pictorial representation*. Princeton, N.J.: Princeton Üniversitesi Yayınları. (Sanat ve Yanılsama: Resim Yoluyla Betimlemenin Psikolojisi, çev. Ahmet Cema, Remzi Kitabevi)
- Good, I. J. 1995. When batterer turns murderer. *Nature*, 375, 541.
- Goodman, N. 1976. *Languages of art: An approach to a theory of symbols*. Indianapolis: Hackett.
- Gopnik, A. 1993. Mindblindness. Yayımlanmamış elyazması, California Üniversitesi, Berkeley.
- Gopnik, A., & Wellman, H. M. 1994. The theory theory. Kaynak: Hirschfeld & Gelman, 1994a.
- Gordon, M. 1996. What makes a woman a woman? (E. Fox-Genovese'nin "Feminism is not the story of my life" için bir değerlendirme) *New York Times Book Review*, 14 Ocak, s. 9.
- Gould, J. L. 1982. *Ethology*. New York: Norton.
- Gould, S. J. & Vrba, E. 1981. Exaptation: A missing term in the science of form. *Paleobiology*, 8, 4-15.
- Gould, S. J. 1980a. *The panda's thumb*. New York: Norton.
- Gould, S. J. 1980b. Caring groups and selfish genes. Kaynak: Gould, 1980a.
- Gould, S. J. 1980c. The episodic nature of evolutionary change. Kaynak: Gould, 1980a.
- Gould, S. J. 1980d. Return of the hopeful monster. Kaynak: Gould, 1980a.
- Gould, S. J. 1980e. Natural selection and the human brain: Darwin vs. Wallace. Gould, 1980a.
- Gould, S. J. 1980f. A biological homage to Mickey Mouse. Kaynak: Gould, 1980a.
- Gould, S. J. 1983a. Hen's teeth and horses' toes. New York: Norton.
- Gould, S. J. 1983b. What happens to bodies if genes act for themselves? Gould, 1983a.
- Gould, S. J. 1983c. What, if anything, is a zebra? In Gould, 1983a.
- Gould, S. J. 1989. *Wonderful life: The Burgess Shale and the nature of history*. New York: Norton.
- Gould, S. J. 1992. The confusion over evolution. *New York Review of Books*, 19 Kasım.
- Gould, S. J. 1993. *Eight little piggies*. New York: Norton.
- Gould, S. J. 1996. *Full house: The spread of excellence from Plato to Darwin*. New York: Harmony Books.
- Gould, S. J., & Lewontin, R. C. 1979. The spandrels of San Marco and the Panglossian program: A critique of the adaptationist programme. *Proceedings of the Royal Society of Londra*, 205, 281-288.
- Greenwald, A. 1988. Self-knowledge and self-deception. Kaynak: Lockard & Paulhaus, 1988.

- Gregory, R. L. 1970. *The intelligent eye*. Londra: Weidenfeld & Nicolson.
- Griffin, D. R. (Ed.) 1974. *Animal engineering*. San Francisco: W. H. Freeman.
- Grossberg, S. (Ed.) 1988) *Neural networks and natural intelligence*. Cambridge, Mass.: MIT Yayınları.
- Gruber, J. 1965. Studies in lexical relations. Doktora tezi, MIT. yeniden bsm., 1976, as *Lexical structures in syntax and semantics*. Amsterdam: North-Holland.
- Gutin, J. 1995. Do Kenya tools root birth of modern thought in Africa? *Science*, 270, 1118-1119.
- Hadley, R. F. 1994a. Systematicity in connectionist language learning. *Mind and Language*, 9, 247-272.
- Hadley, R. F. 1994b. Systematicity revisited: Reply to Christiansen and Charter and Niklasson and Van Gelder. *Mind and Language*, 9, 431-444.
- Hadley, R. F., & Hayward, M. 1994. Strong semantic systematicity from unsupervised connectionist learning. Technical Report CSS-IS TR94-02, School of Computing Science, Simon Fraser Üniversitesi, Burnaby, BC.
- Haig, D. 1992. Genetic imprinting and the theory of parent-offspring conflict. *Developmental Biology*, 3, 153-160.
- Haig, D. 1993. Genetic conflicts in human pregnancy. *Quarterly Review of Biology*, 68, 495-532.
- Hamer, D., & Copeland, P. 1994. *The science of desire: The search for the gay gene and the biology of behavior*. New York: Simon & Schuster.
- Hamilton, W. D. 1963. The evolution of altruistic behavior. *American Naturalist*, 97, 354-356. Reprinted in Hamilton, 1996.
- Hamilton, W. D. 1964. The genetical evolution of social behaviour (I and II). *Journal of Theoretical Biology*, 7, 1-16; 17-52. Yeniden bsm. Hamilton, 1996.
- Hamilton, W. D. 1996. *Narrow roads of gene land: The collected papers of W. D. Hamilton*, Cilt 1: *Evolution of social behavior*. New York: W. H. Freeman.
- Hamilton, W. D., Axelrod, R., & Tanese, R. 1990. Sexual reproduction as an adaptation to resist parasites (a review). *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 87, 3566-3573.
- Harpending, H. 1994. Gene frequencies, DNA sequences, and human origins. *Perspectives in Biology and Medicine*, 37, 384-395.
- Harris, C. R., & Christenfeld, N. 1996. Gender, jealousy, and reason. *Psychological Science*, 7, 364-366, 378-379.
- Harris, D. R. 1992. Human diet and subsistence. Kaynak: Jones, Martin, & Pilbeam, 1992.
- Harris, J. R. 1995. Where is the child's environment? A group socialization theory of development. *Psychological Review*, 102, 458-489.
- Harris, M. 1985. *Good to eat: Riddles of food and culture*. New York: Simon & Schuster.
- Harris, M. 1989. *Our kind: The evolution of human life and culture*. New York: HarperCollins.
- Harris, P. L. 1994. Thinking by children and scientists: False analogies and neglected similarities. Kaynak: Hirschfeld & Gelman, 1994a.
- Harris, Y. 1996. Doktora tezi, Department of Anthropology, California Üniversitesi, Santa Barbara.
- Hartung, J. 1992. Getting real about rape. *Behavioral and Brain Sciences*, 15, 390-392.

- Hartung, J. 1995. Love thy neighbor: The evolution of in-group morality. *Skeptic*, 3, 86-100.
- Hatano, G., & Inagaki, K. 1995. Young children's naive theory of biology. *Cognition*, 50, 153-170.
- Hatfield, E., & Rapson, R. L. 1993. *Love, sex, and intimacy: Their psychology, biology, and history*. New York: HarperCollins.
- Haugeland, J. (Ed.) 1981a. *Mind design: Philosophy, psychology, artificial intelligence*. Cambridge, Mass.: Bradford Books/MIT Yayınları.
- Haugeland, J. 1981b. Semantic engines: An introduction to mind design. Kaynak: Haugeland, 1981a.
- Haugeland, J. 1981c. The nature and plausibility of cognitivism. Kaynak: Haugeland, 1981a.
- Hauser, M. D. 1992. Costs of deception: Cheaters are punished in rhesus monkeys. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*, 89, 12137-12139.
- Hauser, M. D. 1996. *The evolution of communication*. Cambridge, Mass.: MIT Yayınları.
- Hauser, M. D., Kralik, J., Botto-Mahan, C., Garrett, M., & Oser, J. 1995. Self-recognition in primates: Phylogeny and the salience of species-typical features. *Proceedings of the National Academy of Science USA*, 92, 10811-10814.
- Hauser, M. D., MacNeilage, P., & Ware, M. 1996. Numerical representations in primates: Perceptual or arithmetic? *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*, 93, 1514-1517.
- Hebb, D. O. 1968. Concerning imagery. *Psychological Review*, 75, 466-477.
- Heider, F., & Simmel, M. 1944. An experimental study of apparent behavior. *American Journal of Psychology*, 57, 243-259.
- Held, R. 1993. Two stages in the development of binocular vision and eye alignment. Kaynak: Simons, 1993.
- Hendler, J. 1994. High-performance artificial intelligence. *Science*, 265, 891-892.
- Hertwig, R., & Gigerenzer, G. 1997. The "conjunction fallacy" revisited: How intelligent inferences look like reasoning errors. Yayınlanmamış elyazması, Max Planck Institute for Psychological Research, Munich.
- Hess, R. H., Baker, C. L., & Zihl, J. 1989. The "motion-blind" patient: Low level spatial and temporal filters. *Journal of Neuroscience*, 9, 1628-1640.
- Hill, K., & Kaplan, H. 1988. Tradeoffs in male and female reproductive strategies among the Ache (1 ve 2. bölümler). Kaynak: Betzig, Borgerhoff Mulder, & Turke, 1988.
- Hillis, A. E., & Caramazza, A. 1991. Category-specific naming and comprehension impairment: A double dissociation. *Brain*, 114, 2081-2094.
- Hinton, G. E. 1981. Implementing semantic networks in parallel hardware. Kaynak: Hinton and Anderson, 1981.
- Hinton, G. E., & Anderson, J. A. 1981. *Parallel models of associative memory*. Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- Hinton, G. E., & Nowlan, S. J. 1987. How learning can guide evolution. *Complex Systems*, 1, 495-502.
- Hinton, G. E., McClelland, J. L., & Rumelhart, D. E. 1986. Distributed representations. Kaynak: Rumelhart, McClelland, and the PDP Research Group, 1986.

- Hinton, G. E., and Parsons, L. M. 1981. Frames of reference and mental imagery. Kaynak: J. Long and A. Baddeley (Ed.), *Attention and Performance IX*. Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- Hirschfeld, L. A., & Gelman, S. A. (Ed.) 1994a. *Mapping the mind: Domain specificity in cognition and culture*. New York: Cambridge Üniversitesi Yayınları.
- Hirschfeld, L. A., & Gelman, S. A. 1994b. Toward a topography of mind: An introduction to domain specificity. Kaynak: Hirschfeld & Gelman, 1994a.
- Hirshleifer, J. 1987. On the emotions as guarantors of threats and promises. Kaynak: J. Dupre (Ed.), *The latest on the best: Essays on evolution and optimality*. Cambridge, Mass.: MIT Yayınları.
- Hobbs, J. R. 1990. *Literature and cognition*. Stanford, Calif.: Center for the Study of Language and Information.
- Hoffman, D. D. 1983. The interpretation of visual illusions. *Scientific American*, Aralık.
- Hoffman, D. D., & Richards, W. A. 1984. Parts of recognition. *Cognition*, 18, 65-96. Yeniden bsm. Pinker, 1984b.
- Hollerbach, J. M. 1990. Planning of arm movements. Kaynak: Osherson, Kosslyn, & Hollerbach, 1990.
- Holloway, R. L. 1995. Toward a synthetic theory of human brain evolution. Kaynak: Changeux & Chavaillon, 1995.
- Horgan, J. 1993. Eugenics revisited. *Scientific American*, Haziran.
- Horgan, J. 1995a. The new Social Darwinists. *Scientific American*, Ekim.
- Horgan, J. 1995b. A theory of almost everything (J. Holland, S. Kauffman, P. Davies ve P. Coveney, & R. Highfield ile değerlendirme). New York Times Book Review, 1 Ekim, s. 30-31.
- Hrdy, S. B. 1981. *The woman that never evolved*. Cambridge, Mass.: Harvard Üniversitesi Yayınları.
- Hrdy, S. B. 1994. Interview. Kaynak: T. A. Bass, *Reinventing the future: Conversations with the world's leading scientists*. Reading, Mass.: Addison Wesley.
- Hubel, D. H. 1988. *Eye, brain, and vision*. New York: Scientific American.
- Hume, D. 1748/1955. *Inquiry concerning human understanding*. Indianapolis: Bobbs-Merrill.
- Humphrey, N. K. 1976. The social function of the intellect. Kaynak: P. P. G. Bateson & R. A. Hinde (Ed.), *Growing points in ethology*. New York: Cambridge Üniversitesi Yayınları.
- Humphrey, N. K. 1992. *A history of the mind: Evolution and the birth of consciousness*. New York: Simon & Schuster.
- Hurst, L., & Hamilton, W. D. 1992. Cytoplasmic fusion and the nature of the sexes. *Proceedings of the Royal Society of Londra B*, 247, 189-194.
- Hyman, I. E., & Neisser, U. 1991. Reconstructing mental images: Problems of method. *Emory Cognition Project Technical Report Number 19*. Atlanta: Emory Üniversitesi.
- Ioerger, T. R. 1994. The manipulation of images to handle indeterminacy in spatial reasoning. *Cognitive Science*, 18, 551-593.
- Ittelson, W. H. 1968. *The Ames demonstrations in perception*. New York: Hafner.
- Jackendoff, R. 1977. Leonard Bernstein'in "The unanswered question"ının değerlendirmesi *Language*, 53, 883-894.

- Jackendoff, R. 1983. *Semantics and cognition*. Cambridge, Mass.: MIT Yayınları.
- Jackendoff, R. 1987. *Consciousness and the computational mind*. Cambridge, Mass.: MIT Yayınları.
- Jackendoff, R. 1990. *Semantic structures*. Cambridge, Mass.: MIT Yayınları.
- Jackendoff, R. 1992. Musical parsing and musical affect. Kaynak: R. Jackendoff, *Languages of the mind: Essays on mental representation*. Cambridge, Mass.: MIT Yayınları.
- Jackendoff, R. 1994. *Patterns in the mind: Language and human nature*. New York: Basic Books.
- Jackendoff, R., & Aaron, D. 1991. Lakoff & Turner'ın "More than cool reason: A field guide to poetic metaphor"unun bir değerlendirmesi *Language*, 67, 320-339.
- Jagannathan, V., Dodhiawala, R., & Baum, L. S. (Ed.) 1989. *Blackboard architectures and applications*. New York: Academic Press.
- James, W. 1890/1950. *The principles of psychology*. New York: Dover.
- James, W. 1892/1920. *Psychology: Briefer course*. New York: Henry Holt.
- Jaynes, J. 1976. *The origin of consciousness in the breakdown of the bicameral mind*. Boston: Houghton Mifflin.
- Jepson, A., Richards, W., & Knill, D. 1996. Modal structure and reliable inference. Kaynak: Knill & Richards, 1996.
- Johnson, M. K. & Raye, C. L. 1981. Reality monitoring. *Psychological Review*, 88, 67-85.
- Johnson-Laird, P. 1988. *The computer and the mind*. Cambridge, Mass.: Harvard Üniversitesi Yayınları.
- Jolicoeur, P., Ullman, S., & MacKay, M. 1991. Visual curve tracing properties. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 17, 997-1022.
- Jones, S. 1992. The evolutionary future of humankind. Kaynak: Jones, Martin, & Pilbeam, 1992.
- Jones, S., Martin, R., & Pilbeam, D. (Ed.) 1992. *The Cambridge encyclopedia of human evolution*. New York: Cambridge Üniversitesi Yayınları.
- Jordan, M. I. 1989. Serial order: A parallel distributed processing approach. Kaynak: J. L. Elman & D. E. Rumelhart (Ed.), *Advances in connectionist theory*. Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- Julesz, B. 1960. Binocular depth perception of computer-generated patterns. *Bell System Technical Journal*, 39, 1125-1162.
- Julesz, B. 1971. *Foundations of cyclopean perception*. Chicago: Chicago Üniversitesi Yayınları.
- Julesz, B. 1995. *Dialogues on perception*. Cambridge, Mass.: MIT Yayınları.
- Kahneman, D., & Tversky, A. 1982. On the study of statistical intuitions. *Cognition*, 11, 123-141.
- Kahneman, D., & Tversky, A. 1984. Choices, values, and frames. *American Psychologist*, 39, 341-350.
- Kahneman, D., & Tversky, A. 1996. On the reality of cognitive illusions: A reply to Gigerenzer's critique. *Psychological Review*, 103, 582-591.
- Kahneman, D., Slovic, P., & Tversky, A. (Ed.) 1982. *Judgment under uncertainty: Heuristics and biases*. New York: Cambridge Üniversitesi Yayınları.
- Kaplan, H., Hill, K., & Hurtado, A. M. 1990. Risk, foraging, and food sharing among the Ache. Kaynak: E. Cashdan (Ed.), *Risk and uncertainty in tri-*

- bal and peasant economies*. Boulder, Colo.: Westview Press.
- Kaplan, S. 1992. Environmental preference in a knowledge-seeking, knowledge-using organism. Kaynak: Barkow, Cosmides, & Tooby, 1992.
- Katz, J. N. 1995. *The invention of homosexuality*. New York: Dutton.
- Kauffman, S. A. 1991. Antichaos and adaptation. *Scientific American*, August.
- Keeley, L. H. 1996. *War before civilization: The myth of the peaceful savage*. New York: Oxford Üniversitesi Yayınları.
- Keil, F. C. 1979. *Semantic and conceptual development*. Cambridge, Mass.: Harvard Üniversitesi Yayınları.
- Keil, F. C. 1989. *Concepts, kinds, and cognitive development*. Cambridge, Mass.: MIT Yayınları.
- Keil, F. C. 1994. The birth and nurturance of concepts by domains: The origins of concepts of living things. Kaynak: Hirschfeld & Gelman, 1994a.
- Keil, F. C. 1995. The growth of causal understandings of natural kinds. Kaynak: Sperber, Premack, & Premack, 1995.
- Kelly, M. H. 1992. Darwin and psychological theories of classification. *Evolution and Cognition*, 2, 79-97.
- Kenrick, D. T., & Keefe, R. C., & yorumcular. 1992. Age preferences in mates reflect sex differences in human reproductive strategies. *Behavioral and Brain Sciences*, 15, 75-133.
- Kernighan, B. W., & Plauger, P. J. 1978. *The elements of programming style*. 2. bsm. New York: McGraw-Hill.
- Kerr, R. A. 1992. SETI faces uncertainty on earth and in the stars. *Science*, 258, 27.
- Ketelaar, P. 1995. Emotion as mental representations of fitness affordances I: Evidence supporting the claim that negative and positive emotions map onto fitness costs & benefits. Human Behavior and Evolution Society yıllık toplantısında sunulan makale, Santa Barbara, June 28-July 2.
- Ketelaar, P. 1997. Affect as mental representations of value: Translating the value function for gains and losses into positive and negative affect. Yayınlanmamış elyazması, Max Planck Institute, Munich.
- Killackey, H. 1995. Evolution of the human brain: A neuroanatomical perspective. Kaynak: Gazzaniga, 1995.
- Kingdon, J. 1993. *Self-made man: Human evolution from Eden to extinction?*. New York: Wiley.
- Kingsolver, J. G., & Koehl, M. A. R. 1985. Aerodynamics, thermoregulation, and the evolution of insect wings: Differential scaling and evolutionary change. *Evolution*, 39, 488-504.
- Kirby, K. N., & Herrnstein, R. J. 1995. Preference reversals due to myopic discounting of delayed reward. *Psychological Science*, 6, 83-89.
- Kitcher, P. 1982. *Abusing science: The case against creationism*. Cambridge, Mass.: MIT Yayınları.
- Kitcher, P. 1992. Gene: current usages. Kaynak: E. F. Keller & E. A. Lloyd (Ed.), *Keywords in evolutionary biology*. Cambridge, Mass.: Harvard Üniversitesi Yayınları.
- Klaw, S. 1993. *Without sin: The life and death of the Oneida community*. New York: Penguin.
- Klein, R. G. 1989. *The human career: Human biological and cultural origins*. Chicago: Chicago Üniversitesi Yayınları.

- Kleiter, G. 1994. Natural sampling: Rationality without base rates. Kaynak: G. H. Fischer & D. Laming (Ed.), *Contributions to mathematical psychology, psychometrics, and methodology*. New York: Springer-Verlag.
- Knill, D., & Richards, W. (Ed.) 1996. *Perception as Bayesian inference*. New York: Cambridge Üniversitesi Yayınları.
- Koehler, J. J., & yorumcular. 1996. The base rate fallacy reconsidered: Descriptive, normative, and methodological challenges. *Behavioral and Brain Sciences*, 19, 1-53.
- Koestler, A. 1964. *The act of creation*. New York: Dell.
- Konner, M. 1982. *The tangled wing: Biological constraints on the human spirit*. New York: Harper and Row.
- Kosslyn, S. M. 1980. *Image and mind*. Cambridge, Mass.: Harvard Üniversitesi Yayınları.
- Kosslyn, S. M. 1983. *Ghosts in the mind's machine: Creating and using images in the brain*. New York: Norton.
- Kosslyn, S. M. 1994. *Image and brain: The resolution of the imagery debate*. Cambridge, Mass.: MIT Yayınları.
- Kosslyn, S. M., Alpert, N. M., Thompson, W. L., Maljkovic, V., Weise, S. B., Chabris, C. F., Hamilton, S. E., Rauch, S. L., & Buonanno, F. S. 1993. Visual mental imagery activates topographically organized visual cortex: PET investigations. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 5, 263-287.
- Kosslyn, S. M., & Osherson, D. N. (Ed.) 1995. *An invitation to cognitive science, Cilt 2: Visual cognition*. 2. bsm. Cambridge, Mass.: MIT Yayınları.
- Kosslyn, S. M., Pinker, S., Smith, G. E., & Schwartz, S. P., & commentators. 1979. On the demystification of mental imagery. *Behavioral and Brain Sciences*, 2, 535-581. Yeniden bsm. Block, 1981.
- Kowler, E. 1995. Eye movements. Kaynak: Kosslyn & Osherson, 1995.
- Kubovy, M. 1986. The psychology of perspective and Renaissance art. New York: Cambridge Üniversitesi Yayınları.
- Kubovy, M., & Pomerantz, J. R. (Ed.) 1981. *Perceptual organization*. Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- Lachter, J., & Bever, T. G. 1988. The relation between linguistic structure and associative theories of language learning A constructive critique of some connectionist learning models. *Cognition*, 28, 195-247. Yeniden bsm. Pinker & Mehler, 1988.
- Lakoff, G. 1987. *Women, fire, and dangerous things: What categories reveal about the mind*. Chicago: Chicago Üniversitesi Yayınları.
- Lakoff, G., & Johnson, M. 1980. *Metaphors we live by*. Chicago: Chicago Üniversitesi Yayınları.
- Land, E. H., & McCann, J. J. 1971. Lightness and retinex theory. *Journal of the Optical Society of America*, 61, 1-11.
- Landau, B., Spelke, E. S., & Gleitman, H. 1984. Spatial knowledge in a young blind child. *Cognition*, 16, 225-260.
- Landau, T. 1989. *About faces: The evolution of the human face*. New York: Anchor.
- Landsburg, S. E. 1993. *The armchair economist: Economics and everyday life*. New York: Free Press.
- Langlois, J. H., & Roggman, L. A. 1990. Attractive faces are only average. *Psychological Science*, 1, 115-121.
- Langlois, J. H., Roggman, L. A., Casey, R. J., & Ritter, J. M. 1987. Infant pre-

- ferences for attractive faces: Rudiments of a stereotype? *Developmental Psychology*, 23, 363-369.
- Lazarus, R. S. 1991. *Emotion and adaptation*. New York: Oxford Üniversitesi Yayınları.
- Leakey, M. G., Feibel, C. S., McDougall, I., & Walker, A. 1995. New four-million-year-old hominid species from Kanapoi and Allia Bay, Kenya. *Nature*, 376, 565-572.
- Lederer, R., & Gilleland, M. 1994. *Literary trivia: Fun and games for book lovers*. New York: Vintage.
- LeDoux, J. E. 1991. Emotion and the limbic system concept. *Concepts in Neuroscience*, 2, 169-199.
- LeDoux, J. E. 1996. *The emotional brain: The mysterious underpinnings of emotional life*. New York: Simon & Schuster.
- Lee, P. C. 1992. Testing the intelligence of apes. Kaynak: Jones, Martin, & Pilbeam, 1992.
- Lehman, D. 1992. *Signs of the times: Deconstructionism and the fall of Paul de Man*. New York: Simon & Schuster.
- Leibniz, G. W. 1956. *Philosophical papers and letters*. Chicago: Chicago Üniversitesi Yayınları.
- Lenat, D. B., & Guha, D. V. 1990. Building large knowledge-based systems. Reading, Mass.: Addison-Wesley.
- Lenski, R. E., & Mittler, J. E. 1993. The directed mutation controversy and neo-Darwinism. *Science*, 259, 188-194.
- Lenski, R. E., & Sniegowski, P. D.; Shapiro, J. A. 1995. "Adaptive mutation": The debate goes on (letters). *Science*, 269, 285-287.
- Lerdahl, F., & Jackendoff, R. 1983. *A generative theory of tonal music*. Cambridge, Mass.: MIT Yayınları.
- Leslie, A. M. 1994. ToMM, ToBY, and agency: Core architecture and domain specificity. Kaynak: Hirschfeld & Gelman, 1994a.
- Leslie, A. M. 1995a. A theory of agency. Kaynak: Sperber, Premack, & Premack, 1995.
- Leslie, A. M. 1995b. Pretending and believing: Issues in the theory of ToMM. *Cognition*, 50, 193-220.
- Levin, B., & Pinker, S. (Ed.) 1992. *Lexical and conceptual semantics*. Cambridge, Mass.: Blackwell.
- Levine, A. 1994. Education: The great debate revisited. *Atlantic Monthly*, Aralık.
- Levins, R., & Lewontin, R. C. 1985. *The dialectical biologist*. Cambridge, Mass.: Harvard Üniversitesi Yayınları.
- Lewin, R. 1987. The earliest "humans" were more like apes. *Science*, 236, 1061-1063.
- Lewis, D. 1980. Mad pain and Martian pain. Kaynak: N. Block (Ed.), *Readings in philosophy of psychology*, Cilt 1. Cambridge, Mass.: Harvard Üniversitesi Yayınları.
- Lewis, H. W. 1990. *Technological risk*. New York: Norton.
- Lewontin, R. C. 1979. Sociobiology as an adaptationist program. *Behavioral Science*, 24, 5-14.
- Lewontin, R. C. 1984. Adaptation. Kaynak: Sober, 1984a.
- Lewontin, R. C., Rose, S., & Kamin, L. J. 1984. *Not in our genes*. New York: Pantheon.

- Liebenberg, L. 1990. *The art of tracking*. Cape Town: David Philip.
- Lindsay, P. H., & Norman, D. A. 1972. *Human information processing*. New York: Academic Press.
- Ling, C., & Marinov, M. 1993. Answering the connectionist challenge: A symbolic model of learning the past tenses of English verbs. *Cognition*, 49, 235-290.
- Lockard, J. S., & Paulhaus, D. L. (Ed.) 1988. *Self-deception: An adaptive mechanism*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall.
- Locksley, A., Ortiz, V., & Hepburn, C. 1980. Social categorization and discriminatory behavior: Extinguishing the minimal group discrimination effect. *Journal of Personality and Social Psychology*, 39, 773-783.
- Loewer, B., & Rey, B. (Ed.) 1991. *Meaning in mind: Fodor and his critics*. Cambridge, Mass.: Blackwell.
- Logie, R. H. 1995. *Visuo-spatial working memory*. Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- Lopes, L. L., & Oden, G. C. 1991. The rationality of intelligence. Kaynak: E. Eells & T. Maruszewski (Ed.), *Rationality and reasoning*. Amsterdam: Rodopi.
- Lorber, J. 1994. *Paradoxes of gender*. New Haven: Yale Üniversitesi Yayınları.
- Lowe, D. 1987. The viewpoint consistency constraint. *International Journal of Computer Vision*, 1, 57-72.
- Lumsden, C., & Wilson, E. O. 1981. *Genes, mind, and culture*. Cambridge, Mass.: Harvard Üniversitesi Yayınları.
- Luria, A. R. 1966. *Higher cortical functions in man*. Londra: Tavistock.
- Lykken, D. T. & Tellegen, A. 1996. Happiness is a stochastic phenomenon. *Psychological Science*, 7, 186-189.
- Lykken, D. T., McGue, M., Tellegen, A., & Bouchard, T. J., Jr. 1992. Emergence: Genetic traits that may not run in families. *American Psychologist*, 47, 1565-1577.
- Mac Lane, S. 1981. Mathematical models: A sketch for the philosophy of mathematics. *American Mathematical Monthly*, 88, 462-472.
- Mace, G. 1992. The life of primates: Differences between the sexes. Kaynak: Jones, Martin, & Pilbeam, 1992
- MacLean, P. D. 1990. *The triune brain in evolution*. New York: Plenum.
- Macnamara, J. 1986. *A border dispute: The place of logic in psychology*. Cambridge, Mass.: MIT Yayınları.
- Macnamara, J. 1994. Logic and cognition. Kaynak: Macnamara & Reyes.
- Macnamara, J., & Reyes, G. E. (Ed.) 1994. *The logical foundations of cognition*. New York: Oxford Üniversitesi Yayınları.
- Maloney, L. T., & Wandell, B. 1986. Color constancy: A method for recovering surface spectral reflectance. *Journal of the Optical Society of America (A)*, 1, 29-33.
- Mandler, J. 1992. How to build a baby, II: Conceptual primitives. *Psychological Review*, 99, 587-604.
- Manktelow, K. I., & Over, D. E. 1987. Reasoning and rationality. *Mind and Language*, 2, 199-219.
- Marcel, A., & Bisiach, E. (Ed.) 1988. *Consciousness in contemporary science*. New York: Oxford Üniversitesi Yayınları.
- Marcus, G. F. 1997a. Rethinking eliminative connectionism. Yayımlanmamış elyazması, Massachusetts Üniversitesi, Amherst.
- Marcus, G. F. 1997b. Concepts, features, and variables. Yayımlanmamış elyazması, Massachusetts Üniversitesi, Amherst.

- Marcus, G. F. Kaynak: *The algebraic mind*. Cambridge, Mass.: MIT Yayınları.
- Marcus, G. F., Brinkmann, U., Clahsen, H., Wiese, R., & Pinker, S. 1995. German inflection: The exception that proves the rule. *Cognitive Psychology*, 29, 189-256.
- Marks, I. M. 1987. *Fears, phobias, and rituals*. New York: Oxford Üniversitesi Yayınları.
- Marks, I. M., & Nesse, R. M. 1994. Fear and fitness: An evolutionary analysis of anxiety disorders. *Ethology and Sociobiology*, 15, 247-261.
- Marr, D. 1982. *Vision*. San Francisco: W. H. Freeman.
- Marr, D., & Nishihara, H. K. 1978. Representation and recognition of the spatial organization of three-dimensional shapes. *Proceedings of the Royal Society of Londra*, B, 200, 269-294.
- Marr, D., & Poggio, T. 1976. Cooperative computation of stereo disparity. *Science*, 194, 283-287.
- Marshack, A. 1989. Evolution of the human capacity: The symbolic evidence. *Yearbook of Physical Anthropology*, 32, 1-34.
- Martin, P., & Klein, R. 1984. *Quaternary extinctions*. Tucson: Arizona Üniversitesi Yayınları.
- Masson, J. M., & McCarthy, S. 1995. *When elephants weep: The emotional lives of animals*. New York: Delacorte Press.
- Mathews, J. 1996. A tall order for president: Picking a candidate of towering stature. *Washington Post*, May 10, D01.
- Maurer, A. 1965. What children fear. *Journal of Genetic Psychology*, 106, 265-277.
- Maynard Smith, J., 1964. Group selection and kin selection. *Nature*, 201, 1145-1147.
- Maynard Smith, J. 1975/1993. *The theory of evolution*. Canto edisyonu. New York: Cambridge Üniversitesi Yayınları.
- Maynard Smith, J. 1982. *Evolution and the theory of games*. New York: Cambridge Üniversitesi Yayınları.
- Maynard Smith, J. 1984. Optimization theory in evolution. Kaynak: Sober, 1984a.
- Maynard Smith, J. 1987. When learning guides evolution. *Nature*, 329, 762.
- Maynard Smith, J. 1995. Life at the edge of chaos? (D. Depew & B. H. Weber'in "Darwinism evolving" adlı kitabının değerlendirmesi). *New York Review of Books*, 2 Mart, s. 28-30.
- Maynard Smith, J., & Warren, N. 1988. Models of cultural and genetic change. Kaynak: J. Maynard Smith, *Games, sex, and evolution*. New York: Harvester-Wheatsheaf.
- Mayr, E. 1982. *The growth of biological thought*. Cambridge, Mass.: Harvard Üniversitesi Yayınları.
- Mayr, E. 1983. How to carry out the adaptationist program. *The American Naturalist*, 121, 324-334.
- Mayr, E. 1993. The search for intelligence (letter). *Science*, 259, 1522-1523.
- Mazel, C. 1992. Heave ho! My little green book of seasickness. Camden, Me: International Marine.
- McAdams, S., & Bigand, E. (Ed.) 1993. *Thinking in sound: The cognitive psychology of human audition*. New York: Oxford Üniversitesi Yayınları.
- McCauley, C., & Stitt, C. L. 1978. An individual and quantitative measure of stereotypes. *Journal of Personality and Social Psychology*, 36, 929-940.

- McClelland, J. L., & Kawamoto, A. H. 1986. Mechanisms of sentence processing: Assigning roles to constituents of sentences. Kaynak: McClelland, Rumelhart, & the PDP Research Group.
- McClelland, J. L., McNaughton, B. L., & O'Reilly, R. C. 1995. Why there are complementary learning systems in the hippocampus and neocortex: Insights from the successes and failures of connectionist models of learning and memory. *Psychological Review*, 102, 419-457.
- McClelland, J. L., & Rumelhart, D. E. 1985. Distributed memory and the representation of general and specific information. *Journal of Experimental Psychology: General*, 114, 159-188.
- McClelland, J. L., Rumelhart, D. E., & the PDP Research Group. 1986. *Parallel distributed processing: Explorations in the microstructure of cognition*, Cilt 2: *Psychological and biological models*. Cambridge, Mass.: MIT Yayınları.
- McCloskey, M. 1983. Intuitive physics. *Scientific American*, 248, 122-130.
- McCloskey, M., Caramazza, A., & Green, B. 1980. Curvilinear motion in the absence of external forces: Naive beliefs about the motion of objects. *Science*, 210, 1139-1141.
- McCloskey, M., & Cohen, N. J. 1989. Catastrophic interference in connectionist networks: The sequential learning problem. Kaynak: G. H. Bower (Ed.), *The psychology of learning and motivation*, Cilt 23. New York: Academic Press.
- McCloskey, M., Wible, C. G., & Cohen, N. J. 1988. Is there a special flashbulb-memory mechanism? *Journal of Experimental Psychology: General*, 117, 171-181.
- McCulloch, W. S., & Pitts, W. 1943. A logical calculus of the ideas immanent in nervous activity. *Bulletin of Mathematical Biophysics*, 5, 115-133.
- McGhee, P. E. 1979. *Humor: Its origins and development*. San Francisco: W. H. Freeman.
- McGinn, C. 1989a. *Mental content*. Cambridge, Mass.: Blackwell.
- McGinn, C. 1989b. Can we solve the mind-body problem? *Mind*, 98, 349-366.
- McGinn, C. 1993. *Problems in philosophy: The limits of inquiry*. Cambridge, Mass.: Blackwell.
- Medin, D. L. 1989. Concepts and conceptual structure. *American Psychologist*, 44, 1469-1481.
- Michotte, A. 1963. *The perception of causality*. Londra: Methuen.
- Miller, G. 1967. *The psychology of communication*. Londra: Penguin.
- Miller, G. A. 1956. The magical number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information. *Psychological Review*, 63, 81-96.
- Miller, G. A. 1981. Trends and debates in cognitive psychology. *Cognition*, 10, 215-226.
- Miller, G. A., and Johnson-Laird, P. N. 1976. *Language and perception*. Cambridge, Mass.: Harvard Üniversitesi Yayınları.
- Miller, G. F. 1993. Evolution of the human brain through runaway sexual selection: The mind as a protean courtship device. Doktora tezi, Department of Psychology, Stanford Üniversitesi.
- Miller, G. F., & Todd, P. M. 1990. Exploring adaptive agency. I: Theory and methods for simulating the evolution of learning. Kaynak: D. S. Touretzky, J. L. Elman, T. Sejnowski, & G. E. Hinton (Ed.), *Proceedings of the*

- 1990 *Connectionist Models Summer School*. San Mateo, Calif.: Morgan Kaufmann.
- Miller, K. D., Keller, J. B., & Stryker, M. P. 1989. Ocular dominance column development: Analysis and simulation. *Science*, 245, 605-615.
- Millikan, R. 1984. *Language, thought, and other biological categories*. Cambridge, Mass.: MIT Yayınları.
- Mineka, S., & Cook, M. 1993. Mechanisms involved in the observational conditioning of fear. *Journal of Experimental Psychology: General*, 122, 23-38.
- Minsky, M. 1985. *The society of mind*. New York: Simon & Schuster.
- Minsky, M., & Papert, S. 1988a. *Perceptrons: Expanded edition*. Cambridge, Mass.: MIT Yayınları.
- Minsky, M., & Papert, S. 1988b. Epilogue: The new connectionism. Kaynak: Minsky & Papert, 1988a.
- Mitchell, M. 1996. *An introduction to genetic algorithms*. Cambridge, Mass.: MIT Yayınları.
- Mock, D. W., & Parker, G. A. Kaynak: *The evolution of sibling rivalry*. New York: Oxford Üniversitesi Yayınları.
- Montello, D. R. 1995. How significant are cultural differences in spatial cognition? Kaynak: A. U. Frank & W. Kuhn (Ed.), *Spatial information theory: A theoretical basis for GIS*. Berlin: Springer-Verlag.
- Moore, E. F. (Ed.) 1964. *Sequential machines: Selected papers*. Reading, Mass.: Addison-Wesley.
- Morris, R. G. M. (Ed.) 1989. *Parallel Distributed Processing: Implications for psychology and neurobiology*. New York: Oxford Üniversitesi Yayınları.
- Morton, J., & Johnson, M. H. 1991. CONSPEC and CONLERN: A two-process theory of infant face recognition. *Psychological Review*, 98, 164-181.
- Moscovitch, M., Winocur, G., & Behrmann, M. 1996. Two mechanisms of face recognition: Evidence from a patient with visual object agnosia. Yayınlanmamış elyazması, Department of Psychology, Toronto Üniversitesi.
- Mount, F. 1992. *The subversive family: An alternative history of love and marriage*. New York: Free Press.
- Mozer, M. 1991. The perception of multiple objects: A connectionist approach. Cambridge, Mass.: MIT Yayınları.
- Murphy, G. L. 1993. A rational theory of concepts. Kaynak: G. H. Bower (Ed.) *The psychology of learning and motivation*, Cilt 29. New York: Academic Press.
- Myers, D. G., & Diener, E. 1995. Who is happy? *Psychological Science*, 6, 10-19.
- N. E. Thing Enterprises. 1994. *Magic Eye III: Visions: A new dimension in art*. Kansas City: Andrews and McMeel.
- Nagel, T. 1974. What is it like to be a bat? *Philosophical Review*, 83, 435-450.
- Nagell, K., Olguin, R., & Tomasello, M. 1993. Processes of social learning in the tool use of chimpanzees (*Pan troglodytes*) and human children (*Homo sapiens*). *Journal of Comparative Psychology*, 107, 174-186.
- Nakayama, K., He, Z. J., & Shimojo, S. 1995. Visual surface representation: A critical link between lower-level and higher-level vision. Kaynak: Kosslyn & Osherson, 1995.
- Navon, D. 1985. Attention division or attention sharing? Kaynak: M. I. Posner & O. Marin (Ed.), *Attention and performance XI*. Hillsdale, N.J.: Erlbaum.

- Navon, D. 1989. The importance of being visible: On the role of attention in a mind viewed as an anarchic intelligence system. I. Basic tenets. *European Journal of Cognitive Psychology*, 1, 191-213.
- Nayar, S. K., & Oren, M. 1995. Visual appearance of matte surfaces. *Science*, 267, 1153-1156.
- Neisser, U. 1967. *Cognitive psychology*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall.
- Neisser, U. 1976. General, academic, and artificial intelligence: Comments on the papers by Simon and by Klahr. Kaynak: L. Resnick (Ed.), *The nature of intelligence*. Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- Nesse, R. M. 1991. What good is feeling bad? *The Sciences*, Kısım/Aralık, s. 30—37.
- Nesse, R. M., & Lloyd, A. T. 1992. The evolution of psychodynamic mechanisms. Kaynak: Barkow, Cosmides, & Tooby, 1992.
- Nesse, R. M., & Williams, G. C. 1994. *Why we get sick: The new science of Darwinian medicine*. New York: Times Books.
- Newell, A. 1990. *Unified theories of cognition*. Cambridge, Mass.: Harvard Üniversitesi Yayınları.
- Newell, A., & Simon, H. A. 1972. *Human problem solving*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall.
- Newell, A., & Simon, H. A. 1981. Computer science as empirical inquiry: Symbols and search. Kaynak: Haugeland, 1981a.
- Nickerson, R. A., & Adams, M. J. 1979. Long-term memory for a common object. *Cognitive Psychology*, 11, 287-307.
- Nilsson, D. E., & Pelger, S. 1994. A pessimistic estimate of the time required for an eye to evolve. *Proceedings of the Royal Society of Londra*, B, 256, 53-58.
- Nisbett, R. E., & Cohen, D. 1996. *Culture of honor: The psychology of violence in the South*. New York: HarperCollins.
- Nisbett, R. E., & Ross, L. R. 1980. *Human inference: Strategies and shortcomings of social judgment*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall.
- Nobile, P. (Ed.) 1971. *The Con III controversy: The critics look at "The Greening of America"*. New York: Pocket Books.
- Nolfi, S., Elman, J. L., & Parisi, D. 1994. Learning and evolution in neural networks. *Adaptive Behavior*, 3, 5-28.
- Nozick, R. 1981. *Philosophical explanations*. Cambridge, Mass.: Harvard Üniversitesi Yayınları.
- Oman, C. M. 1982. Space motion sickness and vestibular experiments in Spacelab. Society of Automotive Engineers Technical Paper Series 820833. Warrendale, Penn.: SAE.
- Oman, C. M., Lichtenberg, B. K., Money, K. E., & McCoy, R. K. 1986. M.I.T./Canadian vestibular experiments on the Spacelab-1 mission: 4. Space motion sickness: Symptoms, stimuli, predictability. *Experimental Brain Research*, 64, 316-334.
- Orians, G. H., & Heerwagen, J. H. 1992. Evolved responses to landscapes. Kaynak: Barkow, Cosmides, & Tooby, 1992.
- Orwell, G. 1949/1983. 1984. New York: Harcourt Brace Jovanovich.
- Osherson, D. I., Kosslyn, S. M., & Hollerbach, J. M. (Ed.) 1990. *An invitation to cognitive science, Cilt 2: Visual cognition and action*. Cambridge, Mass.: MIT Yayınları.
- Paglia, C. 1990. *Sexual personae: Art and decadence from Nefertiti to Emily Dickinson*. New Haven: Yale Üniversitesi Yayınları.

- Paglia, C. 1992. *Sex, art, and American culture*. New York: Vintage.
- Paglia, C. 1994. *Vamps and tramps*. New York: Vintage.
- Paivio, A. 1971. *Imagery and verbal processes*. Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- Papathomas, T. V., Chubb, C., Gorea, A., & Kowler, E. (Ed.) 1995. *Early vision and beyond*. Cambridge, Mass.: MIT Yayınları.
- Parker, S. T., Mitchell, R. W. & Boccia, M. L. (Ed.) 1994. *Self-awareness in animals and humans*. New York: Cambridge Üniversitesi Yayınları.
- Patai, D., & Koertge, N. 1994. *Professing feminism: Cautionary tales from the strange world of women's studies*. New York: Basic Books.
- Pazzani, M. 1987. Explanation-based learning for knowledge-based systems. *International Journal of Man-Machine Studies*, 26, 413-433.
- Pazzani, M. 1993. Learning causal patterns: making a transition for data-driven to theory-driven learning. *Machine Learning*, 11, 173-194.
- Pazzani, M., & Dyer, M. 1987. A comparison of concept identification in human learning and network learning with the Generalized Delta Rule. Kaynak: *Proceedings of the 10th International Joint Conference on Artificial Intelligence (IJCAI-87)*. Los Altos, Calif.: Morgan Kaufmann.
- Pazzani, M., & Kibler, D. 1993. The utility of knowledge in inductive learning. *Machine Learning*, 9, 57-94.
- Pennisi, E. 1996. Biologists urged to retire Linnaeus. *Science*, 273, 181.
- Penrose, R. 1989. *The emperor's new mind: Concerning computers, minds, and the laws of physics*. New York: Oxford Üniversitesi Yayınları.
- Penrose, R., & yorumcular. 1990. Precis ve "The Emperor's New Mind" adlı kitabın çoklu değerlendirmesi *Behavioral and Brain Sciences*, 13, 643-705.
- Penrose, R. 1994. *Shadows of the mind: A search for the missing science of consciousness*. New York: Oxford Üniversitesi Yayınları.
- Pentland, A. P. 1990. Linear shape from shading. *International Journal of Computer Vision*, 4, 153-162.
- Perkins, D. N. 1981. *The mind's best work*. Cambridge, Mass.: Harvard Üniversitesi Yayınları.
- Perky, C. W. 1910. An experimental study of imagination. *American Journal of Psychology*, 21, 422-452.
- Perrett, D. I., May, K. A., & Yoshikawa, S. 1994. Facial shape and judgments of female attractiveness: Preferences for non-average. *Nature*, 368, 239-242.
- Peterson, M. A., Kihlstrom, J. F., Rose, P. M., & Klisky, M. L. 1992. Mental images can be ambiguous: Reconstruals and reference-frame reversals. *Memory and Cognition*, 20, 107-123.
- Pettigrew, J. D. 1972. The neurophysiology of binocular vision. *Scientific American*, Ağustos. Yeniden bsm. R. Held & W. Richards (Ed.), 1976, *Recent progress in perception*. San Francisco: W. H. Freeman.
- Pettigrew, J. D. 1974. The effect of visual experience on the development of stimulus specificity by kitten cortical neurons. *Journal of Physiology*, 237, 49-74.
- Pfeiffer, R. 1988. Artificial intelligence models of emotion. Kaynak: V. Hamilton, G. H. Bower, & N. H. Frijda (Ed.), *Cognitive perspectives on emotion and motivation*. Netherlands: Kluwer.
- Piattelli-Palmarini, M. 1989. Evolution, selection, and cognition: From "learning" to parameter setting in biology and the study of language, *Cognition*, 31, 1-44.

- Piattelli-Palmarini, M. 1994. *Inevitable illusions: How mistakes of reason rule our minds*. New York: Wiley.
- Picard, R. W. 1995. Affective computing. MIT Media Laboratory Perceptual Computing Section Technical Report #321.
- Pilbeam, D. 1992. What makes us human? Kaynak: Jones, Martin, & Pilbeam, 1992.
- Pinker, S. 1979. The representation of three-dimensional space in mental images. Yayınlanmamış doktora tezi, Harvard Üniversitesi.
- Pinker, S. 1980. Mental imagery and the third dimension. *Journal of Experimental Psychology: General*, 109, 254-371.
- Pinker, S. 1984a. *Language learnability and language development*. Cambridge, Mass.: Harvard Üniversitesi Yayınları.
- Pinker, S. (Ed.) 1984b. *Visual cognition*. Cambridge, Mass.: MIT Yayınları.
- Pinker, S. 1984c. Visual cognition: an introduction. *Cognition*, 18, 1-63. Reprinted in Pinker.
- Pinker, S. 1988. A computational theory of the mental imagery medium. Kaynak: Denis, Engelkamp, & Richardson, 1988.
- Pinker, S. 1989. *Learnability and cognition: The acquisition of argument structure*. Cambridge, Mass.: MIT Yayınları.
- Pinker, S. 1990. A theory of graph comprehension. Kaynak: R. Friedle (Ed.), *Artificial intelligence and the future of testing*. Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- Pinker, S. 1991. Rules of language. *Science*, 253, 530-535.
- Pinker, S. 1992. Review of Bickerton's "Language and Species." *Language*, 68, 375-382.
- Pinker, S. 1994. *The language instinct*. New York: HarperCollins.
- Pinker, S. 1995. Beyond folk psychology (J. A. Fodor'un "The Elm and the Expert" adlı kitabının değerlendirmesi) *Nature*, 373, 205.
- Pinker, S., & Bloom, P., & yorumcular. 1990. Natural language and natural selection. *Behavioral and Brain Sciences*, 13, 707-784.
- Pinker, S., & Finke, R. A. 1980. Emergent two-dimensional patterns in images rotated in depth. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 6, 244-264.
- Pinker, S., & Mehler, J. (Ed.) 1988. *Connections and symbols*. Cambridge, Mass.: MIT Yayınları.
- Pinker, S., & Prince, A. 1988. On language and connectionism: Analysis of a Parallel Distributed Processing model of language acquisition. *Cognition*, 28, 73-193. Yeniden bsm. Pinker & Mehler, 1988.
- Pinker, S., & Prince, A. 1994. Regular and irregular morphology and the psychological status of rules of grammar. Kaynak: S. D. Lima, R. L., Corrigan, & G. K. Iverson (Ed.), *The reality of linguistic rules*. Philadelphia: John Benjamins.
- Pinker, S., & Prince, A. Kaynak: The nature of human concept: evidence from an unusual source. *Communication and Cognition*.
- Pirenne, M. H. 1970. *Optics, painting, and photography*. New York: Cambridge Üniversitesi Yayınları.
- Plomin, R. 1989. Environment and genes: Determinants of behavior. *American Psychologist*, 44, 105-111.
- Plomin, R., & Daniels, D., & commentators. 1987. Why are children in the same family so different from one another? *Behavioral and Brain Sciences*, 10, 1-60.

- Plomin, R., Owen, M. J., & McGuffin, P. 1994. The genetic basis of complex human behaviors. *Science*, 264, 1733-1739.
- Poggio, G. F. 1995. Stereoscopic processing in monkey visual cortex: A review. Kaynak: Papathomas vd., 1995.
- Poggio, T. 1984. Vision by man and machine. *Scientific American*.
- Poggio, T., & Edelman, S. 1991. A network that learns to recognize three-dimensional objects. *Nature*, 343, 263-266.
- Poggio, T., & Girosi, F. 1990. Regularization algorithms for learning that are equivalent to multilayer networks. *Science*, 247, 978-982.
- Pollack, J. B. 1990. Recursive distributed representations. *Artificial Intelligence*, 46, 77-105.
- Pollard, J. L. 1993. The phylogeny of rationality. *Cognitive Science*, 17, 563-588.
- Polti, G. 1921/1977. *The thirty-six dramatic situations*. Boston: The Writer, Inc.
- Posner, M. I. 1978. *Chronometric explorations of mind*. Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- Poundstone, W. 1988. *Labyrinths of reason: John von Neumann, game theory, and the puzzle of the bomb*. New York: Anchor.
- Poundstone, W. 1992. *Prisoner's dilemma: Paradox, puzzles, and the frailty of knowledge*. New York: Anchor.
- Prasada, S. and Pinker, S. 1993. Generalizations of regular and irregular morphological patterns. *Language and Cognitive Processes*, 8, 1-56.
- Premack, D. 1976. *Intelligence in ape and man*. Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- Premack, D. 1990. Do infants have a theory of self-propelled objects? *Cognition*, 36, 1-16.
- Premack, D., & Premack, A. J. 1995. Intention as psychological cause. Kaynak: Sperber, Premack, & Premack, 1995.
- Premack, D., & Woodruff, G. 1978. Does a chimpanzee have a theory of mind? *Behavioral and Brain Sciences*, 1, 512-526.
- Preuss, T. 1993. The role of the neurosciences in primate evolutionary biology: Historical commentary and prospectus. Kaynak: R. D. E. MacPhee (Ed.), *Primates and their relatives in phylogenetic perspective*. New York: Plenum.
- Preuss, T. 1995. The argument from animals to humans in cognitive neuroscience. Kaynak: Gazzaniga, 1995.
- Prince, A., & Pinker, S. 1988. Rules and connections in human language. *Trends in neurosciences*, 11, 195-202. Reprinted in Morris, 1989.
- Profet, M. 1992. Pregnancy sickness as adaptation: A deterrent to maternal ingestion of teratogens. Kaynak: Barkow, Cosmides, & Tooby, 1992.
- Proffitt, D. L., & Gilden, D. L. 1989. Understanding natural dynamics. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception & Performance*, 15, 384-393.
- Provine, R. R. 1991. Laughter: A stereotyped human vocalization. *Ethology*, 89, 115-124.
- Provine, R. R. 1993. Laughter punctuates speech: Linguistic, social, and gender contexts of laughter. *Ethology*, 95, 291-298.
- Provine, R. R. 1996. Laughter. *American Scientist*, 84 (Ocak-Şubat), 38-45.
- Pustejovsky, J. 1995. *The generative lexicon*. Cambridge, Mass.: MIT Yayınları.

- Putnam, H. 1960. Minds and machines. Kaynak: S. Hook (Ed.), *Dimensions of mind: A symposium*. New York: New York Üniversitesi Yayınları.
- Putnam, H. 1975. The meaning of "meaning." K. Gunderson (Ed.), *Language, mind, and knowledge*. Minneapolis: Minnesota Üniversitesi Yayınları.
- Putnam, H. 1994. The best of all possible brains? (R. Penrose'un "Shadows of the Mind" adlı kitabının değerlendirmesi) *New York Times Book Review*, 20 Kasım, s. 7.
- Pylyshyn, Z. 1973. What the mind's eye tells the mind's brain: A critique of mental imagery. *Psychological Bulletin*, 80, 1-24.
- Pylyshyn, Z. W., & commentators. 1980. Computation and cognition: Issues in the foundations of cognitive science. *Behavioral and Brain Sciences*, 3, 111-169.
- Pylyshyn, Z. W. 1984. *Computation and cognition: Toward a foundation for cognitive science*. Cambridge, Mass.: MIT Yayınları.
- Pylyshyn, Z. W. (Ed.) 1987. *The robot's dilemma: The frame problem in artificial intelligence*. Norwood, N.J.: Ablex.
- Quine, W. V. O. 1969. Natural kinds. Kaynak: W. V. O. Quine, *Ontological relativity and other essays*. New York: Columbia Üniversitesi Yayınları.
- Quinlan, P. 1992. An introduction to connectionist modeling. Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- Rachman, S. 1978. *Fear and courage*. San Francisco: W. H. Freeman.
- Raibert, M. H. 1990. Legged robots. Kaynak: P. H. Winston & S. A. Shellard (Ed.), *Artificial Intelligence at MIT: Expanding frontiers*, Cilt 2. Cambridge, Mass.: MIT Yayınları.
- Raibert, M. H., & Sutherland, I. E. 1983. Machines that walk. *Scientific American*, Ocak.
- Raiffa, H. 1968. *Decision analysis*. Reading, Mass.: Addison-Wesley.
- Rakic, P. 1995a. Corticogenesis in human and nonhuman primates. Kaynak: Gazzaniga, 1995.
- Rakic, P. 1995b. Evolution of neocortical parcellation: the perspective from experimental neuroembryology. Kaynak: Changeux & Chavillon, 1995.
- Ralls, K., Ballou, J., & Templeton, A. 1988. Estimates of the cost of inbreeding in mammals. *Conservation Biology*, 2, 185-193.
- Ramachandran, V. S. 1988. Perceiving shape from shading. *Scientific American*, August.
- Rapoport, A. 1964. *Strategy and conscience*. New York: Harper & Row.
- Ratcliff, R. 1990. Connectionist models of recognition memory: Constraints imposed by learning and forgetting functions. *Psychological Review*, 97, 285-308.
- Rayner, K. (Ed.) 1992. *Eye movements and visual cognition*. New York: Springer-Verlag.
- Redish, E. 1994. The implications of cognitive studies for teaching physics. *American Journal of Physics*, 62, 796-803.
- Reeve, H. K., & Sherman, P. W. 1993. Adaptation and the goals of evolutionary research. *Quarterly Review of Biology*, 68, 1-32.
- Reiner, A. 1990. An explanation of behavior (Review of MacLean, 1990). *Science*, 250, 303-305.
- Rey, G. 1983. Concepts and stereotypes. *Cognition* 15, 237-262.
- Richards, W. 1971. Anomalous stereoscopic depth perception. *Journal of the Optical Society of America*, 61, 410-414.

- Ridley, M. 1986. *The problems of evolution*. New York: Oxford Üniversitesi Yayınları.
- Ridley, M. 1993. *The red queen: Sex and the evolution of human nature*. New York: Macmillan. [Kızıl Kraliçe & Cinsellik ve İnsan Doğasının Evrimi, çev. Erhun Yücesoy, Yapı ve Kredi Yayınları]
- Rips, L. J. 1989. Similarity, typicality, and categorization. Kaynak: S. Vosniadou & A. Ortony (Ed.), *Similarity and analogical reasoning*. New York: Cambridge Üniversitesi Yayınları.
- Rips, L. J. 1994. *The psychology of proof*. Cambridge, Mass.: MIT Yayınları.
- Rock, I. 1973. *Orientation and form*. New York: Academic Press.
- Rock, I. 1983. *The logic of perception*. Cambridge, Mass.: MIT Yayınları.
- Rogers, A. R. 1994. Evolution of time preference by natural selection. *American Economic Review*, 84, 460—481.
- Rosch, E. 1978. Principles of categorization. Kaynak: E. Rosch & B. B. Lloyd (Ed.), *Cognition and categorization*. Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- Rose, M. 1980. The mental arms race amplifier. *Human Ecology*, 8, 285-293.
- Rose, S. 1978. Pre-Kopernikan sociobiology? *New Scientist*, 80, 45—46.
- Rosenbaum, R. 1995. Explaining Hitler. *New Yorker*, 1 Mayıs, s. 50-70.
- Rothbart, M. K. 1977. Psychological approaches to the study of humor. Kaynak: Chapman and Foot, 19 77.
- Rozin, P. 1976. The evolution of intelligence and access to the cognitive unconscious. Kaynak: J. M. Sprague & A. N. Epstein (Ed.), *Progress in psychobiology and physiological psychology*. New York: Academic Press.
- Rozin, P. 1996. Towards a psychology of food and eating: From motivation to module to model to marker, morality, meaning, and metaphor. *Current Directions in Psychological Science*, 5, 18-24.
- Rozin, P. & Fallon, A. 1987. A perspective on disgust. *Psychological Review*, 94, 23-41.
- Rumelhart, D. E., Hinton, G. E., & Williams, R. J. 1986. Learning representations by back-propagating errors. *Nature*, 323, 533-536.
- Rumelhart, D. E., & McClelland, J. L. 1986a. PDP models and general issues in cognitive science. Kaynak: Rumelhart, McClelland, & the PDP Research Group, 1986.
- Rumelhart, D. E., & McClelland, J. L. 1986b. On learning the past tenses of English verbs. Implicit rules or parallel distributed processing? In Rumelhart, McClelland ve PDP Research Group, 1986.
- Rumelhart, D., McClelland, J. ve PDP Research Group. 1986. *Parallel distributed processing: Explorations in the microstructure of cognition*, Cilt 1: *Foundations*. Cambridge, Mass.: MIT Yayınları.
- Ruse, M. 1986. Biological species: Natural kinds, individuals, or what? *British Journal of the Philosophy of Science*, 38, 225-242.
- Russell, J. A. 1994. Is there universal recognition of emotion from facial expression? A review of cross-cultural studies. *Psychological Bulletin*, 115, 102-141.
- Ryle, G. 1949. *The concept of mind*. Londra: Penguin.
- Sacks, O., & Wasserman, R. 1987. The case of the colorblind painter. *New York Review of Books*, 34, 25-34.
- Sanford, G. J. 1994. Straight lines in nature. Visalia, California Valley Voice, Nov. 2. Reprinted as "Nature's straight lines," *Harper's*, 289 (February 1995), 25.

- Schacter, D. L. 1996. *Searching for memory: The brain, the mind, and the past*. New York: Basic Books.
- Schanck, R. C. 1982. *Dynamic memory*. New York: Cambridge Üniversitesi Yayınları.
- Schanck, R. C., & Riesbeck, C. K. 1981. *Inside computer understanding: Five programs plus miniatures*. Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- Schellenberg, E. G., & Trehub, S. E. 1996. Natural musical intervals: Evidence from infant listeners. *Psychological Science*, 7, 272-277.
- Schelling, T. 1960. *The strategy of conflict*. Cambridge, Mass.: Harvard Üniversitesi Yayınları.
- Schelling, T. C. 1984. The intimate contest for self-command. Kaynak: T. C. Schelling, *Choice and consequence: Perspectives of an errant economist*. Cambridge, Mass.: Harvard Üniversitesi Yayınları.
- Schutz, C. E. 1977. The psycho-logic of political humor. Kaynak: Chapman and Foot, 1977.
- Schwartz, S. P. 1979. Natural kind terms. *Cognition* 7, 301-315.
- Searle, J. R., & yorumcular. 1980. *Minds, brains, and programs. The Behavioral and Brain Sciences*, 3, 417-457. [Akıllar, Beyinler ve Bilim, çev. Kemal Bek, Say Yayınları]
- Searle, J. R. 1983. The word turned upside down. *New York Review of Books*, 27 Ekim, s. 74-79.
- Searle, J. R., & yorumcular. 1992. Consciousness, explanatory inversion, and cognitive science. *Behavioral and Brain Sciences*, 13, 585-642.
- Searle, J. R. 1993. Rationality and realism: What is at stake? *Daedalus*, 122, 55-83.
- Searle, J. R. 1995. The mystery of consciousness. *New York Review of Books*, 2 Kasım, s. 60-66; November 16, pp. 54-61.
- Segal, S., & Fusella, V. 1970. Influence of imaged pictures and sounds on detection of visual and auditory signals. *Journal of Experimental Psychology*, 83, 458-464.
- Seligman, M. E. P. 1971. Phobias and preparedness. *Behavior Therapy*, 2, 307-320.
- The Seville Statement on Violence. 1990. *American Psychologist*, 45, 1167-1168.
- Shapiro, J. A. 1995. Adaptive mutation: Who's really in the garden? *Science*, 268, 373-374.
- Shastri, L., & Ajjanagadde, V., & yorumcular. 1993. From simple associations to systematic reasoning: A connectionist representation of rules, variables, and dynamic bindings using temporal synchrony. *Behavioral and Brain Sciences*, 16, 417-494.
- Shepard, R. N. 1978. The mental image. *American Psychologist*, 33, 125-137.
- Shepard, R. N. 1987. Toward a universal law of generalization for psychological science. *Science*, 237, 1317-1323.
- Shepard, R. N. 1990. *Mind sights: Original visual illusions, ambiguities, and other anomalies*. New York: W. H. Freeman.
- Shepard, R. N., & Cooper, L. A. 1982. *Mental images and their transformations*. Cambridge, Mass.: MIT Yayınları.
- Sherif, M. 1966. *Group conflict and cooperation: Their social psychology*. Londra: Routledge & Kegan Paul.
- Sherry, D. F., & Schacter, D. L. 1987. The evolution of multiple memory systems. *Psychological Review*, 94, 439-454.

- Shimojo, S. 1993. Development of interocular vision in infants. Kaynak: Simons, 1993.
- Shostak, M. 1981. *Nisa: The life and words of a !Kung woman*. New York: Vintage.
- Shoumatoff, A. 1985. *The mountain of names: A history of the human family*. New York: Simon & Schuster.
- Shreeve, J. 1992. The dating game. *Discover*, September.
- Shultz, T. R. 1977. A cross-cultural study of the structure of humor. Kaynak: Chapman and Foot.
- Shweder, R. A. 1994. "You're not sick, you're just in love": Emotion as an interpretive system. Kaynak: Ekman & Davidson, 1994.
- Simon, H. A. 1969. The architecture of complexity. Kaynak: H. A. Simon, *The sciences of the artificial*. Cambridge, Mass.: MIT Yayınları.
- Simon, H. A., & Newell, A. 1964. Information processing in computer and man. *American Scientist*, 52, 281-300.
- Simons, K. (Ed.) 1993. *Early visual development: Normal and abnormal*. New York: Oxford Üniversitesi Yayınları.
- Singh, D. 1993. Adaptive significance of female physical attractiveness: Role of waist-to-hip ratio. *Journal of Personality and Social Psychology*, 65, 293-307.
- Singh, D. 1994. Ideal female body shape: Role of body weight and waist-to-hip ratio. *International Journal of Eating Disorders*, 16, 283-288.
- Singh, D. 1995. Ethnic and gender consensus for the effect of waist-to-hip ratio on judgment of women's attractiveness. *Human Nature*, 6, 51-65.
- Sinha, P. 1995. Perceiving and recognizing three-dimensional forms. Doktora tezi, Department of Electrical Engineering and Computer Science, MIT.
- Sinha, P. & Adelson, E. H. 1993a. Verifying the "consistency" of shading patterns and 3D structures. Kaynak: *Proceedings of the IEEE Workshop on Qualitative Vision*, New York. Los Alamitos, Calif.: IEEE Computer Society Press.
- Sinha, P. & Adelson, E. H. 1993b. Recovering reflectance and illumination in a world of painted polyhedra. Kaynak: *Proceedings of the Fourth International Conference on Computer Vision*, Berlin. Los Alamitos, Calif.: IEEE Computer Society Press.
- Sloboda, J. A. 1985. *The musical mind: The cognitive psychology of music*. New York: Oxford Üniversitesi Yayınları.
- Smith, E. E., & Medin, D. L. 1981. *Categories and concepts*. Cambridge, Mass.: Harvard Üniversitesi Yayınları.
- Smith, E. E., Langston, C., & Nisbett, R. 1992. The case for rules in reasoning. *Cognitive Science*, 16, 1-40.
- Smolensky, P., & commentators. 1988. On the proper treatment of connectionism. *Behavioral and Brain Sciences*, 11, 1-74.
- Smolensky, P. 1990. Tensor product variable binding and the representation of symbolic structures in connectionist systems. *Artificial Intelligence*, 46, 159-216.
- Smolensky, P. 1995. Reply: Constituent structure and explanation in an integrated connectionist/symbolic cognitive architecture. Kaynak: C. MacDonald & G. MacDonald (Ed.), *Connectionism: Debates on Psychological Explanations*, Cilt 2. Cambridge, Mass.: Blackwell.
- Sober, E. (Ed.) 1984a. *Conceptual issues in evolutionary biology*. Cambridge, Mass.: MIT Yayınları.

- Sober, E. 1984b. *The nature of selection: Evolutionary theory in philosophical focus*. Cambridge, Mass.: MIT Yayınları.
- Solso, R. 1994. *Cognition and the visual arts*. Cambridge, Mass.: MIT Yayınları.
- Sommers, C. H. 1994. *Who stole feminism?* New York: Simon & Schuster.
- So-well, T. 1995. *The vision of the anointed: Self-congratulation as a basis for social policy*. New York: Basic Books.
- Spelke, E. 1995. Initial knowledge: Six suggestions. *Cognition*, 50, 433-447.
- Spelke, E. S., Breinlinger, K., Macomber, J., & Jacobson, K. 1992. Origins of knowledge. *Psychological Review*, 99, 605-632.
- Spelke, E. S., Phillips, A., & Woodward, A. L. 1995. Infants' knowledge of object motion and human action. Kaynak: Sperber, Premack, & Premack, 1995.
- Spelke, E., Vishton, P., & Hofsten, C. von. 1995. Object perception, object-directed action, and physical knowledge in infancy. Kaynak: Gazzaniga, 1995.
- Sperber, D. 1982. Apparently irrational beliefs. Kaynak: M. Hollis & S. Lukes (Ed.), *Rationality and relativism*. Cambridge, Mass.: Blackwell.
- Sperber, D. 1985. Anthropology and psychology: Towards an epidemiology of representations. *Man*, 20, 73-89.
- Sperber, D., Cara, F., & Girotto, V. 1995. Relevance theory explains the selection task. *Cognition*, 57, 31-95.
- Sperber, D., Premack, D., & Premack, A. J. (Ed.) 1995. *Causal cognition*. New York: Oxford Üniversitesi Yayınları.
- Sperber, D., & Wilson, D. 1986. *Relevance: Communication and cognition*. Cambridge, Mass.: Harvard Üniversitesi Yayınları.
- Staddon, J. E. R. 1988. Learning as inference. Kaynak: R. C. Bolles & M. D. Beecher (Ed.), *Evolution and learning*. Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- Stenning, K., & Oberlander, J. 1995. A cognitive theory of graphical and linguistic reasoning: Logic and implementation. *Cognitive Science*, 19, 97-140.
- Sterelny, K., & Kitcher, P. 1988. The return of the gene. *Journal of Philosophy*, 85, 339-361.
- Stereogram. 1994. San Francisco: Cadence Books.
- Stevens, A., & Coupe, P. 1978. Distortions in judged spatial relations. *Cognitive Psychology*, 10, 422-437.
- Storr, A. 1992. *Music and the mind*. New York: HarperCollins.
- Stringer, C. 1992. Evolution of early humans. Kaynak: Jones, Martin, & Pilbeam, 1992.
- Stryker, M. P. 1993. Retinal cortical development: Introduction. Kaynak: Simons, 1993.
- Stryker, M. P. 1994. Precise development from imprecise rules. *Science*, 263, 1244-1245.
- Subbiah, I., Veltri, L., Liu, A., & Pentland, A. 1996. Paths, landmarks, and edges as reference frames in mental maps of simulated environments. Yayınlanmamış elyazması, California Üniversitesi, Santa Barbara.
- Sullivan, W. 1993. *We are not alone: The continuing search for extraterrestrial intelligence*. Gözden geçirilmiş basım. New York: Penguin.
- Sulloway, F. J. 1995. Birth order and evolutionary psychology: A meta-analytic overview. *Psychological Inquiry*, 6, 75-80.

- Sulloway, F. J. 1996. *Born to rebel: Family conflict and radical genius*. New York: Pantheon.
- Superstereogram. 1994. San Francisco: Cadence Books.
- Sutherland, S. 1992. *Irrationality: The enemy within*. Londra: Penguin. [İr-rasyonel, çev. Gülin Ekinci, Domingo Yayınevi]
- Swisher, C. C. III, Rink, W. J., Anton, S. C., Schwarcz, H. P., Curtis, G. H., Sur-pijo, A., & Widiasmoro. Latest *Homo erectus* of Java: Potential contemporaneity with *Homo sapiens* in Southeast Asia. *Science*, 274, 1870-1874.
- Symons, D. 1978. *Play and aggression: A study of rhesus monkeys*. New York: Columbia Üniversitesi Yayınları.
- Symons, D. 1979. *The evolution of human sexuality*. New York: Oxford Üniversitesi Yayınları.
- Symons, D. & yorumcular. 1980. Precis of "The evolution of human sexuality." *Behavioral and Brain Sciences*, 3, 171-214.
- Symons, D. 1992. On the use and misuse of Darwinism in the study of human behavior. Kaynak: Barkow, Cosmides, & Tooby, 1992.
- Symons, D. 1993. The stuff that dreams aren't made of: Why wake-state and dream-state sensory experiences differ. *Cognition*, 47, 181-217.
- Symons, D. 1995. Beauty is in the adaptations of the beholder: The evolutionary psychology of human female sexual attractiveness. Kaynak: P. R. Abramson & S. D. Pinkerton (Ed.), *Sexual nature, sexual culture*. Chicago: Chicago Üniversitesi Yayınları.
- Tajfel, H. 1981. *Human groups and social categories*. New York: Cambridge Üniversitesi Yayınları.
- Talmy, L. 1985. Lexicalization patterns: Semantic structure in lexical forms. Kaynak: T. Shopen, ed., *Language typology and syntactic description*. Cilt III: *Grammatical categories and the lexicon*. New York: Cambridge Üniversitesi Yayınları.
- Talmy, L. 1988. Force dynamics in language and cognition. *Cognitive Science* 12: 49-100.
- Tan, E. S. 1996. *Emotion and the structure of narrative film*. Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- Tarr, M. J. 1995. Rotating objects to recognize them: A case study on the role of viewpoint dependency in the recognition of three-dimensional shapes. *Psychonomic Bulletin and Review*, 2, 55-82.
- Tarr, M. J., & Black, M. J. 1994a. A computational and evolutionary perspective on the role of representation in vision. *Computer Vision, Graphics, and Image Processing: Image Understanding*, 60, 65-73.
- Tarr, M. J., & Black, M. J. 1994b. Reconstruction and purpose. *Computer Vision, Graphics, and Image Processing: Image Understanding*, 60, 113-118.
- Tarr, M. J., & Bülthoff, H. H. 1995. Is human object recognition better described by geon-structural-descriptions or by multiple views? *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 21, 1494-1505.
- Tarr, M. J., & Pinker, S. 1989. Mental rotation and orientation-dependence in shape recognition. *Cognitive Psychology*, 21, 233-282.
- Tarr, M. J. & Pinker, S. 1990. When does human object recognition use a viewer-centered reference frame? *Psychological Science*, 1, 253-256.
- Thorn, F., Gwiazda, J., Cruz, A. A. V., Bauer, J. A., & Held, R. 1994. The develop-

- ment of eye alignment, convergence, and sensory binocularity in young infants. *Investigative Ophthalmology and Visual Science*, 35, 544-553.
- Thornhill, N., & commentators. 1991. An evolutionary analysis of rules regulating human inbreeding and marriage. *Behavioral and Brain Sciences*, 14, 247-293.
- Timney, B. N. 1990. Effects of brief monocular occlusion on binocular depth perception in the cat: a sensitive period for the loss of stereopsis. *Visual neuroscience*, 5, 273-280.
- Titchener, E. B. 1909. *Lectures on the experimental psychology of the thought processes*. New York: Macmillan.
- Tooby, J. 1976a. The evolutionary regulation of inbreeding. Institute for Evolutionary Studies Technical Report 76(1), 1-87.
- Tooby, J. 1976b. The evolutionary psychology of incest avoidance. Institute for Evolutionary Studies Technical Report 76(2), 1-92.
- Tooby, J. 1982. Pathogens, polymorphism, and the evolution of sex. *Journal of Theoretical Biology*, 97, 557-576.
- Tooby, J. 1985. The emergence of evolutionary psychology. Kaynak: D. Pines (Ed.), *Emerging syntheses in science*. Santa Fe, N.M.: Santa Fe Institute.
- Tooby, J. 1988. The evolution of sex and its sequelae. Doktora tezi, Harvard Üniversitesi.
- Tooby, J., & Cosmides, L. 1988. The evolution of war and its cognitive foundations. Human Behavior and Evolution Society yıllık toplantısında sunulan makale, Ann Arbor, MI. Institute for Evolutionary Studies Technical Report 88-1.
- Tooby, J., & Cosmides, L. 1989. Adaptation versus phylogeny: The role of animal psychology in the study of human behavior. *International Journal of Comparative Psychology*, 2, 105-118.
- Tooby, J., & Cosmides, L. 1990a. The past explains the present: Emotional adaptations and the structure of ancestral environments. *Ethology and sociobiology*, 11, 375-424. Tooby, J., & Cosmides, L. 1990b. On the universality of human nature and the uniqueness of the individual: The role of genetics and adaptation. *Journal of Personality*, 58, 17-67.
- Tooby, J., & Cosmides, L. 1992. Psychological foundations of culture. Kaynak: Barkow, Cosmides, & Tooby, 1992.
- Tooby, J., & Cosmides, L. 1993. Cognitive adaptations for threat, cooperation, and war. Plenary address, Annual Meeting of the Human Behavior and Evolution Society, Binghamton, New York, 6 Ağustos.
- Tooby, J., & Cosmides, L. 1996. Friendship and the Banker's Paradox: Other pathways to the evolution of adaptations for altruism. Kaynak: J. Maynard Smith (Ed.), *Proceedings of the British Academy: Evolution of social behavior patterns in primates and man*. Londra: British Academy.
- Tooby, J., & Cosmides, L. Kaynak: press. Ecological rationality and the multimodular mind: Grounding normative theories in adaptive problems. Kaynak: K. I. Manktelow & D. E. Over (Ed.), *Reasoning and rationality*. Londra: Routledge.
- Tooby, J., and DeVore, I. 1987. The reconstruction of hominid evolution through strategic modeling. Kaynak: W. G. Kinzey (Ed.), *The evolution of human behavior: Primate models*. Albany, N.Y.: SUNY Press.
- Treisman, A. 1988. Features and objects: The Fourteenth Bartlett Memorial Lecture. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 40A, 201-237.

- Treisman, A., & Gelade, G. 1980. A feature-integration theory of attention. *Cognitive Psychology*, 12, 97-136.
- Treisman, M. 1977. Motion sickness: an evolutionary hypothesis. *Science*, 197, 493-495.
- Tributsch, H. 1982. *How life learned to live: Adaptation in nature*. Cambridge, Mass.: MIT Yayınları.
- Trinkaas, E. 1992. Evolution of human manipulation. Kaynak: Jones, Martin, & Pilbeam, 1992.
- Trivers, R. 1971. The evolution of reciprocal altruism. *Quarterly Review of Biology*, 46, 35-57.
- Trivers, R. 1981. Sociobiology and politics. Kaynak: E. White (Ed.), *Sociobiology and human politics*. Lexington, Mass.: D. C. Heath.
- Trivers, R. 1985. *Social evolution*. Reading, Mass.: Benjamin/Cummings.
- Turing, A. M. 1950. Computing machinery and intelligence. *Mind*, 59, 433-460.
- Turke, P. W., & Betzig, L. L. 1985. Those who can do: Wealth, status, and reproductive success on Ifaluk. *Ethology and Sociobiology*, 6, 79-87.
- Turner, M. 1991. *Reading minds: The study of English in the age of cognitive science*. Princeton: Princeton Üniversitesi Yayınları.
- Tversky, A., & Kahneman, D. 1974. Judgment under uncertainty: Heuristics and biases. *Science*, 185, 1124-1131.
- Tversky, A., & Kahneman, D. 1983. Extensions versus intuitive reasoning: The conjunction fallacy in probability judgment. *Psychological Review*, 90, 293-315.
- Tye, M. 1991. *The imagery debate*. Cambridge, Mass.: MIT Yayınları.
- Tyler, C. W. 1983. Sensory processing of binocular disparity. Kaynak: C. M. Schor & K. J. Ciuffreda (Ed.), *Vergence eye movements: Basic and clinical aspects*. Londra: Butterworths.
- Tyler, C. W. 1991. Cyclopean vision. Kaynak: D. Regan (Ed.), *Vision and visual dysfunction*, Cilt 9: *Binocular vision*. New York: Macmillan.
- Tyler, C. W. 1995. Cyclopean riches: cooperativity, neurontropy, hysteresis, stereoattention, hyperglobality, and hypercyclopean processes in random-dot stereopsis. Kaynak: Papathomas et al., 1995.
- Ullman, S. 1984. Visual routines. *Cognition*, 18, 97-159. Yeniden bsm. Pinker, 1984b.
- Ullman, S. 1989. Aligning pictorial descriptions: An approach to object recognition. *Cognition*, 32, 193-254.
- van den Bergh, P. F. 1974. *Human family systems: An evolutionary view*. Amsterdam: Elsevier.
- Van Essen, D. C., & DeYoe, E. A. 1995. Concurrent processing in the primate visual cortex. Kaynak: Gazzaniga, 1995.
- Veblen, T. 1899/1994. *The theory of the leisure class*. New York: Penguin.
- Wallace, B. 1984. Apparent equivalence between perception and imagery in the production of various visual illusions. *Memory and Cognition*, 12, 156-162.
- Waller, N. G. 1994. Individual differences in age preferences in mates. *Behavioral and Brain Sciences*, 17, 578-581.
- Wandell, B. A. 1995. *Foundations of vision*. Sunderland, Mass.: Sinauer.
- Wason, P. 1966. Reasoning. Kaynak: B. M. Foss (Ed.), *New horizons in psychology*. Londra: Penguin.

- Wehner, R., & Srinivasan, M. V. 1981. Searching behavior of desert ants, genus *Cataglyphis* (Formicidae, Hymenoptera). *Journal of Comparative Physiology*, 142, 315-338.
- Weiner, J. 1994. *The beak of the finch*. New York: Vintage.
- Weinshall, D., & Malik, J. 1995. Review of computational models of stereopsis. Kaynak: Papathomas vd., 1995.
- Weisberg, R. 1986. *Creativity: Genius and other myths*. New York: Freeman.
- Weisfeld, G. E. 1993. The adaptive value of humor and laughter. *Ethology and Sociobiology*, 14, 141-169.
- Weizenbaum, J. 1976. *Computer power and human reason*. San Francisco: W. H. Freeman.
- White, R. 1989. Visual thinking in the ice age. *Scientific American*, Temmuz.
- Whitehead, B. D. 1994. The failure of sex education. *Atlantic Monthly*, 274, 55-61.
- Whittlesea, B. W. A. 1989. Selective attention, variable processing, and distributed representation: Preserving particular experiences of general structures. Kaynak: Morris, 1989.
- Wierzbicka, A. 1994. Cognitive domains and the structure of the lexicon: The case of the emotions. Kaynak: Hirschfeld & Gelman, 1994a.
- Wilczek, F. 1994. A call for a new physics (R. Penrose'un "The Emperor's New Mind" adlı kitabının değerlendirmesi). *Science*, 266, 1737-1738.
- Wilford, J. N. 1985. *The riddle of the dinosaur*. New York: Random House.
- Williams, G. C. 1966. *Adaptation and natural selection: A critique of some current evolutionary thought*. Princeton, N.J.: Princeton Üniversitesi Yayınları.
- Williams, G. C. 1992. *Natural selection: Domains, levels, and challenges*. New York: Oxford Üniversitesi Yayınları.
- Williams, G. C., & Williams, D. C. 1957. Natural selection of individually harmful social adaptations among sibs with special reference to social insects. *Evolution*, 11, 32-39.
- Wilson, D. S., & Sober, E., & commentators. 1994. Re-introducing group selection to the human behavior sciences. *Behavioral and Brain Sciences*, 17, 585-608.
- Wilson, E. O. 1975. *Sociobiology: The new synthesis*. Cambridge, Mass.: Harvard Üniversitesi Yayınları.
- Wilson, E. O. 1994. *Naturalist*. Washington, D.C.: Island Press.
- Wilson, J. Q. 1993. *The moral sense*. New York: Free Press.
- Wilson, J. Q., & Herrnstein, R. J. 1985. *Crime and human nature*. New York: Simon & Schuster.
- Wilson, M., & Daly, M. 1992. The man who mistook his wife for a chattel. Kaynak: Barkow, Cosmides, & Tooby, 1992.
- Wimmer, H., & Perner, J. 1983. Beliefs about beliefs: Representation and constraining function of wrong beliefs in young children's understanding of deception. *Cognition*, 13, 103-128.
- Winograd, T. 1976. Towards a procedural understanding of semantics. *Revue Internationale de Philosophie*, 117-118, 262-282.
- Wolfe, T. 1975. *The painted word*. New York: Bantam Books.
- Wootton, R. J. 1990. The mechanical design of insect wings. *Scientific American*, Kasım.
- Wright, L. 1995. Double mystery. *The New Yorker*, 7 Ağustos, s. 45-62.

- Wright, R. 1988. *Three scientists and their gods: Looking for meaning in an age of information*. New York: HarperCollins.
- Wright, R. 1994a. *The moral animal: Evolutionary psychology and everyday life*. New York: Pantheon.
- Wright, R. 1994b. Feminists, meet Mr. Darwin. *New Republic*, Kasım 28.
- Wright, R. 1995. The biology of violence. *New Yorker*, Mart 13.
- Wynn, K. 1990. Children's understanding of counting. *Cognition*, 36, 155-193.
- Wynn, K. 1992. Addition and subtraction in human infants. *Nature*, 358, 749-750.
- Yellen, J. E., Brooks, A. S., Cornelissen, E., Mehlman, M. J., & Steward, K. 1995. A Middle Stone Age worked bone industry from Katanda, Upper Semliki Valley, Zaire. *Science*, 268, 553-556.
- Young, A. W., & Bruce, V. 1991. Perceptual categories and the computation of "grandmother." *European Journal of Cognitive Psychology*, 3, 5-49.
- Young, L. R., Oman, C. M., Watt, D. G. D., Money, K. E., & Lichtenberg, B. K. 1984. Spatial orientation in weightlessness and readaptation to earth's gravity. *Science*, 225, 205-208.
- Zahavi, A. 1975. Mate selection -- A selection for a handicap. *Journal of Theoretical Biology*, 53, 205-214.
- Zaitchik, D. 1990. When representations conflict with reality: The preschooler's problem with false beliefs and "false" photographs. *Cognition*, 35, 41-68.
- Zentner, M. R., & Kagan, J. 1996. Perception of music by infants. *Nature*, 383, 29.
- Zicree, M. S. 1989. *The Twilight Zone companion*. 2. bsm. Hollywood: Silman-James Press.

DIZIN

- Abbott, Edwin 228
 Adams, Cecil 56
 Adams, Marilyn 342
 Adelson, Edward 16, 22, 283
 Adler, Mortimer 376
 AIDS 193, 196, 202, 402, 541
 Alexander, Richard 463, 499
 Allen, Woody 130, 163, 165, 415, 467, 533, 617
 Ames, Adelbert 254, 653
 Andersen, Hans Christian 627
 Anderson, Barton 16, 278
 Anderson, John 172
 Appleton, Jay 433
 Armstrong, Sharon 155
 Aronson, Eliot 485
 Asimov, Isaac 19, 32, 667
 Atran, Scott 379
 Attardo, S. 668
 Attneave, Fred 311
 Austen, Jane 415
 Axelrod, Robert 575

 Baillargeon, Renée 366
 Bakweri (Cameroon) 551
 Baldwin, James Mark 214
 Baron-Cohen, Simon 16, 380
 Bates, Elizabeth 243
 Beale, Ivan 321
 Bell, Quentin 316, 563, 572, 595
 Benchley, Robert 354
 Benedict, Ruth 632
 Bentham, Jeremy 447
 Berkeley, George 140
 Berlin, Brent 375
 Bernstein, Leonard 603, 683
 Berra, Yogi 396
 Bettelheim, Bruno 383
 Betzig, Laura 243, 503, 544, 545
 Biederman, Irv 315
 Bierce, Ambrose 222, 448, 632
 Bisiach, Edoardo 335
 Bisson, Terry 120
 Bizzi, Emilio 17
 Block, Ned 16, 117, 163, 175
 Bloom County 154
 Bloom, Paul 16
 Borges, Jorge Luis 355
 Boyd, Robert 17
 Boyer, Pascal 633
 Brainard, David 16
 Braine, Martin 386
 Brando, Marlon 495
 Bregman, Albert 609
 Brewster, David 10, 264
 Broadbent, Donald 107
 Brockman, John 17
 Bronowski, Jacob 196
 Brown, Donald 17, 353, 489
 Brown, Roger 462
 Burgess, Anthony 425
 Burns, Robert 485
 Buss, David 16, 536

 Callas, Maria 448
 Campbell, Donald 451
 Caramazza, Alfonso 369
 Carey, Susan 414
 Carroll, Lewis 122, 351, 672
 Carter, Jimmy 591
 Cashdan, Elizabeth 438
 Cavalli-Sforza, Luca 652, 672
 Cave, Kyle 318
 Cerf, Christopher 106
 Chagnon, Napoleon 17, 330, 437, 499
 Chalmers, David 11
 Chamberlain, Wilt 540
 Chesterfield, Lord 528
 Chesterton, G. K. 422
 Chomsky, Noam 1, 15, 49, 206, 603, 639
 Church, Alonzo 90
 Churchill, Winston 106, 447, 625
 Churchland, Paul 119
 Clynes, Manfred 613
 Cole, Michael 350
 Cooke, Deryck 608
 Coolidge, Calvin 538
 Cooper, Lynn 321
 Coppens, Yves 238
 Corballis, Michael 321
 Cosmides, Leda 16, 40, 389
 Costello, Elvis 488

- Craver-Lemley, C. 655, 674
 Crick, Francis 165, 174
 Cro-Magnon 236, 239, 341, 655
 Cronin, Helena 16
- Dali, Salvador 249
 Daly, Martin 17, 453, 496
 Damasio, Antonio 174
 Darrow, Clarence 437
 Darwin, Charles 40
 Davies, Paul 347
 Da Vinci, Leonardo 241, 255, 283
 Dawkins, Richard 17, 55, 65, 187, 246, 363, 456
 DeGeneres, Ellen 249, 267
 Denison, D. C. 647, 661
 Dennett, Daniel 31, 102, 174, 379, 649
 DeVore, Irvn 224, 444
 Diener, Ed 450
 Dinesen, Isak 624
 Dobzhansky, Theodosius 248
 Dostoevsky, Fyodor 665
 Drake, Frank 181
 Dr. Strangelove 468, 469, 471, 473, 659
 Dr. Who 19
 Dryden, John 614
 Dworkin, Andrea 541
 Dylan, Bob 568, 609
- Eibl-Eibesfeldt, Irenaus 661, 663, 664, 665, 676
 Einstein, Albert 20, 53, 285, 306, 318, 331, 396, 415
 Ekman, Paul 253, 421
 Epstein, David 16, 613
 Epstein, Robert 162
 Etcoff, Nancy 318
 Eugenics 683
- Farah, Martha 336, 340
 Feldman, Jacob 654
 Ferguson, Colin 75
 Festinger, Leon 484
 Feynman, Richard 322, 416
 Fiedler, Klaus 401
 Fields, W. C., 665
 Finke, Ronald 340
 Fiske, Alan 13
 Fitzgerald, F. Scott 665
 Fleiss, Heidi 542
- Fodor, Jerry 9, 42, 49, 100, 102
 Foucault, Michel 68
 Frankenstein 33
 Frank, Robert 473, 478
 Frayn, Michael 33
 Freeman, Derek 66, 424
 Freeman, Roy 318
 French, Michael 201
 Fridlund, Alan 16
 Frith, Uta 382
 Frost, Robert 493, 579
 Fuller, Buckminster 384
- Galbraith, John Kenneth 488
 Galen 28, 645
 Galileo 353, 414
 Gardner, Martin 321
 Garn, Jake 309
 Gazzaniga, Michael 16, 483
 Geary, David 369, 393
 Gell-Mann, Murray 194
 Gelman, Susan 376
 Genius 704
 Gergely, G. 656, 679
 Getty, J. Paul 550
 Gibbons 652, 679
 Gibson, J. J. 308
 Gigerenzer, Gerd 16, 399
 Gilbert, W. S., and Sullivan, A. 60, 100
 Gilden, David 370
 Gilleland, Michael 617
 Gleitman, Henry 155, 665
 Gleitman, Lila 155
 Godfather, The 665
 Gombrich, E. 664, 680
 Goodall, Jane 482
 Goodman, Nelson 619
 Gopnik, Alison 382
 Gordon, Mary 72
 Gore, Tipper 480
 Gould, James 217
 Gould, Stephen Jay 55, 162, 184, 347, 509
 Grafen, Alan 572
 Grant, Hugh 542
 Grant, Rosemary 195, 196
 Great Gatsby, The 665
 Greenwald, Anthony 484
 Guthrie, Woody 606
- Hadley, Robert 17

- Haig, David 507
 Haldane, J. B. S. 459
 Haley, Bill 605
 Hamer, Dean 77
 Hames, Raymond 622
 Hamilton, Alexander 567
 Hamlet 20, 162, 665
 Harpending, H. 652, 681
 Harris, Judith 17, 514
 Harris, Marvin 440
 Harrison, George 602
 Harrison, Rex 609
 Hartley, David 140
 Harvey, William 39
 Hatano, Giyoo 378
 Hatfield, Elaine 537
 Hauser, Marc 16, 444
 Hawthorne, Nathaniel 665
 Hebb, D. O., 331, 444, 654, 682
 Heerwagen, Judith 432, 433, 434, 658, 664, 665, 692
 Hefner, Hugh 540
 Heider, Fritz 372
 Held, Richard 17, 279
 Herrnstein, Richard 453
 Hinckley, John 74
 Hinton, Geoffrey 137, 149, 213
 Hirshleifer, Jack 473
 Hitchcock, Alfred 264
 Hobbs, Jerry 616
 Hoffman, Dustin 383
 Hofsten, C. von 656, 700
 Holloway, R. 651, 652, 683
 Holyoak, Keith 657, 672
 Hrdy, Sarah Blaffer 65
 Hubel, David 280
 Hume, David 140, 639
 Huxley, Thomas 161

 Jackendoff, Ray, 17, 163, 406, 603
 Jackson, Andrew 567
 James, William 83, 220, 262, 334, 365, 477, 482
 Jane Eyre 665
 Jaynes, Julian 162
 Jealousy 671
 Jerome, Jerome K. 483
 Joel, Billy 550
 Johnson, Mark 412
 Johnson, Samuel 161, 231, 427, 560
 Jones, Indiana 444, 623
 Jong, Erica 526

 Jordan, Michael 153
 Joyce, James 596, 616
 Julesz, Bela 269

 Kael, Pauline 617
 Kahneman, Daniel 396
 Kahn, Herman 469
 Kamin, Leon 65
 Kaplan, Rachel 432
 Kaplan, Stephen 432
 Kasparov, Gary 105
 Kauffman, Stuart 193
 Kawamoto, Alan 151
 Keeley, Lawrence 582
 Keillor, Garrison 484
 Kelly, Grace 264
 Kelman, Philip 367
 Kelvin, Lord 106
 Kenrick, D. 674
 Kepler, Johannes 268
 Kernighan, Brian 115
 Ketelaar, Timothy 17, 450
 King, Martin Luther 37, 591
 Kingsolver, Joel 205
 Kissinger, Henry 469, 550
 Koch, Christof 165
 Koehl, Mimi 205
 Koestler, Arthur 100, 620
 Konner, Melvin 578
 Kosslyn, Stephen 17, 100, 335
 Kunstler, William 75

 Lakoff, George 360, 412
 Lamarck, Jean Baptiste 191
 Land, Edwin 288
 Landsburg, Steven 545, 615
 La Rochefoucauld, François 485
 Larson, Gary 130
 Lebowitz, Fran 551
 Lederer, Richard 617, 659
 Lennon, John 492
 Lerdahl, Fred 603
 Leslie, Alan 382
 Levant, Oscar 449
 Lewis, David 423
 Lewontin, Richard 65, 199
 Lincoln, Abraham 150, 342
 Locke, John 140, 343
 Lorenz, Konrad 509, 564
 Lovett, Lyle 550
 Luria, A. R. 650, 688

- MacGraw, Ali 615
 Mac Lane, Saunders 392
 MacLean, Paul 426
 Macnamara, John 386
 MacWhinney, Brian 243
 Mansfield, Jayne 555
 Marcel, Anthony 649, 688
 Marcus, Gary 16
 Markman, Ellen 656, 679
 Marks, Isaac 444
 Marr, David 251, 274, 302
 Marschack, A. 652
 Marshall, J. Howard 550
 Martin, Steve 175
 Marx, Groucho 249, 480
 Maynard Smith, John 564
 Mayr, Ernst 182
 Mazel, C. 654, 689
 McClelland, James 139, 151, 156, 648, 649, 682, 690, 697
 McCloskey, Michael 151, 369, 649, 650, 656, 690
 McCulloch, Warren 124, 125, 137, 648, 690
 McGinn, Colin 11, 161, 635, 637, 639, 647, 649, 650, 666, 690
 McNaughton, Bruce 649, 690
 Mead, Margaret 65, 424, 488, 678
 Mencken, H. L. 464, 569, 630
 Mendel, Gregor 197
 Miller, George 107, 384, 657
 Millikan, Ruth 647, 691
 Mill, John Stuart 112, 140, 352
 Minsky, Marvin 42, 174
 Mitford, Nancy 497
 Monk, Thelonious 415
 Monroe, Marilyn 555
 Moscone, George 74
 Moscovitch, Morris 318
 Mosher, Terry 155
 Moss, Kate 555
 Mount, Ferdinand 503, 660, 691
 Mozart, Wolfgang Amadeus 20, 180, 415, 416, 596, 605
 MRI (Magnetic Resonance Imaging) 12, 168, 299
 Myers, David 450
 Nakayama, Ken 278
 NASA 181, 309
 Nash, Ogden 226
 National Geographic 551, 552
 Navasky, Victor 106
 Neisser, Ulric 350
 Nesse, Randolph 446
 Newell, Alan 42
 Newton, Isaac 63, 185, 258, 306, 361, 369, 370, 371
 Nickerson, Raymond 342
 Nimoy, Leonard 613
 Nowlan, Steven 213
 Ocasek, Rick 550
 Olivier, Laurence 476
 Oman, Charles 17
 Orwell, George 483
 Paley, William 208
 Parker, Geoffrey 564
 Pascal, Blaise 631
 Pauli, Wolfgang 322
 Paulos, John Allen 657
 Paxton, Tom 40
 Pelger, Susanne 197
 Penrose, Roger 121
 Pentland, Alex 17, 292
 Percy, Walker 613
 Perner, J. 657, 704
 Peterson, Mary 655, 693
 PET (Positron Emission Tomography) 168, 335, 336, 686
 Pettigrew, J. 653, 693
 Piaget, Jean 349
 Piatelli-Palmarini, Massimo 396
 Pitts, Walter 124
 Poggio, Tomaso 276
 Poincaré, Henri 301
 Pollard, J. 647, 695
 Polti, Georges 489, 617
 Popper, Karl 388
 Porter, Cole 264, 620
 Posner, Michael 113
 Post, Wiley 259
 Premack, David 410
 Profet, Margie 58
 Provine, Robert 17, 621, 629
 Putnam, Hilary 42, 352
 Pylyshyn, Zenon 83
 Quayle, Dan 77
 Quine, W. V. O. 656, 696
 Rachman, Stanley 659, 696
 Raibert, Mark 645, 696

- Raiffa, Howard 651, 696
 Ramachandran, V. S. 653, 696
 Rapoport, Anatol 589, 663, 664, 696
 Ratcliff, Roger 649, 696
 Rayburn, Sam 53
 Reagan, Ronald 625
 Redford, Robert 542
 Reed, Lou 609
 Reich, Charles 487, 491
 Rey, Georges 177
 Richards, Whitman 17, 278, 647
 Riesbeck, C. K. 658, 698
 Robinson, E. A. 449
 Rock, Irvin 311
 Rogers, Alan 568
 Romeo and Juliet 665
 Romeo ve Juliet 84, 665
 Rosaldo, Renato 424
 Rosch, Eleanor 356
 Rose, Steven 65, 73
 Rozin, Paul 13, 436, 615
 Rumelhart, David 137, 139, 156,
 648, 649, 682, 684, 690, 697
 Russell, J. 658, 676, 697
 Ryle, Gilbert 100

 Sacks, Oliver 10, 317
 Sagan, Carl 180
 Sand, George 573
 Sartre, Jean-Paul 229
 Scarlet Letter, The 665
 Schacter, Dan 151
 Schelling, Thomas 454, 469, 510
 Schenker, Heinrich 603
 Schroeder, Patricia 551
 Searle, John 87, 117
 Seligman, Martin 445
 Sellers, Peter 468
 Shakespeare, William 20, 51, 73,
 412, 415, 448, 549, 584, 601, 665
 Shankar, Ravi 602
 Shastri, Lokandra 649, 698
 Shaw, George Bernard 527
 Shepard, Roger 321, 328
 Sherry, David 151
 Shimojo, Shinsuke 278
 Shoumatoff, Alex 660, 662, 699
 Shultz, Thomas 665, 699
 Shweder, Richard 13, 423, 658, 699
 Simenon, Georges 540
 Simon, Herbert 42, 84, 116
 Simpson, O. J. 404, 674

 Singer, Isaac Bashevis 538
 Singh, Devendra 17, 554
 Sinha, Pawan 17, 22
 Skinner, B. F. 84, 85, 107, 162, 215,
 462, 647, 652, 672, 675
 Sloboda, J. A. 664, 670, 699
 Smith, Anna Nicole 550
 Smith, Carol 414
 Smith, David Alexander 83
 Smolensky, Paul 17, 648, 649, 677,
 699
 Sommers, Christina Hoff 646, 647,
 663, 700
 Sowell, Thomas 647, 700
 Spelke, Elizabeth 17, 366
 Spielberg, Steven 181
 Staddon, J. 657, 700
 Steinem, Gloria 70
 Stent, Gunther 639
 Stewart, Rod 550
 Stich, Stephen 166
 Streetcar Named Desire 665
 Stringer, Christopher 652, 700
 Stryker, Michael 646, 651, 653, 691,
 700
 Subbiah, Ilavenil 17, 18, 266, 658,
 700
 Sulloway, Frank 17, 518, 519, 520,
 660, 661, 700, 701
 Sutherland, Stuart 645, 657, 696,
 701
 Swisher, C. 652, 701
 Symons, Donald 17, 61, 65, 336, 527

 Tajfel, Henri 586, 664, 701
 Talmy, Leonard 370, 408, 651, 658,
 701
 Tarr, Michael 17, 325
 Teller, Edward 469
 Thornhill, Nancy 503
 Thurer, Shari 516, 661
 Titchener, Edward 344, 655, 702
 Tomlin, Lily 82, 175, 465
 Tooby, John 16, 40, 224, 526, 528
 Treisman, Anne 170
 Treisman, Michel 170, 171, 310,
 649, 654, 702, 703
 Trinkaus, E. 645, 703
 Trivers, Robert 390, 461, 462, 463,
 464, 465, 473, 483, 485, 486, 504,
 509, 512, 513, 515, 517, 530, 575,
 652, 659, 660, 661, 663, 703

- Tucker, Sophie 450
 Turing, Alan 42, 90
 Turke, Paul 243
 Tversky, Amos 396
 Twain, Mark 485
 Tyler, Christopher 17, 249, 270
 Tylor, Edward 634
- Ullman, Shimon 649, 654, 655, 684, 703
- van den Berghe, P. 660, 703
 van Essen, David 645, 651, 655, 703
 van Gogh, Vincent 415
 Veblen, Thorstein 563, 571, 572, 595, 663, 703
 Vidal, Gore 448
 von Frisch, Karl 217
 von Mises, Richard 403
 von Neumann, John 469, 695
- Waldheim, Kurt 180
 Wallace, Alfred Russel 346, 416
 Wason, Peter 388
 Wasserman, Dan 542, 645, 697
 Watson, John B. 445
 Weizenbaum, Joseph 91
 Wellman, Henry 376
 Wells, H. G. 182, 329
 Westermarck, Edward 524
 West, Mae 548, 560
 Wheatstone, Charles 258
- White, Dan 74
 Whitehead, Barbara Dafoe 516, 661, 704
 Wiesel, Torsten 280
 Wilde, Oscar 573, 597
 William Hamilton 459, 528, 575
 Williams, George 55, 456, 461
 Williams, Ronald 137
 Williams, Tennessee 665
 Wilson, E. O. 16, 65, 73, 453, 473, 496, 497, 498, 507, 511, 559, 561, 566, 568, 646, 647, 652, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 674, 675, 688, 700, 704
 Wilson, James O. 453
 Wilson, Margo 16, 453, 496
 Winger, Debra 615
 Winocur, Gordon 318
 Winograd, Terry 30
 Winokur, J. 662
 Wittgenstein, Ludwig 154, 485
 Wolfe, Tom 447, 573, 595
 Woodruff, G. 651, 695
 Wright, Robert 17, 546
 Wright, Stephen 142
 Wyman, Bill 550
 Wynn, Karen 390
- Ye'Kwana 622, 623
- Zentner, M. 664, 705

Pulitzer ödüllü evrimsel psikolog, bilişsel bilimci ve popüler bilim yazarı Steven Pinker bu kitabında, modern nörobilimin son bulgularına dayanarak zihnimizin nasıl evrimleştiğini, nasıl dünyayı kavradığımızı ve düşünce ürettiğimizi ortaya koyuyor. Bizi rasyonel yapan nedir? Öfkeli, arzulu, sevinçli ya da üzüntülü olmamızın altında yatan nedenler nedir? Bilinç nasıl ortaya çıktı? Bütün bu soruların cevaplarını irdelediği kitabında Pinker, evrimsel biyolojinin ışığında bilimden müziğe, cinsellikten dile, sanattan dine kadar bütün insani faaliyetlerin ortak noktasını araştırıyor ve çok ilginç sonuçlara ulaşıyor. Zihnin işleyişi ve dünyayı kavrayışı konusunda çağdaş nörobilimin ve Churchland gibi nörofelsefecilerin yaklaşımı olan nöral ağlar kuramını savunan Pinker, dilin doğuştan olduğunu kabul etmekle birlikte, evrimsel yaklaşımı dolayısıyla Noam Chomsky ve diğerlerinden ayrılıyor.

“Örnek bir bilimsel eser: bilgece, nükteli ve anlaşılır.”

-New York Review of Books

“Tartışmasız çok parlak.”

-Newsday

“Çok eğlenceli ... parlak ve kışkırtıcı.”

-Wall Street Journal

“Popüler olduğu kadar da harika bir bilimsel eser.”

-New York Times Book Review

“Bu kitaptan sonra düşünme biçiminizi değiştirecek...

yepyeni yaklaşımlar bulacaksınız.”

-New York Times

“Apaçık temel gerçekleri ortaya koyan Pinker evrimsel kavrayışın olağanüstü örneklerini veriyor.”

-The Economist



ALFA®

www.alfakitap.com f /alfakitap t /alfakitap @ /alfakitap

